

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Provincia del Sud Sardegna
COMUNE DI SOLARUSSA



TITOLO
TITLE

VALUTAZIONI ED AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

PROGETTO DEFINITIVO

DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DENOMINATO "GEA"
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

PROGETTAZIONE
ENGINEERING

Sviluppatore:

ENERGETICA  AGROLUX s.r.l.

Gruppo di progettazione:

Studio Ing. Valeria Medici

COMMITTENTE
CLIENT



GEA s.r.l.

 GREENCELLS
GROUP

OGGETTO
OBJECT

RELAZIONE GEOLOGICA

REL

RS03

DATA / DATE

AGOSTO 2024

AUTORE/CREATOR

D.M.

CONTROLLO/EDIT

V.M.

APPR

G.C.

REV

00



AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =



ECOGEO S.R.L. – Società Unipersonale

Via F.lli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO

Tel. 035/27.11.55 Fax 035/23.98.82

N. R.E.A. BG 345358 -Capitale Sociale: € 30.000,00 i.v.

C.F. Part. IVA e N. Iscriz. R.I. 03051330169

<http://www.ecogeo.net> e-mail: info@ecogeo.net

Posta Elettronica Certificata: ecogeo@pec.ecogeo.net

- RICERCHE GEOLOGICHE
- TRATTAMENTO DELLE ACQUE
- TECNOLOGIE D'AMBIENTE
- PROTEZIONE DALLA CORROSIONE
- INFORMATICA APPLICATA

- LABORATORI D'ANALISI
- SERVIZI D'INGEGNERIA
- ARCHITETTURA & DESIGN
- ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE
- SICUREZZA E IGIENE AMBIENTALE

REL.RT/19256/24-GEO



Energetica Agrolux Srl

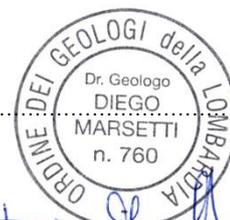
Via Campagnola,40 - 24128, Bergamo

**RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA
REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO GEA
IN COMUNE DI SOLARUSSA, PROVINCIA DI ORISTANO**

RELAZIONE TECNICA

Visto:
Energetica Agrolux Srl
(codice cliente n° 2935)

Ecogeo S.r.l.
Dott. Geol. Diego Marsetti



Bergamo, li 13.08.2024



AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =



ECOGEO S.R.L. – Società Unipersonale

Via F.lli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO

Tel. 035/27.11.55 Fax 035/23.98.82

N. R.E.A. BG 345358 -Capitale Sociale: € 30.000,00 i.v.

C.F. Part. IVA e N. Iscriz. R.I. 03051330169

<http://www.ecogeo.net> e-mail: info@ecogeo.net

Posta Elettronica Certificata: ecogeo@pec.ecogeo.net

■ RICERCHE GEOLOGICHE
■ TRATTAMENTO DELLE ACQUE
■ TECNOLOGIE D'AMBIENTE
■ PROTEZIONE DALLA CORROSIONE
■ INFORMATICA APPLICATA

■ LABORATORI D'ANALISI
■ SERVIZI D'INGEGNERIA
■ ARCHITETTURA & DESIGN
■ ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE
■ SICUREZZA E IGIENE AMBIENTALE

REL.RT/19256/24-GEO



Energetica Agrolux Srl

Via Campagnola,40 - 24128, Bergamo

RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO GEA IN COMUNE DI SOLARUSSA, PROVINCIA DI ORISTANO

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1 -	PREMESSA	4
1.1 -	DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO	5
2 -	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	6
3 -	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	8
4 -	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	9
4.1 -	CARTA DI USO DEL SUOLO	11
5 -	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	12
6 -	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO	15

6.1 -	INQUADRAMENTO GENERALE.....	15
6.2 -	INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO.....	16
6.3 -	PERMEABILITÀ SUPERFICIALE DEI TERRENI.....	17
6.4 -	RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO.....	19
6.5 -	CARTA DEL CURVE NUMBER.....	22
7 -	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	24
8 -	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	26
9 -	INQUADRAMENTO SISMICO.....	28
10 -	CONCLUSIONI.....	30

FIGURE

Figura 1 –	<i>Stralcio del layout di progetto.....</i>	<i>5</i>
Figura 2 –	<i>Inquadramento geografico dell'area destinata all'impianto agrivoltaico (cerchiata in rosso); la freccia verde indica invece la posizione del centro abitato del comune di Solarussa.....</i>	<i>6</i>
Figura 3 –	<i>Stralcio del Database Geotopografico preso dal Geoportale della Sardegna in cui è delimitata in rosso l'area oggetto di progetto.....</i>	<i>7</i>
Figura 4 –	<i>Stralcio di dettaglio dell'area in esame dal Database Geotopografico.....</i>	<i>7</i>
Figura 5 –	<i>Inquadramento catastale dell'area oggetto di studio (cerchiata in rosso), derivante dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Sardegna.....</i>	<i>8</i>
Figura 6 –	<i>Esempio di blocchi potenzialmente instabili nelle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche (Fonte: Piano Urbanistico Comunale del comune di Solarussa, Allegato F1).....</i>	<i>10</i>
Figura 7 –	<i>Stralcio della Carta di Uso del Suolo (2008) presente sul Geoportale della Sardegna (l'area in esame è delimitata in rosso ed indicata dalla freccia nera); in legenda sono riportate solo le caratteristiche riguardanti l'area oggetto di studio.....</i>	<i>11</i>
Figura 8 –	<i>Stralcio della Carta Geologica dell'area di studio (delimitata in rosso) presa dal Geoportale della Sardegna.....</i>	<i>14</i>
Figura 9 -	<i>Stralcio della Carta Litologica della Sardegna in scala 1:25.000 (area oggetto di studio delimitata in rosso; la freccia verde indica la posizione del comune di Solarussa); qui sotto la relativa legenda.....</i>	<i>14</i>
Figura 10 –	<i>Stralcio della Carta delle Aree Tutelate dal geoportale della Sardegna (area in esame delimitata in rosso; la freccia verde indica la posizione del comune di Solarussa).....</i>	<i>16</i>

Figura 11 – <i>Stralcio di dettaglio della posizione tra i due corsi d'acqua dell'area in esame</i>	16
Figura 12 – <i>Stralcio della Carta delle Permeabilità (2019) dal Geoportale della Sardegna (l'area in esame è delimitata in rosso; la posizione del comune di Solarussa è indicata dalla freccia verde)</i>	17
Figura 13 – <i>Stralcio della Carta rappresentante le zone di rischio idraulico nel Comune di Mandas (area in esame delimitata in rosso ed indicata con la freccia nera)</i>	20
Figura 14 – <i>Stralcio di dettaglio dell'area in esame delimitata in rosso dalla Carta rappresentante le zone di rischio idraulico</i>	20
Figura 15 – <i>Stralcio della Carta rappresentante le diverse aree di Danno Potenziale del Geoportale della Sardegna (area in esame delimitata in blu)</i>	21
Figura 16 – <i>Stralcio di dettaglio dell'area in esame delimitata in blu dalla Carta rappresentante le aree di Danno Potenziale</i>	21
Figura 17 – <i>Stralcio della Carta del Curve Number dal Geoportale della Sardegna (area in esame delimitata in rosso e indicata con la freccia nera)</i>	23
Figura 18 – <i>Stralcio della Carta Bioclimatica della Sardegna, in cui l'area di nostro interesse ricade all'interno del cerchio nero</i>	25
Figura 19 e Figura 20– <i>Stralci del Foglio 515 – Provincia di Nuoro e Oristano e del Foglio 529 – Provincia di Nuoro e Oristano (le zone in cui è situata l'area in esame sono cerchiare in rosso)</i>	26
Figura 21 – <i>Posizione dei Beni identitari e Paesaggistici – Nuraghe, rispetto alla posizione dell'area di progetto in rosso</i>	27

TABELLE

Tabella 1 – <i>Indici bioclimatici utilizzati nella classificazione WBCS di Rivas-Martinez</i>	24
Tabella 2 – <i>NTC 2008, Allegato B, Tabella 2</i>	28
Tabella 3 – <i>O.P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003, tabella dei valori di accelerazione orizzontale</i>	29

1 - PREMESSA

A seguito dell'incarico affidato dalla Società **Energetica Agrolux Srl** alla società ECOGEO S.R.L di Bergamo, è stata redatta la presente relazione a supporto della realizzazione di un impianto agrivoltaico nel comune di Solarussa, in provincia di Oristano.

La presente relazione tecnica costituisce un approfondimento delle caratteristiche e delle proprietà geologiche, idrogeologiche, sismiche e vincolistiche che caratterizzano l'area di progetto.

All'interno dell'elaborato si fornisce una breve descrizione del progetto ed un ampio inquadramento dell'area da un punto di vista geografico, geologico, geomorfologico, idrografico, idrogeologico, sismico ed una disamina vincolistica per l'area di intervento.

Per la redazione del presente elaborato è stata consultata la documentazione riportata sul Geoportale della Regione Sardegna, relativa al Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna ed alle varie Aree Tematiche, oltre che ai documenti inerenti al PUC (Piano Urbanistico Comunale) che riguardano il territorio del Comune di Mandas.

1.1 - *Descrizione interventi in progetto*

Il progetto oggetto della presente relazione prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione nell'agro del comune di Solarussa, nella provincia del Oristano.

Come si può osservare dalla Figura 1 sottostante e come meglio indicato nella Relazione Illustrativa, il progetto di realizzazione del campo agrivoltaico andrà ad occupare un'area di circa 700 mila m², in cui verranno collocati, in base alle fasce di rispetto fluviali e dell'acquedotto, n.56 moduli Traker 2V (580 x 0,715 kW) e n. 28 moduli Traker 2V (107 x 0,715 kW).



Figura 1 – *Stralcio del layout di progetto.*

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il comune di Solarussa è uno dei 26 comuni del Campidano di Oristano. Il territorio ha una superficie di 31,79 km² e si sviluppa sulla sponda destra del fiume Tirso. L'insediamento di origine medievale costituisce uno dei nuclei urbani della schiera di centri abitati situati lungo la dorsale territoriale del fiume. Il paese, come tutti gli insediamenti in sponda destra del Tirso, è abbastanza prossimo al fiume, sia per sfruttare appieno le opportunità offerte dalla risorsa idrica, ma allo stesso tempo abbastanza distante da non essere stato storicamente interessato da rilevanti piene. Il territorio è stretto ed allungato in direzione SO-NE. A SO il confine è costituito dal Tirso e dalla pianura alluvionale, su cui scorre il fiume, ci si solleva lentamente fino ad arrivare alle prime propaggini collinari. Il territorio è essenzialmente destinato ad uso agricolo o arboricolo produttivo nella piana ed in prossimità della sponda del Tirso mentre è più ad uso pastorale o incolto nella zona collinare.

Nello specifico l'area oggetto di studio (Figura 2) per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è situata nelle zona Nord del territorio comunale di Solarussa, lungo il confine con il comune di Zerfaliu. Le coordinate geografiche per l'individuazione dell'impianto sono le seguenti:

- Latitudine di 40°00'3,05 "N e Longitudine di 8°43'12,97"E; altitudine media di circa 75 m.s.l.m.

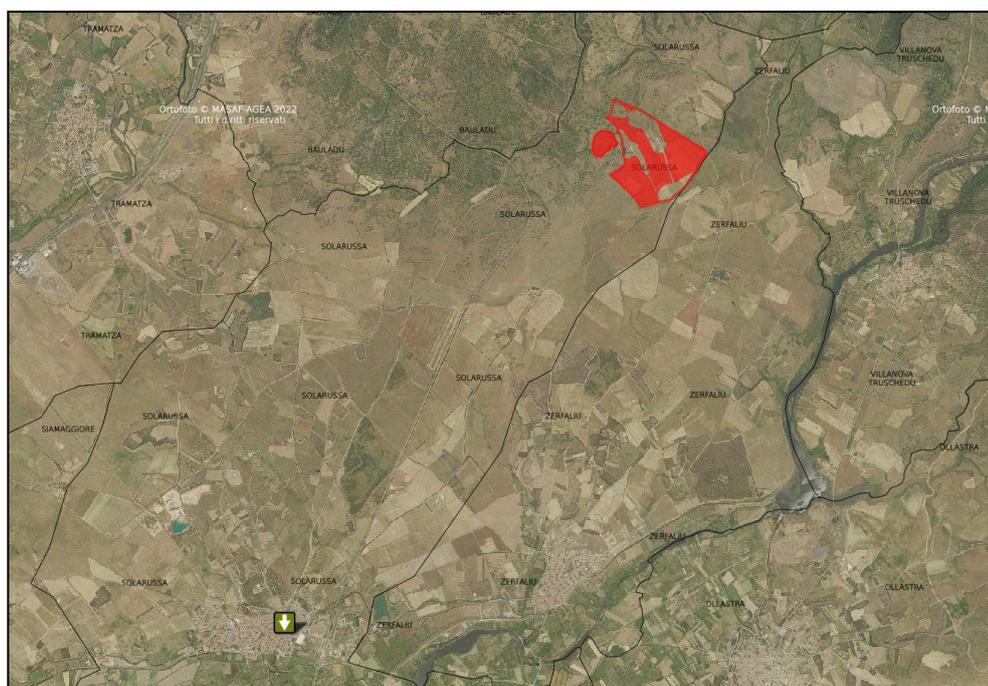


Figura 2 – Inquadramento geografico dell'area destinata all'impianto agrivoltaico (cerchiata in rosso); la freccia verde indica invece la posizione del centro abitato del comune di Solarussa.

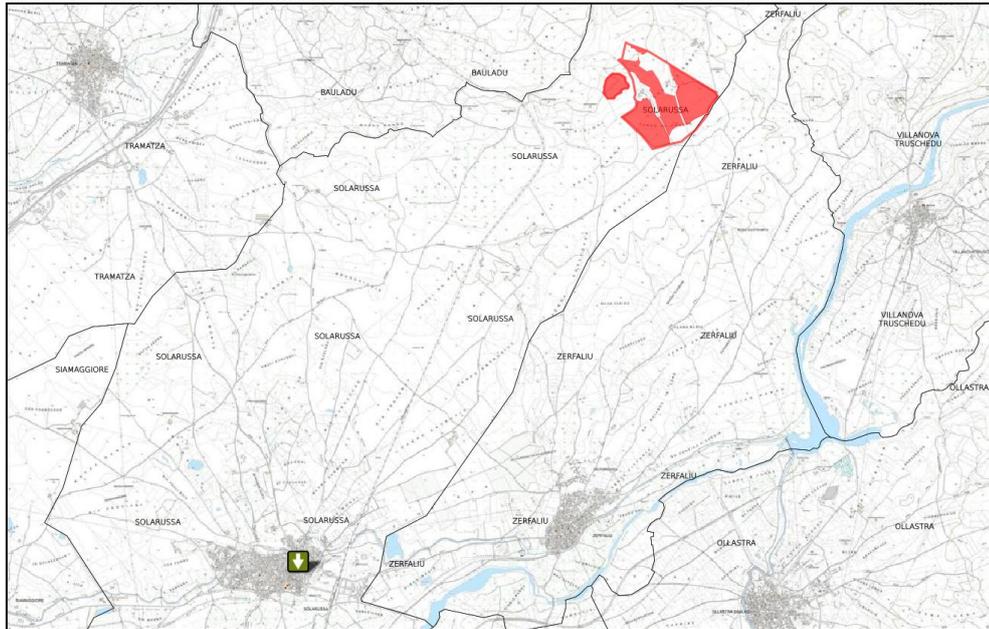


Figura 3 – Stralcio del Database Geotopografico preso dal Geoportale della Sardegna in cui è delimitata in rosso l'area oggetto di progetto.

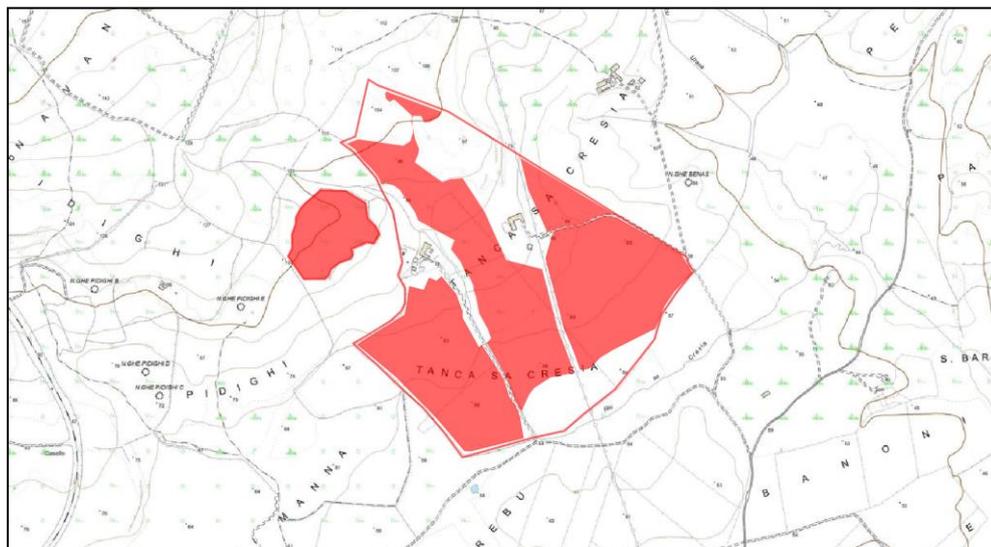


Figura 4 – Stralcio di dettaglio dell'area in esame dal Database Geotopografico.

3 - INQUADRAMENTO CATASTALE

Il territorio del Comune di Solarussa è individuabile nella cartografia IGM in scala 1:100000 nei fogli n. 205-206 *Capo Mannu- Macomer* e n. 217 *Oristano*, nella cartografia in scala 1:50000 nei fogli n. 515 *Ghilarza*, n. 528 *Oristano* e n. 529 *Samugheo* e nella cartografia in scala 1:25000 (serie 25 – edizione 1) nelle Sezioni III – Paulilatino (F. 515), I – Oristano Nord (F. 528) e IV – Solarussa (F. 529).

Nello specifico l'area in esame ricade nel foglio 515 sez. 132 e nel foglio 529 sez. 011.

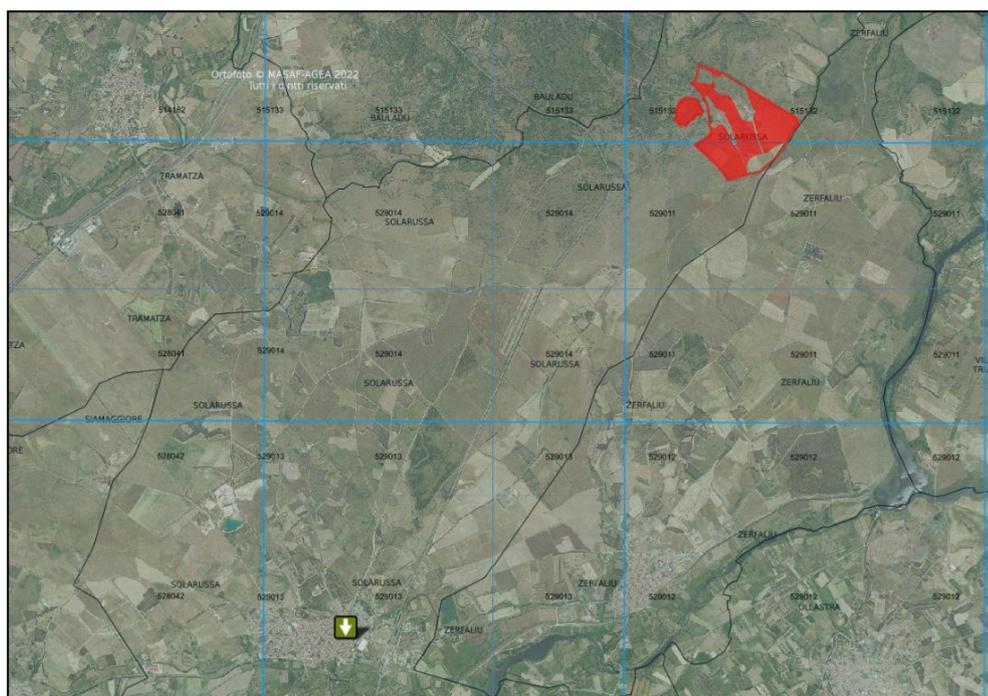


Figura 5 – *Inquadramento catastale dell'area oggetto di studio (cerchiata in rosso), derivante dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Sardegna.*

4 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio di Solarussa è costituito per oltre 2/3 da sedimenti alluvionali; le alluvioni “recenti” che costituiscono i Depositi Olocenici dell’Area Continentale e si estendono a S del centro abitato fino al limite amministrativo rappresentato dal Fiume Tirso formano una superficie pianeggiante sub-orizzontale, localmente debolmente depressa. Il Fiume Tirso forma ampie anse alternate a tratti a debole curvatura o sub-rettilinei, l’alveo di piena è limitato (in sponda destra) da una ripa di erosione alta in certi punti fino a 3,0 – 4,0 m, localmente interrotta da superfici a debole acclività, naturali o prodotte dall’attività antropica, che si raccordano all’alveo di magra.

Le alluvioni del Pleistocene Superiore si distinguono nettamente da quelle Oloceniche, hanno quote superiori e si raccordano a queste con versanti variamente acclivi. Queste alluvioni presentano una morfologia sub-pianeggiante o debolmente ondulata, progradante verso N fino al limite dei litotipi vulcanici, il terrazzamento non è sempre evidente a causa delle modificazioni del paesaggio conseguenti all’uso. Il margine meridionale di queste alluvioni si presenta variamente articolato per la presenza di incisioni e vallecicole dovute al ruscellamento, impostatosi su probabili lineazioni tettoniche.

Il settore settentrionale del territorio di Solarussa è caratterizzato dai litotipi vulcanici. Le vulcaniti del Complesso Vulcanico Plio-Pleistocenico fra “Muruaccas”, “Pidighi”, “Pauli Manna” e “Tanca sa Cresia” formano superfici tabulari sub-orizzontali (superfici strutturali) o debolmente ondulate costituite dalla superficie delle colate laviche. Il rilievo è blando, le forme si sviluppano arealmente prima che altimetricamente e sono raccordate da ampi versanti a debole acclività; le superfici strutturali, le sommità dei rilievi e la parte apicale e media dei versanti sono caratterizzate da una copertura colluviale eluviale argillosa, bruna, sottile e discontinua, la parte distale dei versanti, in particolare quelli che verso S si raccordano alle alluvioni pleistoceniche con pendenze minime sono caratterizzati da una copertura colluviale eluviale argillosa, con scheletro in proporzioni variabili e talora grossolano, spessa e continua. Nel settore da “Urasa” fino a S di “N.ghe Mura 'e Sorighes”, dove le vulcaniti del ciclo Plio-Pleistocenico ricoprono ad E le vulcaniti del ciclo Oligo-Miocenico, il margine delle colate laviche è limitato da nette scarpate alte alcuni metri alternate a versanti variamente acclivi o aventi una sorta di gradonatura; questo assetto morfologico associato a locali sfavorevoli condizioni geomeccaniche dell’ammasso roccioso, in particolare grado e profondità dell’alterazione, spaziatura e giacitura delle discontinuità, valutate in questa sede in termini esclusivamente qualitativi, determina la formazione di blocchi con volume massimo fra 1,0 e 2,0 m³, potenzialmente instabili.

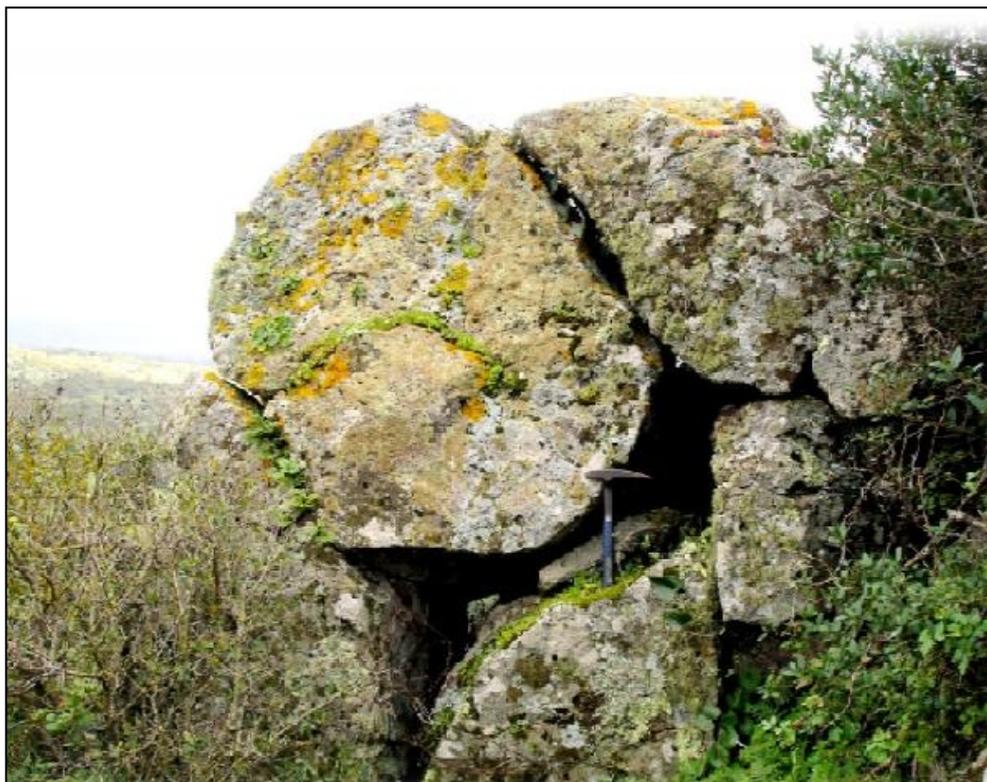


Figura 6 – Esempio di blocchi potenzialmente instabili nelle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche (Fonte: Piano Urbanistico Comunale del comune di Solarussa, Allegato F1).

I fenomeni gravitativi sono, infatti, inibiti dalle modeste altezze delle scarpate, dell'ordine di 3-4 m, dallo sviluppo limitato del versante e dall'articolazione del pendio che non è uniforme ma spezzato, seppure in maniera irregolare e discontinua, in gradoni che riducono ulteriormente le altezze delle scarpate e sono associati a superfici sub-pianeggianti o debolmente inclinate che delimitano le aree di movimento dei detriti e infine dalla presenza di una fitta vegetazione di tipo macchia mediterranea alla quale si riconosce un buon grado di impedenza rispetto ai fenomeni di dissesto.

Infine, l'estremo settore settentrionale del territorio, dove affiorano le vulcaniti del Complesso Vulcanico Oligo-Miocenico, presenta caratteristici rilievi a cupola, i domi, tipici della messa in posto di magmi acidi, ma anche superfici sub-pianeggianti dovute a colate laviche di varia potenza. La varietà e articolazione morfologica dell'area, dal punto di vista delle forme e dei processi, è completata da una profonda valle impostata fra le strutture vulcaniche e su probabili lineazioni neotettoniche, dal ruscellamento areale con conseguenti fenomeni erosivi, dalla formazioni di depositi colluviali eluviali nelle zone sub-pianeggianti o debolmente depresse, localmente e temporaneamente soggette a ristagni idrici.

4.1 - Carta di uso del suolo

Circa il 60% del territorio comunale di Solarussa è incluso nel comprensorio consortile del Consorzio di Bonifica del Campidano di Oristano. Gli impianti irrigui del Consorzio di Bonifica sono alimentati dalle acque del Tirso invase alla diga di Santa Vittoria. Il consorzio è diviso in distretti irrigui, Solarussa rientra nel “distretto Bennaxi est”.

Nella *Carta di uso del Suolo* del 2008 riportata sul Geoportale della Sardegna, le aree in esame interessate dal progetto per il campo agrivoltaico risultano essere attualmente destinate ai seguenti usi:

- Seminativi in aree non irrigue;
- Prati artificiali;
- Aree a pascolo naturale;

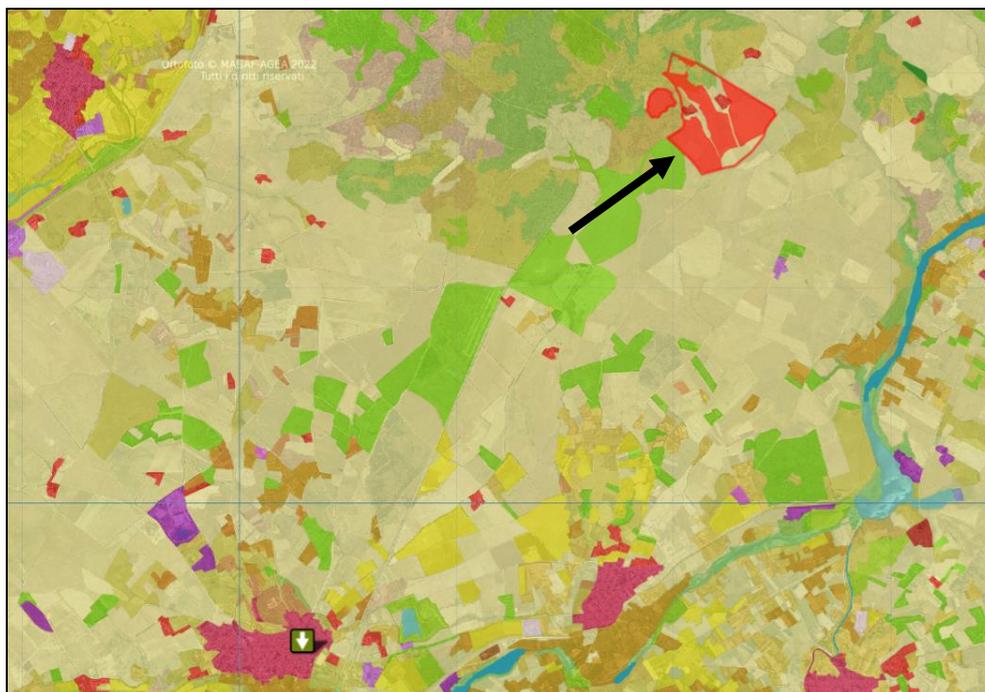


Figura 7 – Stralcio della Carta di Uso del Suolo (2008) presente sul Geoportale della Sardegna (l'area in esame è delimitata in rosso ed indicata dalla freccia nera); in legenda sono riportate solo le caratteristiche riguardanti l'area oggetto di studio.

- Seminativi in aree non irrigue
- Prati artificiali
- Aree a pascolo naturale

5 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio del Comune di Solarussa si può immediatamente dividere in due settori nettamente distinti fra loro per la natura e l'origine dei litotipi presenti. Il settore settentrionale, che dalle località "Muruaccas" e "Pidighi" si estende verso NE fino a "Urasa", "M.te Tinzosu" e "Canitzu", è caratterizzato da litotipi magmatici effusivi. Il settore centro-meridionale, fino al limite del Fiume Tirso, è costituito da litotipi sedimentari di origine alluvionale. La successione litostratigrafica, andando dai termini più antichi a quelli più recenti, secondo la nomenclatura geologica ufficiale, riferita alla normativa definita dal Servizio Geologico d'Italia con il Progetto CARG è costituita da:

- Vulcaniti del Complesso Vulcanico Oligo-Miocenico della Sardegna Centro-Settentrionale – Distretto Vulcanico di Ottana (vulcaniti del ciclo calco-alcino oligo-miocenico secondo la vecchia nomenclatura);
- Vulcaniti del Complesso Vulcanico Plio-Pleistocenico – Basalti dei Plateau (vulcaniti del ciclo plio-quadernario);
- Depositi Pleistocenici dell'Area Continentale (alluvioni plio-quadernarie "antiche");
- Depositi Olocenici dell'Area Continentale – Sedimenti Alluvionali (alluvioni Plio-Quadernarie "recenti") e Depositi Antropici.

Le vulcaniti del Complesso Vulcanico Oligo-Miocenico della Sardegna Centro-Settentrionale – Distretto Vulcanico di Ottana sono in generale di tipo andesitico e andesitico-basaltico, di aspetto massivo, a struttura porfirica con fenocristalli di pirosseno e plagioclasio spesso presentano facies autoclastiche (conglomerati o brecce andesitiche);

Le vulcaniti del Complesso Vulcanico Plio-Pleistocenico – Basalti dei Plateau invece vanno dalle andesiti basaltiche subalcaline ai trachibasalti e basalti debolmente alcalini, la struttura è vitrofirica o ipocristallina debolmente porfirica per fenocristalli di plagioclasio, pirosseno e olivina: costituiscono il bordo meridionale del plateau che forma l'altopiano di Campeda e Abbasanta.

I Depositi Pleistocenici dell'Area Continentale sono il litotipo arealmente più esteso, fra quelli individuati, nel territorio comunale di Solarussa, e rappresentano le alluvioni "antiche", depositate dal paleo Tirso e dai suoi affluenti, poggiano a N sulle vulcaniti Plio-Quadernarie. Sono costituite da ciottoli, ghiaie e sabbie in matrice argillosa con intercalati livelli francamente sabbiosi e sabbioso argillosi; gli elementi litici, di dimensioni da centimetriche a decimetriche, sono prevalentemente di composizione quarzoso feldspatica e derivano dallo smantellamento delle rocce granitoidi e in minor misura di quelle metamorfiche paleozoiche.

I Depositi Olocenici dell'Area Continentale sono formati quasi totalmente dalle alluvioni "recenti" del Fiume Tirso, caratterizzano tutto il settore a S dell'abitato di Solarussa fino al limite amministrativo definito dallo stesso Fiume Tirso, e sono prevalentemente costituiti da sabbie e limi argillosi, con locali intercalazioni ghiaiose, di colore bruno, sciolti o debolmente addensati; questi depositi si rinvengono a N, all'interno delle incisioni sul margine meridionale dei Depositi Pleistocenici dell' Area Continentale, dove si osserva l'aumento della frazione sabbiosa e ghiaiosa dovuto agli apporti locali.

Come visibile in Figura 8, il territorio interessato dal progetto, è costituito da:

- **Basalti dei Plateau:**
 - Subunità di Dualchi (BASALTI DEL CAMPEDA-PLANARGIA):
Andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in estesi espandimenti. Trachibasalti e basalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx.
Codice Età da legenda = ?PLI2-PLI1.
- **Distretto vulcanico di Ottana:**
 - Unità di Monte Pramas:
Andesiti basaltiche e andesiti, ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Am; in potenti colate talora autoclastiche e dicchi. (Burdigliano).
Codice Età da legenda = BUR0-BUR0.

Osservando invece la carta litologica della Sardegna in scala 1:25.000 (Figura 9) notiamo come venga indicata la presenza, nell'area oggetto di studio, delle seguenti litologie:

- A2.4 – **Andesiti e andesiti basaltiche;**
- A2.5 – **Basalti, basalti andesitici;**

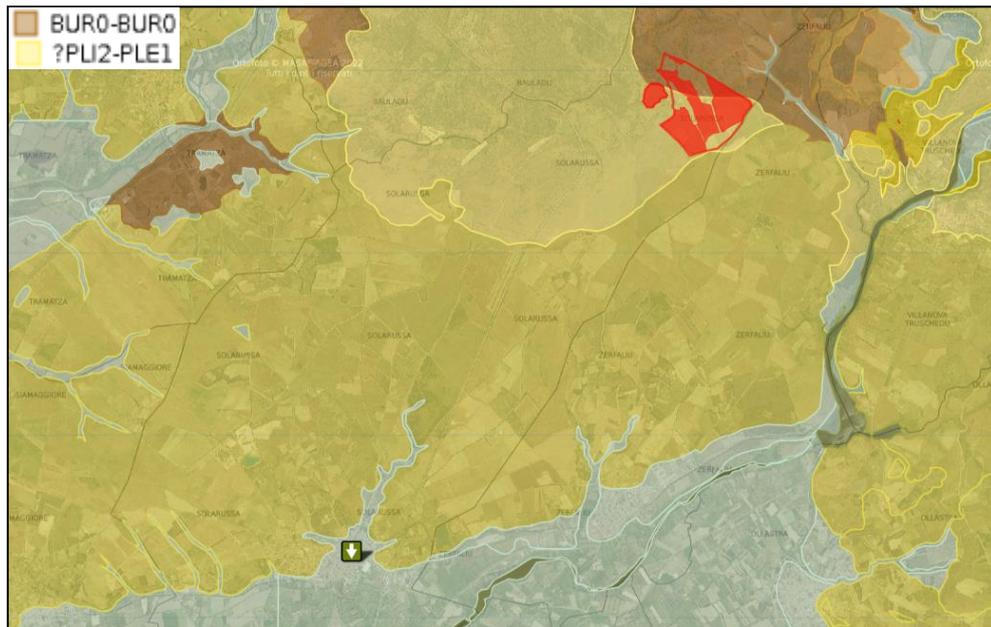


Figura 8 – Stralcio della Carta Geologica dell'area di studio (delimitata in rosso) presa dal Geoportale della Sardegna.

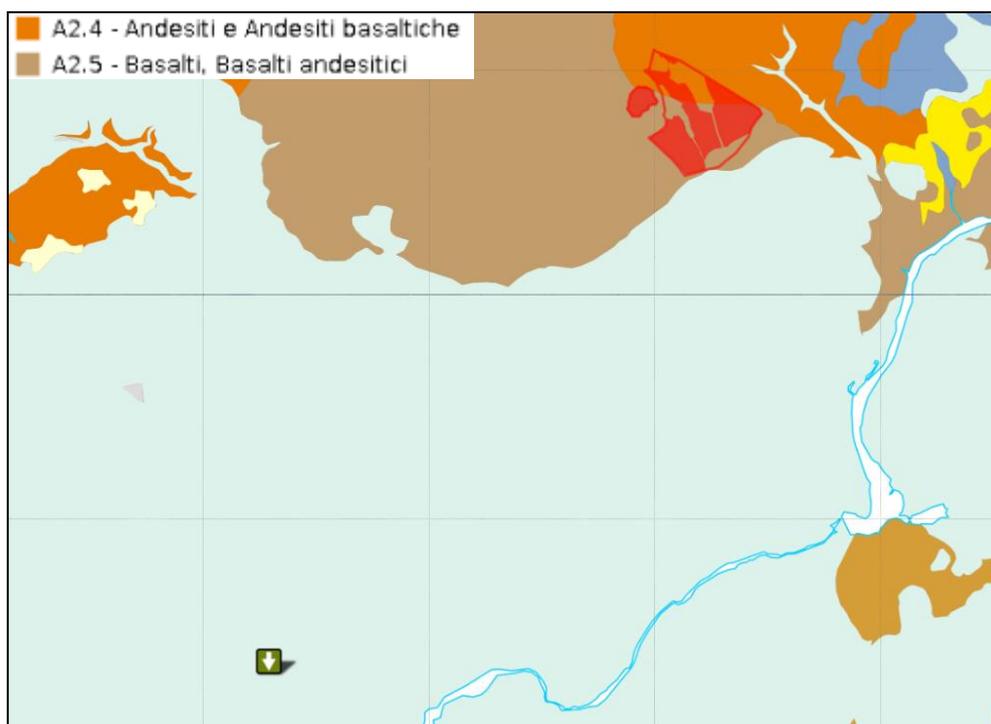


Figura 9 - Stralcio della Carta Litologica della Sardegna in scala 1:25.000 (area oggetto di studio delimitata in rosso; la freccia verde indica la posizione del comune di Solarussa); qui sotto la relativa legenda.

6 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO

6.1 - *Inquadramento generale*

Il reticolo idrografico superficiale che interessa il territorio comunale di Solarussa, ricade nell'ambito del sub Bacino B2 (Tirso) del Bacino Unico Regionale, e risulta assai articolato e caratterizzato da una elevata densità di drenaggio, poiché la piana è attraversata, oltre che da corsi d'acqua naturali, da una serie di canali di bonifica e colo, caratteristici del territorio in esame. Il corso d'acqua principale è rappresentato dal Tirso che ha origine nell'altopiano di Buddusò e sfocia nel Golfo di Oristano. Esso attraversa il territorio comunale di Solarussa, scorrendo a sud del centro abitato in direzione E-SW. Nel tratto comunale, l'alveo naturale del Tirso, è circoscritto su entrambe le sponde da un sistema arginale che delimita l'area golenale che si estende per una larghezza di oltre 600 m. L'argine destro, costituisce un'importante opera di difesa idraulica longitudinale che preserva da inondazioni, almeno per gli eventi di media criticità, il centro abitato e la fascia di territorio di larghezza variabile da 900 a 1600 m compresa tra argine e edificato urbano. La diga Sa Cantoniera - "Eleonora d'Arborea", realizzata nel territorio comunale di Busachi permette inoltre, con i suoi elevati volumi disponibili per la laminazione delle piene, un deflusso controllato delle acque anche in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi. Nella parte settentrionale del territorio comunale, si rileva la presenza di due corsi d'acqua naturali secondari, *Riu Urasa* e *Riu sa Cresia*, che si originano dai versanti Nord-ovest e che confluiscono nel Tirso, a monte della traversa di S.Vittoria in agro di Zerfaliu. Nel settore centrale dell'area in studio si individuano i bacino idrografici dei rii "*Bia Traversa*" e "*Roja Pauris*" che corrono in direzione Nord-Sud, convergendo nella periferia Nord del perimetro urbano, all'altezza dell'attraversamento col canale adduttore "Destra Tirso" in un canale artificiale denominato "*Canale Generale n.4*", il quale correndo verso valle assume diverse denominazioni : prima *Rio Funtana* e poi *Rio Nura e Craba*. Tale canale, per tutto il tratto urbano e fino alla periferia sud del centro abitato, risulta tombato (circa 1,2 Km), per poi proseguire, a cielo aperto, con savanella centrale rivestita in cls ,in corrispondenza dell'intersezione della strada che conduce alla borgata di Pardu Nou. Il Canale Generale n. 4, adeguato e regolarizzato nella sua sezione trasversale assumendo la funzione di dreno dei terreni oggetto di bonifica, prosegue verso ovest, in direzione parallela al Tirso.

Nella parte meridionale del territorio comunale, in posizione intermedia tra il Canale Generale n.4 ed il rilevato arginale destro del Fiume Tirso, corre il *Rio Saoru*, che qualche chilometro più a valle, in corrispondenza della periferia sud della frazione di Nuraxinieddu s'innesta sul Canale Generale n.4, per poi confluire nello stagno di Cabras.

6.2 - Inquadramento di dettaglio

L'area in esame, per quanto riguarda l'idrografia, è collocata tra i due corsi d'acqua che scorrono nella porzione settentrionale del territorio comunale di Solarussa: il *Riu Ursa* ed il *Riu Sa Cresia*.

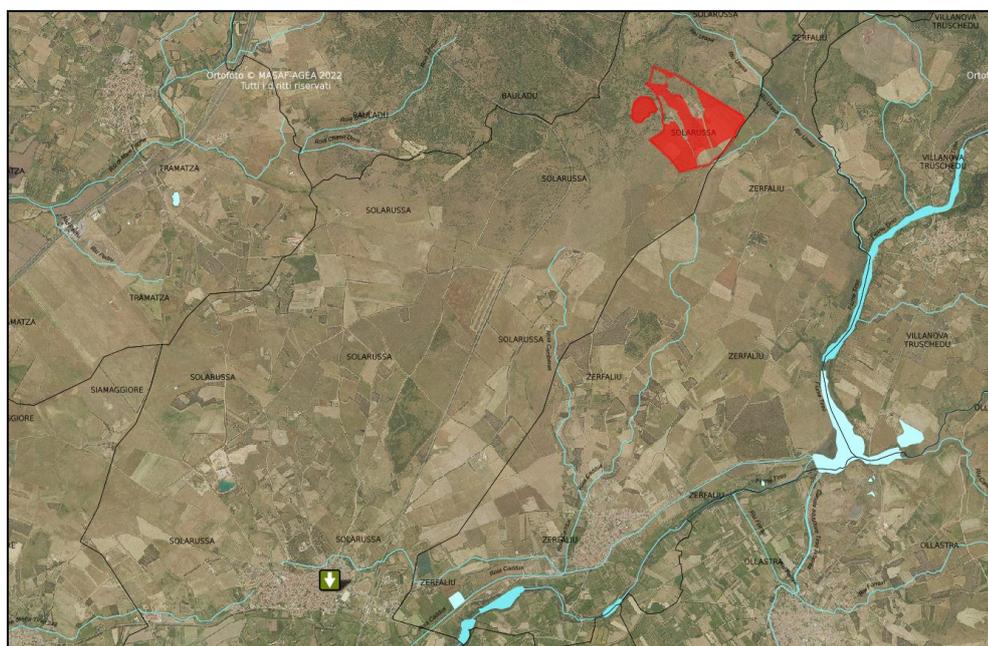


Figura 10 – Stralcio della Carta delle Aree Tutate dal geoportale della Sardegna (area in esame delimitata in rosso; la freccia verde indica la posizione del comune di Solarussa).

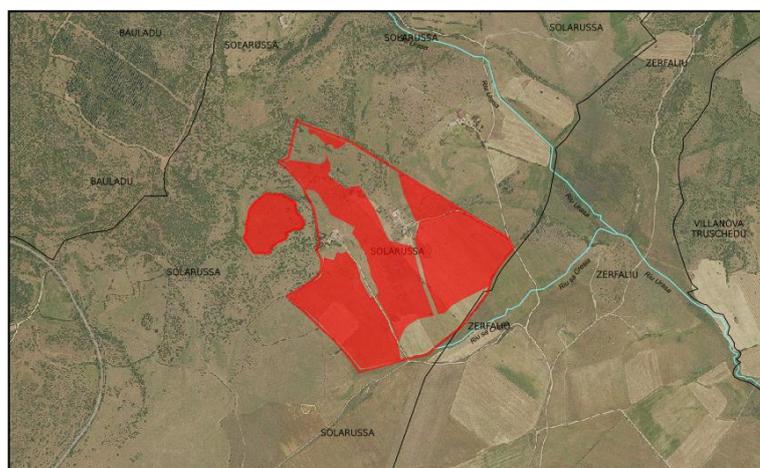


Figura 11 – Stralcio di dettaglio della posizione tra i due corsi d'acqua dell'area in esame.

6.3 - Permeabilità superficiale dei terreni

Dal punto di vista idrogeologico, la zona in cui ricade l'area oggetto di studio è caratterizzato da litologie con le seguenti permeabilità:

- Subunità di Dualchi (BASALTI DEL CAMPEDA-PLANARGIA): **permeabilità media per fratturazione;**
- Unità di Monte Pramas: **permeabilità medio-bassa per fratturazione;**

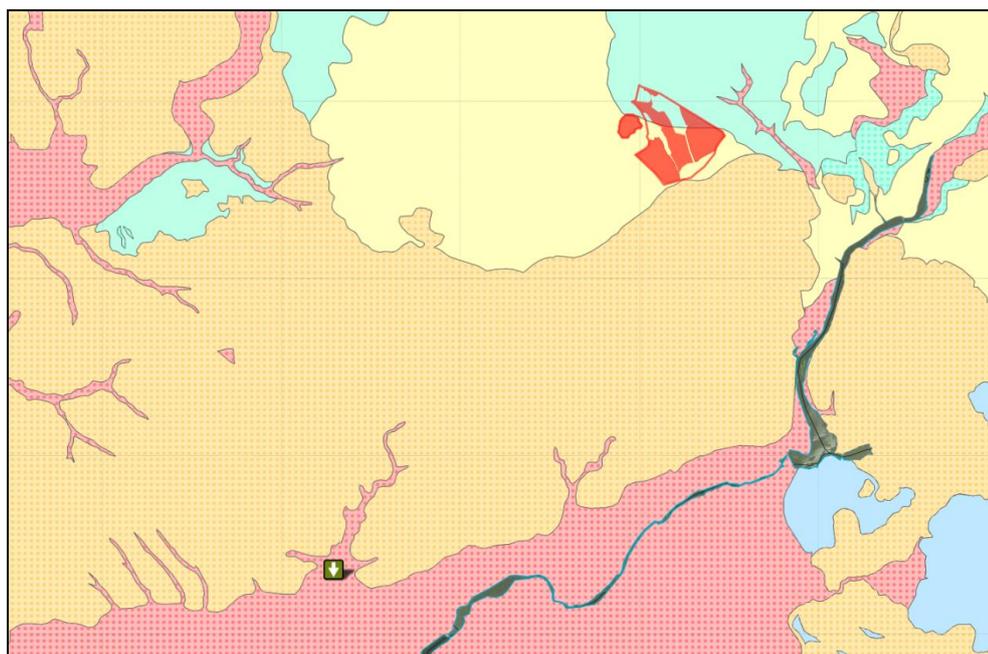


Figura 12 – Stralcio della Carta delle Permeabilità (2019) dal Geoportale della Sardegna (l'area in esame è delimitata in rosso; la posizione del comune di Solarussa è indicata dalla freccia verde).

BF	Permeabilità bassa per fratturazione
BP	Permeabilità bassa per porosità
MBF	Permeabilità medio bassa per fratturazione
MBP	Permeabilità medio bassa per porosità
MF	Permeabilità media per fratturazione
MCF	Permeabilità media per carsismo e fratturazione
MP	Permeabilità media per porosità
MAF	Permeabilità medio alta per fratturazione
MACF	Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione
MAP	Permeabilità medio alta per porosità
ACF	Permeabilità alta per carsismo e fratturazione
AP	Permeabilità alta per porosità
Lg	Laghi e canali

A livello comunale le Unità Idrogeologiche individuate in ordine cronologico dalla più recente sono:

- **UNITÀ DELLE ALLUVIONI PLIO-QUATERNARIE:**
Ne fanno parte le alluvioni del Pleistocene superiore e dell'Olocene. La permeabilità di questa unità è del tipo per porosità ed è in generale medio-bassa per la presenza di matrice argillosa e per il grado elevato di addensamento del materiale, localmente può essere media o alta in livelli grossolani con ridotta o assente frazione argillosa.
- **UNITÀ DELLE VULCANITI PLIO-QUATERNARIE:**
Ne fanno parte le vulcaniti del Plio-Pleistocene. La permeabilità di questa unità è del tipo per fessurazione ed è in generale medio-bassa e bassa, localmente, nelle facies maggiormente fratturate e con scarsi riempimenti detritici, vescicolari e cavernose può essere media o alta sempre per fessurazione e subordinatamente per porosità.
- **UNITÀ DELLE VULCANITI OLIGO-MIOCENICHE:** ne fanno parte le vulcaniti dell'Oligo-Miocene. La permeabilità di questa unità è del tipo per fessurazione ed è in generale medio-bassa e bassa, aumenta nelle facies con sviluppati sistemi di fratture come le colate laviche e gli espandimenti ignimbrici e diminuisce nelle facies da poco fratturate a compatte come i domi.

6.4 - Rischio Idraulico e idrogeologico

Il Piano d'Assetto Idrogeologico approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006, rappresenta per il Bacino unico regionale, il primo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo per la pianificazione e programmazione delle azioni finalizzate alla prevenzione del rischio idrogeologico e al corretto uso del territorio inteso come difesa e valorizzazione del suolo. Il Piano è corredato di norme di attuazione che definiscono finalità e contenuti del PAI, criteri per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici, norme per la disciplina degli interventi nelle aree di pericolosità idrogeologica e modalità per l'aggiornamento del PAI. Fanno parte integrante del PAI, per ogni singolo dei 7 sottobacini individuati nell'ambito del Bacino Unico Regionale, le cartografie che mappano le aree a pericolosità idraulica e di frana e quelle relative agli elementi sensibili e di Rischio articolate su quattro livelli. Lo studio comprende anche delle schede di intervento che individua la tipologia delle azioni strutturali da intraprendere attraverso una fase progettuale schematica per la mitigazione del rischio.

Per quanto concerne le aree di pericolosità idraulica, vengono definiti i seguenti livelli:

- **Hi4:** aree a pericolosità molto elevata relative a portate di piena con tempi di ritorno di 50 anni;
- **Hi3:** aree a pericolosità elevata relative a portate di piena con tempi di ritorno di 100 anni;
- **Hi2:** aree a pericolosità media relative a portate di piena con tempi di ritorno di 200 anni;
- **Hi1:** aree a pericolosità moderata relative a portate di piena con tempi di ritorno di 500 anni;

Facendo riferimento all'ultimo aggiornamento del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) - PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni) – PSFF (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) del 2023 riportato nelle mappe presenti sul Geoportale della Sardegna, l'area in cui è prevista la realizzazione del campo agrivoltaico è interessata da zone con rischio idraulico da elevato a nullo (come si può osservare in Figura 14).

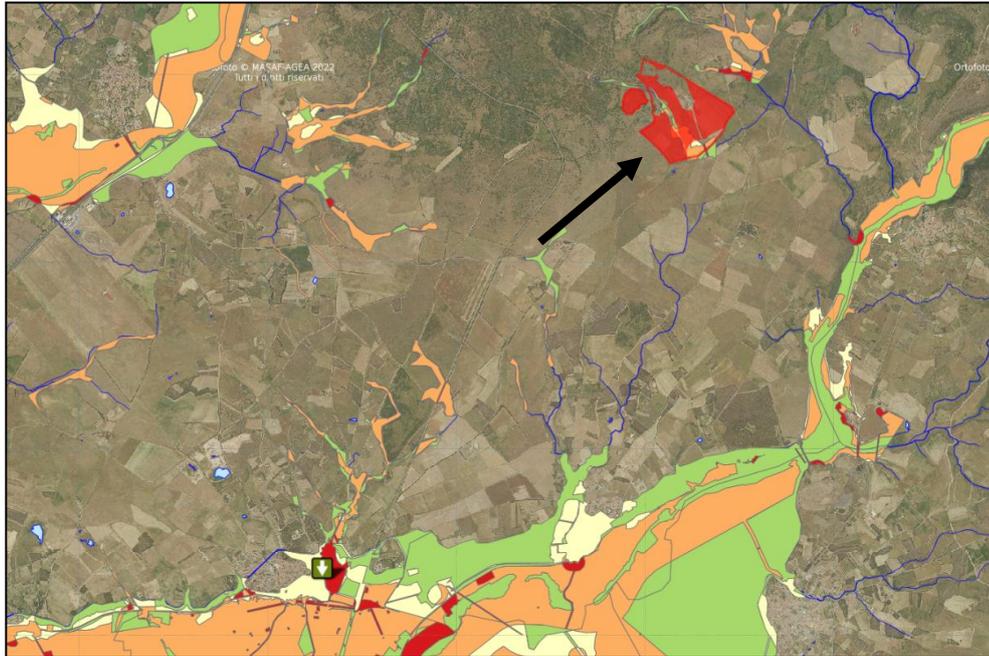


Figura 13 – Stralcio della Carta rappresentante le zone di rischio idraulico nel Comune di Mandas (area in esame delimitata in rosso ed indicata con la freccia nera).

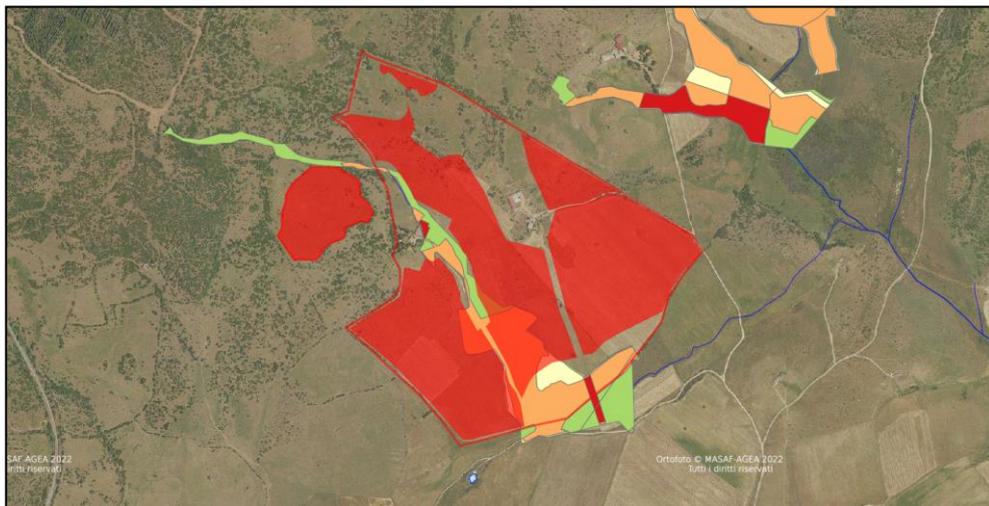


Figura 14 – Stralcio di dettaglio dell'area in esame delimitata in rosso dalla Carta rappresentante le zone di rischio idraulico.

Di conseguenza a quanto riportato, tenendo conto dei fattori di rischio idraulico ed idrogeologico e delle relative zone di pericolo, vengono indicate le aree interessate dal progetto come aree appartenenti alle classi di **Danno Potenziale** minore: D1 e D2 (Figura 16).

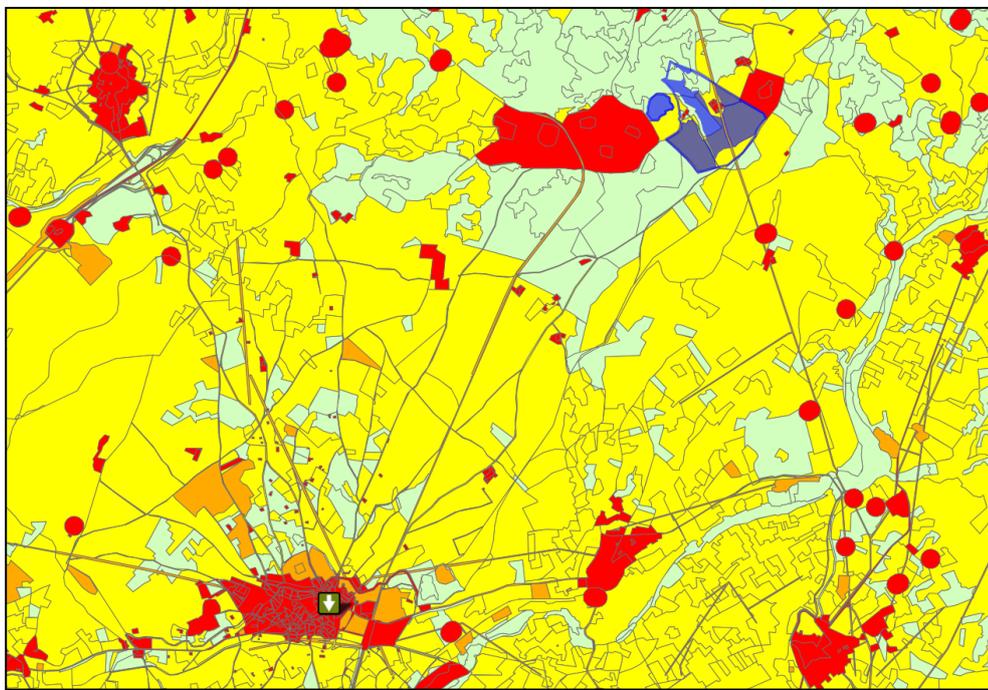


Figura 15 – Stralcio della Carta rappresentante le diverse aree di Danno Potenziale del Geoportale della Sardegna (area in esame delimitata in blu).

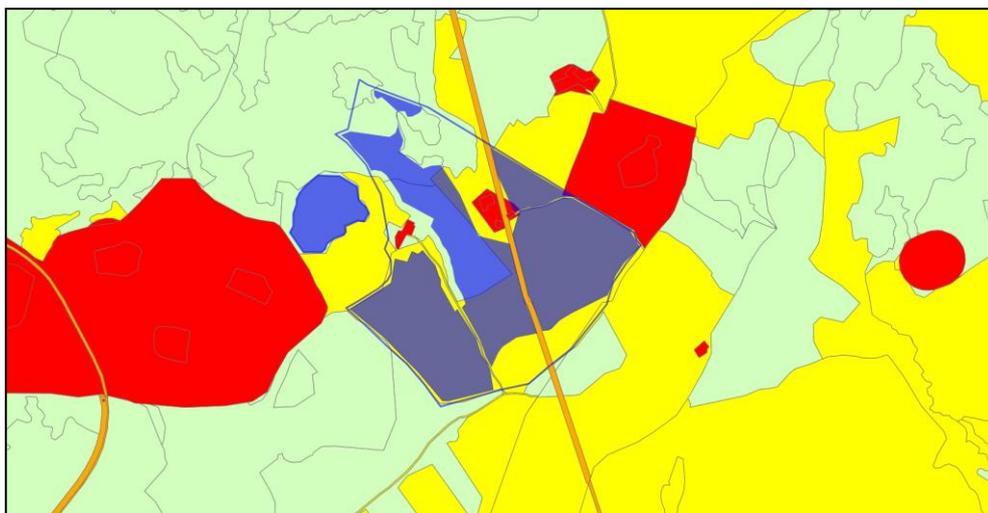


Figura 16 – Stralcio di dettaglio dell'area in esame delimitata in blu dalla Carta rappresentante le aree di Danno Potenziale.

6.5 - Carta del Curve Number

Il CN (Curve Number) è un parametro dell'equazione del modello di formazione di deflusso superficiale SCS-CN (Soil Conservation Service - Curve Number) sviluppato dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (USDA) del Natural Resources Conservation Service. Il CN teoricamente può variare tra 0 e 100: valori alti del parametro CN rappresentano le caratteristiche di assorbimento di superfici poco permeabili, mentre valori bassi indicano terreni ad alta permeabilità. Il CN è funzione della tipologia di uso-copertura del suolo, della tipologia geo-pedologica del suolo e delle condizioni di umidità del suolo all'inizio dell'evento meteorico. La procedura prevede che si determini dapprima un valore di Curve Number CN_{II} riferito alle condizioni medie di umidità del suolo, ovvero condizioni AMC (Antecedent Moisture Condition) di tipo II, che successivamente deve essere eventualmente incrementato o ridotto con formule ad hoc nel caso in cui il suolo sia inizialmente molto umido (AMC di tipo III) o asciutto (AMC di tipo I). La valutazione della condizione AMC viene effettuata confrontando la precipitazione avvenuta nei cinque giorni precedenti con dei valori soglia specifici per la stagione vegetativa e di riposo.

Basandosi su questi concetti è stato realizzato l'adeguamento della carta regionale del Curve Number (CN) adottata nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) della Regione Sardegna (adottato con delibera n° 2 del 17/12/2015).

Nell'area di interesse, delimitata in rosso in Figura 17, **sono presenti valori di Curve Number che variano tra 70 e 90.**

Da sottolineare come il *Riu Urasa*, limitrofo all'area di progetto, abbia, **numero idrico di Strahler = 1 e 2** (indice del livello di complessità delle reti di affluenti dei corsi d'acqua nella Classificazione delle Reti Idrografiche), mentre il Riu Sa Cresia abbia **numero idrico di Strahler = 1.**

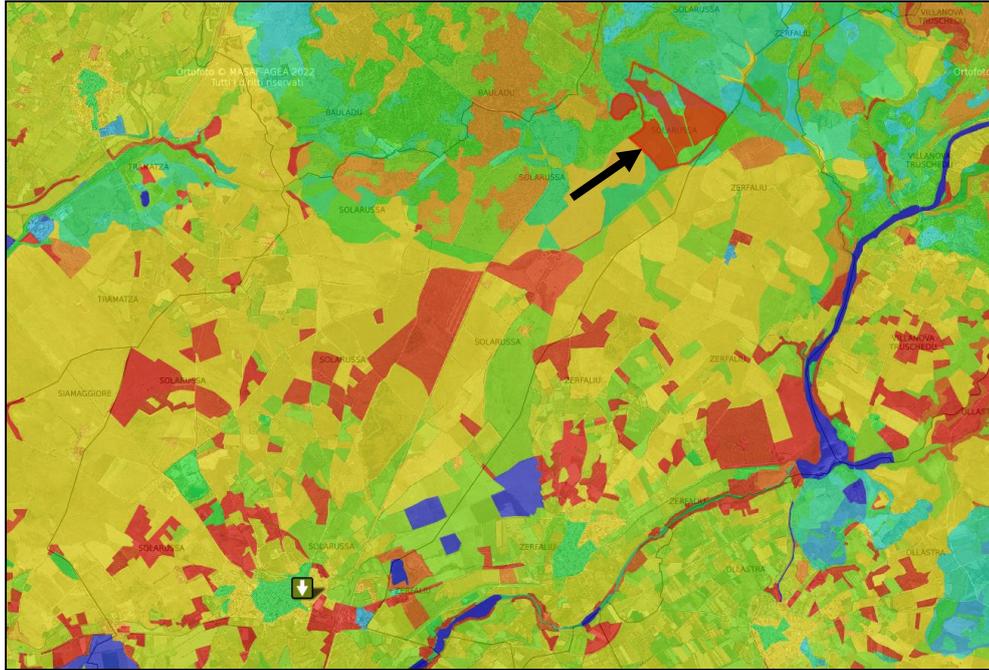
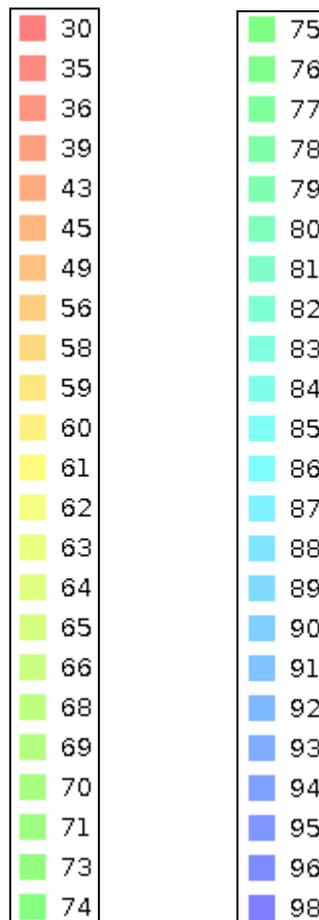


Figura 17 – Stralcio della Carta del Curve Number dal Geoportale della Sardegna (area in esame delimitata in rosso e indicata con la freccia nera).



7 - INQUADRAMENTO CLIMATICO

Nella Carta Bioclimatica della Sardegna viene illustrata l'analisi bioclimatica della regione secondo la classificazione WBCS (Worldwide Bioclimatic Classification System, Rivas). Questa carta è stata realizzata utilizzando:

- dati mensili di temperatura minima, massima e media relativi a 68 stazioni termopluviometriche;
- dati medi mensili di precipitazione relativi a 203 stazioni pluviometriche;

La classificazione WBCS, proposta da Rivas-Martinez, consente, attraverso la determinazione di una serie di indici calcolati in base ai dati termici e pluviometrici, di definire il clima di una specifica area geografica e, conseguentemente, individuare le principali caratteristiche in termini di fisionomia generale della vegetazione potenziale e reale del luogo.

Tabella 1: Indici bioclimatici WBCS		
Indici	Definizione	Formula
Ic	Indice di continentalità	$Ic = T_{max} - T_{min}$
Io	Indice Ombrotermico	$Io = Pp/Tp$
Ios2	Indice Ombrotermico compensato estivo (luglio+agosto)	$Ios2 = Pps2/Tps2$
Ios3	Indice Ombrotermico compensato estivo (giugno+luglio+agosto)	$Ios3 = Pps3/Tps3$
Ios4	Indice ombrotermico compensato estivo(maggio+giugno+luglio+agosto)	$Ios4 = Pps4/Tps4$
It	Indice di termicità	$It = (T+m+M) * 100$
M	Temperatura media massima del mese più caldo	
m	Temperatura media minima del mese più freddo	
Pp	Precipitazioni medie annuali	
Pps	Precipitazioni medie mensili	
T	Temperatura media annua	
Tmax	Temperatura media del mese più caldo	
Tmin	Temperatura media del mese più freddo	
Tp	Temperatura media annua positiva	

Tabella 1 – Indici bioclimatici utilizzati nella classificazione WBCS di Rivas-Martinez.

La Carta Bioclimatica della Sardegna rappresenta l'elaborazione finale in cui tutte le informazioni relative ai singoli indici vengono considerate nel loro insieme per ogni singola area omogenea. Da questa Carta possiamo dedurre che **il territorio sardo presenta una orografia irregolare ed una variabilità mesoclimatica elevata.**

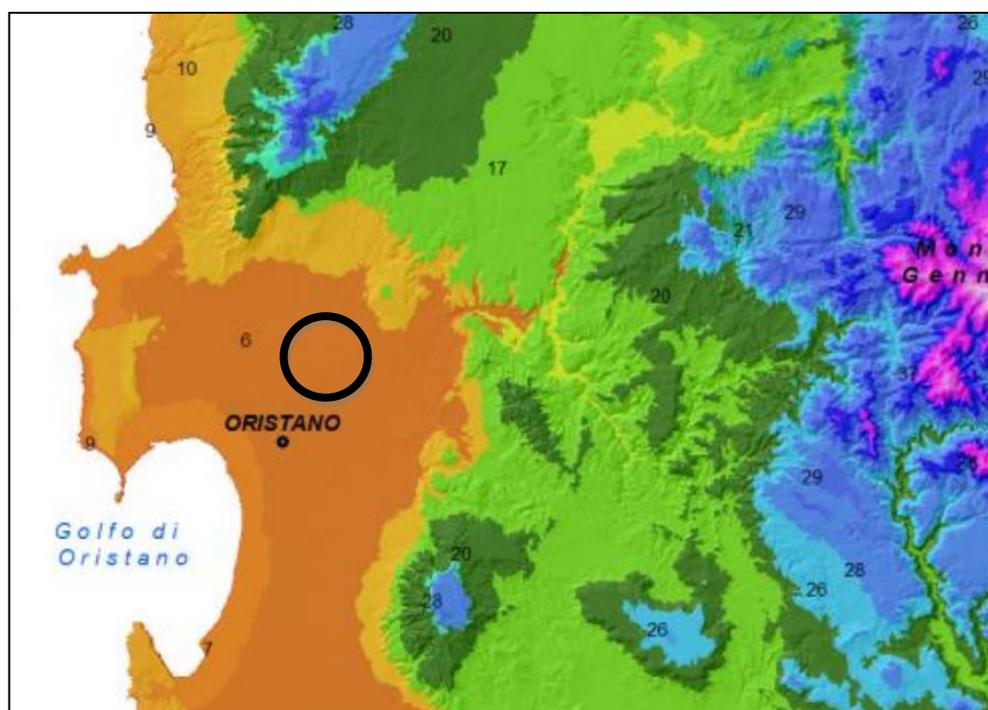


Figura 18 – Stralcio della Carta Bioclimatica della Sardegna, in cui l'area di nostro interesse ricade all'interno del cerchio nero.

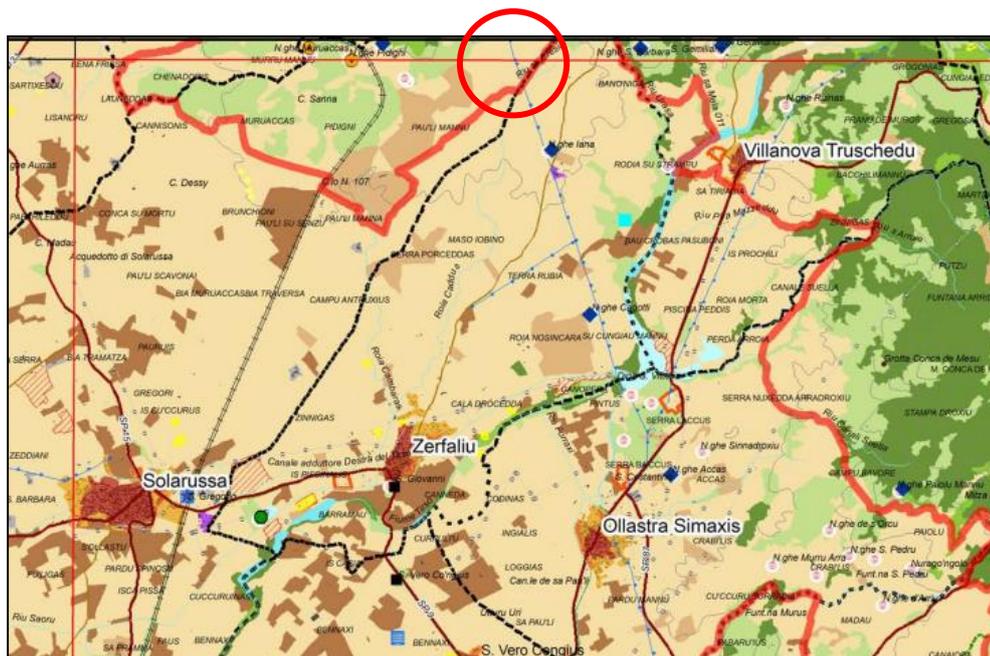
Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico		
1 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	24 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
2 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	25 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
3 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	26 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
4 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	27 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
5 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO INFERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	28 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
6 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	29 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
7 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	30 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, UMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
8 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	31 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, UMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
9 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	32 - SUPRAMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
10 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	33 - SUPRAMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
11 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	34 - SUPRAMEDITERRANEO INFERIORE, UMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
12 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	35 - SUPRAMEDITERRANEO INFERIORE, UMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
13 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	Temperato Oceanico (variante Submediterranea)	
14 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	36 - MESOTEMPERATO SUPERIORE (submediterraneo), UMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
15 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	37 - MESOTEMPERATO SUPERIORE (submediterraneo), UMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
16 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	38 - SUPRATERMOPERATO INFERIORE (submediterraneo), UMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
17 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	39 - SUPRATERMOPERATO INFERIORE (submediterraneo), UMIDO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
18 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	Temperato Oceanico	
19 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	40 - SUPRATERMOPERATO INFERIORE, UMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
20 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	41 - SUPRATERMOPERATO INFERIORE, UMIDO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
21 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	42 - SUPRATERMOPERATO INFERIORE, IPERUMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
22 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	43 - SUPRATERMOPERATO SUPERIORE, IPERUMIDO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
23 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO		

In dettaglio, nell'area destinata alla realizzazione del progetto è presente la classe climatica 6 - *Termomediterraneo Superiore, Secco Inferiore, Euoceanico attenuato.*

8 - PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE



Figura 19 e Figura 20– Stralci del Foglio 515 – Provincia di Nuoro e Oristano e del Foglio 529 – Provincia di Nuoro e Oristano (le zone in cui è situata l’area in esame sono cerchiate in rosso).



Come si evince osservando le Tavole del territorio Non Costiero in scala 1:50.000 appartenenti al Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, ed in particolare ai Fogli 515 e 529 – Provincia di Nuoro e Oristano, la zona in cui ricade l'area di interesse progettuale ha le seguenti caratteristiche:

- Non risulta essere compresa all'interno degli Ambiti Costieri della Regione Sardegna;
- Interferenza con fasce di rispetto delle nuraghe - beni paesaggistico descritto dall'Art. 143 del D. Lgs. n. 42 del 22 Gennaio 2004;
- Non ha alcuna interferenza con aree ad interesse paesaggistico.
- Caratteristica da segnalare è la presenza dell'acquedotto che transita per i terreni dell'area di progetto;

Sul piano vincolistico PAI-PGRA-PSFF, l'area in oggetto riferita all'impianto agrivoltaico in progetto è situata all'interno del Sub-bacino n.2 "Tirso". Inoltre, per quanto concerne l'area di intervento, non sono presenti classi soggette a potenziali fenomeni franosi (fonte: PAI Comune di Mandas; Geoportale della Sardegna).



Figura 21 – Posizione dei Beni identitari e Paesaggistici – Nuraghe, rispetto alla posizione dell'area di progetto in rosso.

9 - INQUADRAMENTO SISMICO

Il rischio sismico è definibile come l'incrocio tra dati di pericolosità (definizione delle strutture sismogenetiche e capacità di caratterizzazione dell'eccitazione sismica ad esse associata), di vulnerabilità (capacità degli oggetti esposti di resistere alle sollecitazioni) e di esposizione (presenza sul territorio di manufatti a rischio).

Il sistema della classificazione sismica (e le mappe da esso previste) è finalizzato a fornire un livello di riferimento convenzionale delle forze sismiche rispetto al quale i manufatti vanno progettati per poter rispondere alle sollecitazioni senza collassare. Detti criteri sono riportati nell'allegato al D.M. 17 gennaio 2018 "NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" come già nella versione (NTC 2008) e dell'O.P.C.M. 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" nella quale venivano individuate 4 zone sulla base dei 4 valori di accelerazioni orizzontali (a_g/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico indicati nelle Norme Tecniche (allegati 2,3,4). Secondo la normativa sismica indicata nel D.M. 14.01.2018 si deve far riferimento alle locazioni delle opere riferite ai vertici sismici del reticolo nazionale.

La sismicità della Regione Sardegna risulta molto bassa, sia i dati storici che quelli strumentali non evidenziano criticità nella pericolosità sismica di base, pertanto, nelle NTC 2008 (cfr. Allegato B, Tabella 2) si ritiene ragionevole assumere per l'intera isola un valore uniforme di accelerazione orizzontale massima al bedrock (a_g), come riportato in Tabella:

TABELLA 2: Valori di a_g , F_o , T_C^* per le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri.

Isole	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$		
	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*
Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone	0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,70	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313	0,393	2,82	0,322	0,500	2,88	0,340	0,603	2,98	0,372	0,747	3,09	0,401
Ventotene, Santo Stefano	0,239	2,61	0,245	0,303	2,61	0,272	0,347	2,61	0,298	0,389	2,66	0,326	0,430	2,69	0,366	0,481	2,71	0,401	0,600	2,92	0,476	0,707	3,07	0,517	0,852	3,27	0,564
Ustica, Tremiti	0,429	2,50	0,400	0,554	2,50	0,400	0,661	2,50	0,400	0,776	2,50	0,400	0,901	2,50	0,400	1,056	2,50	0,400	1,500	2,50	0,400	1,967	2,50	0,400	2,725	2,50	0,400
Alicudi, Filicudi,	0,350	2,70	0,400	0,558	2,70	0,400	0,807	2,70	0,400	1,020	2,70	0,400	1,214	2,70	0,400	1,460	2,70	0,400	2,471	2,70	0,400	3,212	2,70	0,400	4,077	2,70	0,400
Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina	0,618	2,45	0,287	0,817	2,48	0,290	0,983	2,51	0,294	1,166	2,52	0,290	1,354	2,56	0,290	1,580	2,56	0,292	2,200	2,58	0,306	2,823	2,65	0,316	3,746	2,76	0,324

Tabella 2 – NTC 2008, Allegato B, Tabella 2.

Nella tabella viene indicata la pericolosità sismica sui suoli rigidi tramite i parametri di a_g , F_0 , T_c^* per vari tempi di ritorno (TR):

- a_g : accelerazione massima orizzontale del sito;
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formulazione degli elenchi delle medesime zone" all'allegato 1.A sono individuate quattro zone sismiche con accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di tipo A, di ancoraggio dello spettro di risposta elastico.

L'O.P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003 classifica l'intero territorio nazionale dal punto di vista sismico, includendo tutta la Sardegna all'interno della zona 4. A tale zona corrisponde un'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni inferiore a 0,05 (a_g/g). Questo si traduce in un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a 0,05 (a_w/g) riferita a suoli molto rigidi.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_w/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_w/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Tabella 3 – O.P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003, tabella dei valori di accelerazione orizzontale.

Poiché tutta la Sardegna ricade all'interno della zona 4, anche il sito in progetto rientra all'interno della medesima classe.

La caratterizzazione sismogenetica dell'area in studio è stata elaborata considerando la recente Zonazione Sismogenetica, denominata ZS9, prodotta dall'INGV (Meletti C. e Valensise G., 2004). Questa zonazione è considerata, nella recente letteratura scientifica, il lavoro maggiormente completo e aggiornato a livello nazionale.

L'analisi dei risultati riportati nella ZS9 evidenzia che il settore studiato non è caratterizzato da alcuna area sorgente di particolare rilievo, che l'accelerazione sismica potenziale di base è inferiore a 0.08 m/sec mentre l'intensità sismica ricade nel IV° grado della scala MCS.

10 - CONCLUSIONI

A seguito dell'incarico affidato dalla Società **Energetica Agrolux Srl** alla società ECOGEO S.R.L di Bergamo, è stata redatta la presente relazione a supporto della realizzazione di un impianto agrivoltaico nel comune di Solarussa, in provincia di Oristano.

Il progetto oggetto della presente relazione prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione del comune di Solarussa, nella provincia di Oristano.

In linea generale, dai dati raccolti, considerato quanto esposto in precedenza sulla base delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area, si riassumono le seguenti principali considerazioni.

Il comune di Solarussa è uno dei 26 comuni del Campidano di Oristano. Il territorio ha una superficie di 31,79 km² e si sviluppa sulla sponda destra del fiume Tirso.

Nello specifico l'area oggetto di studio (Figura 1) per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è situata nelle zone Nord del territorio comunale di Solarussa, lungo il confine con il comune di Zerfaliu.

Il sito d'interesse presenta una geomorfologia da pianeggiante a collinare caratterizzata da campi agricoli e destinati al pascolo ed è situato ad una quota media di 75 m s.l.m. Le coordinate geografiche per l'individuazione dell'impianto sono le seguenti: Latitudine di 40°00'3,05 "N e Longitudine di 8°43'12,97"E.

Le aree in esame interessate dal progetto per il campo agrivoltaico risultano essere attualmente destinate ai seguenti usi:

- Seminativi in aree non irrigue;
- Prati artificiali;
- Aree a pascolo naturale;

Dal punto di vista geologico il territorio interessato dal progetto è costituito da: Basalti dei Plateau - *Subunità di Dualchi (BASALTI DEL CAMPEDA-PLANARGIA)* e Distretto Vulcanico di Ottana (*Unità di Monte Pramas*).

Dal punto di vista litologico l'area in esame è caratterizzata da: andesiti, andesiti basaltiche, basalti e basalti andesitici.

A livello idrografico l'area d'intervento è collocata tra i corsi d'acqua *Riu Urasa* e *Riu Sa Cresia*: ci troviamo nel Sub-bacino n.2 "Tirso".

Per quanto riguarda l'area in esame all'interno del territorio comunale di Solarussa, il PAI evidenzia zone a Rischio idraulico da elevato a nullo. Di conseguenza, tenendo conto dei fattori di rischio idraulico ed idrogeologico e delle relative zone di pericolo, vengono indicate le aree interessate dal progetto come aree appartenenti alle classi di **Danno Potenziale** inferiore: D1 e D2.

Il territorio in cui ricade l'area oggetto di studio è caratterizzato da litologie con le seguenti permeabilità:

- *Subunità di Dualchi (BASALTI DEL CAMPEDA-PLANARGIA)*: **permeabilità media per fratturazione;**
- *Unità di Monte Pramas*: **permeabilità medio-bassa per fratturazione;**

Poiché tutta la Sardegna ricade all'interno della zona 4, anche il sito in progetto rientra all'interno della medesima classe. L'accelerazione sismica potenziale di base è inferiore a 0.08 m/sec mentre l'intensità sismica ricade nel IV° grado della scala MCS.

In dettaglio, nell'area destinata alla realizzazione del progetto è presente la classe climatica 6 - *Termomediterraneo Superiore, Secco Inferiore, Euoceanico attenuato*.