



CARLO PODDI *Dottore Forestale*

Via Cesare Battisti, 43 - 09072 Cabras (OR)

P. IVA 00667130959 - cod. fisc. PDD CRL 65T23 G113N

tel. 0783/399096/fax 1782749995 – Cell. +39 3290620403

C.F. PDDCRL65T23G113N- P.Iva 00667130959

Mail: carlopoddi@libero.it PEC: dott.forestale-carlopoddi@epap.sicurezzapostale.it



Comune di Santa Giusta - Provincia di Oristano

FEAMP Sardegna 2014-2020 - Misura 1.43 - Porti, luoghi di sbarco, sale
per la vendita all'asta e ripari di pesca

Art. 43 del Reg. (UE) n. 508/2014 (paragrafo 1 e 3)

PROGETTO: "REFUGIUM PISCATORUM"

MIGLIORAMENTO DELL'APPRODO DA PESCA "DARSENSA STAGNO" E DELLO SCIVOLO PER ALAGGIO/VARO
"PORTIXEDDU".

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



Elaborati: R05

Studio per assoggettabilità a valutazione di incidenza ambientale

Ottobre 2018

Il progettista



Responsabile Ufficio Tecnico

Dottore Forestale Carlo Poddi

<i>INDICE</i>	2
RELAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	3
PREMESSA	3
SINTESI ARTICOLATA PROGETTO: "REFUGIUM PISCATORUM"	3
RELAZIONE DELLO STUDIO INCIDENZA RIGUARDO IL PROGETTO REFUGIUM PISCATORUM DEL COMUNE DI SANTA GIUSTA.....	4
UBICAZIONE E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	4
SPECIFICITÀ DEL SITO E TIPOLOGIE DI APPARTENENZA	5
CONSIDERAZIONI DI AREA VASTA DI INFLUENZA CON DESCRIZIONE DEL IL SISTEMA AMBIENTALE	6
INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	6
CARATTERISTICHE CLIMATICHE.....	6
LA TERMOMETRIA	7
LE PRECIPITAZIONI	8
IGROMETRIA.....	9
BAROMETRIA	9
ASPETTI ANEMOLOGICI.....	10
INDICI CLIMATICI.....	11
DIAGRAMMI CLIMATICI.....	12
CLASSIFICAZIONI FITOCLIMATICHE.....	13
LA CLIMATOLOGIA.....	14
CONSIDERAZIONI E COMPLEMENTARITÀ PROGETTO CON GLI ALTRI PIANI.....	15
CONSIDERAZIONI DI AREA VASTA DI INFLUENZA DEL PROGETTO.....	19
<i>INTERFERENZA E COLLEGAMENTI CON IL SISTEMA AMBIENTALE</i>	19
<i>DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE E ABIOTICHE ALL'INTERNO DEI SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037</i>	19
<i>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE: COMPONENTI ABIOTICHE:</i>	20
<i>GEOLOGIA, GEOPEDOLOGIA E GEOMORFOLOGIA</i>	20
ANALISI GEOLOGICA DI DETTAGLIO	22
GEOMORFOLOGIA	23
ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	24
GEOPEDOLOGIA	25
COMPONENTI BIOTICHE	28
FAUNA	30
(S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037 - ASSETTO FAUNISTICO.....	31
MAMMIFERI.....	37
ANFIBI E RETTILI	37
PESCI.....	37
INVERTEBRATI.....	38
CONCLUSIONI.....	39
UNITÀ AMBIENTALI, SERIE DI VEGETAZIONE E COMUNITÀ VEGETALI.....	39
SI RIPORTANO LE UNITÀ AMBIENTALI, SERIE DI VEGETAZIONE E COMUNITÀ VEGETALI RISCONTRATE ALL'INTERNO DEI SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037:.....	40
UNITÀ AMBIENTALI, SERIE DI VEGETAZIONE E COMUNITÀ VEGETALI RISCONTRATE ALL'INTERNO DEL SITO D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037	41
SCHEMA SINTASSONOMICO DELLA VEGETAZIONE PRESENTE ALL'INTERNO DEL SITO D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037.....	44
INTERFERENZE SULLE COMPONENTI BIOTICHE.....	47
VALUTAZIONE DI INCIDENZA SUGLI HABITAT	47
VALUTAZIONE DI INCIDENZA SULLE SPECIE FLORISTICHE	48
VALUTAZIONE DI INCIDENZA SULLE SPECIE FAUNISTICHE.....	48
INCIDENZA VERSO LE CONNESSIONI ECOLOGICHE.....	50
CONCLUSIONI.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	52

RELAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Forestale Carlo Poddi, iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Oristano con il N. 82, in seguito all'incarico di redigere lo studio di assoggettabilità a valutazione d'incidenza per il seguente progetto: PROGETTO: "*REFUGIUM PISCATORUM*" MIGLIORAMENTO DELL'APPRODO DA PESCA "DARSENA STAGNO" E DELLO SCIVOLO PER ALAGGIO/VARO "PORTIXEDDU" con territori ricadenti all'interno dei siti d'importanza comunitaria (S.I.C.) "**STAGNO DI SANTA GIUSTA**" - **ITB030037**, espone lo studio d'incidenza.

Il presente studio di incidenza si riferisce al PROGETTO: "*REFUGIUM PISCATORUM*":

SINTESI ARTICOLATA PROGETTO: "REFUGIUM PISCATORUM"

La comunità dei pescatori di Santa Giusta è fortemente connaturata con il tessuto sociale del Comune. Lo Stagno, omonimo, caratterizza la struttura urbana, la natura ed il clima del territorio e costituisce il principale ambiente di lavoro per le attività alieutiche.

Gli approdi da pesca di riferimento si trovano allo stesso tempo a far parte dello specchio d'acqua e degli spazi civici.

Le aree interessate dal presente progetto di sistemazione dei pescatori sono infatti ubicate in due aree di grande importanza ambientale e di fruizione collettiva, oltre che per le attività di pesca professionale. Anche per questo motivo è di somma importanza che tali spazi garantiscano alti livelli di sicurezza e di decoro urbano.

Gli interventi, che sono proposti per l'accesso ai finanziamenti previsti dal bando FEAMP Sardegna 2014-2020 - Misura 1.43 'Porti, luoghi di sbarco, sale per la vendita all'asta e ripari di pesca', annualità finanziaria 2017, consistono infatti:

A) nella sistemazione e la realizzazione degli spazi e dei servizi necessari per l'ammmodernamento del luogo di sbarco in località detta "Darsena Stagno di Santa Giusta", situata nelle adiacenze della Casa Comunale, dell'Ufficio Postale, dei principali spazi di ritrovo del paese, oltre che della sede della locale Cooperativa pescatori;

B) nel ripristino strutturale, funzionale e del decoro urbano dello scivolo per l'accesso allo Stagno detto "Sa domu 'e su motoscafu" e delle sue pertinenze, un pezzo della storia locale attualmente non utilizzabile, ubicato nella sulla via principale (Via Giovanni XXIII) nei pressi nell'ingresso sud del paese, accanto a strutture di ristorazione, luoghi di ritrovo, vestigia archeologiche romane, in un sito dove si svolge tra l'altro l'annuale "Regata de is fassonis", scenario di ingresso per l'accoglienza nel paese e

testimonianza concreta della integrazione tra l'uomo e l'ambiente acquatico in questo territorio.

Nella predisposizione degli interventi e delle soluzioni progettuali individuate si è tenuto conto delle esigenze degli operatori della pesca e della salvaguardia ambientale e paesaggistica imposta dalla specialità dei luoghi prima ancora che dalle normative di tutela di seguito richiamate in dettaglio.

Si tratta infatti di interventi di ristrutturazione e miglioramento dell'esistente, tesi a potenziare quell'osmosi uomo/ambiente che costituisce il carattere peculiare del luogo, in un'ottica manutentiva e funzionale delle opere già esistenti.

RELAZIONE DELLO STUDIO INCIDENZA RIGUARDO IL PROGETTO REFUGIUM PISCATORUM DEL COMUNE DI SANTA GIUSTA

In virtù di quanto descritto e in considerazione della presenza di peculiarità ambientali che, sono state evidenziate già nella fase di analisi e di redazione del progetto, in cui si è considerato tali peculiarità come elementi da considerare e preservare come i fattori peculiari di un sviluppo sostenibile .

Questo anche in virtù dell'attuale esistenza di tali strutture che necessitano di un'operazione di manutenzione e riqualificazione funzionale al fine di permettere un'riqualificazione funzionale di esse.

UBICAZIONE E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di Santa Giusta, ubicato nel Campidano settentrionale e ricompreso all'interno dell'Ambito n° 9 "Golfo di Oristano", il più esteso tra i 27 ambiti costieri individuati dal Piano Paesaggistico Regionale, è posto in posizione centro-occidentale della Provincia di Oristano.

L'area omogenea dell'ambito 9 è caratterizzata da quattro principali unità fisiografiche, individuabili nelle zone umide che caratterizzano quasi integralmente la zona occidentale, nei sistemi di spiaggia e di costa alta che si ritrovano da nord a sud dell'ambito, negli espandimenti vulcanici del Monte Arci e più a sud in quelli di Capo Frasca e nella piana alluvionale del Campidano settentrionale.

Il territorio comunale di Santa Giusta , che si sviluppa per un'estensione di circa 69 Km², è così inquadrato nella Cartografia Ufficiale Italiana:

- **Carta topografica d'Italia IGMI - scala 1: 25.000:**

- Foglio 528 sez II "Oristano sud"
- Foglio 529 sez III "Villaurbana"

- **Carta Tecnica Regionale (CTR) - scala 1: 10.000:**

- Sezione 528110 "Foce del Tirso"
- Sezione 528120 "Santa Giusta"
- Sezione 528150 " S'Ena Arrubia"
- Sezione 528160 " Sant'Anna"

SPECIFICITÀ DEL SITO E TIPOLOGIE DI APPARTENENZA

L'area interessata dal progetto comprende territori situati nel seguente sito d'importanza comunitaria :

- **. S.I.C. “Stagno di Santa Giusta” - ITB030037,**

con una superficie di 1144 ettari, ricadenti nei territori comunali di Santa Giusta ed Oristano;

Lo Stagno di Santa Giusta è stato indicato dalla Regione Sardegna anche come potenziale Zona a Protezione Speciale (**ZPSp – ITB 033039 – “Stagno di Santa Giusta”**).

Lo “Stagno di Santa Giusta” è il terzo stagno sardo per estensione. E' di proprietà del demanio regionale ed è attualmente concesso per le attività di pesca alla Società Cooperativa di Pescatori di Santa Giusta. Ha una forma quasi circolare, esteso fra Oristano ed il suo porto (a nord), la strada statale n. 131 e l'abitato di Santa Giusta (ad est), una vasta area agricola, denominata “Cirras” (ad est e sud) ed il mare del Golfo di Oristano (a ovest). La superficie dello specchio d'acqua è di 790 ettari (alcuni lavori riportano dimensioni che variano da 780 a 840 ha) e la profondità varia da poche decine di centimetri a circa 1,20 metri. Il fondo è raramente sabbioso, per lo più costituito da limo e da un misto limo-sabbia. Lo stagno negli anni '70 del secolo scorso era considerato uno dei più produttivi della Sardegna, con rese anche di 660 kg ha⁻¹ anno⁻¹ (Cottiglia, 1981). Negli anni '80 a causa di emissioni di reflui urbani che ne hanno determinato una forte eutrofizzazione, si è riscontrato un calo progressivo con una produzione che ha raggiunto valori inferiori a 40 kg ha⁻¹ anno⁻¹. (Consiglio Regionale della Sardegna, 1981).

Il bacino idrografico sotteso allo stagno ha una dimensione di circa 19.752 ha. Al suo interno si trovano i centri urbani di Oristano, Santa Giusta e Palmas Arborea e parte dei territori comunali di Siamanna, Simaxis, Usellus, Villaverde e Villaurbana, per una presenza di circa 36.571 abitanti. Allo stagno sono collegati, attraverso due canali di limitata larghezza, altri due bacini:

- lo stagno di Pauli Majori (anch'esso Sito d'Interesse Comunitario)
- lo stagno di “Pauli Figu”,

attraverso i quali lo stagno di Santa Giusta riceve continui apporti di acqua dolce.

L'origine del bacino è dovuta alle acque del Fiume Tirso, ma con la bonifica del fiume le acque furono deviate e non interessano più direttamente lo stagno. Gli immissari attuali dello stagno sono il canale di San Giovanni e il Rio Merd'e Cani.

Il Canale di San Giovanni si immette nella parte Nord – occidentale dello stagno. Il Rio Merd'e Cani si immette nello Stagno di Pauli Majori. Scarsi gli scambi idrici con il mare aperto, che avvengono attraverso un canale artificiale (Canale di Pesarla).

Altri S.I.C nelle immediate vicinanze arricchiscono l'area di ulteriori peculiarità naturali che fanno dell'oristanese una zona di indiscutibile ricchezza di aree umide. Abbiamo nelle immediate vicinanze sia il S.I.C di Sassu - Cirras che il S.I.C Stagno di S' Ena Arrubia e territori limitrofi, per non dimenticare il S.I.C di Stagno di Corru S' Ittiri

Il sito ITB030037 – Stagno di Santa Giusta presenta prevalentemente caratteristiche proprie delle tipologie del sito Coste basse e in minor misura da siti a dominanza di macchia mediterranea e praterie termofile definiti dal Manuale delle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, per la presenza in essi dei seguenti habitat:

1150* Lagune costiere

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone sabbiose e fangose;

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

**1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici
(*Sarcocornietea fruticosae*)**

1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

In conclusione considerati l'estensione del SIC e la loro complessità ambientale, si può affermare che i siti in esame rientrano nel gruppo del "Sistema Lagunare Costiero dell'Oristanese", che raccoglie fondamentalmente i siti caratterizzati da ampi comprensori lagunari territoriali costieri, caratteristici della zona.

CONSIDERAZIONI DI AREA VASTA DI INFLUENZA CON DESCRIZIONE DEL IL SISTEMA AMBIENTALE

INQUADRAMENTO CLIMATICO

CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Per delineare i caratteri climatici del Comune di Santa Giusta, sono stati analizzati i regimi dei principali parametri meteorologici. A tal fine sono state acquisite le serie storiche dei parametri meteorologici, in particolare i dati pluvio-termometrici, anemometrici, di umidità dell'aria, dell'insolazione, della pressione atmosferica, della nuvolosità e del regime idrico dei suoli, rilevati nelle stazioni meteorologiche ricadenti nel territorio in esame ed in quelle ubicate nel suo intorno.

I dati utilizzati provengono dalla sezione del Genio Civile di Cagliari dell'Assessorato Regionale ai Lavori Pubblici, dagli Uffici Regionali dell'ENEL, dall'EAF, dalla Marina Militare, dal S.A.R. e dall'Atlante della Sardegna (Pracchi et alii).

Il diversi regimi meteorologici sono stati definiti elaborando ed analizzando le osservazioni giornaliere, rilevate dal 1922 al 1992 nelle stazioni meteorologiche di Cabras, Riola, Cantoniera Cadreas, Capo Frasca, Oristano (1922-2002), Santa Giusta e Santa Lucia. Di queste stazioni solo quelle di Capo Frasca (91 m slm), Santa Giusta (10

m slm) e Santa Lucia (8 m slm) registrano regolarmente, oltre alla pluviometria anche le temperature e la ventosità, quelle di Capo Frasca e di Santa Lucia rilevano l'umidità dell'aria, mentre solo quella di Santa Lucia rileva costantemente l'eliofania.

Il diversi regimi meteorologici sono stati definiti elaborando ed analizzando le osservazioni giornaliere, rilevate dal 1922 al 1992 nelle stazioni meteorologiche di Cabras, Riola, Cantoniera Cadreas, Capo Frasca, Oristano, Santa Giusta e Santa Lucia. Di queste stazioni solo quelle di Capo Frasca (91 m slm), Santa Giusta (10 m slm) e Santa Lucia (8 m slm) registrano regolarmente, oltre alla pluviometria anche le temperature e la ventosità, quelle di Capo Frasca e di Santa Lucia rilevano l'umidità dell'aria, mentre solo quella di Santa Lucia rileva costantemente l'eliofania.

LA TERMOMETRIA

L'analisi dei dati rilevati nelle stazioni termometriche disponibili indicano che nel settore interessato dal progetto la temperatura media annua è di 16,3°C.

Le escursioni termiche annue variano tra i 14,2°C di Santa Giusta ed i 13,3°C di Capo Frasca, mentre le escursioni termiche giornaliere sono comprese tra i 6,1°C ed i 12°C.

Il mese più freddo è generalmente gennaio con temperatura media di 9,6°C, anche se temperature assolute più fredde si possono registrare anche nei mesi di dicembre e febbraio. In questi mesi e nel mese di marzo si possono registrare infatti temperature assolute prossime od inferiori a 0°C.

I mesi più caldi sono luglio e agosto, con valori medi di temperatura massima intorno ai 30°C. In questi mesi le temperature massime assolute possono raggiungere i 37-38°C e superare anche i 40°C. Anche nei mesi di settembre e giugno si possono registrare temperature abbastanza alte con valori massimi generalmente intorno ai 35°C e meno frequentemente con valori massimi intorno ai 36-37°C.

Il soleggiamento giornaliero si misura in ore. Alle nostre latitudini il soleggiamento teorico è di 8-9 in inverno e di 14-16 ore in estate. Il soleggiamento relativo ha un valore minimo di 0,30-0,50 in inverno ed uno massimo di 0,65-0,85 in estate.

Per quanto riguarda i dati relativi alla radiazione solare incidente esistono le rilevazioni effettuate dalla rete attinometrica del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, che hanno permesso di calcolare i valori medi mensili di radiazione solare globale (diretta + diffusa), incidente sull'unità di superficie orizzontale in Sardegna. Il valore medio annuo calcolato è di circa 165 W/mq, con un massimo di 180 W/mq nelle zone montane ed un minimo di 150-170 W/mq che si riscontra invece in corrispondenza delle zone di pianura.

Questi dati danno un'informazione generale sull'andamento della radiazione nell'Isola, che risulta una delle più alte in Italia. Nell'area non sono invece disponibili dati relativi a misure della radiazione solare pertanto risulta assai difficile descrivere in

dettaglio l'andamento di questo parametro. Gli unici dati disponibili su questa area sono quelli sull'eliofania, rilevati nella stazione meteorologica sita nel Campo sperimentale di Santa Lucia (8 m slm), in agro di Zeddiani, dell'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari. I dati dell'eliofania relativi a questa stazione sono riportati nella Tabella seguente.

Tabella 1 - Medie mensili dell'eliofania per la stazione di Santa Lucia (Zeddiani)

Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
n/N	0,41	0,46	0,52	0,53	0,60	0,68	0,75	0,74	0,67	0,60	0,49	0,48

Dove n/N è il rapporto tra la durata del tempo in cui il sole è effettivamente visibile al suolo (n = eliofania assoluta) e la durata astronomica della permanenza del sole sopra l'orizzonte (N).

Questi dati possono essere considerati validi anche per le aree che presentano caratteri orografici e di esposizione analoghi a quelli di questa stazione, ossia aree pianeggianti poste ad altitudine non molto diversa e assenza di ostacoli che possano creare ombre.

In media si hanno 133 giorni sereni, 112 nuvolosi e 120 coperti, con nuvolosità minore ai 3/10 di cielo aperto, rilevati nella stazione di Oristano.

LE PRECIPITAZIONI

La pluviometria varia tra 550 mm/anno ed i 650 mm/anno.

Per la Stazione di Riola (9 m slm), posta internamente all'area di progetto, sono disponibili rilevazioni per circa 49 anni ed il valore medio delle precipitazioni è di 642,0 mm/anno. La piovosità massima mai registrata sulle 24 ore è di 97 mm, mentre quella probabile a 500 anni è di 139.77 mm.

Nella Stazione di Cabras (9 m slm), per la quale si hanno solo 21 anni di osservazioni, il valore medio annuo delle precipitazioni è di 629,2 mm/a. Il mese più piovoso è novembre, con valori medi di 95,6 mm/m, mentre quello più secco è luglio con valori medi di 2,3 mm/m. In questa stazione il massimo pluviometrico in 24 ore di 79,4 mm/g si registrò nel 1933.

In quella di Riola il mese più piovoso, con valori medi di 152,2 mm/m, è novembre, quello più asciutto è luglio con 3,1 mm/m. a media annua delle precipitazioni.

A Santa Lucia si registrano valori medi annui di precipitazioni di 574,7 mm/a, il mese più piovoso con 134,8 mm/m è novembre, quello più asciutto, con 4,6 mm/m, è luglio.

Per Oristano (12 m slm) il valore delle precipitazioni medie annue è di 581,8 mm/a. Per questa stazione il mese più piovoso risulta quello di novembre con media mensile di 93,6 mm/m, mentre quello più secco risulta luglio con 2,0 mm/m di

precipitazioni. Il massimo pluviometrico nelle 24 ore paria 74,0 mm di pioggia in un giorno è stato registrato nell'ottobre giugno del 1959.

Per la stazione di Santa Giusta (10 m slm) e precipitazioni medie annue sono di 580,9 mm/a. Il mese più piovoso è novembre con valori medi di 95,2 mm/m, mentre quello più asciutto è luglio con 3,1 mm/m. Le massime precipitazioni in 24 ore pari a 72,5 mm/g si verificarono nel settembre del 1949.

Per tutte le stazioni considerate le precipitazioni sono generalmente concentrate nel periodo autunno-invernale ed il maggior quantitativo di pioggia cade nel mese di novembre. Il periodo estivo è caratterizzato per tutte le stazioni da una accentuata aridità, con anni nei quali il periodo secco si prolunga anche per otto mesi. Nel periodo invernale, nel mese di gennaio e talvolta di febbraio, si possono verificare alcune settimane di tempo secco, le cosiddette secche di gennaio.

La media annua di giorni piovosi varia tra 61 ed 70 gg.

Il regime pluviometrico risulta estremamente irregolare con forti variazioni tra anno ed anno. All'andamento tipico mediterraneo ogni tanto si alterna quello mediterraneo di transizione caratterizzato da due periodi piovosi, uno in inverno ed l'altro in primavera. Nell'arco di tempo coperto da osservazioni si notano alcune serie di anni particolarmente siccitosi, così come non sono infrequenti eventi pluviometrici di portata straordinaria.

Nel complesso l'area esaminata mostra un regime pluviometrico con una piovosità di bassa entità, concentrata nel periodo invernale, con estati rigorosamente asciutte, solo qualche volta interessate da eventi temporaleschi anche eccezionali. La primavera è generalmente scarsa di apporti mentre l'autunno è sovente più ricco dell'inverno. Buona parte degli eventi meteorici di rilievo ha avuto luogo in periodo autunnale e precisamente tra settembre e dicembre, con episodi notevoli anche nei primi 2 mesi dell'anno.

Le precipitazioni nevose sono rare.

IGROMETRIA

L'umidità dell'aria mostra generalmente un andamento decrescente dalla costa verso l'interno, per la forte influenza giocata dalle brezze di mare che caricano di umidità l'aria e dall'inverno all'estate. I valori di umidità relativa registrati nella stazione di Oristano sono dell'ordine dell'84% in gennaio, dell'82% in aprile, del 77% in luglio e dell'80% in ottobre.

BAROMETRIA

La pressione atmosferica media annua, ridotta al livello del mare, sempre relativa alla stazione di Oristano, è di 1015,2 mb, con un massimo di 1015,7 mb nel mese di luglio ed un minimo di 1014,5 mb nei mesi di gennaio e aprile.

ASPETTI ANEMOLOGICI

L'area è caratterizzata da un'elevata ventosità. I venti dominanti sono quelli provenienti dal IV quadrante (maestrale e di ponente), che spesso raggiungono e superano la velocità di 25 m/s, e quelli provenienti dal II e III quadrante (scirocco e libeccio).

Nella stazione di Oristano il vento dominante è rappresentato dal ponente. Questo vento, con il 20% della frequenza, raggiunge sovente velocità intorno ai 25 m/s. Il grecale mostra una frequenza del 15% con velocità generalmente non superiori ai 25 m/s, ed il maestrale con una frequenza intorno al 13%, raggiunge e supera la velocità di 25 m/s. Il vento meno frequente è lo scirocco, che però talvolta raggiunge e supera i 25 m/s. Le giornate di calma di vento rappresentano il 20,42% del totale.

Tabella 2 - Dati anemometrici della stazione Cirras.

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA V \square 0.5 m/s	no dir.
V media	6.9	4.6	3.3	4.5	5.7	5.4	5.1	6.7		5.4
V massima	37.7	29.7	23.7	21.1	20.6	19.9	24.3	27.6		24.9
Frequenza %	11.5	9.8	11.6	9.6	6.0	6.0	14.7	22.7	5.9	2.2

Nella stazione Cirras (Tabella 2), prevalgono i venti di NO, con una frequenza del 22,7% sul totale delle osservazioni. Seguono il ponente (14,7%), il levante (11,6%) e la tramontana (11,5%), mentre gli altri presentano frequenze inferiori al 10%. La frequenza delle calme è dell'ordine del 5,9%, infatti anche nel periodo estivo, generalmente meno ventoso, si instaurano i regimi di brezze di mare, che abbassano la frequenza delle calme di vento.

Nel periodo invernale risultano nettamente prevalenti i venti del I e IV quadrante con particolare frequenza per il ponente, il maestrale ed il grecale. Nel periodo estivo prevale nettamente il ponente con il maestrale con subordinato libeccio. Le giornate di calma non sono elevate in quanto nell'area, circondata dal mare, si instaurano regimi di brezze costiere.

Nel Sinis, in condizioni morfologiche e microclimatiche particolari questi dati possono subire variazioni anche rilevanti. La posizione geografica e la forma piuttosto appiattita del Sinis, permettono al vento di raggiungere velocità assai elevate e quasi sempre maggiori di quelle registrate nelle stazioni di riferimento. Il forte vento rappresenta anche un mezzo di trasporto per un'abbondante quantità di materiali detritici sabbiosi e limosi. Questo fatto, prima dell'imbrigliamento delle dune di Is Arenas, provocava un avanzamento verso l'entroterra delle coperture sabbiose.

Il regime anemometrico della regione, come descritto nel grafico seguente, è caratterizzato da una prevalenza dei venti provenienti dal I e dal IV quadrante.

In particolare, per i settori considerati, la stagione a maggiore intensità anemometrica è l'inverno, seguita dalla primavera, dall'autunno ed infine dall'estate.

Per la stazione di Oristano sono disponibili i dati nei tre diversi archi temporali e curiosamente caratteristici.

Per l'arco temporale più vecchio disponibile è possibile vedere una dominanza delle direzioni da W e da NE, mentre negli anni successivi le misurazioni mostrano dominare il NW e secondariamente E e NE.

Le misurazioni complessive effettuate su Capo Frasca dall'Aeronautica Militare riportano un diagramma con una notevole dominanza dei venti di W e NW seguiti dai venti di SE.

INDICI CLIMATICI

Per la classificazione dei vari tipi di clima che caratterizzano una regione, sono stati proposti diversi indici, che mettono in relazione una o più variabili e consentono di suddividere un dato territorio in aree geografiche e/o in fasce vegetazionali, con caratteri climatici diversi. Di seguito sono illustrati alcuni indici climatici, significativi per la classificazione del clima della regione in esame.

- Indice di continentalità idrica di GAMS

$$IG = \frac{\cotg P}{A} = 1.01^\circ$$

I valori soglia dell'indice sono i seguenti:

- Indice di De MARTONNE

$$ID = \frac{P}{T + 10} = 24.30$$

I valori soglia dell'indice sono i seguenti:

DA		A	
0	-	5	condizioni desertiche
5	-	10	clima steppico
10	-	20	prateria
20	-	oltre	condizioni ottimali per lo sviluppo della vegetazione forestale

- Pluviofattore di LANG

$$Pf = \frac{P}{T} = 39.00$$

Dove:

P = piovosità media annua (mm);

T = temperatura media annua (°C).

I valori soglia dell'indice sono i seguenti:

DA		A	
25	-	43	zone litoranee
43	-	52	zone sublitoranee
52	-	64	colline interne
62	-	137	zone montuose

1 Classificazione Bioclimatica di Emberger

$$Q = 100 \frac{P}{M^2 - m^2} = 73$$

Dove:

P = piovosità media annua (mm);

M = temperatura media massima del mese più caldo (°C);

m = temperatura media minima del mese più freddo (°C);

Secondo Arrigoni la regione in esame ricade nel bioclina mediterraneo semiarido, orizzonte superiore.

DIAGRAMMI CLIMATICI

I diagrammi climatici sono rappresentazioni grafiche su un piano cartesiano, ottenute dall'elaborazione dei dati termo-pluviometrici. La loro interpretazione consente di risalire ad una definizione sintetica, ma efficace, delle caratteristiche del clima in ciascun mese dell'anno, evidenziando il/i periodo/periodo aventi maggiore grado di xerofilia.

1 **Climogramma di PEGUY (1961)**

Analizza in forma grafica il regime termo-pluviometrico del territorio, attraverso l'individuazione di quattro periodi stagionali.

Nel grafico seguente è possibile rilevare quanto segue: i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre ricadono nel periodo caldo arido, i restanti mesi dell'anno nel periodo temperato.

Analogo riscontro si ottiene dall'elaborazione del diagramma di WALTER E LIETH, illustrato nella pagina seguente.

2 **Diagramma di BAGNOULS GAUSSEN - WALTER E LIETH (1960)**

In un sistema di assi cartesiani sono riportati i valori medi delle precipitazioni e delle temperature rilevati nei mesi dell'anno.

Nel diagramma ombrotermico è possibile osservare la presenza di una stagione caldo arida, ricadente nel periodo compreso tra la terza decade di maggio ed il mese di settembre.

In questa stagione il bilancio termico ed idrico è evidenziato con l'area sottesa tra le due curvilinee, rappresentati l'andamento termo-pluviometrico annuale. Il deficit idrico che si presenta nel periodo estivo è conseguenza delle scarse precipitazioni ed elevate temperature.

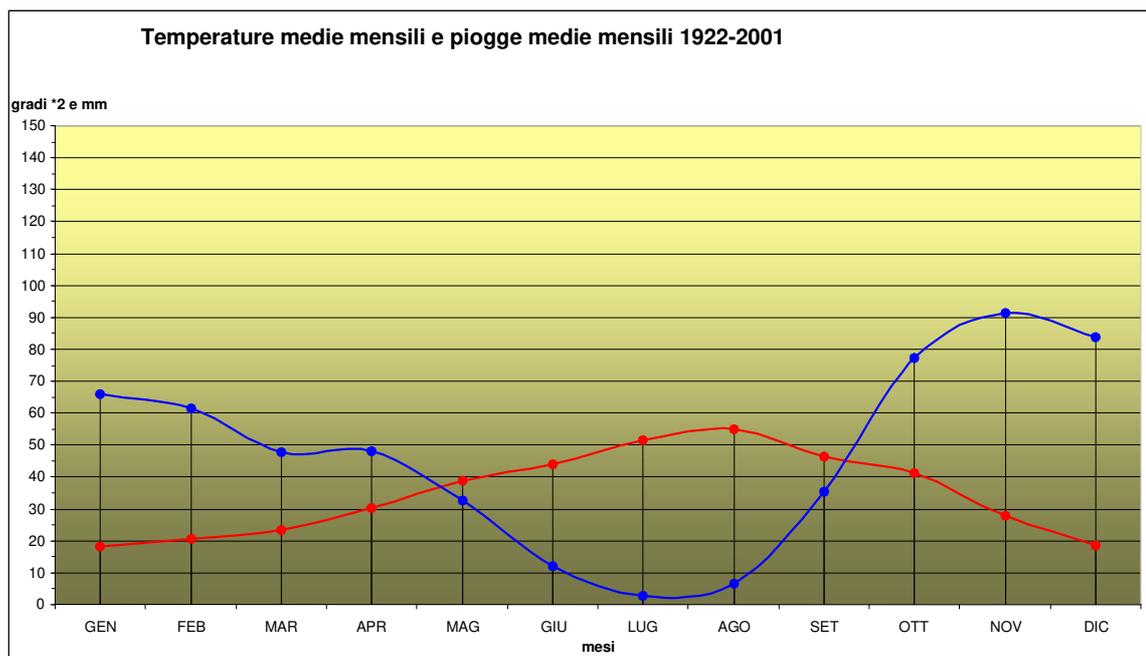


Figura 1 - Diagramma ombrotermico

CLASSIFICAZIONI FITOCLIMATICHE

La vegetazione è considerata uno dei più importanti bioindicatori del carattere climatico di un territorio. Per tale ragione sono state elaborate diverse forme di classificazione fitoclimatica.

Di seguito sono riportate alcuni tipi di classificazioni fitoclimatiche di ambienti mediterranei.

Classificazione fitoclimatica del PAVARI (1916)

Questa classificazione è la prima adottata in Italia. Successivamente al 1916 è stata rivista dal De Philippis (1936) che ha suddiviso il territorio Italiano in cinque zone climatiche.

Per la classificazione del territorio in fasce climatiche si utilizzano i valori termici annuali quali temperatura media, temperatura media del mese più freddo, temperatura media dei minimi.

I valori termici rilevati nelle stazioni in esame permettono di collocare il territorio dell'Oristanese nella fascia climatico-forestale del Lauretum "sottozona calda con siccità estiva".

Classificazione del PIGNATTI (1979)

la classificazione del Pignatti, introdotta più recentemente, si basa sui valori di temperatura media annua e sulle caratteristiche ecologiche dell'ambiente (vegetazione naturale presente e vegetazione potenziale).

Secondo questa classificazione, il territorio in esame ricade nell'ambiente ecologico mediterraneo-arido, rappresentato da specie stenomediterranee in formazioni a boscaglia bassa, sempreverde (macchia mediterranea) e da specie litorali psammofile.

Nonostante l'area presenti un elevato grado di antropizzazione, è possibile individuare, quale vegetazione climatogena potenziale, l'associazione Oleo-lentiscetum.

Classificazione di Rivas-Martinez

Per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico si fa riferimento a quanto proposto da Rivas-Martinez et al. (2002); per calcolare tale indice si fa riferimento ai dati termo-pluviometrici della stazione di Santa Giusta. Dall'analisi dei dati risulta che l'area presenta un bioclima di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico con un termotipo termomediterraneo superiore e ombrotipo secco superiore.

LA CLIMATOLOGIA

L'evapotraspirazione reale, calcolata con la formula di Thornthwaite, per l'area in esame mostra valori di 529 mm/a, calcolati per la Stazione di Santa Giusta, (Arangino et alii, 1986).

Il bilancio idrico secondo Thornthwaite produce un deficit idrico fra i mesi di maggio ed ottobre, il periodo della ricostituzione della riserva idrica inizia ad ottobre fino a metà gennaio e solo da metà gennaio ad aprile si stabilisce il periodo di eccedenza idrica.

L'area in esame ricade nella fascia climatica del clima temperato caldo sub-arido, tipicamente mediterraneo con estati asciutte ed inverni miti e debolmente piovosi. Secondo la classificazione climatica di Thornthwaite, si tratta di un clima mesotermico, B2, sub-arido, con eccedenza idrica invernale da moderata e scarsa.

La Piana di Oristano, il Sinis e l'intera fascia costiera, dove alle elevate temperature medie annue, generalmente superiori ai 17°C, sono associate scarse precipitazioni, che in alcuni casi, come per esempio nel Sinis, possono essere stimate intorno ai 400 mm/a (Pinna, o.c.), sono caratterizzati dal sottotipo climatico subtropicale-semiarido.

Dall'indagine svolta risultano assai scarse le fonti di inquinamento atmosferico presenti nel territorio ed i caratteri meteorologici che incidono sulla qualità dell'aria sono tali da garantire una veloce diffusione e dispersione delle missioni prodotte, per cui in generale si può valutare la qualità dell'aria del territorio come buona.

Va evidenziato che sono presenti alcuni inquinanti primari di origine naturale, tra i quali è opportuno citare, per l'influenza diretta sulla vegetazione naturale e sulle colture, quello dell'elevata concentrazione di sali dispersi, in seguito al fenomeno dell'aerosol marino, nelle masse d'aria che insistono sulla fascia costiera.

CONSIDERAZIONI E COMPLEMENTARITÀ PROGETTO CON GLI ALTRI PIANI

Il progetto oggetto di valutazione si inserisce all'interno di un contesto territoriale gestito secondo diversi ambiti di competenze. Risulta essere coerente a scala comunale, quale è il PUC, e coerente con quanto predisposto dai piani sovraordinati quali il piano di gestione del Sic.

Dall'analisi della situazione specifica del Comune di Santa Giusta e del progetto con le sue possibili relazioni, si è ritenuto opportuno integrare e modificare tale elenco così come indicato nel paragrafo successivo.

Piani e programmi sovraordinati insistenti nel Comune di Santa Giusta in relazione con l'intervento in progetto

Come anticipato, dall'analisi del contesto territoriale in cui è collocato il Comune di Santa Giusta, si è ritenuto opportuno considerare il seguente l'elenco dei Piani di riferimento:

- Piano Paesaggistico Regionale L.R. 8/2004
- Piano Territoriale di coordinamento e Urbanistico Provinciale 2008
- Piano Forestale Ambientale Regionale 2005
- Piano Regionale Gestione Rifiuti 2008
- Piano Gestione SIC ITB 030037 - Stagno di Santa Giusta 2008

Obiettivi dei Piani sovraordinati

Di seguito vengono riportate le tabelle indicanti l'elenco degli obiettivi dei piani appena elencati. Si precisa che per ognuno di essi sono stati presi in considerazione solo gli obiettivi ritenuti pertinenti all'ambito di competenza del Piano Urbanistico Comunale.

Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - 2006

●	Controllo dell'espansione dei centri abitati e la gestione dell'ecosistema urbano secondo il principio di precauzione
●	Conservazione e sviluppo del patrimonio naturale e culturale
●	Alleggerimento della pressione urbanistica eccessiva, in particolare nelle zone costiere

Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - 2006

●	Attuazione di politiche settoriali nel rispetto della conservazione della diversità biologica e strategie territoriali integrate per le zone ecologicamente sensibili
●	Protezione del suolo con la riduzione di erosioni
●	Conservazione e il recupero delle grandi zone umide
●	Gestione e il recupero degli ecosistemi marini
●	Conservazione e la gestione di paesaggi d'interesse culturale, storico, estetico ed ecologico
●	Adeguate compatibilità delle misure di sviluppo che incidono sul paesaggio
●	Recupero dei paesaggi degradati dalle attività umane

Piano Territoriale di Coordinamento e Urbanistico Provinciale (PTCUP) - 2005

●	Sostenibilità come principio e modalità di intervento globale nel territorio;
●	Ambiente (natura e storia) come nucleo centrale dell'intero progetto di territorio;
●	Assunzione di un concetto di centralità urbana non più legato alla tradizionale geografia della polarizzazione, ma alla capacità di coinvolgere in un processo di crescita urbana gli indizi di vitalità diffusi nel territorio;
●	Conservazione della riconoscibilità della vicenda storica del territorio nelle sue diverse manifestazioni ambientali, paesaggistiche, culturali e del saper fare;
●	Adozione di politiche che coniughino la salvaguardia del territorio nelle sue caratteristiche primarie (culturali, naturali e morfologiche) e delle sue risorse.
●	Riordino dei sistemi insediativi e delle infrastrutture per la riduzione dei costi ambientali, economici e sociali;
●	Tutela e utilizzo sostenibile delle risorse idriche
●	Migliorare la qualità delle acque superficiali
●	Tutela e valorizzazione delle aree naturali
●	Ripristinare ottimali condizioni ambientali e incrementare le produzioni ittiche;
●	Utilizzare le zone umide per lo sviluppo di un turismo naturalistico.
●	Limitare la riduzione della larghezza degli arenili
●	Ridurre l'impatto dei rifiuti sul territorio, sulla società e sull'economia
●	Codificare una metodologia condivisa per l'individuazione dei siti dove realizzare impianti di trattamento dei rifiuti.
●	Sostenere il processo di razionalizzazione e integrazione dei servizi a vantaggio del contenimento della spesa, del raggiungimento di economie di scala, della diffusione territoriale e di una maggiore qualità e varietà dei servizi erogati
●	Crescita qualitativa dell'attività edilizia (tutela del paesaggio, efficienza delle opere, decoro urbano e sostenibilità ambientale)
●	Incentivazione turistica nelle aree interne
●	Diversificazione offerta turistica
●	Interventi negli insediamenti marini in considerazione delle esigenze di fruizione di abitanti e turisti, della gestione sostenibile delle coste e in generale dell'ambiente, delle opportunità di sviluppo economico duraturo.
●	Intraprendere un percorso di qualità e di migliore distribuzione dell'offerta di servizi residenziali nel territorio, attraverso interventi innovativi per il soddisfacimento di esigenze abitative legate alla residenzialità temporanea e stagionale come spunto per programmare più ampi processi di riqualificazione, per sostenere interventi di riequilibrio o di sviluppo.

Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)- 2007

●	Miglioramento funzionale dell'assetto idrogeologico, tutela delle acque, contenimento dei processi di degrado del suolo e della vegetazione;
●	Miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti con particolare attenzione alla tutela dei contesti forestali e preforestali litoranei, dunali e montani
●	Mantenimento e miglioramento della biodiversità degli ecosistemi, preservazione e conservazione degli ecotipi locali;
●	Prevenzione e lotta fitosanitaria;
●	Incremento del patrimonio boschivo, anche al fine di aumentare il livello regionale di carbonio fissato dalle piante; utilizzo di biomassa legnosa per scopi energetici.
●	Valorizzazione economica del ceduo, azioni per la cooperazione e la promozione dell'associazionismo forestale
●	Impianti di arboricoltura per biomassa forestale
●	Valorizzazione delle foreste con finalità turistico-ricreative

Piano Regionale Gestione Rifiuti (PRGR) - 2008

●	Limitare la produzione dei rifiuti ed a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti così come il recupero di materiali ed energia dai rifiuti;
●	Determinare il complesso e la tipologia degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani da realizzarsi nella regione al fine di assicurare la gestione dei rifiuti

urbani secondo criteri di efficienza e di economicità nonché l'autosufficienza negli Ambiti Territoriali Ottimali;
● Assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione per favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti;
● Individuazione delle aree idonee/non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.
● Bonifica delle aree inquinate

Piano di Gestione del SIC ITB 030037 – Stagno di Santa Giusta (PdGSIC)

● Conservare il numero di specie (vegetali, animali, fungine, microbiche) attualmente presenti;	
● Conservare la diversità genetica delle popolazioni (vegetali, animali, fungine, microbiche) attualmente presenti;	
● Conservare gli habitat (naturali e seminaturali) attualmente presenti;	
● Conservare l'eterogeneità spaziale attualmente osservata	
● Acquisire ed approfondire le conoscenze sulle strutture biologiche e dotarsi di strumenti conoscitivi (elenchi ed atlanti faunistici, floristici, micologici, erbari, collezioni microbiche, banche del germoplasma, carte della vegetazione reale e potenziale, carte degli habitat, carta delle unità di paesaggio e delle unità ambientali, carta bioclimatica, carta geologica, carta pedologica, carta delle risorse idriche, etc) validi per tutto il S.I.C.;	
● Acquisire ed approfondire le conoscenze sui processi (influenza delle attività umane su popolazioni, comunità ed ecosistemi, dinamiche delle successioni secondarie, relazioni uomo-piante-animale, effetti del fuoco, effetti del pascolo, gestione delle risorse idriche superficiali e sotterranee, monitoraggio dei flussi idrici superficiali, etc.);	
● Provvedere a mantenere, incrementare o ripristinare quelle attività umane correlate alla conservazione della biodiversità specifica, ecosistemica e genetica oggi osservata (pesca ed allevamento estensivi);	
● Sensibilizzare la comunità locale relativamente all'importanza dei SIC presenti nel territorio di Santa Giusta	
● Garantire una fruibilità sostenibile dei SIC	

Dall'analisi degli obiettivi dei piani scaturisce che gli interventi, che sono proposti per l'accesso ai finanziamenti previsti dal bando FEAMP Sardegna 2014-2020 - Misura 1.43 'Porti, luoghi di sbarco, sale per la vendita all'asta e ripari di pesca', annualità finanziaria 2017, consistono infatti:

A) nella sistemazione e la realizzazione degli spazi e dei servizi necessari per l'ammodernamento del luogo di sbarco in località detta "Darsena Stagno di Santa Giusta";

B) nel ripristino strutturale, funzionale e del decoro urbano dello scivolo per l'accesso allo Stagno detto "Sa domu 'e su motoscafu" e delle sue pertinenze,.

Nella predisposizione di questi interventi e delle soluzioni progettuali individuate si è tenuto conto delle esigenze degli operatori della pesca e della salvaguardia ambientale e paesaggistica imposta dalla specialità dei luoghi prima ancora che dalle normative di tutela richiamate.

Questo poiché si tratta infatti di interventi di ristrutturazione e miglioramento dell'esistente, tesi a potenziare quell'osmosi uomo/ambiente che costituisce il carattere peculiare del luogo, in un'ottica manutentiva e funzionale delle opere già esistenti.

CONSIDERAZIONI DI AREA VASTA DI INFLUENZA DEL PROGETTO

INTERFERENZA E COLLEGAMENTI CON IL SISTEMA AMBIENTALE

Il territorio del comune di Santa Giusta è collocato all'interno di un importantissimo sistema di aree umide che caratterizzano tutta l'area dell'Oristanese presentando degli elementi distintivi tra le sue peculiarità territoriali che la rendono unica dell'isola. In particolare si evidenzia un sistema costiero lagunare a forte valenza ambientale e produttiva connesso, alcune specializzazioni produttive agroindustriali organizzate, tra cui la filiera del riso, del vitivinicolo e delle produzioni lattiero-casearie, (bovina/ovina).

È inoltre presente un ricco patrimonio archeologico che nella sua molteplicità evidenzia degli elementi distintivi propri dell'archeologia subacquea.

Attualmente si rileva che il sistema delle lagune rappresenta una grande risorsa, data anche dalla presenza della maggiore concentrazione di aree SIC e ZPS localizzate in Sardegna, con 6 delle 8 zone umide sarde protette di importanza internazionale. E' un sistema umido di rilevanza internazionale ma presenta ancora debolezze per rappresentare un "motore" per lo sviluppo del territorio dell'oristanese.

L'intervento in progetto proprio per la sua ottica di miglioramento funzionale delle strutture esistenti in un approccio sia funzionale che in termini di sostenibilità ambientale, si presenta come un'ulteriore implementazione e ideale raggiungimento degli obiettivi dei piani sopraindicati.

DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE E ABIOTICHE ALL'INTERNO DEI SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037

Nel presente paragrafo sono descritte le caratteristiche principali biotiche e abiotiche del sito di interesse comunitario (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037 presente all'interno del piano di gestione che i Comuni interessati dalla presenza del Sito nel loro territorio hanno redatto secondo l'iter logico decisionale previsto dal decreto del Ministero Ambiente e con il coinvolgimento e la consultazione dei principali attori sociali interessati alla gestione sostenibile delle aree della Rete ecologica regionale.

Questo percorso ha portato alla redazione dei rispettivi piani di gestione da cui scaturiscono le descrizioni delle componenti biotiche e abiotiche

DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE: COMPONENTI ABIOTICHE:

GEOLOGIA, GEOPEDOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.
CARATTERI GEOLOGICI

Il territorio di Santa Giusta si inserisce in un contesto geologico ben più complesso ed ampio del territorio di pertinenza del SIC-ZPS .

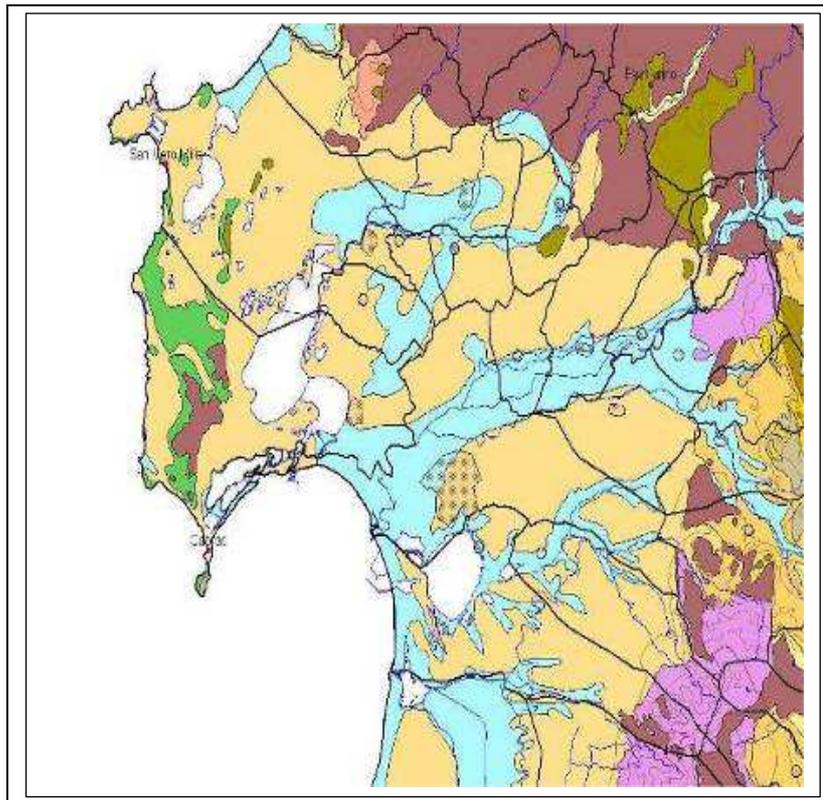


Figura 2 - La geologia dell'area vasta attorno ad Oristano comprendente il territorio dei Sic- (da Carmignani *et al*). (Celeste - Alluvioni recenti oloceniche; Arancio - Alluvioni terrazzate ed alluvioni cementate pleistoceniche; Bruno - Basalti plio-pleistocenici; Viola - Rioliti plio-quadernarie; Verde-giallo - Daciti e riocaciti terziarie; Verde - Depositi sedimentari marini terziari)

Il territorio del Comune di Santa Giusta è caratterizzato pressoché unicamente dall'affioramento di litologie di età quaternaria; in particolare, come si desume dalla Carta Geologica, si tratta di sedimenti recenti e attuali, variabili tra depositi di spiaggia, depositi palustri e lacustri e depositi alluvionali eterogenei per origine e granulometria; soltanto nella parte sudorientale del territorio affiorano le vulcaniti acide plioceniche del complesso del Monte Arci.

Da un punto di vista tettonico e strutturale, è noto che la Piana di Oristano, costituitasi su una fossa tettonica terziaria facente parte del sistema del cosiddetto "rift sardo", risulta colmata dalle ingenti quantità di materiali alluvionali derivanti dalla presenza del Fiume Tirso, del suo bacino idrografico e di bacini minori adiacenti che

hanno contribuito alla messa in posto di un ingente quantitativo di sedimenti. Si riconoscono, tuttavia varie Unità deposizionali, sia dovute al variare delle quote degli alvei fluviali, indotto dai cicli eustatici marini, sia dovute a sistemi deposizionali di scala regionale, che hanno provocato anche nell'Oristanese, una notevole intensità deposizionale. Appare evidente che risultano di altra origine i depositi di spiaggia caratterizzanti la zona litorale e retro-litorale, nonché i depositi lacustri-palustri rinvenibili per tutta l'estensione delle zone umide dell'oristanese.

Schematicamente e sulla base di quanto sopradetto, è possibile riconoscere nel territorio comunale di Oristano tre sub-zone longitudinali ad affinità geo-litologica:

a) a ovest, si riconoscono:

- depositi di spiaggia costituiti da sabbie di origine eolica, originatesi in seguito allo spianamento delle dune eoliche di età Wurmiana (Pleistocene), impostatesi sui sottostanti sedimenti palustri;

- sedimenti lacustri-palustri originatisi durante l'Olocene, a causa della conformazione geomorfologica della zona sia con il profilarsi di cordoni litoranei che favorivano la "chiusura" degli specchi d'acqua, sia grazie alla presenza della foce fluviale del Tirso e ivi la deposizione di sedimenti lacustri-palustri;

b) al centro:

- depositi alluvionali eterogenei di origine fluviale;

c) a est:

- vulcaniti acide di età pliocenica del sistema del Monte Arci.

La notevole estensione e quantità dei depositi alluvionali recenti, impostati su altri depositi alluvionali pleistocenici, andati a colmare la fossa tettonica terziaria, è dovuta tanto all'importanza e alle dimensioni del fiume Tirso e del suo bacino, quanto alla conformazione morfologica della zona che, essendo totalmente pianeggiante, ne ha favorito la deposizione del carico solido trasportato.

Relativamente all'affioramento vulcanico, nel settore di interesse si rileva unicamente la presenza dei prodotti lavici di natura effusiva ascrivibili al vulcanismo pliocenico, originatosi in concomitanza a fenomeni tettonici distensivi. In taluni punti si rinvencono anche piccole strutture lenticolari di proclastiti.

Relativamente alle caratteristiche tecniche delle rocce affioranti, si osserva che il territorio presenta un certo grado di omogeneità: gli unici litotipi coerenti sono costituiti dall'affioramento vulcanico del Monte Arci, mentre il resto del territorio è costituito da litologie incoerenti. Si tratta per la quasi totalità di materiali granulari sciolti o poco addensati, a granulometria variabile, che insistono sull'intero territorio comunale.

Nella fascia costiera, si rilevano materiali granulari a tessitura sabbiosa, mentre a sud dello Stagno di Cabras e a Nord dello Stagno di Santa Giusta, le litologie assumono caratteristiche di coesività da poco consolidate a molli, come le argille plastiche. Una vasta area a sud-est della foce fluviale del Tirso è invece caratterizzata da materiali coesivi normalconsolidati, di natura argillosa e limosa.

Analisi geologica di dettaglio

Come già in precedenza accennato, l'analisi geologica del territorio si è basata, oltre che sulle informazioni bibliografiche già esistenti, anche su un rilievo di campagna che ha permesso un'indagine più puntuale e accurata.

Dalla lettura della Carta geologica, si può osservare come l'intero territorio comunale, relativamente alle litologie affioranti, presenti una variabilità media.

La zona costiera, in prossimità della Marina di Torregrande, è caratterizzata da un sistema di spiaggia bassa e sabbiosa, che si sviluppa per quasi l'intero lato occidentale del perimetro comunale. Esso è infatti compreso tra l'area antropizzata del porticciolo di Torregrande a nord e l'area della foce del Tirso a sud. Il sedimento sabbioso è caratterizzato da una granulometria medio-grossa, da una classazione media e da una composizione mineralogica quarzoso-feldspatica. Il retro spiaggia, in larga parte antropizzato dall'edificato della borgata marina è ugualmente rappresentato da sedimenti di spiaggia che si rinvencono fino alla località "Brabau". L'assetto peculiare è dato dalla presenza di un grande sistema dunare ormai spianato ma protetto dalla vegetazione. A nord del sistema di spiaggia, nei pressi del Porticciolo di Torregrande, a sud dello Stagno di Cabras, si rinvencono piccoli depositi di materiale argilloso molto plastico, di origine palustre; la stessa tipologia di depositi è individuabile anche a sud della foce fluviale, nei pressi dello Stagno di Santa Giusta.

La zona centrale, che si estende dal centro abitato fino alla zona costiera a ovest e a quella pedemontana a est, presenta invece affioramenti di natura alluvionale, olocenici, originatisi dal trasporto e dalla deposizione di materiali ad opera principalmente del fiume Tirso. Si tratta principalmente di sabbie a granulometria eterogenea, da fine a grossolana, con quantità variabili di limi e argille. La stratificazione di tali materiali è spesso parallela, a testimonianza del regime costante e non turbolento del deflusso idrico. Sedimenti leggermente differenti, oltreché riferibili all'età pleistocenica e non più olocenica, affiorano nei pressi delle frazioni Massama e Nuraxinieddu. Si tratta di ghiaie alluvionali e terrazzate con subordinate sabbie, o in taluni casi, argille.

A nord dello stagno di Santa Giusta, nei pressi dell'agglomerato industriale del C.N.I.O. si rileva la presenza di sedimenti limoso-argillosi con intercalazioni sabbiose, di età recente.

L'estremo orientale del territorio comunale è caratterizzato invece dall'affioramento delle vulcaniti del Monte Arci, con intercalazioni perlitico-ossidianacee, alla base del quale si osserva un esteso deposito di conoide alluvionale. I materiali di tale deposito sono costituiti principalmente da ciottoli e ghiaie sabbiose.

GEOMORFOLOGIA

Nell'analisi geomorfologica sono state individuate sia le forme del territorio che i processi morfogenetici che le hanno determinate.

Il procedimento di ricostruzione dell'assetto geomorfologico si è basato essenzialmente sulla lettura delle topografia, utilizzando come base la carta IGM 1:25.000, sull'interpretazione delle ortofotocarte e sul rilievo in campo. Ognuna di queste tre attività ha concorso, in maniera paritaria, alla individuazione di forme e processi.

Alla base dell'interpretazione morfologica del territorio e così come richiesto dalle linee guida regionali, vi è stata la seguente riclassificazione litologica, necessaria per l'individuazione delle affinità geomorfologiche, degli affioramenti:

- Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia
- Materiali alluvionali o lacustri a tessitura prevalentemente limo- argillosa
- Materiali alluvionali o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa
- Materiali di deposito palustre a tessitura fine
- Materiali eterogenei di origine antropica (bonifiche e rinterri)
- Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa
- Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali
- Rocce effusive e vulcanoclastiche

Relativamente all'individuazione delle forme, il territorio presenta pochi elementi notevoli.

La conformazione morfologica è contraddistinta, principalmente dalla grande Piana alluvionale di Oristano, il cui assetto è totalmente pianeggiante, con quote medie s.l.m.m. variabili tra i 5 e 10 m. Pochi rilievi appena accentuati interrompono tale conformazione e le quote risultano comunque sempre modeste. Tale configurazione giunge ininterrotta fino alla zona costiera, laddove si individua tuttavia la presenza dei

già citati cordoni litorali che hanno concorso naturalmente alla formazione delle zone umide

L'altra tipicità geomorfologica è data dalla propaggine del rilievo del Monte Arci .

Ad W-NW rispetto ad esso si sono originate forme di conigli alluvionali, caratterizzate da pendenze comprese tra il 2% e il 10%.

Da sottolineare è invece la presenza di forme antropiche, come le aree di cava, l'area aeroportuale, le aree di discarica e le aree interessate da colmate come ad esempio alcuni settori delle aree portuali del Porto Industriale.

ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'interpretazione delle caratteristiche idrogeologiche è strettamente connessa alla geolitologia, già illustrata in precedenza. Per poter individuare le unità idrogeologiche, si è reso necessario determinare le peculiarità idrogeologiche di tutte le litologie affioranti, al fine di schematizzare le classi di permeabilità presenti nell'area esaminata. La permeabilità, che deve essere intesa come la proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall'acqua sottoposta a un carico idraulico, si distingue in due grandi tipologie, quella per porosità e quella per fessurazione. La prima si manifesta in rocce porose, più o meno cementate, caratterizzate da numerosi piccoli vuoti intergranulari e intercomunicanti, mentre la seconda, invece, è tipica di rocce coerenti e compatte ma solcate da diverse famiglie di fessure e giunti.

Nel territorio di Santa Giusta, si è rilevata, proprio per via della presenza costante di sedimenti alluvionali, una scarsa variabilità in termini di unità idrogeologiche, come si può evincere dalla carta idrogeologica; di seguito si riportano le 3 classi di permeabilità riscontrate:

- permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
- permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio alta nei livelli a matrice più grossolana
- permeabilità complessiva per fessurazione da medio bassa a bassa; localmente in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta

corrispondenti rispettivamente alle 3 unità idrogeologiche rilevate:

- Unità detritico-carbonatica quaternaria
- Unità delle alluvioni plio-quaternarie
- Unità delle vulcaniti plio-quaternarie

Così l'intero territorio comunale è caratterizzato per la quasi totalità dall'affioramento dell'Unità delle alluvioni plio-quadernarie, che presentano una permeabilità media, nella maggior parte dei casi. La stessa diviene alta negli orizzonti più francamente sabbiosi e ghiaiosi e, al contrario, diviene bassa negli orizzonti caratterizzati da una granulometria più fine.

Nella zona costiera, osserviamo la presenza dell'Unità detritico-carbonatica quadernaria costituita in maggioranza da sabbie marine e dunari, la cui permeabilità è in linea generale alta per porosità.

Il lembo sud orientale del territorio comunale, idrogeologicamente facente parte dell'Unità delle vulcaniti plio-quadernarie, è caratterizzato invece da una permeabilità per fessurazione che passa da medio-bassa a bassa, nelle facies più litoidi, mentre può divenire anche medio-alta nelle facies più fessurate e vescicolari.

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

L'acquifero superficiale, di tipo freatico, è impostato sui depositi alluvionali più recenti ed è per lo più alimentato dalle acque meteoriche oltre che dall'interazione con i corsi d'acqua che insistono sul territorio. Il letto di tale acquifero è costituito da un orizzonte impermeabile di natura argillosa e sabbioso-argillosa.

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

Il deflusso sotterraneo, leggibile in carta tramite le apposite linee che lo individuano, presenta un andamento di direzione SE-NW.

Notevole è il numero dei pozzi presenti sul territorio così come si evince anche dal livello informativo puntuale del tematismo dell'idrogeologia.

GEOPEDOLOGIA

Premessa

Il suolo costituisce una parte integrante dell'ecosistema. Esso risulta pertanto indispensabile per i riflessi sulla vita animale e vegetale. La sua conoscenza è fondamentale in sede di pianificazione, progettazione e gestione territoriale e, soprattutto, per tutte le azioni di difesa e di tutela.

Risorsa suolo

Il suolo, al pari dell'acqua e dell'aria, è una risorsa non rinnovabile fondamentale per il suo ruolo territoriale, ambientale e paesaggistico. Esso funge da supporto per le

produzioni agricole e costituisce la sede della maggior parte delle attività umane, anche per il moderno contesto sociale ed economico.

Il suolo svolge importante funzione per le piante, filtra e depura l'acqua meteorica a monte del suo ingresso nelle falde, svolge un importante ruolo di regolatore idraulico dei bacini, contribuisce fortemente alla regolazione della quantità di CO₂ nell'atmosfera, ospita reazioni chimiche e organismi ed esercita un ruolo chiave nell'equilibrio degli ecosistemi. La conoscenza di questa risorsa è il primo passo verso la sua conservazione ed utilizzazione razionale. Le informazioni sul suolo sono volte a valutare, valorizzare e tutelare questa fondamentale componente ambientale, tra le cui funzioni si ha quella produttiva, sia agricola che forestale e protettiva, quest'ultima da intendersi come capacità dei suoli di essere elemento di regolazione e distribuzione dei flussi idrici e fattore di mitigazione del rischio idrogeologico e di inquinamento delle falde idriche.

A livello comunale, la fase di adeguamento dei PUC al PPR è finalizzata in primo luogo a evidenziare le principali peculiarità che concorrono a definire la varietà del paesaggio. Tale adeguamento comporta l'individuazione dei beni paesaggistici (a scala di dettaglio) e degli indirizzi di tutela e valorizzazione.

Il PPR indica inoltre di identificare e descrivere il paesaggio agrario, anche in termini di singoli componenti, quale appunto il patrimonio pedologico, e della complessità delle interazioni con gli aspetti sociali e culturali specifici del patrimonio di conoscenze e delle tradizioni rurali del territorio e della comunità interessata.

Il territorio di Comunale di Oristano può essere ricondotto ai seguenti pedotipi nel territorio comunale, che, oltre alla fascia ed al settore immediatamente retrostante la spiaggia, occupata da depositi sabbiosi e pertanto non ascrivibili ad alcun tipo di suolo nell'accezione che ad essi viene attribuito in pedologia, sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- **suoli del settore dunare;**
- **suoli del settore retrodunare;**
- **suoli della pianura alluvionale.**
- **suoli della fascia pedemontana Monte Arci**

I suoli del settore dunare coincidono prevalentemente con l'area della fascia costiera occupata dalla vegetazione artificiale (pineta) e dalla macchia mediterranea. Sono caratterizzati da un topsoil a tessitura sabbiosa con deboli contenuti di sostanze organiche che tende a diminuire in profondità. Non sono calcarei ed il grado di fertilità chimica è molto scarso.

Questi suoli sono molto profondi, presentano drenaggio rapido, tessitura sabbiosa, colore bruno pallido, non sono calcarei e la reazione è subacida; non possiedono alcuna suscettività d'uso per scopi agricoli, mentre sono di moderata

suscettività per usi forestali-ambientali. Infatti a ulteriore conferma, è la presenza di un'importante fascia pineta che caratterizza tutto il tratto costiero.

I suoli del settore retrodunare sono caratterizzati da un orizzonte superficiale a tessitura sabbioso-franca che ne ricopre un altro a tessitura franco-argillosa. Hanno colore tra il bruno e il bruno-giallastro e non sono calcarei; il drenaggio è normale nel topsoil e lento in profondità a causa del salto di tessitura, come si evince dalla presenza di screziature rosso-giallastre.

Per quanto concerne la suscettività d'uso, questi suoli sono da attribuire alla seconda classe (media suscettività), essendo ben vocati per colture industriali e orticole da pieno campo e per le foraggere. La tessitura pesante in profondità, a cui si associa il drenaggio imperfetto, rappresentano limitazioni per l'uso di colture arboree. I suoli di questo settore rappresentano un pedotipo di transizione tra quelli del settore dunare e quelli della pianura alluvionale.

Per quanto concerne il terzo tipo di **suoli (della pianura alluvionale)** si ha che nell'entro terra sono presenti suoli sviluppatisi su depositi alluvionali fini. La presenza della falda quasi in superficie ha orientato qualche volta l'evoluzione pedogenetica verso suoli idromorfi, la cui redditizia utilizzazione è stata resa possibile grazie alla realizzazione di un sistema di drenaggio artificiale.

L'ultimo tipo di suoli riguarda **le fasce pedemontane del Monte Arci** e sono caratterizzati da un orizzonte con una profondità 25-40 cm. Queste superfici sono assolutamente inadatte a qualsiasi uso agricolo intensivo, sono destinabili al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, al pascolo di razze di elevata rusticità e con carichi limitati, ad attività turistiche e ricreative.

COMPONENTI BIOTICHE

ASPETTI FITOCLIMATICI

Per comprendere, almeno nei tratti generali, le caratteristiche climatico-ambientali dell'area, per una valutazione ai fini agro-pastorali e vegetazionali, sono di seguito riportati alcuni dati climatici principali, tratti da: Fitoclimatologia della Sardegna [P. Arrigoni, 1968]. In particolare risulta estremamente significativa la lettura delle caratteristiche fitoclimatiche dell'area sulla base degli orizzonti fitoclimatici indicati da tale autore, che consentono di comprendere alcuni elementi principali dell'adattabilità all'ambiente delle colture e delle specie forestali.

Nella carta fitoclimatica – vedi Figura 3 tratta da Arrigoni - sono descritte le aree fitoclimatiche della Sardegna. In nero è riportato il *climax degli arbusti montani prostrati e delle steppe montane mediterranee*; in quadrettato l'*orizzonte freddo umido della foresta montana del climax del leccio*; in rigato trasversale l'*orizzonte mesofilo della foresta di leccio*; in punteggiato l'*orizzonte delle foreste miste sempreverdi termoxerofile*; in bianco l'*orizzonte delle boscaglie e delle macchie litoranee*.

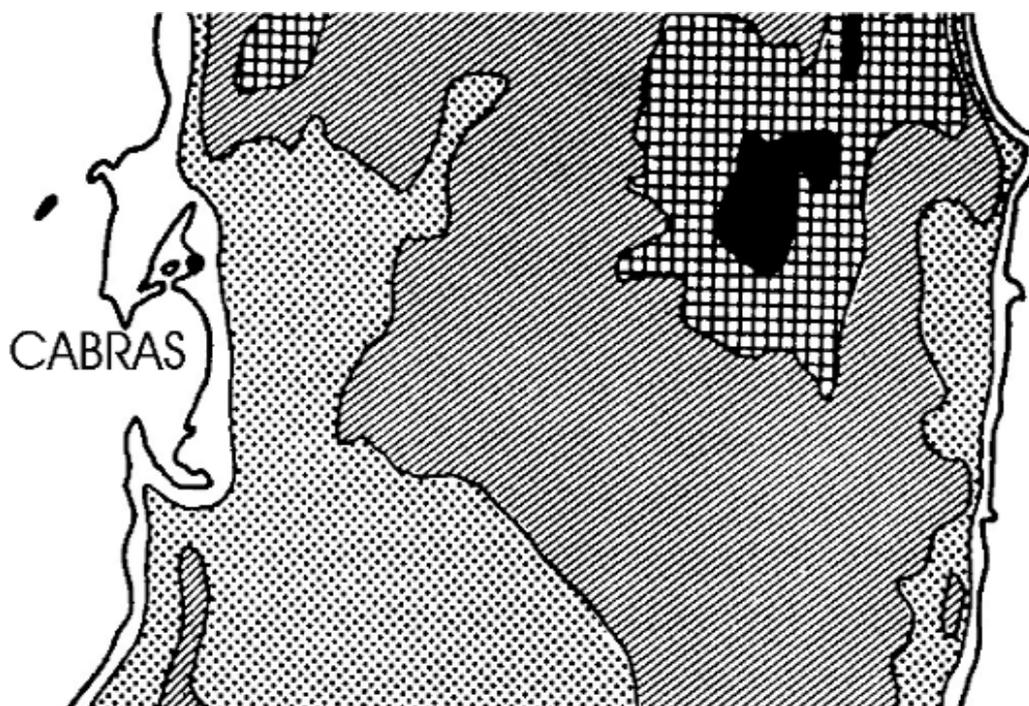


Figura 3 - Mappa - Carta fitoclimatica della Sardegna [FONTE: Arrigoni]

Il territorio del Comune ricade parte entro l'orizzonte delle foreste miste sempreverdi termoxerofile e parte entro l'orizzonte delle boscaglie e delle macchie litoranee.

L'orizzonte delle foreste miste sempreverdi termoxerofile, che interessa l'entroterra, è caratterizzato da vegetazione sclerofillica, con elementi termofili e notevolmente xerofili che danno luogo a formazioni miste, per l'incapacità del leccio, in ambiente caldo-arido, a formare soprassuoli arborei monospecifici.

Il clima dell'orizzonte è semiarido, con scarso surplus idrico invernale ed elevato deficit idrico durante l'estate; il periodo arido dura 3.5 - 4.5 mesi, con elevate temperature massime (media dei massimi annui di circa 36° - 40°). Il periodo freddo è raramente superiore a due mesi, con una media minima del mese più freddo pari a 3° - 4° e media dei minimi annuali generalmente superiore a -2°.

L'orizzonte delle boscaglie e delle macchie litoranee, occupa interessa la maggiore parte delle aree del Comune. Si riscontrano boscaglie o macchie primarie non cedue, con forme di degradazione rappresentate da macchie degradate e garighe.

Il clima dell'orizzonte è semiarido, con estate calda, forte deficit idrico estivo e surplus idrico assai modesto, talvolta inesistente. Il periodo arido dura 3.5 - 4.5 mesi, con elevate temperature massime (media dei massimi annui di circa 36° - 40°). Il periodo freddo è praticamente inesistente, con conseguente riduzione delle specie a riposo invernale, con una media minima del mese più freddo pari a 3° - 4° e media dei minimi annuali generalmente superiore a -2°.

Sulla base dei dati riportati, secondo la classificazione fitoclimatica del Pavari, l'area in esame è classificabile nella sottozona *calda* del *Lauretum*.

Per l'analisi di dettaglio vedere il paragrafo nella vegetazione nelle componenti biotiche.

VEGETAZIONE NELLE COMPONENTI BIOTICHE

Sulla base del PIANI DI GESTIONE presenti si individuano di seguito, le rispettive descrizioni delle caratteristiche biotiche e abiotiche proprie dei territori ricadenti all'interno dei siti d'importanza comunitaria **(S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037**.

Il piano di gestione per quanto riguarda le tipologie ambientali, individuano nel SIC **"STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037**:

le tipologie del sito **Coste basse** e in minor misura da **siti a dominanza di macchia mediterranea e praterie termofile** definiti dal Manuale delle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, per la presenza in essi dei seguenti **habitat**:

- 1150*** Lagune costiere;
- 1310** Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone sabbiose e fangose;
- 1410** Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- 1420** Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)
- 1510*** Steppe salate mediterranee (*Limonietaalia*)

FAUNA

Scopo dell'inventario faunistico è quello di fornire le indicazioni di base e descrivere la comunità faunistica di una data area.

All'interno del sito d'importanza comunitaria **(S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037** sono ospitate un numero consistente di specie faunistiche comprese nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli e nell'Allegato 2 della Direttiva Habitat. Durante la redazione del Piano di Gestione delle Aree SIC, si è provveduto a verificare ed aggiornare la scheda Natura 2000 così come predisposta, nell'ambito del progetto Bioitaly, dal gruppo di lavoro individuato dalla Regione Sardegna ed in seguito pubblicata nel sito del Ministero dell'Ambiente.

La verifica e aggiornamento delle tabelle sono stati realizzati dai redattori dei Piani di Gestione mediante la consultazione di bibliografia specifica aggiornata e la raccolta di dati originali sul campo ed hanno interessato le tabelle sia per quanto riguarda la composizione specifica sia per quanto riguarda la valutazione dei criteri delle singole specie.

Tali dati sono stati considerati anche in relazione alla porzione di territorio interessato dal Piano Urbanistico Comunale, oggetto dello studio.

La scheda, relativamente alla parte faunistica, è composta da tabelle relative alle seguenti categorie zoologiche:

1. Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE “;
2. Uccelli migratori regolari non compresi nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409;
3. Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;
4. Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;
5. Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;
6. Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;

Nelle schede sono state riportate comunque sia le presenze riferite alla Scheda Natura 2000 che relative all'aggiornamento effettuato dai redattori del piano di gestione:

(S.I.C.) “STAGNO DI SANTA GIUSTA” - ITB030037 - ASSETTO FAUNISTICO

Specie faunistiche

Al fine di descrivere, in accordo con quanto stabilito dalle “Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000” del Ministero dell’Ambiente e dalle “Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS” della Regione Autonoma della Sardegna, le specie di maggior importanza faunistica che si riproducono, sostano, svernano ed estivano nell’area SIC ITB030037 (Stagno Di Santa Giusta) si è proceduto, in questa prima fase, a verificare ed aggiornare le schede Natura 2000 così come predisposte, nell’ambito del progetto Bioitaly, dal gruppo di lavoro individuato dalla Regione Sardegna ed in seguito pubblicate nel sito del Ministero dell’Ambiente.

La verifica e aggiornamento delle tabelle sono stati realizzati mediante la consultazione di bibliografia specifica aggiornata e la raccolta di dati originali sul campo ed hanno interessato le tabelle sia per quanto riguarda la composizione specifica sia per quanto riguarda la valutazione dei criteri delle singole specie.

Le specie inserite nel formulario sono solo quelle la cui presenza è certa ed è provata da bibliografia scientifica, da testimonianze attendibili verificate sul campo e da osservazioni dirette. Altre specie (quelle la cui presenza è stata rilevata da persone terze ma non verificata sul campo) si è preferito non inserirle nel formulario e utilizzarle nel paragrafo dell’Atlante faunistico come un contributo conoscitivo da approfondire.

La scheda, relativamente alla parte faunistica, è composta dalle seguenti tabelle:

- Uccelli migratori abituali elencati nell’Allegato I della Direttiva 79/409/CEE “;
- Uccelli migratori abituali non compresi nell’Allegato I della Direttiva 79/409 CEE;
- Pesci elencati nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE
- Anfibi compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE,
- Rettili compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE,

Le tabelle sono state compilate secondo i criteri contenuti nel “**Formulario standard per la raccolta dei dati**” disponibile presso il sito del **Ministero dell’Ambiente** a cui si rimanda per una maggiore comprensione della metodologia utilizzata.

Uccelli

Le schede Natura 2000 ” SIC ITB030037 – Stagno di Santa Giusta

Al fine di valutare l’importanza zoologica del SIC in oggetto, si è proceduto ad analizzare la scheda “Natura 2000” predisposta dal gruppo di lavoro nell’ambito del progetto Bioitaly.

Complessivamente sono state censite 25 specie appartenenti alla Classe degli Uccelli e comprese nell'Allegato 1 "Specie soggette a speciali misure di conservazione" della Direttiva 409/79 CEE. Tra queste, 14 vengono considerate nidificanti, di queste quattro sono anche svernanti. Sette sono esclusivamente svernanti, due svernanti e presenti durante il periodo migratorio e due esclusivamente migratrici.

Presa visione del contenuto della scheda Natura 2000, si è proceduto a una sua verifica ed aggiornamento mediante consultazione dei dati relativi ai censimenti IWC, realizzati dall'Assessorato Difesa Ambiente della RAS nel periodo 1993-2001 e 2003-2006. Si è proceduto, inoltre, a realizzare diverse uscite sul campo nel periodo aprile - maggio 2006 al fine di raccogliere dati sulle specie che si riproducono nell'area.

Di seguito viene riportato l'elenco verificato e aggiornato degli Uccelli migratori abituali compresi nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE " e riscontrati nell'area SIC. In arancione le specie incluse nella scheda Natura 2000 e in verde quelle individuate a seguito della verifica e aggiornamento.

Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria			Valutazione sito				Scheda Natura 2000	Aggiornamento
			Nidificante	Svernante	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale		
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta			14-498 (P)	P	D	C	C	C		
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco maggiore			4-63 (5-509)	P	D	B	B	C		
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Fenicottero			16-287 (69-250)	P	D	B	B	B		
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino		P		P	D	B	C	C		
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude		P	4 -12	P	D	B	C	C		
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		P		P	D	A	B	B		
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore			2-3	P	C	B	C	C		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	(P)	P		P	D	B	C	C		
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	P		1	P	D	B	C	C		
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	P				D	B		C		
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio				P	B	B	C	C		
<i>Aythya niroca</i>	Moretta tabaccata				P	B	B	B	B		
<i>Oxyura leucocephala</i>	Gobbo ruginoso	(P)				D					
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Pollo sultano	(P)		2- 11 (10 -15)	P	C	B	B	B		
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	(P)		68	P	D	B	C	C		
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	(P)		2-4	P	C	B	C	C		
<i>Himantopus</i>	Cavaliere d'Italia			(1-10)	P	C	B	C	C		

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria	Valutazione sito					Scheda Natura 2000	Aggiornamento
<i>himantopus</i>										
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo		14-36 (2-4)	P	C	B	C	C		
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso			P	D	C	C	C		
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci		10-68 (10-60)	P	C	B	C	C		
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	(P)		P	D	B	C	C		
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	(P)		P	D	B	C	C		
<i>Sterna albifrons</i>	Fratricello	(P)		P	D	B	C	C		
<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato		1-2	P	D	B	C	C		
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore		2-8	P	D	C	C	C		

Uccelli elencati nell'Allegato 1 Dir. 409/79: aggiornamento scheda Bioitaly

L'aggiornamento e la verifica della scheda Natura 2000 ha portato a individuare complessivamente 24 specie. Le venticinque specie comprese nella scheda Natura 2000 sono state tutte confermate ad esclusione del Gobbo rugginoso.

Si è proceduto, quindi, a completare la compilazione della tabella nella parte relativa alla fenologia di ciascuna specie (residente, nidificante, svernante e tappa).

I dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

La dove esistenti, si è preferito riportare i dati numerici esatti (valore minimo e valore massimo). Di seguito si riportano alcune considerazioni relative a ciascuna specie rilevata.

- **Tarabusino.** La specie viene descritta come nidificante, si propone il suo inserimento anche come specie presente durante il periodo delle migrazioni.
- **Nitticora.** Non esiste alcuna prova di nidificazione della specie all'interno dei due siti. Si propone di considerarla esclusivamente come specie migratrice.
- **Sgarza ciuffetto.** Inclusa nella Scheda Natura 2000 come svernante. La specie è presente in Sardegna durante il periodo dello svernamento con una popolazione molto limitata. Si propone di includerla come migratrice.
- **Garzetta.** La scheda Natura 2000 la include come svernante senza fornire alcun riferimento numerico. Si completa la scheda riportando il valore minimo e massimo riscontrati nell'ambito dei censimenti IWC (periodo 1993-2001; 2003-2006). Si propone di includerla come specie presente durante il periodo delle migrazioni pre e post nuziali.
- **Airone bianco maggiore.** Si completa la scheda con il valore minimo e massimo riscontrati nell'ambito dei censimenti IWC (periodo 1993-2001; 2003-2006). Si

propone di includerla come specie presente anche durante il periodo delle migrazioni.

- **Airone rosso.** Nella scheda Natura 2000 viene considerata specie nidificante. La specie nidifica nello stagno di Pauli maggiori. Alla luce di mancanza di dati sulla sua possibile riproduzione all'interno del SIC, si propone di considerare la specie come migratrice ed estivante.
- **Mignattaio.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000.
- **Fenicottero.** Si aggiornano i dati numerici e viene incluso anche tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Moretta tabaccata.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000. Non è stata mai rilevata durante i censimenti IWC.
- **Gobbo ruginoso.** La specie è estinta da tutto il territorio regionale e non è mai stata rilevata nell'ambito dei censimenti IWC. Si propone la sua eliminazione dalla scheda.
- **Falco di palude.** Mancano prove sulla sua possibile riproduzione all'interno del SIC. La specie è regolarmente presente durante il periodo dello svernamento e delle migrazioni. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Albanella minore.** Viene presentata come specie stazionaria nidificante. Mancano dati sulla sua riproduzione all'interno del SIC. Si propone di considerarla come specie presente durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Falco pescatore.** Viene confermato come specie svernante. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Pollo sultano.** Viene confermata come specie nidificante stanziale.
- **Piviere dorato.** Viene confermata la sua presenza come specie svernante. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Pivieressa.** Nuova specie rilevata nell'ambito dei censimenti IWC. Viene inserita tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Avocetta.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Cavaliere d'Italia.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Gabbiano roseo.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000 con l'aggiornamento dei dati relativi al numero minimo e massimo di individui

riscontrati. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.

- **Gabbiano corso.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000.
- **Beccapesci.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000 con l'aggiornamento dei dati relativi al numero minimo e massimo di individui riscontrati. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Sterna zampenere.** La scheda Natura 2000 include tra le specie nidificanti. Non esistendo prove sulla sua riproduzione attuale nell'area SIC, si propone di mantenere la specie all'interno della scheda spostandola tra quelle migratrici.
- **Sterna comune.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000 e si propone di inserirla anche tra quelle presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Fraticello.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000 e si propone di inserirla anche tra quelle presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Mignattino piombato.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Martin pescatore.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.

L'aggiornamento e la verifica della scheda Natura 2000 ha portato a individuare complessivamente 40 specie. Tutte le ventisei specie comprese nella scheda Natura 2000 sono state confermate. Per cinque di esse, Oca selvatica, Alzavola, Codone, Fistione turco e Pittima reale, pur non essendo state rilevate tra le specie censite nel SIC durante i censimenti IWC si propone comunque di mantenerle all'interno della scheda Natura 2000. Inoltre, alle ventisei specie confermate sono state aggiunte altre quattordici specie derivanti dalla consultazione di bibliografia aggiornata e da osservazioni dirette.

Infine, si è proceduto a completare la compilazione della tabella nella parte relativa alla fenologia di ciascuna specie (residente, nidificante, svernante e tappa). I dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

La dove esistenti, si è preferito riportare i dati numerici esatti (valore minimo e valore massimo).

MAMMIFERI

Nell'ambito dell'aggiornamento della scheda non sono state individuate specie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat, così come già avvenuto nella fase della predisposizione della scheda Natura 2000

ANFIBI E RETTILI

Sopralluoghi realizzati nel SIC hanno permesso di rilevare la presenza della Testuggine palustre che non è stata segnalata nella scheda Natura 2000.

Rettili compresi nell'All. II della Dir. Habitat e inclusi nella scheda Bioitaly

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria			Valutazione sito				A aggiornamento Scheda Natura 2000
			Riproduzione	Svernante	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale	
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua	P	Certa			D	B	A	B	

PESCI

Di seguito viene riportato l'elenco dei Pesci compresi nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE (Specie animali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), così come individuato nell'ambito del progetto Bioitaly

Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria	Valutazione sito			
				Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento
<i>Alosa fallax</i>	Agone		P	C	B	B	B
<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	P		C	B	C	B

INVERTEBRATI

Nell'ambito dell'aggiornamento della scheda non sono state individuate specie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat, così come già avvenuto nella fase della predisposizione della scheda Natura 2000.

Dal punto di vista ecologico-funzionale si possono individuare le seguenti tipologie di *habitat* facenti parte di ecosistemi funzionali (*sensu* Odum, 1969). Le indicazioni per le singole specie si riferiscono generalmente agli *habitat* di riproduzione e, per la classe degli Uccelli, anche agli *habitat* frequentati dalle specie migratrici e ospiti. Si utilizzano le seguenti abbreviazioni:

Ecosistemi di compromesso (ad usi multipli)

zone umide costiere – W

fiumi, ruscelli e torrenti – Fiu

macchia mediterranea – Ma

praterie e pascoli di pianura e degli altipiani – Pa

praterie e pascoli di pianura e degli altipiani alberati – Paa

Ecosistemi di produzione (intensiva)

coltivazioni agricole legnose – Ale

coltivazioni agricole seminative – Ase

rimboschimenti - Rim

ecosistemi urbani ed industriali

ambienti urbani – U

insediamenti sparsi e strutture tecnologiche – Isp

Le specie sono numerate progressivamente e quelle che attualmente (1997-2006) si riproducono vengono indicate con un asterisco (*).

CONCLUSIONI

In conclusione considerati l'estensione del SIC e la sua complessità ambientale, la rappresentatività di ciascuna tipologia di habitat ed il fatto che nessuna tipologia prevale sulle altre, la caratterizzazione faunistica, si può affermare che il sito in esame rientra nel gruppo "SITI ETEROGENEI" definiti così dalle "Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000" - Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002 (G.U. della Repubblica Italiana n. 224 del 24 settembre 2002) Manuale ministeriale, che raccoglie fondamentalmente i siti caratterizzati da:

- ampi comprensori territoriali, non riferibili ad habitat singoli o limitati;
- siti che sono riferibili a specie degli allegati della direttiva, piuttosto che ad habitat.

Il Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) ricade interamente nella REGIONE BIOGEOGRAFICA MEDITERRANEA, secondo la suddivisione biogeografia adottata dall'Unione Europea.

UNITÀ AMBIENTALI, SERIE DI VEGETAZIONE E COMUNITÀ VEGETALI

Si intende per unità ambientali quelle porzioni di territorio omogenee per caratteristiche bioclimatiche e geo-pedologiche, che sono occupate da un unico tipo di vegetazione potenziale naturale. La vegetazione reale di molte unità è costituita da diverse comunità vegetali (erbacee annuali e perenni, nanofanerofitiche, arbustive, forestali) in relazione all'uso. Queste diverse comunità vegetali, all'interno delle unità ambientali, sono legate tra loro da rapporti dinamici (seriali), mentre tra le comunità di unità ambientali diverse si stabiliscono contatti topografici (catenali). Quindi per descrivere la diversità fitocenotica delle unità ambientali si descriverà l'insieme delle comunità vegetali ivi presenti (serie di vegetazione).

Le singole comunità vegetali possono consentire d'individuare habitat ai sensi della Dir. 43/92/CEE. Dal punto di vista strettamente metodologico va sottolineato che ogni habitat può comprendere diverse comunità vegetali, anche molto diverse tra loro.

Per converso in ogni unità ambientale, in funzione delle comunità vegetali che vi si trovano, potranno esserci diversi habitat, o uno solo, o anche nessuno.

Si cerca di dare una descrizione dinamica e non statica del territorio oggetto dello studio, presentando una classificazione gerarchica che consenta d'individuare delle

unità ambientali occupate da una o più comunità vegetali (in rapporto dinamico o topografico tra loro), generalmente costituite da popolazioni vegetali di più specie.

Per la descrizione delle comunità vegetali dell'area interessata al progetto si fa riferimento a caratteristiche strutturali, floristiche e corologiche della vegetazione, interpretata secondo il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1951).

Per la nomenclatura delle specie vegetali si fa riferimento ad Arrigoni *et al.* (1976-91), Pignatti (1982), Greuter *et al.* (1984-89), Tutin *et al.* (1964-80 e 1993), quando non diversamente indicato.

Per la nomenclatura fitosociologica delle comunità vegetali si fa riferimento a diversi contributi recenti sulla vegetazione della Sardegna nord-occidentale (Bacchetta *et al.*, 2003, 2004a, b; Biondi *et al.*, 1989, 1990, 2001, 2002; Filigheddu *et al.*, 1999; Rivas-Martinez *et al.*, 2003).

SI RIPORTANO LE UNITÀ AMBIENTALI, SERIE DI VEGETAZIONE E COMUNITÀ VEGETALI RISCOstrate ALL'INTERNO DEI SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037:

Le unità ambientali sono porzioni di territorio, omogenee per caratteristiche bioclimatiche e geo-pedologiche, occupate da un unico tipo di vegetazione potenziale naturale. La vegetazione reale delle unità presenti nel sito, è costituita da diverse comunità vegetali che si dispongono nello spazio in relazione ai fattori abiotici (disponibilità di acqua, salinità, morfologia, caratteristiche pedologiche) ma anche all'uso. Queste diverse comunità vegetali, all'interno delle unità ambientali lagunari, sono solitamente legate tra loro da rapporti topografici (vegetazione azonale), costituendo una micro-geoserie. La microgeoserie si ha quando le comunità vegetali si dispongono lungo un gradiente ecologico (generalmente di salinità). Le potenzialità non possono esprimersi che lungo linee strette, parallele e rimpiazzantesi l'una con l'altra lungo il gradiente. Questa zonazione vegetale corrisponde così ad un insieme di sigmeti lineari monoassociativi, il micro-geosigmeto, che si riscontra lungo le coste della laguna. Quindi per descrivere la diversità fitocenotica delle unità ambientali si descriverà l'insieme delle comunità vegetali ivi presenti. Le singole comunità vegetali possono consentire d'individuare habitat ai sensi della Dir. 43/92/CEE (Commissione Europea, 2003). Dal

punto di vista strettamente metodologico va sottolineato che ogni habitat può comprendere diverse comunità vegetali, anche molto diverse tra loro.

Per la descrizione delle comunità vegetali dei SIC si fa riferimento a caratteristiche strutturali, floristiche e corologiche della vegetazione, interpretata secondo il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1951).

Per la nomenclatura delle specie vegetali si fa riferimento ad Arrigoni et al. (1976-91), Pignatti (1982), Greuter et al. (1984-89), Tutin et al. (1964-80 e 1993), quando non diversamente indicato.

Per la nomenclatura fitosociologica delle comunità vegetali si fa riferimento a diversi contributi recenti sulla vegetazione costiera della Sardegna (Biondi 1992; Biondi et al., 2001a e b, 2004 a e b; Filigheddu & Valsecchi, 1992; Filigheddu et al., 2000).

UNITÀ AMBIENTALI, SERIE DI VEGETAZIONE E COMUNITÀ VEGETALI RISCOSE TRATE ALL'INTERNO DEL SITO D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037

AMBIENTI STAGNALI E PERISTAGNALI

Si tratta di ambienti con acque da dolci a salmastre e che ospitano pertanto numerose comunità vegetali in corrispondenza delle differenti situazioni edafiche:

PRATERIE SOMMERSE A RUPPIA MARITIMA

Nome scientifico: *ENTEROMORPHO INTESTINALIDIS-RUPPIETUM MARITIMAE* Westhoff ex Tüxen & Böckelmann 1957

Sintassonomia: *Ruppiaetea, Ruppiaetalia maritimae, Ruppion maritimae*

Specie ad alta frequenza: *Ruppia maritima* L. ed *Enteromorpha intestinalis* (L.) Nees

Ecologia: vegetazione bentonica a *Ruppia maritima* ed *Enteromorpha intestinalis* delle depressioni poco profonde, a volte secche in estate, con acque da poli a iperaline, profonde non più di 20 cm.

Codice habitat: 1150*

PRATERIE ANNUALI A SALICORNIA PATULA

Nome scientifico: *SUAEDO MARITIMAE-SALICORNIETUM PATULAE* (Brullo & Furnari 1976) Géhu & Géhu-Franck 1984

Sintassonomia: Thero-Suaedetea, Thero-Salicornietalia, Salicornion patulae

Specie ad alta frequenza: *Salicornia patula* Duval-Jouve e *Suaeda maritima* (L.) Dumort

Ecologia: questa comunità si trova lungo le rive degli stagni, dove occupa i substrati leggermente più elevati rispetto alle altre formazioni annuali alofile e quindi più secchi in estate e presumibilmente più salati (Filigheddu et al., 2000).

Codice habitat: 1310/1510*

PRATERIE ANNUALI A SALICORNIA EMERICI

Nome scientifico: *SALICORNIETUM EMERICI* (O. de Bolòs 1962) Brullo & Furnari 1976

Sintassonomia: *Thero-Suaedetea*, *Thero-Salicornietalia*, *Salicornion patulae*

Specie ad alta frequenza: *Salicornia emerici* Duval-Jouve

Ecologia: Quest'associazione si sviluppa in aree lungamente inondate che rimangono debolmente umide anche in estate (Filigheddu et al., 2000).

Codice habitat: 1310/1510*

PRATERIE ANNUALI NITROFILE A SALSOLA SODA

Nome scientifico: *SALSOLETUM SODAE* Pignatti 1953

Sintassonomia: *Thero-Suaedetea*, *Thero-Suaedetalia*, *Thero-Suaedion*

Specie ad alta frequenza: *Salsola soda* L.

Ecologia: vegetazione alonitrofila, mono o paucispecifica, che si sviluppa alla fine della primavera su substrati grossolani con sostanza organica, ai margini delle zone umide.

Codice habitat: 1510*/1310

PRATERIE ANNUALI

Nome scientifico: *Parapholido incurvae-Catapodietum balearici* Rivas-Martínez Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990 corr. Brullo & Giusto del Galdo 2003

Sintassonomia: *Saginetea maritimae*; *Frankenietalia pulverulentae*; *Frankenion pulverulentae*

Specie ad alta frequenza: *Catapodium balearicum* (Willk.)H. Scholz e *Parapholis incurva* (L.)Hubbard.

Ecologia: Nelle zone esterne alla cintura di vegetazione alofita, su suoli sabbiosi d'accumulo, aridi in estate, sottoposti a calpestio, è presente la vegetazione terofitica, a fioritura primaverile, ascrivibile a questa associazione (Filigheddu et al., 2000).

Codice habitat: 1310/1510*

GIUNCHETI A JUNCUS SUBULATUS

Nome scientifico: *SCIRPO-JUNCETUM SUBULATI* Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Costa 1992

Sintassonomia: *Phragmito-Magnocaricetea*, *Scirpetalia compacti*, *Scirpion compacti*

Specie ad alta frequenza: *Juncus subulatus* Forsskal e *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *compactus* Hoffman.

Ecologia: su suoli allagati in inverno ma asciutti in estate, con conseguente innalzamento della salinità, si sviluppano i giuncheti, a composizione paucispecifica, in cui domina *Juncus subulatus* ed è costante la presenza di *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus*.

Codice habitat: -

GIUNCHETI A JUNCUS MARITIMUS

Nome scientifico: *INULO-JUNCETUM MARITIMI* Brullo in Brullo, De Sanctis, Furnari, Longhitano & Ronsisvalle 1988

Sintassonomia: *Juncetea maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi*

Specie ad alta frequenza: *Juncus maritimus* Lam., *Inula crithmoides* L., *Limonium narbonense* Miller

Ecologia: Vegetazione emicriptofitica su suoli sabbiosi, umidi anche in estate, dominata fisionomicamente da *Juncus maritimus*, localizzata nelle depressioni peristagnali ad allagamento prolungato.

Codice habitat: 1410

PRATERIE A HALIMIONE PORTULACOIDES

Nome scientifico: *PUCCINELLIO FESTUCIFORMIS-HALIMIONETUM PORTULACOIDIS* Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Costa 1992 subass. *agropyretosum elongati* Biondi, Filigheddu & Farris 2001

Sintassonomia: *Salicornietea fruticosae*, *Salicornietalia fruticosae*, *Salicornion fruticosae*

Specie ad alta frequenza: *Halimione portulacoides* (L.) Aellen, *Agropyron elongatum* (Host.) Beauv.

Ecologia: Su suoli limoso-sabbiosi, raramente soggetti ad allagamento, dei margini delle depressioni e delle bordure dei canali, a quote leggermente più elevate rispetto alle altre formazioni che costituiscono le praterie alofile, si rinviene la vegetazione dominata da *Halimione portulacoides*.

Codice habitat: 1420

PRATERIE AD ARTHROCNUM MACROSTACHYUM

Nome scientifico: *PUCCINELLIO CONVOLUTAE-ARTHROCNUMETUM MACROSTACHYI* (Br.-Bl. (1928) 1933) Géhu ex Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia & Veri 1984

Sintassonomia: *Salicornietea fruticosae*, *Salicornietalia fruticosae*, *Arthrocnemion macrostachyi* Specie ad alta frequenza: *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) Moris e *Puccinellia festuciformis* (Host) Parl.

Ecologia: questa comunità, dominata da *Arthrocnemum macrostachyum*, occupa i livelli medio-alti delle depressioni salate, su suoli argillosi umidi in inverno ma asciutti in estate dove risulta legata a terreni sempre iperalini, situati ad una quota media inferiore rispetto all'associazione precedente.

Codice habitat: 1420

PRATERIE A SARCOCORNIA FRUTICOSA

Nome scientifico: *PUCCINELLIO FESTUCIFORMIS-SARCOCORNIETUM FRUTICOSAE* (Br.-Bl. 1928) 1952 Géhu 1976

Sintassonomia: *Salicornietea fruticosae*, *Salicornietalia fruticosae*, *Salicornion fruticosae*

Specie ad alta frequenza: *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott e *Puccinellia festuciformis* (Host) Parl.

Ecologia: vegetazione dei livelli medio-bassi delle depressioni salate, su suoli argillosi iperalini, umidi anche in estate. L'associazione è la più diffusa nel litorale fra quelle alofile camefitiche, e si rinviene in stagni e depressioni retrodunali.

Codice habitat: 1420

SCIRPETI SUBALOFILI

Nome scientifico: *ASTERO TRIPOLII-BOLBOSCHOENETUM MARITIMI* Filigheddu, Farris &

Biondi 2000

Sintassonomia: *Phragmito-Magnocaricetea, Scirpetalia compacti, Scirpion compacti*

Specie ad alta frequenza: *Bolboschoenus maritimus (L.) Palla var. compactus Hoff., Aster tripolium L.*

Ecologia: scirpeti subalofili in aree lungamente inondate da acque ricche in sali, su suoli limosi, relativamente profondi, delle zone stagnali.

Codice habitat: -

VEGETAZIONE FORESTALE

Nome scientifico: *Aggr. a Tamarix sp. pl.*

Sintassonomia: *Nerio-Tamaricetea, Tamaricetalia africanae, Tamaricion africanae*

Specie ad alta frequenza: *Tamarix africana, T. gallica.*

Ecologia: formazioni fanerofitiche alofile e subalofile su suoli limosi, asciutti in estate.

Codice habitat: 92D0

SCHEMA SINTASSONOMICO DELLA VEGETAZIONE PRESENTE ALL'INTERNO DEL SITO D'IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037

Viene presentato l'inquadramento sintassonomico delle comunità vegetali studiate. Ogni comunità è stata riferita ad un'associazione o subassociazione già descritta, quando già pubblicata. Le associazioni sono state inserite in unità superiori di rango gerarchico crescente, dove ad ogni categoria corrispondono caratteristiche biologiche, ecologiche, climatiche o distributive a scale geografiche più ampie di quella locale.

RUPPIETEA J. Tüxen 1960

RUPPIETALIA MARITIMAE J. Tüxen 1960

Ruppion maritimae Br.-Bl. ex Westhoff in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943

Enteromorpha intestinalidis-Ruppium maritimae Westhoff ex Tüxen & Böckelmann 1957

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

SCIRPETALIA COMPACTI Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Scirpion compacti Dahl & Hadac 1941 corr. Rivas-Martinez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Scirpo-Juncetum subulati Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Costa 1992

Astero tripolii-Bolboschoenetum maritimi Filigheddu, Farris & Biondi 2000

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

JUNCETALIA MARITIMI Br.-Bl. ex Horvatic 1934

Juncion maritimi Br.-Bl. ex Horvatic 1934

Inulo-Juncetum maritimi Brullo in Brullo, De Sanctis, Furnari, Longhitano & Ronsisvalle 1988

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

FRANKENIETALIA PULVERULENTAE Rivas-Martinez ex Castroviejo & Porta 1976

Frankenion pulverulentae Rivas-Martinez. ex Castroviejo & Porta 1976

Parapholido incurvae-Catapodietum balearici Rivas-Martínez Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990 corr. Brullo & Giusto del Galdo 2003

SALICORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950

SALICORNIETALIA FRUTICOSAE Br.-Bl. 1933

Arthrocnemion glauci Rivas-Martinez & Costa 1984

Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyi (Br.-Bl. (1928) 1933)

Géhu ex Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia & Veri 1984

Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933

Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Costa 1992

agropyretosum elongati Biondi, Filigheddu & Farris 2001

Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae (Br.-Bl. 1928) 1952 Géhu 1976

THERO-SUAEDETEA Riv.-Mart. 1972

Thero-Salicornietalia europaeae Tx. in Tx. & Oberdorfer ex Géhu et Géhu-Franck 1984

Salicornion patulae Géhu & Géhu-Franck 1984

Suaedo maritimae-Salicornietum patulae (Brullo & Furnari 1976) Géhu & Géhu-Franck 1984

Salicornietum emerici (O. de Bolòs 1962) Brullo & Furnari 1976

Thero-Suaedetalia Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958

Thero-Suaedion Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952

Salsoletum sodae Pignatti 1953

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Tamaricetalia africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Izco, Fernández & Molina 1984

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Aggr. a Tamarix sp. pl.

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Oleo-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975

Pistacio-Chamaeropetum humilis Brullo & Marcenò 1984

INTERFERENZE SULLE COMPONENTI BIOTICHE

La notevole presenza di valenze ambientali di delicata gestione e costituenti unità disaggregate tra loro in un sistema territoriale sensibile per la presenza di aree protette in adiacenza a zone di elevata attività e pressione antropica quali l'aggregato industriale (S.I.C. "Stagno di Santa Giusta" - ITB030037), ha portato ad individuare una serie di obiettivi generali e specifici che hanno portato all'individuazione di azioni specifiche così definite:

OBBIETTIVI GENERALI	OBBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI
1. Sistema mare-terra. Valorizzazione di tutte le valenze territoriali attraverso la realizzazione di un sistema unico mare-terra concepito come patrimonio culturale e risorsa di sviluppo	1.1 Aree protette. Valorizzazione e tutela delle aree protette	1.1.a Salvaguardia della natura e della biodiversità 1.1.b Riqualificazione ambientale delle aree umide 1.1.c Integrazione dei Piani di Gestione delle aree protette nella gestione delle aree adiacenti. 1.1.d Garantire la tutela delle aree protette con interventi di pianificazione che non interferiscano con la naturalità di tali luoghi, o che comunque non provochino conseguenze ambientali rilevanti.
	1.3 Zone Umide Valorizzazione e tutela delle zone umide	1.3.a Attuare interventi di pianificazione che garantiscano la conservazione delle specificità legate all'ecosistema delle zone umide, sia in termini di naturalità che di utilizzo dell'uso del suolo.

Proprio in considerazione sia degli indirizzi che degli obiettivi nell'analisi delle possibili relazioni o di eventuali interferenze con il progetto **PROGETTO: "REFUGIUM PISCATORUM" MIGLIORAMENTO DELL'APPRODO DA PESCA "DARSENA STAGNO" E DELLO SCIVOLO PER ALAGGIO/VARO "PORTIXEDDU"** si può affermare il possibile raggiungimento del miglioramento funzionale delle aree già esistenti in un'ottica di uno sviluppo sostenibile

VALUTAZIONE DI INCIDENZA SUGLI HABITAT

Il PROGETTO: "REFUGIUM PISCATORUM" MIGLIORAMENTO DELL'APPRODO DA PESCA "DARSENA STAGNO" E DELLO SCIVOLO PER ALAGGIO/VARO "PORTIXEDDU" per la tipologia di intervento e per l'esecuzione di operazioni di manutenzione ed implementazione su strutture esistenti, non pregiudica l'esistenza e la conservazione degli Habitat presenti e riscontrati nel territorio in virtù delle scelte ipotizzate.

VALUTAZIONE DI INCIDENZA SULLE SPECIE FLORISTICHE

Non sono state rinvenute all'interno della area del progetto "REFUGIUM PISCATORUM, ne sono presenti nella scheda natura 2000, specie vegetali incluse nell'All. II della Direttiva 43/92 "Habitat" Tali specie risultano esser presenti nella scheda Natura 2000 del Progetto BioItaly Sardegna.

Pertanto si ritiene che a priori l'intervento non avrà un'incidenza non significativa se non nulla sulla flora, anche in considerazione delle operazioni previste e dei criteri di scelta ed operativi che comunque portano ad escludere alcuna interferenza con elementi floristici presenti nei pressi delle zone interessate dal del progetto "REFUGIUM PISCATORUM.

Ciononostante si dovrà prestare attenzione durante l'effettuazione delle diverse operazioni inserite nelle diverse tipologie di intervento onde evitare di creare delle situazioni che possano influenzare negativamente comunque gli habitat e le specie presenti. Infatti la non presenza di specie floristiche degli Habitat prioritari comporta comunque un'attenzione verso le altre specie facenti parte degli altri Habitat presenti nel sito oggetto dell'intervento. Si ritiene comunque che l'incidenza su queste specie non sia significativa.

VALUTAZIONE DI INCIDENZA SULLE SPECIE FAUNISTICHE

Per valutare gli effetti sulle specie faunistiche, si è svolto un inventario faunistico con lo scopo di fornire le indicazioni di base e descrivere la comunità faunistica.

Le specie presenti, il loro status e la grandezza delle popolazioni delle differenti specie concorrono a determinare l'importanza faunistica del Sic e dell'area oggetto d'intervento.

In questa relazione sono state elencate le specie che si riproducono nel Sic in esame sulla base della bibliografia disponibile e dei dati editi e inediti di autori vari e dello scrivente.

Ai fini della valutazione di incidenza, l'inventario faunistico ha lo scopo di fornire le indicazioni di base e descrivere la comunità faunistica di una data area.

Il S.I.C. "Stagno di Santa Giusta" - ITB030037 ospita un numero consistente di specie faunistiche comprese nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli e nell'Allegato 2 della Direttiva Habitat. Durante la redazione del Piano di Gestione dell'Area pSIC, il gruppo di lavoro ha provveduto a verificare ed aggiornare la scheda Natura 2000 così come predisposta, nell'ambito del progetto BioItaly.

Nelle tabelle precedenti relazione sono state elencate le specie che si riproducono nel SIC sulla base sia della bibliografia disponibile che di dati editi e inediti di AA, oltre che

dai rilievi effettuati scaturiti durante la redazione del Piano di Gestione, con l'aggiornamento dei dati riferito al 2006 e da conoscenze personali.

Per quanto riguarda le specie migratrici vengono riportate solo gli uccelli, inclusi negli allegati della Direttiva Uccelli (DIRETTIVA 79/409/CEE) e sue successive modifiche.

Comunque la valutazione di incidenza valuta globalmente l'intera comunità faunistica oltretutto sulle specie incluse nell'allegato I della Direttiva Habitat 42/93, anche in relazione alla tipologia dell'intervento nell'area in esame e dell'attuale stato di conservazione dell'area e delle specie presenti.

L'analisi della componente faunistica non ha evidenziato comunque controindicazioni per la componente faunistica anche se si ritiene necessario adottare alcune misure per mitigare e armonizzare l'aspetto principale da affrontare: il maggior traffico e uso del territorio.

In conclusione nessuna delle specie presenti nel sito dell'allegato I della direttiva Habitat 42/93 subirà alterazioni dirette e indirette tali da compromettere la sopravvivenza nell'area derivanti dalla realizzazione delle previsioni, anche vista l'esigua percentuale di Habitat richiesto dalla realizzazione degli interventi.

In particolar modo si ricorda che già allo stato attuale con l'utilizzo del territorio e delle stesse strutture presentano caratteristiche che non creano un disturbo alla fauna presente in tutto il periodo dell'anno

Si ricorda che l'eventuale disturbo è inoltre minimizzato, considerato la presenza nelle immediate vicinanze di territorio simile, consono alle esigenze delle specie elencate nelle check list presenti in relazione.

Sono stati presi in considerazione anche le valutazioni degli effetti sugli *Uccelli migratori regolari non compresi nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409 CEE e su Mammiferi, Anfibi e Rettili, Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE e degli effetti su Mammiferi, Anfibi e Rettili, Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE e le altre Specie Importanti di fauna da SCHEDA RETE 2000* al fine di completare la valutazione di incidenza ambientale in ogni componente dal punto di vista faunistico.

Si riporta una tabella in cui vengono messe in relazione minacce gli eventuali impatti diretti e indiretti e le eventuali azioni mitigatrici.

MINACCE ALLE DIVERSE COMPONENTI FAUNISTICHE PRESENTI	IMPATTO DIRETTO	IMPATTO INDIRETTO	AZIONI MITIGATRICI
Turismo/attività Tempo libero	Possibile disturbo in fase di realizzazione delle opere previste	Possibile per aumento carico antropico	Campagne sensibilizzazione e pannelli informativi.

La regolamentazione nell'uso del territorio della viabilità e dei sentieri tracciati con l'apposizione di pannelli informativi delle diverse componenti faunistiche e floristiche completeranno l'opera attraverso una maggior conoscenza e informazione delle locali caratteristiche ambientali.

Indirettamente si potrebbe avere un maggior livello di disturbo durante il periodo della esecuzione dei lavori delle opere in esame oppure una volta realizzato, legato ad una maggior frequentazione del territorio, come scaturisce dall'analisi degli effetti sulla fauna presente nel sito, ma ciò è superato grazie ad una maggior funzionalità della viabilità unita ad un maggior possibilità di controllo del territorio riguardo a quelle azioni di degrado (quali abbandono di rifiuti) che tuttora persistono

Quindi riassumendo le uniche interferenze sulle specie faunistiche che frequentano la zona del Sic nel territorio comunale di Santa Giusta saranno rappresentate:

1. Disturbo legato all'aumento di presenza umana (nella zona di intervento) operatori, turisti, fruitori delle aree)
2. Inquinamento acustico legato all'aumento di traffico (Vicinanza innesto stradale con la SS 131).

La tipologia di Disturbo è comunque dovuta ad una maggiore frequentazione della zona da parte di operatori e fruitori dell'area oggetto di intervento.

Tutte interferenze che sono comunque in parte, mitigabili in fase di esecuzione dei lavori, che di esercizio con l'attuazione di accorgimenti che mirano ad una maggior opera di sensibilizzazione per gli operatori e fruitori del territorio.

INCIDENZA VERSO LE CONNESSIONI ECOLOGICHE

A completamento della valutazione in riferimento degli effetti sulla rete di connessioni ecologiche, la posizione stessa dei territori all'estremità del territorio comunale con le una dimensione ridotta delle zonizzazione individuate (prevalentemente H o protezione con zone G o S legata a strutture già esistenti oggetto dell'intervento, portano ad affermare che non si realizza nessuna cesura o frammentazione di porzioni di territorio naturale omogeneo.

Per una maggior chiarezza e definizione si riporta di seguito una matrice che descriva impatti e azioni previste dal **Progetto Refugium Pescatorum** nei territori del SIC:

<u>PIANO URBANISTICO COMUNALE DI ORISTANO</u>			
<u>TIPO DI EFFETTO</u> <u>ALL'INTERNO DELLE</u> <u>AREE RETE NATURA</u> <u>2000</u>	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO		
	Significativo	Non Significativo	Impatto escluso
Perdita di superficie di Habitat di interesse comunitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frammentazione di Habitat di interesse comunitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riduzione della popolazione di specie di animali di interesse comunitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Perdita di specie vegetali di interesse comunitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Perturbazione dell'ecosistema	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emissioni gassose	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inquinamento luminoso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emissioni sonore Inquinamento acustico	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento carico antropico	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rifiuti generati	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CONCLUSIONI

Dall'analisi delle diverse componenti biotiche si può ritenere l'incidenza Ambientale del progetto **"REFUGIUM PISCATORUM"** sia minima se non nulla e perfettamente compatibile con le esigenze di conservazione che i Piani di Gestione del SIC, si pone come esigenza primaria ed irrinunciabile, per mantenere sia il contesto ambientale che le sue caratteristiche ambientali e contemporaneamente permettere la sua fruizione,

anche in considerazione di uno sviluppo sia economico che sociale che vede le potenzialità naturali dell'area come attori principali.

BIBLIOGRAFIA

- APM & IVRAM, 1994 - 2001- Censimenti invernali degli uccelli acquatici nelle zone umide della Sardegna. Regione Autonoma della Sardegna (Assessorato della Difesa dell'Ambiente - Comitato Regionale Faunistico), Istituto per la Valorizzazione delle Risorse Ambientali del Mediterraneo e Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto.
- Arrigoni P.V., Camarda I., Corrias B., Diana S., Raffaelli M. & Valsecchi F., 1976-91. Le piante endemiche della Sardegna 1-202. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 16-28.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L., 2003. Su alcune formazioni a *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. della Sardegna. Fitosociologia, 40 (1): 49-53.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Filigheddu R., Farris E. & Mossa L., 2004a. A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia 41 (1): 29-51.
- Bacchetta G., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L. 2004b. A phytosociological study of the deciduous oak woods of Sardinia (Italy). Fitosociologia 41 (1): 53-65.
- Biondi E., Allegrezza M. & Filigheddu R., 1989. *Smyrniolum olusatrum* L. vegetation in Italy. Braun-Blanquetia, 3 (1): 219-222.
- Biondi E., Allegrezza M. & Filigheddu R., 1990. Su alcune associazioni di vegetazione nitrofila della Sardegna settentrionale. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 27: 221-236.
- Biondi E., Filigheddu R. & Farris E., 2001. Il paesaggio vegetale della Nurra. Fitosociologia, 38 (2), Suppl. 2: 3-105.
- Biondi E., Farris E. & Filigheddu R., 2002. Su alcuni aspetti di vegetazione arbustiva mesoigrofila della Sardegna nord-occidentale. Fitosociologia, 39 (1) - Suppl. 2: 121-128.
- Braun-Blanquet J., 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde. Springer-Verlag, Wien.
- Commissione Europea, 1999. Interpretation Manual of European Habitats, pp. 3-119.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds), 1998 – Libro rosso degli animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- Filigheddu R., Farris E., Bagella S. & Biondi E., 1999. La vegetazione della serie edafo-igrofila dell'olmo (*Ulmus minor* Miller) della Sardegna nord-occidentale. Doc. Phytosoc. N. S. 19: 509-519.
- Gariboldi A., R V., Casale F., 2000 – Aree importanti per l'avifauna in Italia. LIPU.
- Greuter W., Burdet H..M. & Long G., 1984-1989. Med – Checklist, 1, 3, 4. Genève.
- Greuter W., Burdet H..M. & Long G., 1986. Med – Checklist, 3: 70. Genève.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Rivas-Martínez S., Biondi E., Costa M., Mossa L., 2003. Datos sobre la vegetación de la clase *Quercetalia ilicis* en Cerdeña. Fitosociologia, 40(1): 35-38.
- Tucker G.M., Heath M.F., 1994. Birds in Europe: their conservation status. In Birdlife Conservation Status Series, 3, Birdlife International ed., Cambridge.
- Tutin T.G. et al. (Eds.), 1964-1980. Flora Europaea Voll. 1-5. Cambridge University Press.
- Tutin T.G. et al. (Eds.), 1993. Flora Europaea Vol. 1. Cambridge University Press.

- AMORI, G., F.M. ANGELICI, S. FRUGIS, G. GANDOLFI, R. GROPPALI, B. LANZA, G. RELINI & G. VICINI, 1993. Checklist delle specie della fauna d'Italia. Vertebrata. Bologna.
- BACCETTI, N., P. DALL'ANTONIO, P. MAGAGNOLI, L. MELEGA, L. SERRA, C. SOLDATINI, & M. ZENATELLO, 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991 – 2000. *Biologia e Conservazione della Fauna*, Vol. 111.
- BLANCO, J.C. & J.L. GONZÁLEZ, 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA. Madrid.
- BRICHETTI P. & B. MASSA, 1998. Check-list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997. *Riv. Ital. di Ornitologia* 68: 129-152.
- BRUNO, S. & S. MAUGERI, 1977. Rettili d'Italia. Tartarughe - Sauri - Serpenti. Firenze.
- BULGARINI, F., E. CALVARIO, F. FRATICELLI, F. PETRETTI & S. SARROCCO, 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- CORBETT K., 1988: The Conservation of European Reptiles and Amphibians. London.
- CRAMP, S. & K.E.L. SIMMONS, Eds., 1980. The Birds of the Western Palearctic, Vol. II. Oxford, London, New York.
- DI CARLO, E.A. & S. LAURENTI, 1991. Nuovo contributo alla conoscenza dell'avifauna dell'Isola di Sardegna. *U.D.I. XVI*: 81-96.
- FOSCHI, U.F., F. BULGARINI, B. CIGNINI, M. LIPPERI, M. MERLETTI, T. PIZZARI M. VISENTIN, 1996. Catalogo della collezione ornitologica "Arrigoni degli Oddi" del Museo Civico di Zoologia di Roma. *Ric. Biol. Selvaggina* 97: 1-311.
- GRIMMET, R.F.A. & T.A. JONES, 1989. Important Bird Areas in Europe. Norfolk.
- GRUSSU, M., 1995. Status, distribuzione e popolazione degli uccelli nidificanti in Sardegna (Italia) al 1995 (prima parte). *Gli Uccelli d'Italia*, XX: 77-85.
- GRUSSU, M., 1996. Status, distribuzione e popolazione degli uccelli nidificanti in Sardegna (Italia) al 1995 (seconda e ultima parte). *Gli Uccelli d'Italia*, XXI (1): 5-16.
- GUSTIN, M., 1988. Accertamento della nidificazione della Moretta tabaccata, *Aythya nyroca*, in provincial di Oristano, Sardegna occ. *Riv. It. Orn.* 58: 191.
- IUCN, 2001. IUCN Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland and Cambridge.
- IUCN, 2006. The 2006 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. Gland. Switzerland.
- LANZA, B., 1983. Ipotesi sulle origini del popolamento erpetologico della Sardegna. *Lav. Soc. It. Biogeografia*, Vol VIII: 723-744.
- LANZA, B., 1986. I rettili e gli anfibi. In: Camarda, I., S. Falchi & G. Nudda (eds.): *l'ambiente naturale in Sardegna*: 289-321. Sassari.
- LANZA, B. & C. CORTI, 1993. Erpetofauna italiana: "Acquisizioni" ed estinzioni nel corso del Novecento. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* XXI: 5-49.
- LANZA, B., P. LEO, G. FORTI, R. CIMMARUTA, V. CAPUTO & G. NASCETTI, 2002. Descrizione preliminare dello *Speleomantes imperialis sarrabusensis* subsp. N. (Amphibia: Caudata: Plethodontidae). *Pianura – Scienze e Storia padana* – N. 13: 83-84.
- LIPU & WWF (a cura di), 1999. Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997). In: Brichetti, P. & A. Gariboldi, *Manuale Pratico di Ornitologia*, Vol. 2: 67-121. Bologna.
- MASSA, B. & H. SCHENK, 1983. Similarità tra le avifaune della Sicilia, Sardegna e Corsica. *Lav. Soc. It. Biogeografia*. N.S. VIII: 757-799.
- MASSA, B. & J. SULTANA, 1993. Status and conservation of Storm Petrel (*Hydrobates pelagicus*) in the Mediterranean. In: Aguilar, J.S., X. Monbailliu &

- A.M. Paterson (Ed), Status and Conservation of Seabirds. Proc. 2nd Mediterranean Seabird Symposium: 9-14.
- MESCHINI, E. & S. FRUGIS, 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XX: 1-344.
 - ODUM, E.P., 1969. Strategy of Ecosystem Development. Science 164: 262-270.
 - PUDDU, F., M. VIARENGO & C. ERMINIO, 1988. Animali di Sardegna. Gli anfibi e i rettili. Cagliari.
 - REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE, 1997. Progetto BioItaly. Censimento dei siti di interesse comunitario Direttiva Habitat 92/43. Cagliari.
 - SCHENK, H., 1976. Analisi della situazione faunistica in Sardegna. Uccelli e Mammiferi. S.O.S. Fauna, Animali in pericolo in Italia: 465-556. Camerino.
 - SCHENK, H., 1982. Wetlands of International Importance in Sardinia. Annex to the Italian Report. Report of the Autonomous Region of Sardinia. Att. Conf. Conserv. Zone Umide Importanza Internaz. Habitat Uccelli Acquatici, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina VIII: 833-852. Bologna.
 - SCHENK, H., 1986. L'avifauna del Comprensorio di Oristano (XVI della Sardegna). Analisi, valutazione e proposte di conservazione. 1-82 e allegati. Comprensorio di Oristano.
 - SCHENK, H., 1995. Status faunistico e di conservazione dei Vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riproductantisi in Sardegna, 1900-93: Contributo preliminare. Att. I Conv. Reg. Fauna Selvatica in Sardegna: 41-95.
 - SCHENK, H., 2003. Quadro sintetico dello status della fauna selvatica (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) in Sardegna. Con particolare riferimento all'avifauna degli agro-ecosistemi: 1-62. PSR-Sardegna. Agriconsulting S.p.A., Assessorato Agricoltura, Regione Autonoma della Sardegna.
 - SCHENK, H., G. PINNA & C. DETTORI, 1982. Studio di valutazione faunistico-ecologica della penisola del Sinis (Oristano). MS: 1-160 e allegati. LIPU/MAF. Parma.
 - SCHNEIDER, B., 1971. Das Thyrrenisproblem. Interpretation auf zoogeographischer Grundlage. Dargestellt an Amphibien und Reptilien. Dissertation Saarbrücken.
 - SERRA, L., A. MAGNANI, P. DALL'ANTONIA & N. BACCETTI, 1997. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia, 1991 – 1995. Biologia e Conservazione della Fauna, Vol. 101.
 - SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA, 1996. Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili italiani. Ann. Museo Civ. Storia naturale "G. Doria", XCI: 95-178.
 - TOSCHI, A. & B. LANZA, 1959. Fauna d'Italia. Vol. IV, Mammalia, Generalità, Insectivora, Chiroptera. Bologna.
 - TOSCHI, A., 1965. Fauna d'Italia. Vol. VII Mammalia. Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Artiodactyla, Cetacea. Bologna.
 - TUCKER, G.M. & M. HEATH, 1994. Birds in Europe. Their Conservation Status. BirdLife Conservation Series No. 3. Cambridge.
 - TUCKER, G.M. & M. I.EVANS, 1997. Habitats for Birds in Europe. A Conservation strategy for the Wider Environment. BirdLife Conservation Series No. 6. Cambridge.
 - VAURIE, C., 1959, 1965. The Birds of the Palearctic Fauna. Non Passeriformes, Passeriformes. London.
 - ZAVA, B., M. FIORI, L. FORNASARI & C. VIOLANI, 1983. Note sui Chiropteridell'Isola di san Pietro con cenni storici sulle ricerche chiropterologiche in Sardegna. Lav. Soc. It. Biogeografia. N.S. VIII: 641-651.

- ZBINDEN, N., 1989. Beurteilung der Situation der Vogelwelt in der Schweiz in den 1980-er Jahren - Rote Liste der gefährdeten und verletzlichen Vogelarten der Schweiz. Orn. Beob. 86, p. 235-241.
- Ad hoc Benthic Indicator Group – Results of Initial Planning Meeting. IOC Technical Series No. 57, UNESCO 2000 (disponibile al sito web: <http://www.ioc.unesco.org/benthicindicators>).
- Barnes RSK, 1980. Coastal lagoons. Cambridge Studies in Modern Biology. 106 pp.
- Baroli M., Bombelli V., Lenzi M., Piergallini G. -1997- Ricerche ecologiche nello stagno di S'Ena Arrubia. Variazioni stagionali delle principali associazioni vegetali e della biomassa delle specie dominanti. *Biologia Marina Mediterranea* 4(1): 463-465.
- Bianchi, C. N. & Morri, C. (2001) The battle is not to the strong, serpulid reefs in the lagoon of Orbetello (Tuscany, Italy). *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 53, 215-220.
- Bondavalli C., Naldi M., Rossetti G., Giordani G, Baroli M., Boccini V. -1997- Ricerche ecologiche nello stagno di S'Ena Arrubia. Idrochimica e stato trofico della laguna sarda di S'Ena Arrubia. *Biologia Marina Mediterranea*. 4(1): 469-471.
- Bondavalli, C., Naldi, N., Viaroli, P., Baroli, M., De Falco, G. (1996) - Oxygen and nutrient fluxes in relation to macrophyte and sediment activities in the S'Ena Arrubia lagoon. Synthesis report and Proceedings of the Second EUMAC Workshop J.W. Rijstenbil, P. Kamermans and P.H. Nienhuis Editors: 208-220
- Cannas A, Cataudella S., Rossi R. 1998. Gli stagni della Sardegna. CIRSPE.
- Casula R, Coni M, Diliberto L, Murrau A (1999) Comparison between experimental and theoretical assesment of phosphorus and nitrogen loadings flowing into a coastal lagoon - Proceedings Water Pollution V,1999
- De Falco G, Magni P, Terasvuori L (2004). Sediment grain size and organic carbon distribution in the Cabras lagoon (Sardinia, western Mediterranean) *Chemistry and Ecology* 20 (Supplement 1) S367-S377.
- De Falco G., Guerzoni S. (1995) Sedimentological characterisation and organic matter budget of a shallow coastal lagoon: S'Ena Arrubia (Western sardinia). *Plinius* 14, 134, 137.
- De Falco G., Magni P., Trebini F., Padedda B.M., Ceccherelli G. and Sechi N, Diliberto L. CABRAS LAGOON – ITALY. Scheda informativa della rete Lagunet
- De Falco G., Piergallini G (eds.) Mare, Golfo, Lagune – Studi e ricerche. Editrice S'Alvure (Oristano, Italia) 205 pp
- Ferrarin C, Umgiesser G (2005) Hydrodynamic modelling of a coastal lagoon: the Cabras lagoon in Sardinia, Italy. *Ecological modeling* 188, 340-357.
- Gao S, Collins M, (1992). Net sediment transport patterns inferred from grain size trends, based upon definition of 'transport vectors'. *Sedimentary Geology* (81), 47-60.
- IMC - International Marine Centre (1999) Controllo ambientale nello stagno di Cabras (Periodo: luglio 1999). Rapporto tecnico.
- Lardicci, C., Como, S., Corti, S. & Rossi, F. (2001) Recovery of the macrozoobenthic community after sever dystrophic crises in a Mediterranean coastal lagoon (Orbetello, Italy). *Mar. Poll. Bull.*, 42(3), 202-214.
- Magni P, Fenzi G, Casu D, Floris A, De Falco G & Castelli A (2005) Variabilità stagionale del macrozoobenthos nella laguna di Cabras (Sardegna, Mediterraneo occidentale). *Biologia Marina Mediterranea* 12(1): 287-290
- Magni P, Micheletti S, Casu D, Floris A, De Falco G, Castelli A (2004) Macrofaunal community structure and distribution in a muddy coastal lagoon. *Chemistry and Ecology* 20 (Supplement 1) S397-S407.

- Magni P, Micheletti S, Casu D, Floris A, Giordani G, Petrov AN, De Falco G & Castelli A (2005) Relationships between chemical characteristics of sediments and macrofaunal communities in the Cabras lagoon (western Mediterranean, Italy). *Hydrobiologia* 550, 105-119.
- Magni P. & S. Montani (1998). Responses of intertidal and subtidal communities of the macrobenthos to organic load and oxygen depletion in the Seto Inland Sea, Japan. *J. Rech. Océanogr.*, 23(2): 47-56.
- Martinelli, M., Cadalanu, R., Floris, A., Santoni, M., Rossi, F. Lardicci, C. & Castelli, A. (1999) Distribuzione dei policheti in alcuni stagni della Sardegna. *Biol. Mar. Med.*, 6: 399-402.
- Mistri, M., Rossi, G. Ceccherelli, & V. U., Rossi, R. (2000) Variazioni di struttura trofica in una comunità macrobentonica lagunare. *Biol. Mar. Med.*, 7(1), 247-252.
- Pearson T.H. & R. Rosenberg (1978). Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography Marine Biology Annual Review*, 16: 229-311.
- Sechi N. (1982). Lo stato trofico di alcuni stagni salmastri costieri della Sardegna. *Boll. Soc. Sard. Sci. Nat.* 21: 285-295.
- Arrigoni P.V., Diana S. – Karyology, chorology and bioecology of the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in Sardinia, *Plant Biosystems*, (1999), 133 (1), 63-71.
- Bartolo G., Brullo S., De Marco G., Dinelli A., Signorello P., Spampinato G. – Studio fitosociologico sulla vegetazione psammofila della Sardegna Meridionale, *Coll. Phytosoc.*, (1992), XIX, 251-273.
- Biondi E., Diana S., Farris E., Filigheddu R. – L'Ordine Limonietalia Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 in Sardegna, *Fitosociologia*, (2001), 38 (2), 37- 44.
- Bocchieri E., Mulas B. – Phytogeographic studies in the Sinis peninsula (C.W. Sardinia): Capo S. Marco, *Flora Mediterranea*, (1996), 6, 119-147.
- Bocchieri E.- *Silene valsecchiae* e *Ferula arrigonii*, due specie nuove della Sardegna, *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, (1988), 26, 305-310.
- Brambilla C., Caneva G., De Marco G., Mossa L. – Analisi fitosociologica della seriazione psammofila costiera nella Sardegna Meridionale, *Ann. Bot. (Roma)*, (1982), 40, 69-96.
- Brullo S., Giusso Del Galdo G.P., Siracusa G., Spampinato G. – Considerazioni fitogeografiche sulla vegetazione psammofila dei litorali italiani, *Biogeographia*, (2001), Vol XXII, 93-137.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. – An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora, (2005), Palombi Editore, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. – Liste rosse regionali delle piante d'Italia, (1997), Università degli Studi di Camerino, Camerino.
- De Marco G., Mossa L. – La vegetazione psammofila costiera nella Sardegna Meridionale, *Lav. Ital. Biogeogr.*, (1983), 8, 171-188.
- Desole L. - Distribuzione geografica del genere *Ephedra* in Sardegna: 3° nota. *Ephedra distachya* L. (dal Golfo di Oristano all'Arcipelago della Maddalena). *Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari*, (1965).
- Filigheddu R., Farris E. & Biondi E. – The vegetation of S'Ena Arrubia lagoon (centre-western Sardinia), (2000), *Fitosociologia*, 37 (1), 39-59.
- Meyer A. – Comparative study of the coastal vegetation of Sardinia (Italy) and Crete (Greece) with respect to the effects of human influence, (1995), IHW-Verlag, Munchen.
- Perria F. – Monitoraggio della vegetazione dello stagno di Cabras (Oristano, Sardegna), Tesi di laurea, A.A. 2003-2004, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Sassari.
- Pignatti S. – Flora d'Italia, (1982), Edagricole, Bologna.

- Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V., (eds.) – Liste rosse e blu della flora italiana, (2001), Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, Roma.
- Scoppola A., Spampinato G. (eds.) – Atlante delle specie a rischio di estinzione. In: Scoppola A., Blasi C. (eds.) – Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d’Italia, (2005), Palombi Editore, Roma.
- Valsecchi F. - Indagini sistematiche, tassonomiche e corologiche nel gruppo “*Silene colorata* Poir. – *S. sericea* All. – *S. canescens* Ten.”, Boll. Soc. Sarda Sci Nat., (1995), 30, 447-476.
- Biondi E., Filigheddu R., Farris E. - Cartography and diachronic analysis of the vegetation of S’Ena Arrubia Lagoon (Centre-Western Sardinia), Fitosociologia, 2004, 41(1), suppl. 1: 109-116.
- Commissione Europea - Interpretation Manual of European Union Habitats, 2003.
- A.A.V.V. "L'uomo e le coste" Silvana Editoriale, 1983
- A.A.V.V. "La Provincia di Oristano" Silvana Editoriale, 1989
- Boca D. - Oneto G. "Analisi Paesaggistica" Pirola, Milano 1986
- Di Fidio M. "Architettura del paesaggio" Pirola, Milano 1990
- Ferrara G. "Risorse del territorio e politica di piano" Marsilio, Venezia 1976
- Gambino R. "I Parchi naturali" NIS, Roma 1991
- Girau L. "Architettura del paesaggio" STEF, Cagliari 1990
- Massoli Novelli R. Mocci Demartis A. "Le zone umide della Sardegna" Olimpia, Cagliari 1989
- Provincia di Oristano Assessorato all programmazione "Piano Urbanistico Provinciale" Adottato ad Oristano con Delibera n° 79 in data 12-03-2005
- R.A.S. Assessorato Difesa Ambiente "Proposta di gestione integrata di sei Parchi Regionali" Studio Lacava, Roma 1991
- R.A.S. Assessorato Pubblica Istruzione "Piano Paesistico n° 7 del Sinis" Cagliari 1991
- R.A.S. Assessorato Difesa Ambiente "Il Parco Regionale del Sinis- Montiferru" Collana Parchi, Edi. Sar; Cagliari 1993
- R.A.S. Assessorato EE.LL. Finanze e Urbanistica "Piano Paesaggistico Regionale" Approvato a Cagliari in data 05-09-2006
- Storto M. "La legislazione ambientale" Nis, Roma 1992
- Rivista Casabella "Il disegno del paesaggio Italiano" Numero monografico 575-576 Gennaio-Febbraio 1991
- Zoppi C. "Aree protette marine e costiere" Gangemi, Roma 1991.
- Programma di Fabbricazione di Cabras: Relazione generale, Zonizzazione del territorio (Tavole grafiche in scala 1:2000)
- Piano Urbanistico Comunale di Santa Giusta: Relazione generale, Norme Tecniche di attuazione, Studio di compatibilità paesistico ambientale, Norme Tecniche di attuazione, Zonizzazione del territorio (Tavole grafiche in diversa).
- Siti internet: www.regionesardegna.it, www.pupor.it, www.comune.santagiusta.it,