

RELAZIONE BOTANICO FAUNISTICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato
di potenza nominale pari a 52 MWp
denominato "MACOMER 5"
sito nei Comuni di Macomer e Borore (NU)**

Località "Badde Petrosa"

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 6 s.r.l.

Rev00		Data ultima elaborazione: 05/08/2022	
Redatto	Formattato	Verificato	Approvato
Dott. Biol. A.E.M. Cardaci	Dott. Biol. A.E.M. Cardaci	Dott. Agr. P. Vasta	ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto	
MAC5-IAR06		STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	

TEAM ENERLAND:

Dott. Agr. Patrick VASTA
Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Nausica RUSSO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI

Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Rosario PIGNATELLO
Ing. Fabio Massimo CALDERA
Ing. Vincenzo BUTTAFUOCO
Ing. Gianluca VICINO
Arch. Rosella APA



Dott. Biol. Agnese Elena Maria CARDACI
Dott. Agr. Gaetano GIANINO
Dott.ssa Geol. Chiara AMATO
Ing. Graziella TORRISI

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	1
1.1	Inquadramento territoriale dell'impianto	1
2.	CLIMA.....	3
3.	LITOLOGIA E PEDOLOGIA.....	3
4.	USO DEL SUOLO.....	5
5.	SITI NATURA 2000	8
6.	IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS.....	10
7.	HABITAT CORINE BIOTOPES E NATURA 2000.....	11
8.	VEGETAZIONE.....	13
9.	FLORA	16
10.	FAUNA.....	24
10.1	Phylum Arthropoda.....	25
10.2	Phylum Chordata.....	25
10.2.1	Anfibi	25
10.2.2	Rettili	26
10.2.3	Uccelli.....	27
10.2.4	Mammiferi	29
11	CONCLUSIONI	30
12	BIBLIOGRAFIA.....	31
13	SITOGRAFIA.....	32

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche ambientali, il contesto naturale e antropico e lo studio botanico-faunistico delle aree ubicate nei comuni di Macomer e Borore, provincia di Nuoro, in località "Badde Petrosa", nelle quali si propone la realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato, di potenza pari a 52 MWp. L'impianto agrivoltaico in questione, denominato "Macomer 5", interesserà un'area di progetto totale di superficie pari a circa 87,35 ettari.

1.1 Inquadramento territoriale dell'impianto

Macomer è un comune della provincia di Nuoro di 9386 abitanti (Dato Istat 2022) e si erge a 563 m s.l.m. Il territorio comunale è esteso circa 122,77 km² ed è collocata tra i comuni di Borore, Bortigali e Sindia. Dal punto di vista naturalistico è molto noto ai turisti il Monte Sant'Antonio.

Borore, nella medesima provincia di Nuoro, è un comune di 2029 abitanti (Dato Istat 2021) e si erge a 394 m s.l.m. il territorio comunale è esteso circa 42,68 km². Come nel caso del comune di Macomer, il territorio di Borore è interessato dal Monte Sant'Antonio. Di importanza notevole anche la sorgente idrica Cherbos.

Le aree destinate all'installazione dell'impianto agrivoltaico, visibili nell'ortofoto in Figura 1, sono raggiungibili dalla SP77 e individuabili dalle seguenti coordinate:

- Latitudine: 40°12'47" N
- Longitudine: 8°44'37" E

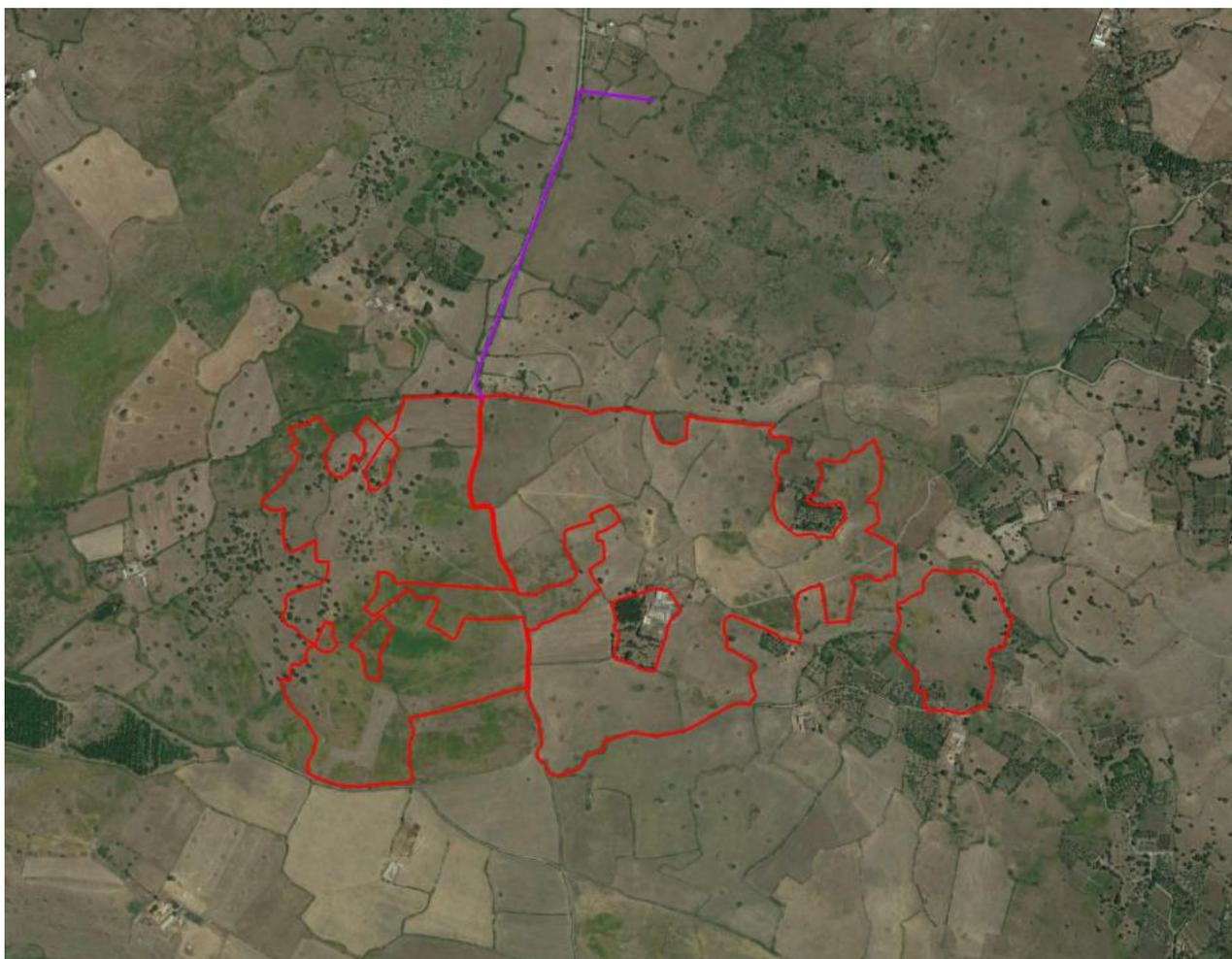


Figura 1: Ortofoto dell'area oggetto di studio. In rosso le aree di progetto, in viola il cavidotto.

2. CLIMA

Le aree destinate alla realizzazione dell'impianto si trovano a un'altitudine compresa tra i 440 e i 500 m s.l.m. e presenta le seguenti caratteristiche termopluviometriche:

Temperatura media annua: circa 15°C (Fonte: Mappa delle temperature medie della Sardegna su base climatologica 1981-2000 - Sardegna Clima Onlus)

Precipitazioni medie annue: circa 900 mm (Fonte: Mappa delle precipitazioni medie annuali periodo 1922-1991 – Ente Idrografico della Sardegna)

Secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna, che mostra i diversi Isobioclimi del territorio sardo, il termotipo delle aree interessate dal progetto fa parte della tipologia mesomediterraneo inferiore, l'ombrotipo è del tipo subumido inferiore. Secondo la carta fitoclimatica d'Italia, riportata nel Geoportale Nazionale, l'area ricade all'interno del *Clima mediterraneo oceanico di transizione delle aree di bassa e media altitudine del Tirreno, dello Ionio e delle isole maggiori al contatto delle zone montuose*.

3. LITOLOGIA E PEDOLOGIA

Dal punto di vista litologico, la Sardegna è stata suddivisa in ambiti territoriali definiti "Settori Geoambientali". Secondo tale suddivisione, l'area di progetto ricade all'interno del Settore Geoambientali delle coperture vulcaniche. Di questo gruppo fanno parte sia le rocce del complesso vulcanico collocato tra il Carbonifero e il Permiano visibile in affioramenti poco estesi di rioliti e riodaciti in colate laviche, sia le vulcaniti legate alle fasi di rifting-terziarie oligo-mioceniche e plioceniche.

Secondo la Carta geologica della Sardegna (da Carmignani et al., 2001) l'area oggetto di studio ricade all'interno dei Basalti alcalini e transizionali, basaniti, trachibasalti e hawaiiiti con noduli peridotitici; andesiti basaltiche e basalti subalcalini; alla base o intercalati, conglomerati, sabbie e argille fluvio-lacustri; coni di scorie basaltiche.

I suoli che caratterizzano il territorio nel quale si colloca l'area di progetto, secondo la Carta dei suoli della Sardegna ricadono nella tipologia 18, della quale si riporta la

nomenclatura secondo i sistemi di classificazione U.S.D.A. Soil Taxonomy – 1988 e F.A.O. – 1988. La tipologia 18 è afferente ai Paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.

	U.S.D.A. Soil Taxonomy – 1988	F.A.O. – 1988
18	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols

Fonti:

- Carta dei suoli della Sardegna – Assessorato della Programmazione, Bilancio ed Assetto del Territorio – Dipartimento di Scienze della Terra Università di Cagliari – Regione Autonoma della Sardegna
- Carta Geologica della Sardegna – Servizio Geologico Nazionale
- Il Sistema Carta della Natura della Sardegna

4. USO DEL SUOLO

L'uso del suolo di un territorio può essere facilmente dedotto dalla rappresentazione satellitare nata dall'iniziativa europea Corine Land Cover (CLC), la cui prima strutturazione risale alla Decisione 85/338/CEE e che si pone l'obiettivo di raccogliere dati sulla copertura e sull'uso del territorio mediante una vera e propria classificazione delle aree corredata da codici identificativi, ciascuno corrispondente a un preciso tipo di uso del suolo. Il sistema Corine Land Cover ha subito una continua evoluzione e, attualmente, si fa riferimento al sistema CLC del 2018.

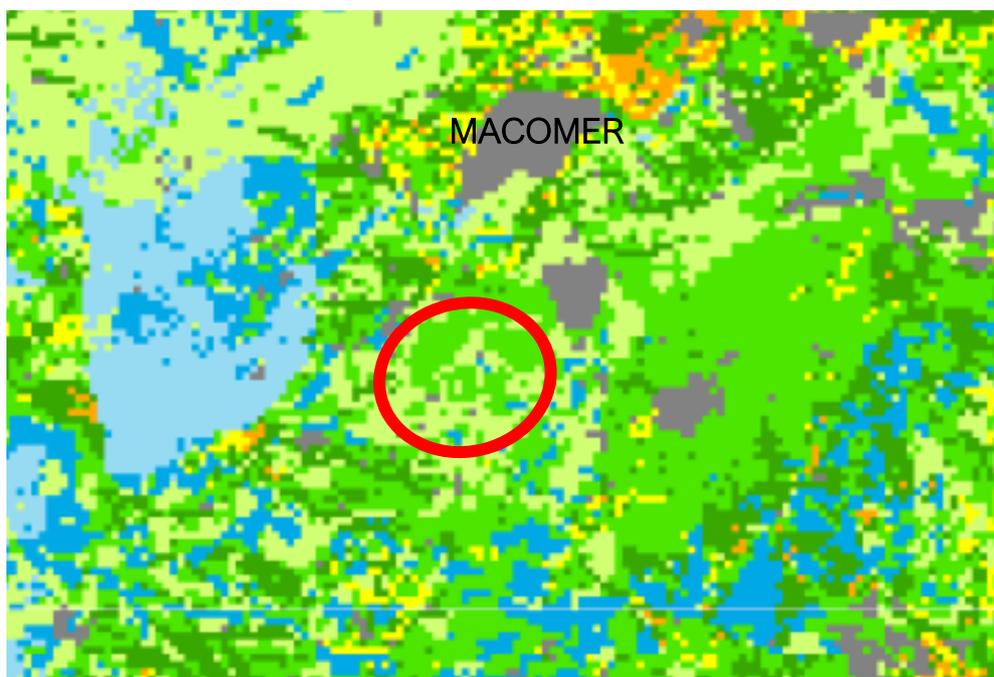
Secondo il sistema CLC l'area di progetto interessa aree classificate come:

- 2111 Seminativi in aree non irrigue
- 244 Aree agroforestali
- 2411 Colture temporanee associate all'olivo
- 1122 Fabbricati rurali
- 223 Oliveti
- 333 Aree con vegetazione rada >5% e <40%
- 321 Aree a pascolo naturale

Per una migliore visualizzazione della classificazione nelle aree in oggetto viene di seguito riportata la Figura 2.

Relativamente al consumo del suolo su scala provinciale, il territorio della provincia di Nuoro, nell'anno 2020 è stato interessato da un consumo di suolo pari al 13.043 ha, cioè il 2,31% con un consumo di suolo procapite pari a 636 m²/ab.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio desertificazione, come riportato nella Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione del Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna, le aree oggetto di studio ricadono all'interno delle classi fragili (F1 e F2).



Classe	Sottoclasse	Copertura del territorio (%)
Non soggetta	N	1.9
Potenziale	P	5.1
Fragile	F1	12
Fragile	F2	22.5
Fragile	F3	25.6
Critica	C1	11
Critica	C2	15.3
Critica	C3	3.4
Non classificata	Corpi idrici, tessuto urbano, rocce nude, spiagge, cave e miniere	3.2

Figura 3: Carta delle Aree sensibili alla Desertificazione. Cerchiata in rosso, la localizzazione dell'area di progetto.

Fonte: Consumo di suolo, Dinamiche territoriali e Servizi Ecosistemici. Edizione 2021. Report di Sistema SNPA 22-2021 (ISPRA)

5. Siti Natura 2000

La Direttiva 92/43/CEE, recepita in Italia con il D.P.R. 357/97 e nota come "Direttiva Habitat" nasce con l'obiettivo di *"salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato"* (art 2). I siti facenti parte di questa rete sono distinguibili in:

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria): siti nei quale esistono equilibri tali da mantenere integra la biodiversità presente;

- ZPS (Zone di Protezione Speciale): istituite con la Direttiva 2009/147/CE, la "Direttiva Uccelli", sono punti di ristoro per l'avifauna e per la conservazione delle specie di uccelli migratori;

- ZSC (Zone Speciali di Conservazione): sono SIC in cui sono state applicate le misure per il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie.

La Direttiva Habitat presenta cinque allegati:

- L'allegato I della Direttiva indica gli Habitat naturali la cui conservazione richiede la designazione di ZSC.

- Gli allegati II, IV e V indicano le specie animali e vegetali di interesse comunitario. L'allegato II, nello specifico, elenca le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

- L'allegato III indica i criteri di selezione delle aree da designare a ZSC.

- L'allegato IV elenca le specie per le quali è necessario adottare misure di rigorosa tutela (sono quindi vietati la raccolta, l'uccisione, la detenzione e lo scambio a fini commerciali).

- L'allegato V elenca le specie il cui prelievo in natura può essere sottoposto a opportune misure di gestione.

L'area di progetto è collocata a circa 4,7 Km a Ovest di un sito ZPS appartenente alla Rete Natura 2000, il sito ITB023051 Altopiano di Abbasanta.

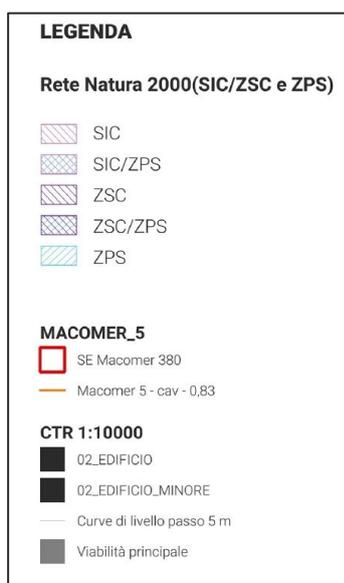
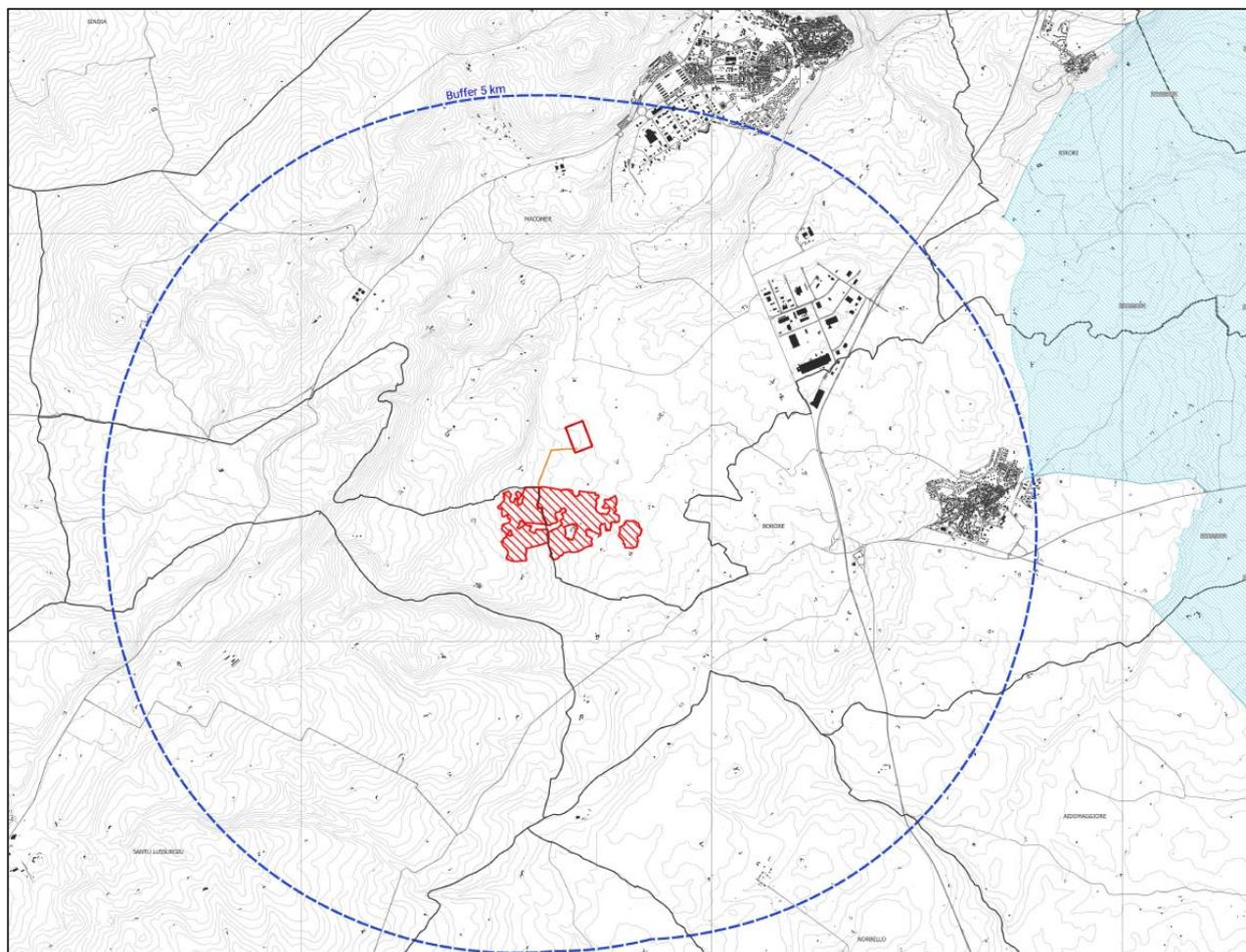


Figura 4: Rappresentazione dell'area interessata dal progetto e del sito Natura 2000 Altopiano di Abbasanta (in azzurro).

6. IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS

Le IBA (acronimo di *Important Bird and Biodiversity Areas*) sono aree nate nel contesto di un progetto dell'Organizzazione non Governativa BirdLife International intento a creare delle aree tutelate in quanto importanti per l'avifauna.

Le aree di progetto si trovano poste a Ovest dell'area IBA 179 "Altopiano di Abbasanta", in prossimità di essa ma esterne.

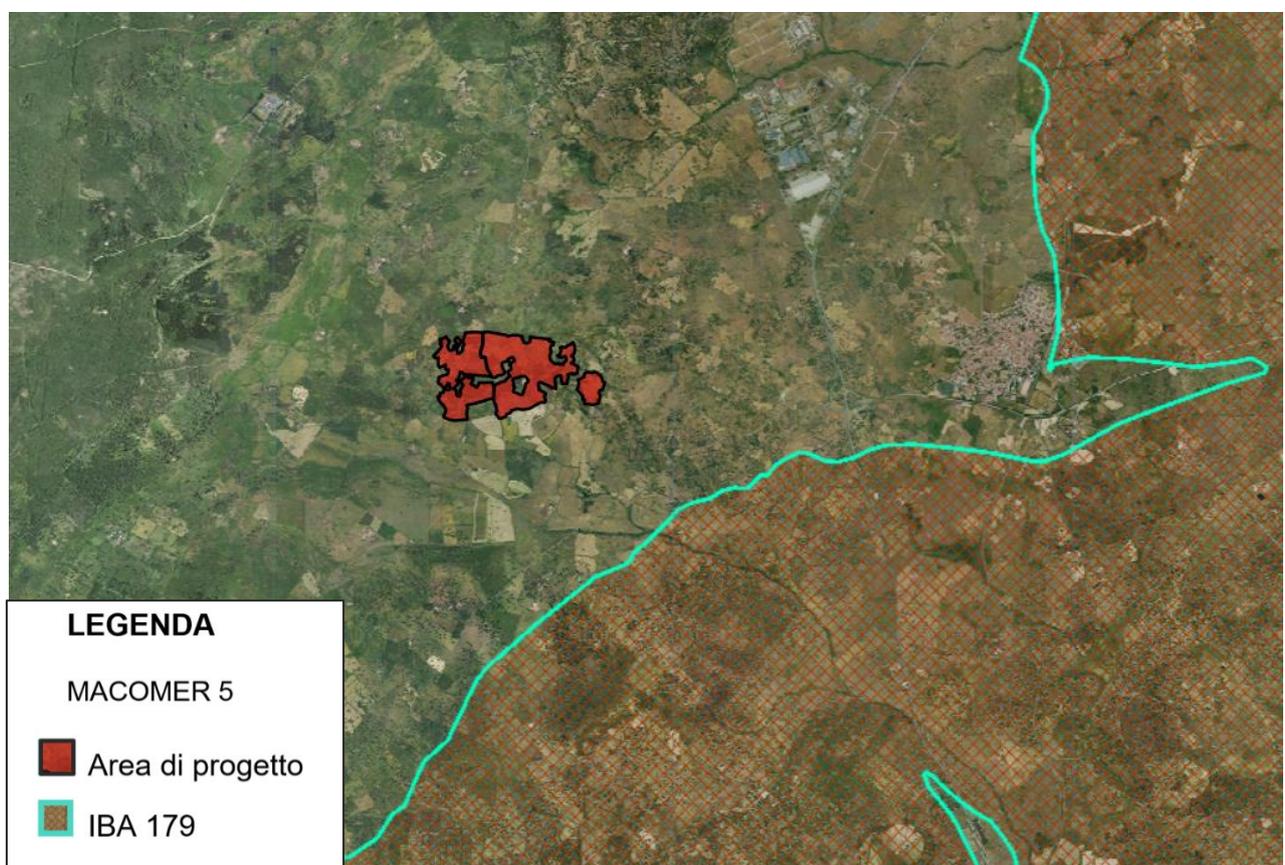


Figura 5: Inquadramento delle aree di progetto rispetto l'IBA179 (Fonte: Sardegna Geoportale)

7. HABITAT CORINE BIOTOPES E NATURA 2000

Il sistema Corine Biotopes, uno dei sistemi di classificazione sviluppati nell'ambito del programma *CORINE* (Decisione 85/338/CEE) fa riferimento alla descrizione dei biotopi, ossia aree nelle quali è possibile riscontrare la presenza di determinate specie animali o vegetali.

L'ISPRA, con il documento "Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1: 50.000", ha predisposto una tabella di conversione dei codici dal sistema Corine Biotopes al sistema degli habitat Natura 2000.

Le aree di progetto sono caratterizzate dalle seguenti classi:

- ***34.81 Prati mediterranei subnitrofilii***

Inquadramento sintassonomico: Brometalia rubenti-tectori, Stellarietea mediae

Si tratta di prati che si originano dal riposo delle colture agrarie (1-2 anni) dove i terreni ricchi in nutrienti derivanti dalle pratiche agricole come le concimazioni fanno sì che si sviluppino le tipiche specie segetali. Tra queste specie si citano le Poaceae come *Anisantha madritensis*, *Bromus hordeaceus*, *Aegilops sp.*, *Vulpia sp.*, *Avena barbata* e *A. sterilis*, le Fabaceae come *Trifolium sp.*, *Medicago sp.*, le Boraginaceae come *Borago officinalis* ed *Echium plantagineum* e molte altre. Si osserva anche la presenza di specie infestanti come *Oxalis cernua* e *Ridolfia segetum* che rappresentano spesso anche le specie pioniere.

In Sardegna questo tipo di habitat ha una distribuzione percentuale del 12,56%.

- ***83.11: Oliveti***

Inquadramento sintassonomico: *Stellarietea mediae*.

Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate.

Fonte: 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.

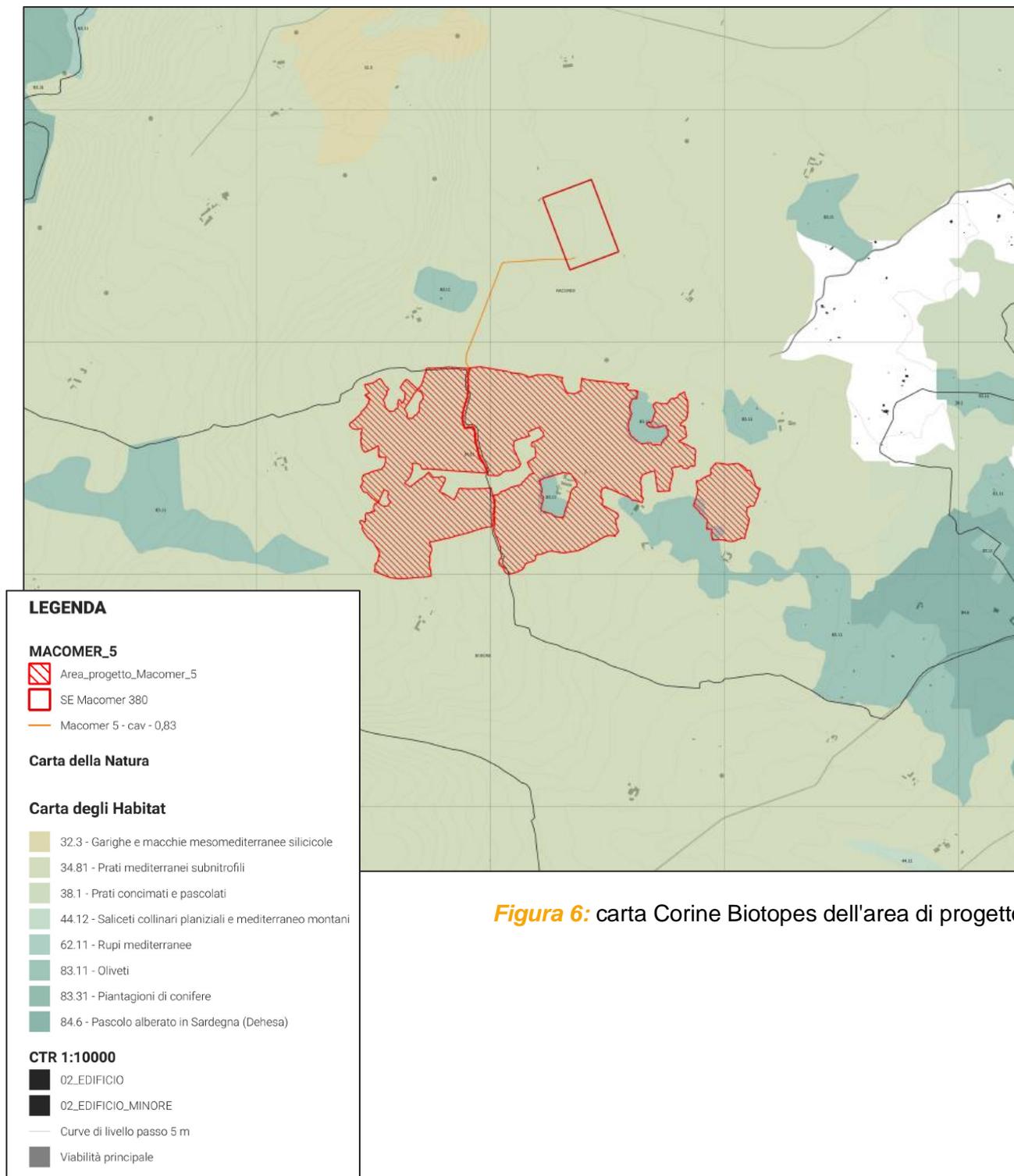


Figura 6: carta Corine Biotopes dell'area di progetto.

8. VEGETAZIONE

Dal punto di vista fitoclimatico, *Arrigoni (2006)* ha distinto la Sardegna in cinque piani di vegetazione potenziale. Le aree oggetto del presente studio ricadono nell'area fitoclimatica delle *leccete mesofille montane*. In prossimità di tale area è presente anche l'area fitoclimatica delle *leccete termofile*.

L'area fitoclimatica delle leccete mesofille montane è un piano montano mesofilo di suoli silicei rappresentato dall'Asplenio onopteris-Quercetum ilicis (Br. Bl.) Riv. Martinez), tipico della Sardegna centro-settentrionale, e un tipo montano su substrato calcareo rappresentato dall'Aceri monspessulani-Quercetum ilicis (Arrig., Di Tomm., Mele). L'area fitoclimatica delle leccete termofile è un piano relativamente termofilo, che corrisponde all'associazione Viburno tini-Quercetum ilicis presente spesso nelle zone collinari e medio-montane, con diverse sotto-associazioni e varianti ecologiche.

Le leccete sono formazioni forestali con maggiore diffusione, in quanto si sviluppano dal livello del mare sino ai 1200 m di quota. Le querce caducifoglie, come *Quercus congesta* e *Quercus pubescens* si trovano principalmente nelle aree silicee, ma rappresentano comunque il tipo di foresta più mesofilo, ovvero quella tipologia di piante che si adattano a temperature medie (dai 25 ai 45°C).

Per quanto riguarda il livello di conoscenze floristiche della zona in questione, nell'opera di Arrigoni (2006-2015) sulla Flora dell'Isola di Sardegna, le aree di progetto ricadono tra le *Aree con conoscenza generica*, *appena informativa* e *Aree a conoscenza media*.

Secondo quanto riportato nella Carta delle serie di Vegetazione della Sardegna, emerge che le aree di progetto sono interessate dalla *Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis)*.

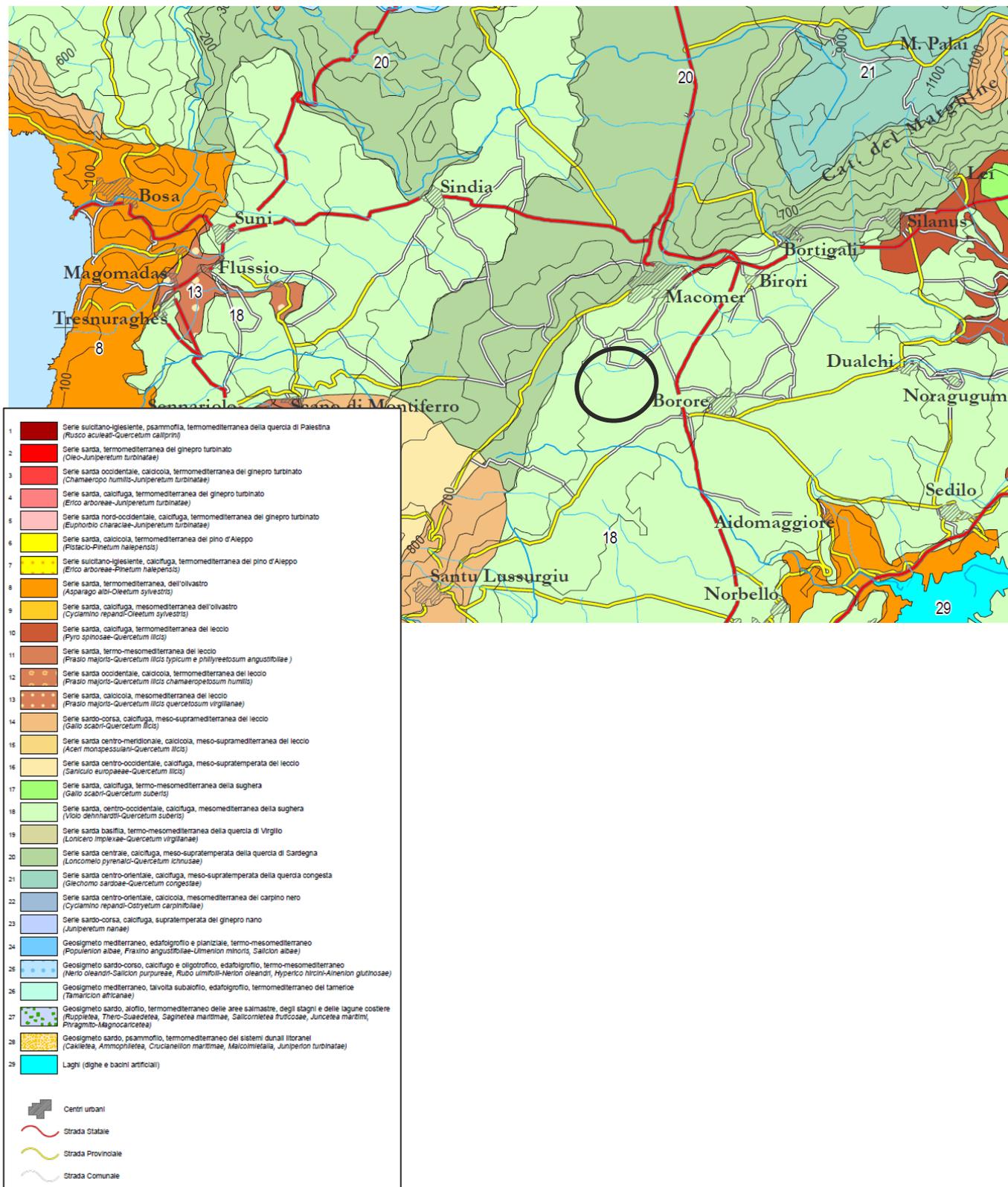


Figura 7: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna. Cerchiata in nero, la localizzazione dell'area di progetto.

Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (Viola dehnhardtii-Quercetum suberis)

Allo stadio maturo tale serie è un mesobosco di querce caducifoglie dominato dalla specie *Quercus suber*. Relativamente agli arbusti si cita la presenza di *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Le manifestazioni più termofile sono rappresentate da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis subsp. communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le specie prettamente lianose si citano *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. Per quanto riguarda gli aspetti erbacei si osserva la presenza di numerose specie tra cui *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Allium triquetrum*. Tale serie si osserva principalmente nel piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore subumido inferiore e superiore a quote comprese tra i 50 e i 450 m s.l.m. La subassociazione Myrtetosum communis è sostituita dalle specie corrispondenti alle associazioni *Erico arboreae – Arbutetum unedonis* e *Calicotomo – Myrtetum*. Le formazioni a gariga sono afferenti all'associazione *Lavandulo stoechadis – Cistetum monspeliensis*. Le formazioni prative sono invece interessate dalle classi *Artemisietea Tuberarietea guttatate*.

Fonte: Bacchetta, Gianluigi; Bagella, Simonetta; Biondi, Edoardo; Farris, Emmanuele; Filigheddu, Rossella Speranza; Mossa, Luigi (2009) Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Pavia, Società italiana di fitosociologia. 82 p. (Fitosociologia, 46 (1) - Suppl. 1).

9. FLORA

L'osservazione in campo è stata effettuata nel mese di giugno. Sui substrati duri sono stati osservati licheni, forme di simbiosi tra funghi e alghe, ottimi bioindicatori della qualità ambientale dell'aria e muschi (Phylum Bryophyta). Sono stati osservati numerosi alberi ad alto fusto che a loro volta, al di sotto delle loro fronde, hanno consentito lo sviluppo di alcune specie erbacee.

Di seguito, l'elenco delle specie vegetali osservate nell'area oggetto di studio.

Famiglia Apiaceae

Nome scientifico: *Ammoides pusilla* (Brot.) Breistr.

Corotipo: Stenomedit - Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: T Scap - Terofita scaposa

Nome comune: Prezzemolo falso, Prezzemolo bastardo

Pianta annua a gravitazione mediterranea, presente in tutte le regioni centro-meridionali della nostra penisola. Cresce in luoghi cespugliosi o boschi periodicamente ceduati, ma anche in prati aridi ed incolti, al di sotto della fascia montana.

Nome scientifico: *Daucus carota* (L. 1753)

Corotipo: Paleotemp./Subcosmop. – Eurasiatica, presente in tutte le aree

Forma biologica: H bienn/T Scap - Terofita scaposa/ Emicriptofita biennale

Nome comune: Carota selvatica

Pianta che cresce in aree incolte esposte al sole. Ha una radice fittonante e fusti che possono raggiungere anche un metro di altezza. I fiori sono molto piccoli e bianchi e i frutti sono acheni che possono avere forma ovoidale o ellissoidale. Il periodo di fioritura va da aprile a ottobre. Da essa deriva la specie comunemente coltivata e consumata oggi, la carota (*Daucus carota ssp sativus*). (Fonte: Scuola Agraria del Parco di Monza).

Nome scientifico: *Eryngium campestre* L.

Corotipo: Eurimedit – Coste mediterranee e aree Nord ed Est

Forma biologica: H scap – Emicriptofita scaposa

Nome comune: Finocchio selvatico

Pianta erbacea spinosa con foglie robuste con una distribuzione ad ampio range altitudinale.

Nome scientifico: *Ferula communis* L.

Corotipo: S Medit (Euri) – Coste meridionali atlantiche, mediterranee e aree Nord ed Est

Forma biologica: H Scap - Emicriptofita scaposa

Nome comune: Finocchiaccio

È una pianta perenne caratterizzata da un fusto alla cui sommità si riscontrano le infiorescenze a ombrella. Può arrivare a 3 metri di altezza e produce fiori di colore giallo.

Famiglia Asteraceae

Nome scientifico: *Achillea ligustica* All.

Corotipo: Stenomedit Occ – Bacino occidentale del Mediterraneo

Forma biologica: H scap – Emicriptofita scaposa

Nome comune: Achillea della Liguria

Pianta erbacea caratterizzata da un piccolo fusto eretto dal quale si dipartono foglie pennatosette e fiori di colore bianco riuniti all'apice in capolini.

Nome scientifico: *Cirsium scabrum* (Poir.) Bonnet & Barratte

Corotipo: SW-Medit. - Zone sud occidentali del Mediterraneo.

Forma biologica: H scap - Emicriptofite scapose

Nome comune: Cardo scabro

È una pianta erbacea perenne alta 20 - 30 dm con gemme svernanti al livello del suolo protette dalla lettiera o dalla neve, dotata di un asse florale eretto e spesso privo di foglie. Le foglie basali, grandi e spinose, sono disposte a rosetta. Le infiorescenze sono scapose composte da capolini subsessili spinosi e il frutto è un achenio con un pappo.

Nome scientifico: *Galactites tomentosus* (Moench, 1794)

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: H bienn – Emicriptofita bienne

Nome comune: Scarlina

Il suo nome deriva dal greco γάλα, cioè latte, e tomento, per via del colorito bianco della peluria che la ricopre. Le foglie sono pennatosette e dotate di spine. Il fiore è detto capolino. I frutti sono dotati di pappo per la dispersione anemofila dei semi. Viene bottinata dalle api per la presenza di polline e nettare.

Nome scientifico: *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

Corotipo: Eurimedit/Turan – Bacino Mediterraneo e Asia

Forma biologica: H bienn – Emicriptofita bienne

Nome comune: Cardo di Santa Maria, Cardo mariano

È una specie erbacea che tende a formare popolamenti nitrofilo dovuti all'apporto di deiezioni del bestiame. Le foglie sono glabre, di colore glauco e bianco e ricche di spine. I fiori sono infiorescenze di colore violaceo denominate capolini.

Famiglia Caprifoliaceae

Nome scientifico: *Dipsacus ferox* Loisel.

Corotipo: Endem. Ital. - Presente allo stato spontaneo solo nel territorio italiano.

Forma biologica: H bienn - Emicriptofite bienni.

Nome comune: Scardaccione spinosissimo

Pianta erbacea biennale, alta 1-3 m, con fusto eretto munito di robuste spine anche sul margine; fiori tubulosi bianchi riuniti in capolini ovoidi con brattee lunghe e spinose. Pianta endemica di Sardegna e Corsica. Classificata nelle liste rosse IUCN come DD, carente di dati.

Famiglia Caryophyllaceae

Nome scientifico: *Silene vulgaris* (Moench) Garcke

Corotipo: Subcosmop

Forma biologica: H scap -Pianta erbacea perenne, eretta.

Nome comune: Silene comune

La silene è una pianta erbacea perenne commestibile che può raggiungere i 50-60 centimetri di altezza con fusi fiorali eretti e sottili. Possiede foglie verde-cenere carnosette e fiori sono bianco-rosati riuniti in infiorescenze pendule dalla forma simile a campanelle. Cresce in luoghi erbosi, nei campi, a ridosso di muri e lungo le strade.

Famiglia Convolvulaceae

Nome scientifico: *Convolvulus arvensis* L.

Corotipo: Cosmop. - In tutte le zone del mondo, senza lacune importanti.

Paleotemp. - Eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nordafrica.

Forma biologica: G rhiz - Geofite rizomatose. Piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

Nome comune: Vilucchio comune

È una pianta erbacea perenne, rampicante o strisciante, che possiede un rizoma biancastro e fusti erbacei generalmente avvolti verso sinistra. Ha foglie spiralmate, da lineari a cuoriformi e fiori con calice e corolla rosa pallido entrambi campanulati. Spesso considerata una sgradita pianta infestante nei giardini e negli orti, è visitata dalle api per il suo nettare.

Famiglia Fabaceae

Nome scientifico: *Lathyrus latifolius* L.

Corotipo: S Europ - Europea meridionale

Forma biologica: H scand – Emicriptofite scadenti

Nome comune: Cicerchia a foglie larghe

Pianta perenne rampicante, che possiede fusti alati, foglie composte da foglioline ovali, azzurrognole e fiori a cinque petali di colore rosa.

Famiglia Fagaceae

Nome scientifico: *Quercus pubescens* Willd.

Corotipo: Pontica/SE-Europ – Zona del Mar Nero ed Europa meridionale

Forma biologica: P scap – Fanerofita arborea

Nome comune: Roverella

Quercia longeva dalle caratteristiche foglie dal margine lobato. Il frutto è un achenio, meglio conosciuto come ghianda.

Nome scientifico: *Quercus suber* L.

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: P scap – Fanerofita arborea

Nome comune: Quercia da sughero

La quercia da sughero è un albero sempreverde caratterizzato dalla tipica corteccia è costituita da sughero, che conferisce alla pianta la capacità di resistere al passaggio del fuoco. Le foglie sono caratterizzate da tomentosità nella pagina inferiore e i frutti sono delle ghiande.

Famiglia Hypolepidaceae

Nome scientifico: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Corotipo: Cosmop. – Presente in tutte le zone del mondo

Forma biologica: G rhiz – Geofita rizomatosa

Nome comune: Felce aquilina

La felce aquilina è una pianta erbacea perenne caratterizzata da sori lineari. Riesce a creare fitte praterie in cui risulta la specie dominante.

Famiglia Moraceae

Nome scientifico: *Ficus carica* L.

Corotipo: Medit/Turan - Zone desertiche e subdesertiche dal Mediterraneo all'Asia centrale

Forma biologica: P scap – Fanerofita arborea

Nome comune: Fico

Pianta con caratteristiche di xerofilia (adattate a vivere in ambienti caratterizzati da siccità) e di eliofilia (predilezione per l'esposizione al sole). La corteccia è colore grigiastro, le foglie sono ampie e lobate, il frutto è in realtà un'infruttescenza chiamata siconio.

Famiglia Poaceae

Nome scientifico: *Briza maxima* L.

Corotipo: Paleosubtrop – zone tropicali e subtropicali di Asia e Africa

Forma biologica: T scap – Terofita scaposa

Nome comune: Sonaglini maggiori

Pianta caratterizzata da spighe pendenti. Si rinviene spesso negli incolti e nella macchia.

Nome scientifico: *Melica ciliata* L.

Corotipo: Medit.-Turan. - Zone desertiche e subdesertiche dal bacino mediterraneo all'Asia centrale.

Forma biologica: H caesp - Emicriptofite cespitose.

Nome comune: Melica barbata

Pianta erbacea, biennale o perenne, con gemme svernanti al livello del suolo e protette dalla lettiera o dalla neve. Presentano ciuffi fitti di foglie distiche che si dipartono dal suolo e le infiorescenze sono pannocchie si presenta bianco-lanose formate da spighe.

Famiglia Rosaceae

Nome scientifico: *Prunus dulcis* (Mill) D.A. Webb, 1967

Corotipo: S Medit – Coste meridionali atlantiche e mediterranee

Forma biologica: P scap – Fanerofite arboree

Nome comune: Mandorlo

Il mandorlo è un albero molto longevo, dalla figura molto elegante soprattutto quando, a fine febbraio, inizia a fiorire mostrando i suoi fiori bianco-rosa. È un albero caducifoglie che tende a ramificarsi in maniera molto contorta. Il frutto è denominato drupa e contiene i semi che sono la parte commestibile.

Nome scientifico: *Pyrus spinosa* Forssk.

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: P Scap – Fanerofita arborea

Nome comune: Pero mandorlino

Il pero mandorlino è un albero caratterizzato da una corteccia molto ruvida di colore grigio-bruno. I rami sono caratterizzati dalla presenza di grosse spine. Le foglie sono di forma lanceolata-oblunga e i fiori sono bianchi con cinque petali di forma tondeggianti. Il frutto è rotondo e di colore giallo-bruno.

Nome scientifico: *Rubus ulmifolius* Schott, 1818

Corotipo: Eurimedit - Coste mediterranee e aree Nord ed Est

Forma biologica: NP – Nano-fanerofita

Nome comune: Rovo comune

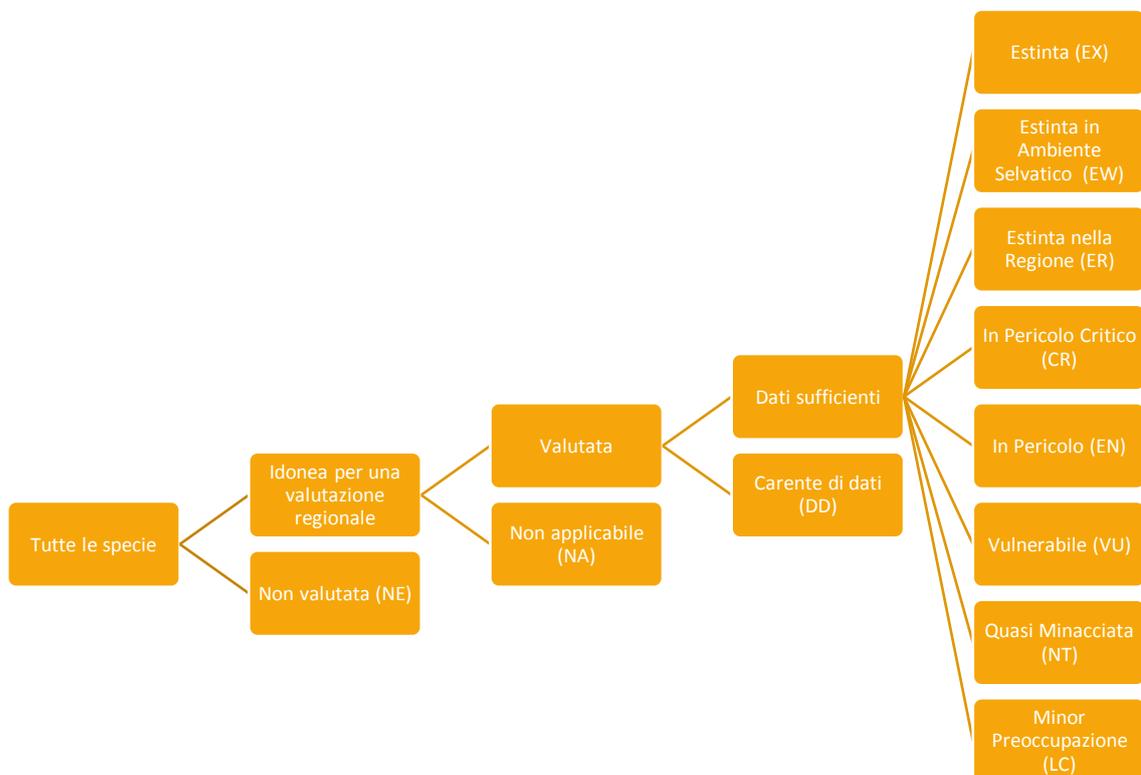
È un arbusto costituito da foglie imparipennate. I fusti sono costituiti da spine e i fiori sono di colore rosa chiaro. Il frutto, la mora, è composto da piccole strutture denominate drupe ed è commestibile. È una pianta molto visitata da insetti come le api e le farfalle.

Altre piante identificate a livello di taxa superiori alla specie:

- Famiglia Apiaceae: *Thapsia sp.*
- Famiglia Caryophyllaceae: *Spergula sp.*
- Famiglia Crassulaceae: *Umbilicus sp.*
- Famiglia Fabaceae: *Vicia sp.*
- Famiglia Myrtaceae: *Eucalyptus sp.*
- Famiglia Poaceae: *Avena sp.*
- Famiglia Polygonaceae: *Rumex sp.*

10. FAUNA

La valutazione delle rappresentanze faunistiche di un territorio deve prendere in considerazione la loro eventuale inclusione nella Direttiva Habitat, nella “Convenzione per la conservazione della vita selvatica”, nota anche come Convenzione di Berna, recepita in Italia con la Legge n° 503 del 5 agosto 1981, dalla Legge 157/92 (“Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”) e nella CITES. Inoltre, molte sono presenti nelle “Liste Rosse” IUCN, acronimo di Unione Mondiale per la Conservazione della Natura, ovvero un’organizzazione non governativa fondata nel 1948 con lo scopo di tutelare la biodiversità, gli ambienti e favorire lo sviluppo sostenibile. Le “Liste Rosse” sono documenti realizzati grazie al lavoro di ricercatori a livello mondiale in cui sono raccolti dati relativi allo stato di conservazione delle specie animali e vegetali. L’IUCN classifica le specie sulla base di specifici criteri come il numero di individui, il successo riproduttivo e la struttura delle comunità, rispetto al rischio di estinzione e associando, per ciascuna di esse, una delle seguenti sigle:



Le Liste Rosse Italiane includono le specie di vertebrati, libellule, coleotteri saproxilici, coralli, farfalle, flora, pesci ossei marini e api italiane minacciate.

10.1 Phylum Arthropoda

Nell'area di progetto sono stati riscontrati i seguenti artropodi:

- un organismo appartenente alla Famiglia Chrysomelidae
- un artropode della Famiglia Araneidae
- una farfalla afferente alla specie *Lycaena phlaeas* (Ordine dei Lepidotteri)

10.2 Phylum Chordata

10.2.1 Anfibi

Gli anfibi rappresentano una classe di Vertebrati molto legati all'ambiente acquatico. Sono organismi molto sensibili alle variazioni ambientali in quanto spesso la breve durata degli stagni che essi occupano può essere una fonte di disturbo per le loro popolazioni. Nell'area di progetto non sono presenti laghetti che possono fungere da ristoro per le specie di anfibi che peraltro, al momento del sopralluogo, non sono stati osservati.

Analizzando l'area vasta e considerando anche la presenza (a circa 5 km dall'area di progetto) del sito Natura 2000 ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", tra le specie di anfibi potenzialmente diffuse nell'area oggetto di studio si citano le seguenti:

- *Discoglossus sardus* (Tschudi, 1837), comunemente noto come discoglossa sardo. Si tratta di un piccolo anfibio caratterizzato da macchie sul dorso. Si riproduce due volte l'anno e presenta abitudini notturne. Nella lista rossa italiana la specie è classificata come VU ed è inserita all'interno dell'Allegato II della Convenzione di Berna e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.
- *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), comunemente detto rospo smeraldino. Questa specie presenta un colore marrone-biancastro con delle macchie verdi sul dorso. Predilige ambienti umidi e caldi e la sua dieta è principalmente costituita da insetti e anellidi. La specie è inserita all'interno dell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Nella lista rossa italiana è classificata come LC.

- *Hyla sarda* (De Betta, 1853), la raganella sarda. È una specie endemica della Sardegna di dimensioni molto piccole (circa 5 cm) e dalle abitudini alimentari nettamente insettivore. Il dorso è verde brillante mentre la parte ventrale è bianca. La specie è inserita all'interno dell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Nella lista rossa italiana è classificata come LC.

10.2.2 Rettili

I rettili, che insieme agli anfibi costituiscono l'erpetofauna, trovano habitat ideali nelle aree ricche di rocce e massi dove nascondersi o semplicemente adagiarsi per favorire l'aumento della temperatura corporea e per stimolare il loro metabolismo, in quanto organismi *ectotermi*.

Analizzando l'area vasta e considerando anche la presenza (a circa 5 km dall'area di progetto) del sito Natura 2000 ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", tra le specie di anfibi potenzialmente diffuse nell'area oggetto di studio si citano le seguenti:

- *Algyroides fitzingeri* (Wiegmann, 1834): specie presente nelle macchie, ha principalmente abitudini diurne e la sua dieta è composta principalmente da artropodi. È classificato nella lista rossa italiana come LC e presente nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.
- *Chalcides ocellatus* (Forsskål, 1775): il gongilo è un rettile che predilige ambienti aridi nei quali può scavare, essendo un organismo con abitudini fossorie. Classificato come LC. Presente nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.
- *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758): la testuggine palustre è una specie legata all'ambiente acquatico e ha abitudini alimentari carnivore. La specie presente nell'Allegato II della Direttiva Habitat, nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nella lista rossa IUCN classificata come EN.
- *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789): il biacco è un serpente non velenoso. Ha abitudini diurne e si nutre sia di uova che di altri piccoli rettili o mammiferi. Classificato come LC.

- *Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810): la lucertola campestre è un rettile diurno definito specie euritopica, ossia in grado di sopportare i cambiamenti climatici. Presenta il corpo affusolato e una coda molto lunga che può andare in contro all'autotomia, cioè la perdita della stessa come meccanismo di difesa. Classificata in lista rossa come LC, presente nell'Allegato IV della Direttiva Habitat (e quindi nel DPR 357/97) e nell'Allegato II della Convenzione di Berna.
- *Podarcis tiliguerta* (Gmelin, 1789): specie presente in Sardegna e in Corsica, con abitudini diurne. Il periodo di riproduzione è marzo-aprile. È classificato nella lista rossa italiana come NT e presente nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.

10.2.3 Uccelli

L'area di progetto è collocata a Sud del fiume Riu Mene e a Nord del fiume Riu Siddo. La presenza di corpi idrici superficiali, con la vegetazione ripariale a essi associati rende i territori potenzialmente soggetti a frequentazione da parte di diverse specie di uccelli. Durante il sopralluogo sono stati riscontrati alcuni individui di gabbiano, genere *Larus sp.*

Di seguito si citano alcune delle specie potenzialmente presenti nell'area di progetto:

Nome scientifico	Nome comune	Lista Rossa Italiana IUCN
<i>Accipiter nisus</i> Linnaeus, 1758	Sparviero	LC
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Allodola	VU
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Germano reale	LC
<i>Athene noctua</i> , Scopoli 1769	Civetta	LC
<i>Buteo buteo</i> Linnaeus 1758	Poiana	LC
<i>Carduelis cannabina</i> Linnaeus, 1758	Fanello	NT

<i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	Cardellino	NT
<i>Carduelis chloris</i> Linnaeus, 1758	Verdone comune	NT
<i>Cettia cetti</i> Temminck, 1820	Usignolo di fiume	LC
<i>Cisticola juncidis</i> Rafinesque, 1810	Beccamoschino	LC
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Corvo imperiale	LC
<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	Cornacchia grigia	LC
<i>Coturnix coturnix</i> Linnaeus, 1758	Quaglia	DD
<i>Dendrocopos major</i> Linnaeus, 1758	Picchio rosso maggiore	LC
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Strillozzo	LC
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Lodolaio	LC
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio	LC
<i>Gallinago gallinago</i> Linnaeus, 1758	Beccaccino	NA
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Rondine	NT
<i>Lanius senator</i> Linnaeus 1758	Averla capirossa	EN
<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm, 1831	Usignolo comune	LC
<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Gruccione	LC
<i>Saxicola torquatus</i> Linnaeus, 1766	Saltimpalo	VU
<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Beccaccia	DD

Gli uccelli sono, per natura, animali interessati da grossi spostamenti periodici; pertanto quelle precedentemente menzionate sono solo alcune delle specie potenzialmente presenti nell'area. All'interno degli Allegati della CITES, della Convenzione di Berna, della Direttiva Habitat e della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, è possibile constatare l'eventuale appartenenza delle specie menzionate all'elenco delle specie protette.

10.2.4 Mammiferi

Tra i mammiferi terrestri potenzialmente presenti nel territorio studiato e anche nel contesto dell'area vasta, sono da citare:

- *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758: il riccio comune è un mammifero presente principalmente nelle aree con vegetazione di tipo arbustivo. Nella lista rossa italiana è classificato come LC ed è inclusa nell'Allegato III della Convenzione di Berna.
- *Lepus capensis mediterraneus*, Wagner 1841: la lepre sarda è una specie solitaria dalla elevata velocità di movimento. Presenta udito e olfatto ben sviluppati. È una specie poligama che si riproduce per quasi tutto l'anno. Specie inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna e classificata nelle liste rosse italiane come NA.
- *Mustela nivalis* L. 1766: presente in molti ambienti tra cui coltivi, canneti e praterie aride. Classificata come LC nelle liste rosse italiane IUCN, protetta dalla Legge 157/92 e inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna.
- *Myocastor coypus* Molina, 1782: roditore originario del continente americano dalle abitudini semi-acquatiche. Classificata come NA nelle liste rosse italiane IUCN
- *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758: il coniglio selvatico europeo è un animale gregario. Per l'IUCN non è una specie per la quale si valuta il rischio di estinzione.
- *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901: il ferro di cavallo di Mehely è una specie presente nell'Allegato II della Direttiva Habitat e nelle liste rosse IUCN classificato come VU. Si tratta di un chiroterro facilmente confondibile con il Rinolofo euriale. La sua presenza è stata segnalata nel rifugio antiaereo di Macomer.
- *Sus scrofa meridionalis* Forsyth Major: sottospecie sardo-corsa. Il colore è bruno e le abitudini alimentari sono onnivore. Le femmine si riuniscono in gruppi matriarcali. Predilige la macchia e i boschi. Sottospecie inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna. La specie *Sus scrofa* è classificata nelle liste rosse italiane come NA.
- *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758: la volpe rossa è una specie opportunistica che vive sia in ambienti naturali che antropizzati. È una specie inclusa nella lista rossa IUCN e classificata come LC. Le tre sottospecie *Vulpes vulpes montana*, *Vulpes vulpes griffithi* e *Vulpes vulpes pusilla* sono incluse nell'Appendice III della CITES.

11 CONCLUSIONI

In conclusione, nell'area di progetto non sono state osservate rappresentanze faunistiche cospicue in quanto la maggior parte dell'area, risentendo della presenza umana, non dispone di quelle peculiarità naturalistiche tali da attrarre particolarmente la componente animale, a eccezione dell'entomofauna che trova nelle specie a fiore fonte di nutrizione. Importante punto di rifugio è rappresentato dai cumuli di pietre in cui la vegetazione spontanea ha creato piccole nicchie di riparo per la piccola erpetofauna, componenti riscontrate nelle aree di progetto. Ruolo importante è rappresentato dagli alberi di roverella e sughera, che forniscono punti di appoggio all'avifauna, oltre che favorire la frequentazione di piccoli animali. In generale non sono state riscontrate associazioni vegetali tendenti a formare stadi climax ma piccole aree che, indisturbate dalle attività antropiche e dal pascolo, sono state interessate dallo sviluppo di vegetazione arbustiva ed erbacea.

12 BIBLIOGRAFIA

- Autori Vari, 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati Terrestri. Studi e Ricerche, 6, ARPA Sicilia, Palermo.
- Bacchetta, Gianluigi; Bagella, Simonetta; Biondi, Edoardo; Farris, Emmanuele; Filigheddu, Rossella Speranza; Mossa, Luigi (2009) Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Pavia, Società italiana di fitosociologia. 82 p. (Fitosociologia, 46 (1) - Suppl. 1).
- 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.
- Carta dei Suoli della Sardegna Assessorato della Programmazione, Bilancio ed Assetto del Territorio – Dipartimento di Scienze della Terra Università di Cagliari – Regione Autonoma della Sardegna)
- Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna derivata da Blasi C. ed. 2009 - "Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia" in Blasi C. ed. 2009 "La Vegetazione d'Italia". Palombi ed., Roma, in stampa.
 - Consumo di suolo, Dinamiche territoriali e Servizi Ecosistemici. Edizione 2021. Report di Sistema SNPA 22-2021 (ISPRA).
- Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000 – ISPRA.
- La Carta Bioclimatica della Sardegna - Agenzia Regionale Per La Protezione Dell'ambiente Della Sardegna – Dipartimento Meteorologico Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi Novembre 2014.
- Lista delle piante adatte per insetti impollinatori e farfalle – Seed Vicious – Bee Side
- Motroni A., Canu S., Bianco G., Loj G., Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione - Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna (SAR)
- Piano Forestale Ambientale Regionale All. II. Descrizione delle serie di vegetazione - Regione Autonoma Sardegna - Gennaio 2007.
 - Rapporto Ambientale del Piano di Gestione della ZPS ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali.
- Regolamento (CE) n. 318/2008 della Commissione del 31 Marzo 2008 che modifica il Regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio.
- Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F., "Fiori e api – La flora visitata dalle Api e dagli altri Apoidei in Europa", Calderini edagricole.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

13 SITOGRAFIA

<https://it.wikipedia.org/wiki/Macomer>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Borore>

<https://www.gbif.org/>