

**ANNESSO 5**  
**MODULO INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

# ICARO



## RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA

ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i.

### Progetto di ampliamento del Deposito

#### Annexo 5

#### Inquadramento ambientale

13173I_Annexo 5_Inquadramento ambientale	Ottobre 2014
Nome file	Data

Il presente documento è composto da una Relazione Generale di n° 32 pagine.

**INDICE**

<b>ESTENSORE DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>FINALITÀ</b>	<b>3</b>
<b>1. INQUADRAMENTO CLIMATICO</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Anemologia</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Stabilità atmosferica</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Temperatura e precipitazioni</b>	<b>6</b>
<b>2. SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Caratterizzazione di suolo e sottosuolo</b>	<b>8</b>
<b>3. AMBIENTE IDRICO</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Acque superficiali</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Stato qualitativo delle Acque superficiali</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Acque sotterranee</b>	<b>17</b>
<b>3.4 Stato qualitativo delle Acque sotterranee</b>	<b>18</b>
<b>4. AREE PROTETTE, PAESAGGIO E BENI CULTURALI</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Aree protette e paesaggio</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Beni culturali</b>	<b>28</b>
<b>5. SINTESI DELL'ANALISI EFFETTUATA</b>	<b>32</b>

## ESTENSORE DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato predisposto dal dott. Marco Della Giovampaola (ICARO), con il supporto dello staff ICARO e con l'indispensabile assistenza del personale IVI Petrolifera del Deposito di Santa Giusta.

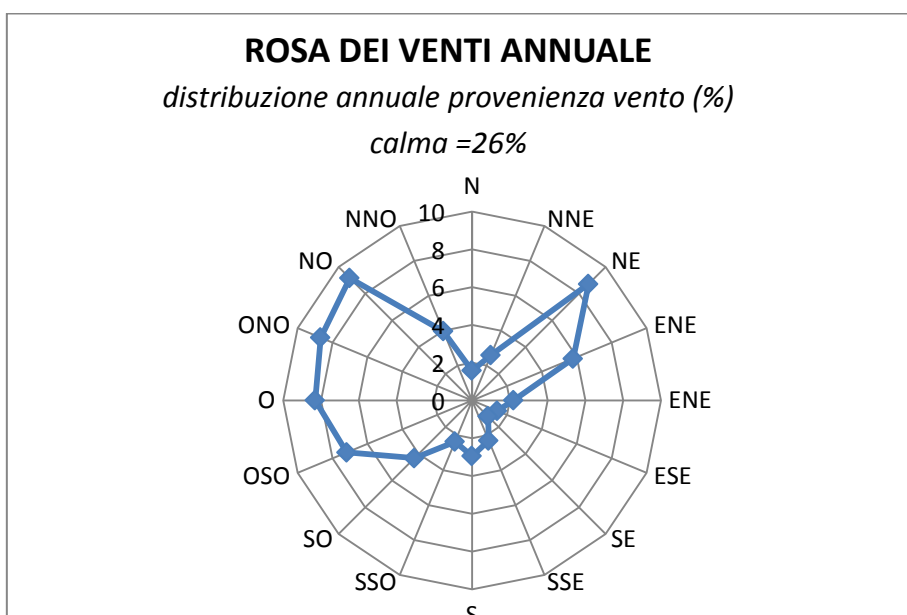
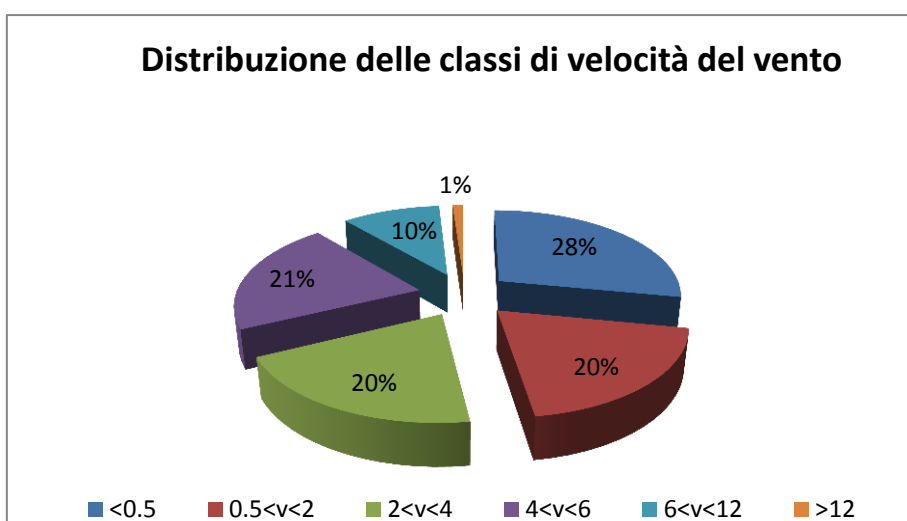
## FINALITÀ

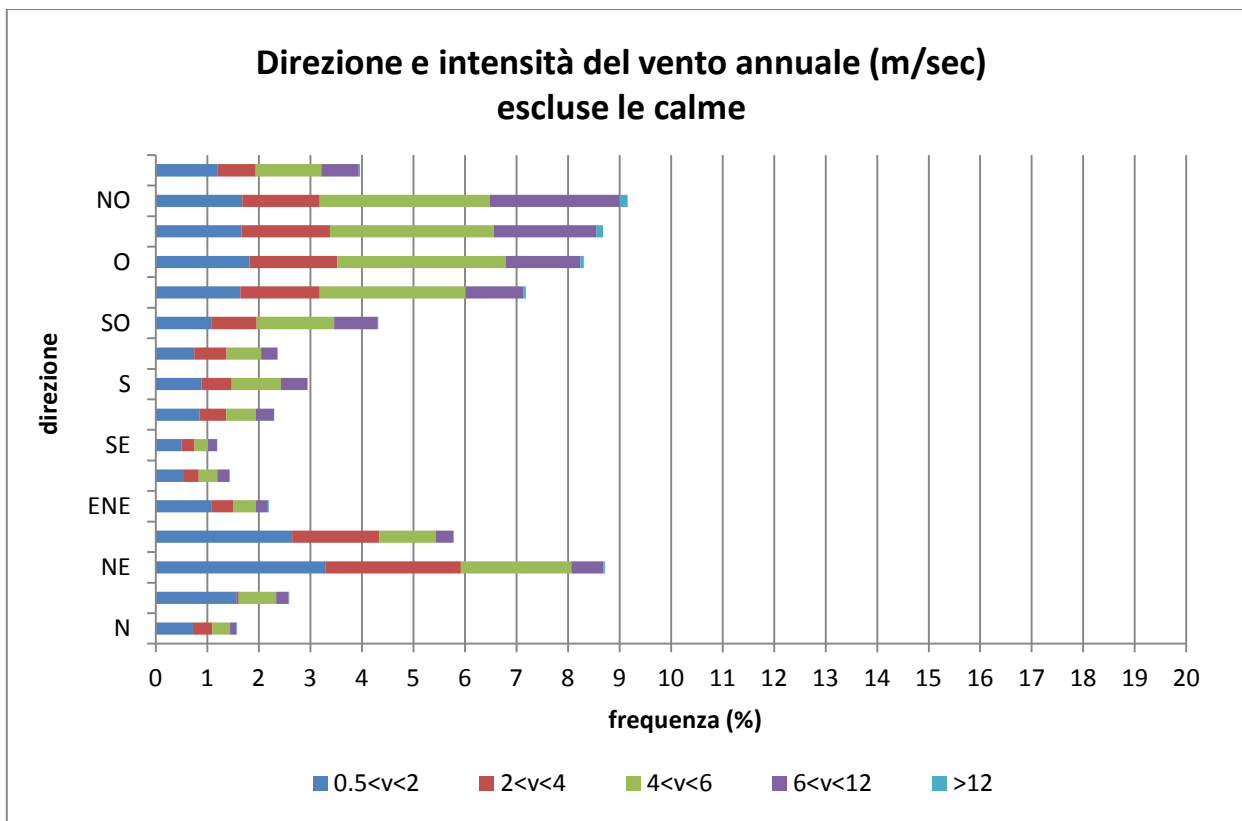
Il documento di inquadramento ambientale del sito nel quale risulta inserito il Deposito costiero di Santa Giusta di IVI Petrolifera costituisce la base di riferimento per la valutazione delle conseguenze degli eventi incidentali con conseguenze ambientali ai sensi dell'Allegato 1 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. per il Deposito in oggetto. Il documento risponde, altresì, alle richieste riportate ai paragrafi 1.A.1.2.4 e 1.C.1.3 della relazione del Rapporto Preliminare di Sicurezza.

# 1. INQUADRAMENTO CLIMATICO

## 1.1 ANEMOLOGIA

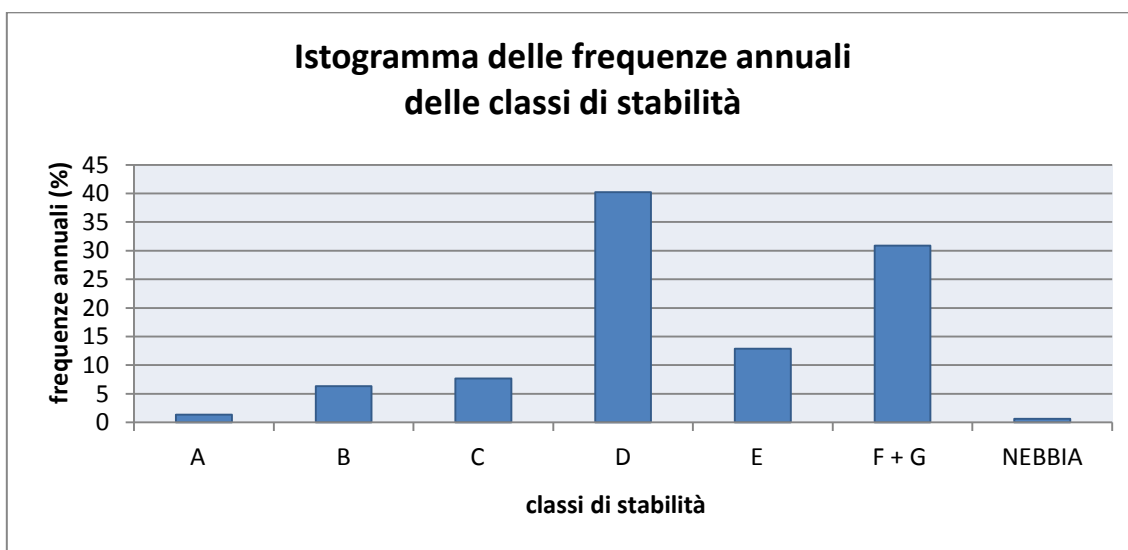
Per la definizione delle caratteristiche anemologiche dell'area in esame sono stati utilizzati i dati dell'Aeronautica Militare (*dati A.M. – ENEL 1951-1961*) al fine di costruire la rosa dei venti e le distribuzioni in classi di velocità. I risultati, presentati nelle figure seguenti, mostrano un'elevata percentuale di calme (velocità dei venti inferiori a 0,5 m/s) e di regimi anemologici medi (velocità dei venti comprese tra 2 e 6 m/s) per ogni possibile direzione di provenienza dei venti ed in tutte le elaborazioni condotte. La rosa dei venti su base annuale indica una significativa prevalenza in frequenza ed intensità degli eventi dai settori NO ed ONO, pari a circa il 25% del totale delle osservazioni.

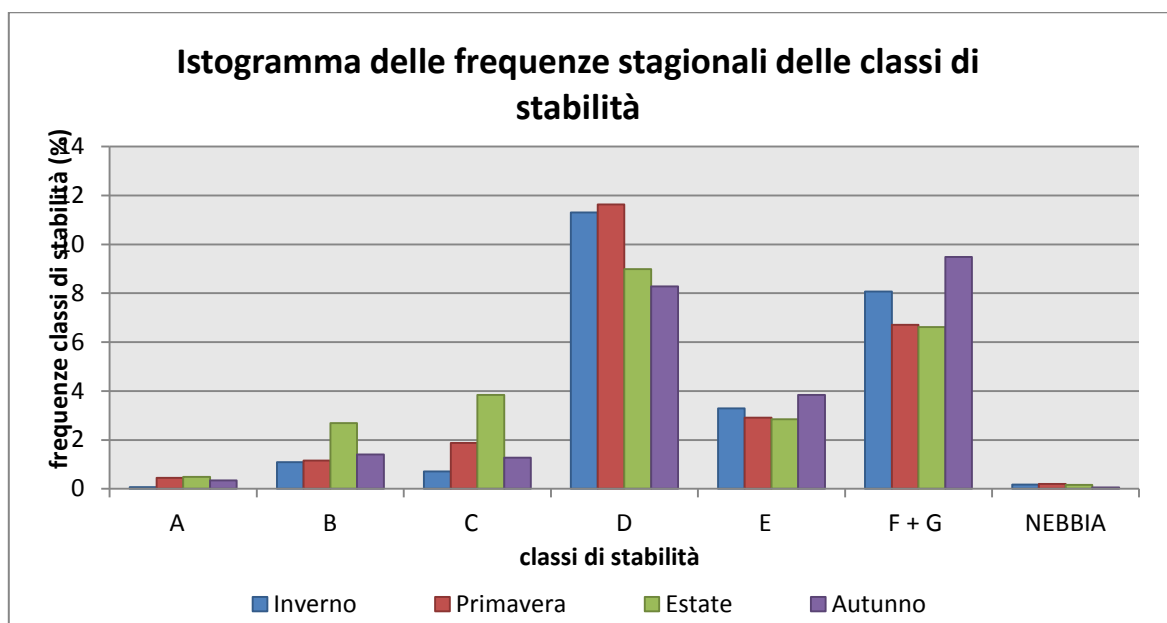




## 1.2 STABILITÀ ATMOSFERICA

I dati di stabilità atmosferica della stazione dell’Aeronautica Militare sono elaborati secondo le classi di Pasquill. Le elaborazioni effettuate, riportate nei grafici seguenti, rappresentano la distribuzione annuale e stagionale delle classi di stabilità di Pasquill.



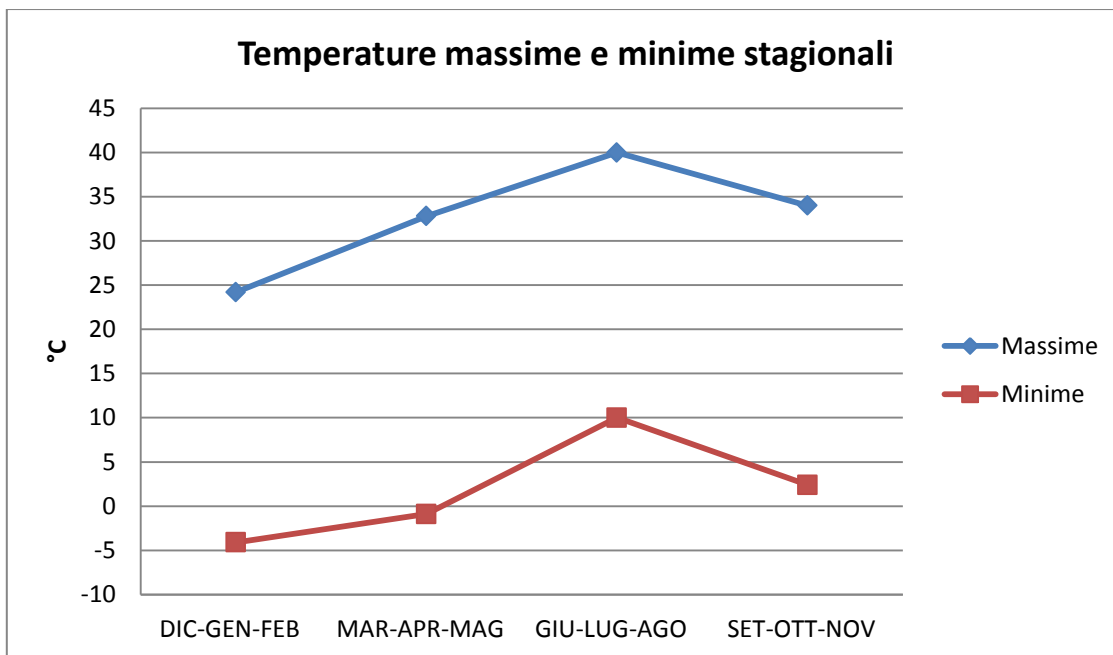


Dai grafici sopra riportati è possibile notare che le classi che presentano una frequenza su base annuale maggiore sono la classe D e la classe F + G, caratteristiche rispettivamente di condizioni atmosferiche neutre e stabili. Le condizioni atmosferiche neutre risultano particolarmente importanti nella stagione primaverile ed invernale, le condizioni stabili invece caratterizzano la stagione autunnale.

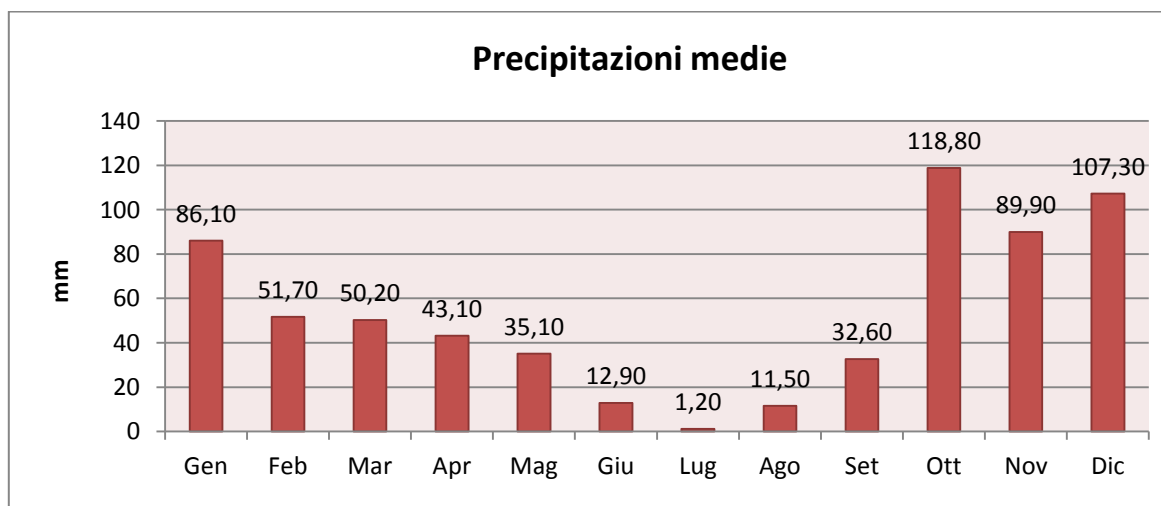
Le classi A e B, più elevate nei mesi caldi (primavera ed estate), denotano la massima occorrenza di situazioni instabili. Questo fenomeno, che tende a produrre un maggiore e più intenso rimescolamento verticale, è causato dal forte irraggiamento solare nei bassi strati che causa l'instaurarsi di moti convettivi. E' una situazione ideale per la dispersione e la diluizione delle masse d'aria inquinate emesse nei bassi strati

### 1.3 TEMPERATURA E PRECIPITAZIONI

Per quanto riguarda la temperatura dell'aria, i dati rilevati dalla stazione dell'Aeronautica Militare mostrano un andamento delle temperature massime e minime come da grafico seguente. È possibile notare un'escursione delle temperature importante in tutte le stagioni, con temperature massime che arrivano a 40°C e minime al di sotto degli 0°C.



Per quanto riguarda il regime pluviometrico si riconoscono due stagioni piovose, autunnale ed invernale, con valori autunnali generalmente superiori a quelli invernali. Nella stagione primaverile le precipitazioni sono considerevolmente inferiori a quelle autunnali ed invernali, fino a raggiungere valori minimi in estate, in particolar modo durante il mese di Luglio.



I valori rilevati di precipitazione media mensile sono pari a 53,4 mm, mentre la precipitazione media annuale è pari a 640 mm/anno.



## 2. SUOLO E SOTTOSUOLO

### 2.1 CARATTERIZZAZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area in cui sorge il Deposito costiero di Santa Giusta di IVI Petrolifera è ubicata nella parte settentrionale della Fossa del Campidano. I depositi di quest'area, osservabili in affioramento e fino ad alcune decine di metri di profondità, di età compresa tra il Pleistocene e l'attuale, sono legati essenzialmente alla dinamica fluviale e costiera. Si possono, in particolare, distinguere:

- Alluvioni antiche (*Pleistocene*);
- Alluvioni recenti ed attuali (*Olocene – Attuale*);
- Depositi costieri e transazionali recenti ed attuali (*Olocene – Attuale*).

Nella seguente tabella si riporta una sintesi delle caratteristiche di ciascun deposito sopra introdotto.

<i>Alluvioni antiche</i>	Sono costituite da alternanze di livelli ghiaioso – ciottolosi in matrice sabbioso - argillosa, livelli sabbioso – granuloso e livelli argilloso – limosi. I livelli più grossolani sono costituiti da ciottoli di varia forma, appiattiti, ovoidali, a spigoli smussati, con dimensione dei granuli da poco maggiore di 2 mm sino a ciottoli di circa 20 cm. La natura del sedimento è caratterizzata da ciottoli quarzosi, di vulcaniti, di rocce intrusive e metamorfiche, in matrice sabbioso – argillosa, mediamente addensati.
<i>Alluvioni recenti ed attuali</i>	Sono formate da alternanze di livelli sabbioso – limosi e ghiaioso – ciottolosi, con quantità variabili di argilla. I livelli ciottolosi sono formati da clasti evoluti di natura quarzosa, di rocce vulcaniche e paleozoiche in genere. Tali sedimenti si presentano mediamente o poco addensati.
<i>Depositi costieri e transazionali recenti ed attuali</i>	In questa tipologia rientrano i depositi dunali, allungati parallelamente alla costa del Golfo di Oristano e formati da sabbie medio - grosse, i depositi deltizi sabbioso – limo – argillosi del fiume Tirso, i depositi lagunari e palustri dello Stagno di Santa Giusta e delle aree limitrofe, in prevalenza argillosi e torbosi con subordinate e sottili intercalazioni sabbiose - granulose. La grande eterogeneità di tali depositi, sia nello spessore che nella distribuzione areale, è legata agli apporti alluvionali del paleo Tirso e agli interscambi con l'ambiente costiero.

Dal punto di vista geografico – morfologico, il sito ricade in un'area costiera della parte centro – settentrionale del Golfo di Oristano, fra il litorale e la sponda occidentale dello Stagno di Santa Giusta. Il territorio in questa zona risulta pianeggiante, con lievi depressioni, costituito, come già introdotto sopra, da terreni alluvionali e palustri recenti ed attuali con quote comprese tra 0 e 5 m s.l.m. e si estende fino alla costa del Golfo di Oristano, dove le dune eoliche determinano una blanda ondulazione del paesaggio (quote fino a 9 m s.l.m.).

Verso Nord (fino al limite settentrionale della città di Oristano) e soprattutto verso Est, oltre lo Stagno di Santa Giusta, si osserva un aumento delle quote fino a circa 13 m s.l.m. e si passa sui terreni alluvionali antichi, terrazzati, pianeggianti e debolmente ondulati, che degradano con una debolissima pendenza dalle pendici occidentali del Monte Arci e del Monte Grighini. Dal punto di vista morfologico gli elementi caratterizzanti sono lo stagno e le aree paludose limitrofe, la costa bassa e sabbiosa, i corpi dunari a Sud del porto, l'apparato deltizio ed il tratto terminale meandriforme del fiume Tirso ed il canale di Pesaria a Nord del porto.

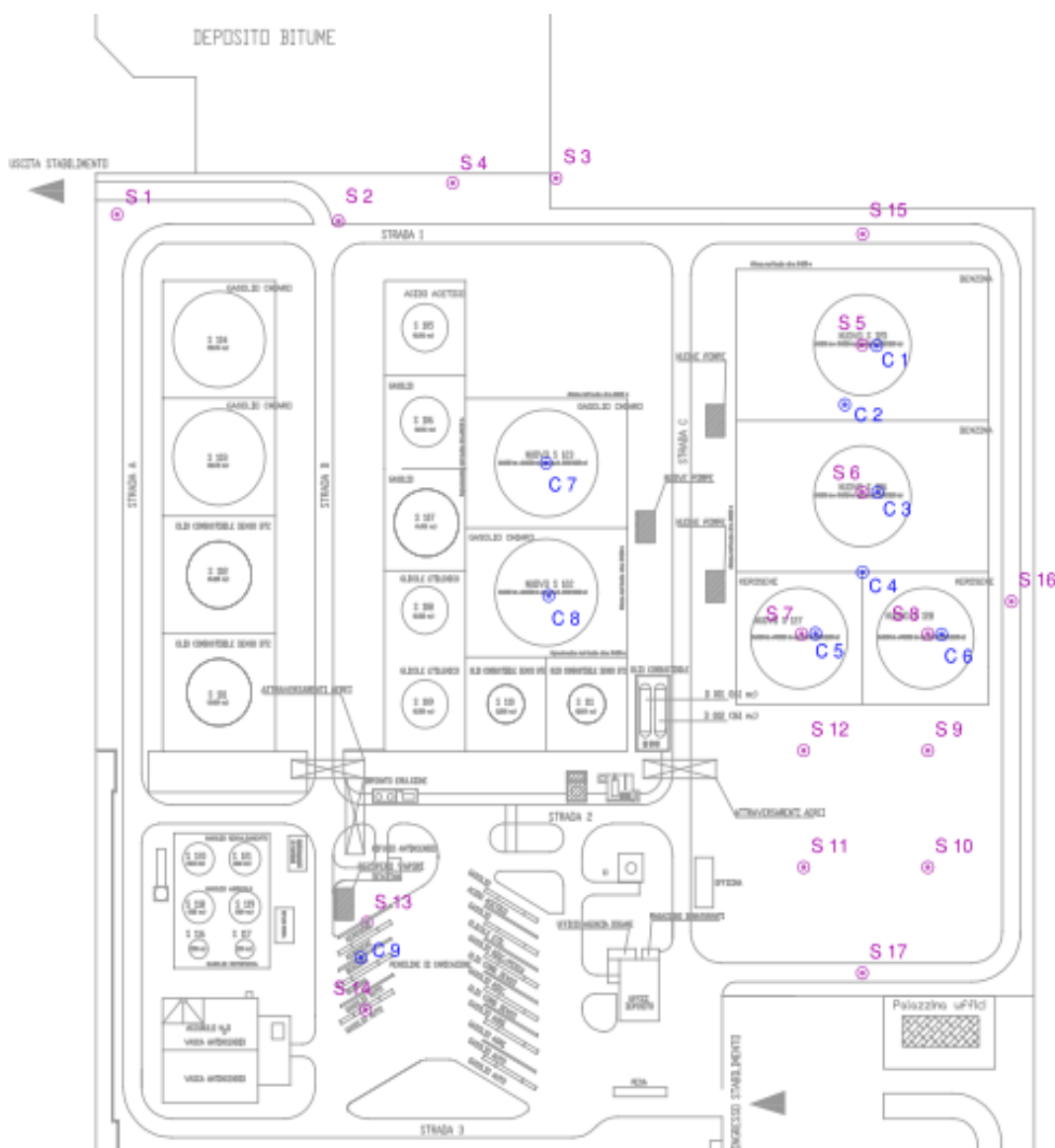
La formazione degli stagni è dovuta alla presenza di ostacoli morfologici al regolare deflusso fluviale. Generalmente si tratta di barre sottomarine create dal moto ondoso e dalle correnti costiere che, alimentate dai sedimenti fluviali, emergono fino a formare delle vere e proprie spiagge, sino alla formazione di campi fluviali, particolarmente evidenti a sud della foce del fiume Tirso dove si sono verificate condizioni di abbondante alimentazione sedimentaria ed esposizione ai venti dominanti da Nord Ovest.

In relazione alla circolazione idrica è possibile riportare la seguente sintesi:

- *Circolazione idrica superficiale*: L'area oggetto degli interventi è caratterizzata dalla presenza, oltre al fiume Tirso, di un articolato sistema di canalizzazioni ed opere di drenaggio realizzate per l'irrigamento ed il miglioramento fondiario.
- *Circolazione idrica sotterranea*: Nei depositi sedimentari a maggiore permeabilità (depositi sabbioso – ghiaiosi) sono presenti falde acquifere sia freatiche di tipo multistrato che in pressione. Nei primi metri di tali depositi sono presenti circolazioni idriche con caratteristiche qualitative e quantitative variabili, direttamente influenzate dagli apporti meteorici locali. Le falde profonde evidenziano invece caratteristiche qualitative e quantitative stabili o con variazioni temporali minime, legate ad un più esteso bacino idrogeologico alimentato dai flussi di subalveo del fiume Tirso.

Nel periodo compreso tra Marzo ed Aprile 2014 sono state eseguite indagini di natura geognostica e geotecnica su alcune aree all'interno del Deposito costiero di Santa Giusta di IVI Petrolifera, finalizzate a fornire una caratterizzazione lito – stratigrafica e geotecnica dei siti in cui sono previsti gli interventi oggetto del Rapporto Preliminare di Sicurezza. Le verifiche sono state condotte mediante esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo, prove in sito e prove di laboratorio. Sono stati inoltre prelevati, su postazioni significative per l'area in esame, 9 campioni per la caratterizzazione delle terre, secondo il D.M. 161/2012.

La seguente immagine mostra la dislocazione dei sondaggi e dei campionamenti effettuati all'interno del Deposito Costiero; in azzurro sono indicati i campionamenti eseguiti per la caratterizzazione delle terre, in rosa i sondaggi a carotaggio continuo.



Si riporta, infine, nel seguito, una sintesi dei risultati ottenuti, rimandando al testo completo della *Relazione Geologica e Geotecnica*, disponibile presso gli Uffici del Deposito costiero di Santa Giusta di IVI Petrolifera, per i dettagli.

La porzione di territorio in cui si inseriranno le modifiche oggetto del Rapporto Preliminare di Sicurezza presenta le seguenti caratteristiche:

- *Quota media*: 5 m s.l.m., maggiore di alcuni metri rispetto ai terreni circostanti, con andamento morfologico prevalentemente sub-pianeggiante. Questo particolare andamento è dovuto alle opere di modellazione morfologiche del territorio, un tempo interessato da campi dunari.
- *Assenza di condizioni di pericolosità di frana o di tipo idraulico*, come indicato all'interno del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna.

- *Soggiacenza della falda*: in genere ad una profondità compresa tra 4,00 e 5,00 m dal piano campagna, nella zona in cui verranno realizzati i nuovi serbatoi e le pensiline di carico.
- *Contesto litologico*: dominio granulare con sabbie sciolte o mediamente addensate, sabbie con ghiaie variamente distribuite con frazione limo – argillosa in percentuale variabile (su alcune verticali di prova, oltre la profondità di 10 – 11 m dal piano campagna, presenza di argille e argille limo – sabbiose).

### 3. AMBIENTE IDRICO

#### 3.1 ACQUE SUPERFICIALI

Secondo quanto riportato nel Piano d'Ambito, il sito di interesse appartiene all'Area Idrografica II - Tirso, la quale può essere suddivisa nelle seguenti Unità Idrografiche Omogenee:

- Unità Idrografica Omogenea di Tirso;
- Unità Idrografica Omogenea di Mogoro.

I bacini idrografici caratterizzanti l'area di inserimento del sito industriale in esame sono i seguenti:

- Fiume Tirso (Unità Idrografica Omogenea di Tirso);
- Riu Mogoro e Riu Merd'e Cani (Unità Idrografica Omogenea di Mogoro).

Il principale corso d'acqua dell'Area Idrografica in esame è rappresentato dal Tirso, il quale costituisce il più importante dei fiumi sardi. Il Tirso ha origine nell'Altipiano granitico di Buddusò e, fino alla confluenza del Liscoi, si svolge attraverso un'imponente massa granitica fiancheggiata in destra dagli scisti della catena del Marghine. Dalla confluenza del Liscoi fino allo sbocco nel Golfo di Oristano attraversa terreni prevalentemente rachitici, avendo rispettivamente in destra e sinistra i basalti del Montiferru ed i terreni paleozoici della barbagia. I principali affluenti del Fiume Tirso sono il Taloro ed il Flumineddu.

All'interno dei due bacini idrografici sopra richiamati sono presenti i seguenti corpi idrici:

- Lago di Omodeo (Tirso a Cantoniera), nel bacino del Fiume Tirso;
- Stagni di Santa Giusta, nel bacino del Riu Merd'e Cani;
- Stagno di S'Ena Arrubia, nel bacino del Rio Mogoro.

Si riporta nel seguito la caratterizzazione quali - quantitativa delle Unità Idrografiche Omogenee individuate per l'area di inserimento del sito in esame e dei relativi principali stagni e laghi in essi presenti.

##### Unità Idrografica Omogenea di Tirso

Il bacino del Tirso si estende per 3365,78 km<sup>2</sup>. Il corso d'acqua principale ha una lunghezza di circa 159 Km e, durante il suo sviluppo all'interno del bacino, si differenzia notevolmente procedendo dalla sorgente (altopiano di Buddusò) alla foce (Golfo di Oristano). E' comunque possibile individuare tre tratti:

- nel primo tratto, compreso tra le sorgenti e la confluenza con il Rio Liscoi, il corso del fiume presenta un percorso tortuoso con notevoli pendenze;
- nel secondo tratto, tra la confluenza con il Rio Liscoi e il lago Omodeo, la pendenza si fa via via più dolce ed il corso del fiume assume un andamento regolare;
- nell'ultimo tratto, attraverso la piana di Oristano, il corso del fiume presenta pendenze minime ed è caratterizzato dalla presenza di grossi meandri.

I principali affluenti del Fiume Tirso ricadono tutti nella parte alta e media del corso e sono: il Rio Murtazzolu, il Fiume Taloro, il Fiume Massari, il Rio Mannu di Benetutti e il Rio Liscoi.

La parte dell' Unità Idrografica Omogenea coincidente con il bacino del fiume Tirso è caratterizzata da una vasta eterogeneità; le rocce più abbondanti in questo bacino sono rocce paleozoiche e, più precisamente:

- nel settore settentrionale è presente un complesso granitico sottoforma di altopiani con morfologia molto regolare;
- nel settore orientale è presente una catena di vulcaniti oligo - mioceniche, graniti e rocce metamorfiche;
- nel settore sud - orientale sono presenti rocce paleozoiche debolmente metamorfosate costituite da arenarie scistose, micascisti, quarziti e filladi;
- nella parte sud affiorano sedimenti sabbioso - conglomerati di età Miocenica.

Più del 50% del suolo dell' Unità Idrografica Omogenea del Tirso è costituito da aree a carattere naturale di cui il 27% sono *Zone con Vegetazione Arbustiva e/o Arborea* ed il 23% sono *Aree Boscate*, dislocate principalmente nell'area centro - orientale. La quota restante è costituita per il 45% da aree ad uso agricolo.

Nell' Unità Idrografica Omogenea in esame, il Fiume Tirso costituisce l'unico corso d'acqua di primo ordine, al quale affluiscono ben 67 corsi d'acqua del secondo ordine, di cui il Fiume Taloro (40 km) e il Fiume Massari (67 km) sono significativi e quindi sottoposti al monitoraggio insieme al Fiume Tirso. Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dei corsi d'acqua significativi presenti nell'Unità Idrografica omogenea del Tirso.

Codice	Nome	Lunghezza Asta [km]	Bacino	Superficie Bacino [km <sup>2</sup> ]
02220001	Fiume Tirso	154	Fiume Tirso	2037,01
02230001	Fiume Taloro	67	Fiume Tirso	495,02
02240001	Fiume Massari	40	Fiume Tirso	833,73

Sono inoltre presenti 12 invasi (di cui 8 significativi e quindi, in quanto tali, sottoposti a monitoraggio) di cui il principale è il Lago Omodeo, il quale è divenuto, con la costruzione della nuova diga (Tirso a Cantoniera), l'invaso artificiale più grande della Regione Sardegna, con un volume d'invaso di 792 m<sup>3</sup>. Lo sviluppo costiero dell' Unità Idrografica Omogenea è limitato e coincide con l'area costiera circostante la foce.

Per quanto riguarda le acque di transizione, la Regione Sardegna ha individuato 39 tra lagune, laghi salmastri e stagni costieri da sottoporre a monitoraggio in quanto particolarmente rilevanti sotto il profilo ambientale per la ricchezza della fauna e della flora, tra i quali quelli inseriti nella convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, come zone umide di importanza internazionale.

Nell'Unità Idrografica Omogenea di Tirso non ci sono corpi idrici classificati come acque di transizione significativi e perciò monitorati.

Infine per le acque marino costiere, dato il limitato sviluppo costiero di questa Unità Idrografica Omogenea, esiste un solo tratto di costa monitorato antistante la foce del fiume, le cui caratteristiche sono riassunte nella seguente tabella.

Codice tratto	Denominazione tratto	Lunghezza [m]	Descrizione	Codice bacino	Denominazione bacino
AM7042	Foce del Tirso	7088,75	Torregrande – Foce del Tirso (Oristano – S. Giusta)	0222	Fiume Tirso

Gli apporti medi annui pluviometrici rilevati nelle stazioni del Servizio Idrografico della Regione Sardegna insistenti nell'Area idrografica II - Tirso oscillano tra un valore minimo di 600 mm e un valore massimo di 870 mm, per un valore medio annuo di 760 mm.

#### Unità Idrografica Omogenea di Mogoro

L' Unità Idrografica Omogenea di Mogoro ha un bacino di estensione pari a 590 km<sup>2</sup> ed una morfologia collinare; al suo interno si distinguono due bacini idrografici: il bacino idrografico del Riu Mogoro Diversivo ed il bacino idrografico del Riu Merd'e Cani, entrambi corsi d'acqua di primo ordine.

Il Riu Mogoro Diversivo costituisce il corso d'acqua principale in quanto classificato come significativo e come tale sottoposto a monitoraggio. Ha le sue sorgenti nelle pendici meridionali del Monte Arci e sfocia nella parte meridionale del Golfo di Oristano, nella complessa area umida degli stagni di Marceddi e San Giovanni.

Il Riu Merd'e Cani costituisce il secondo corso d'acqua principale di primo ordine dopo il Riu Mogoro, è classificato come non significativo ed ha un bacino di estensione pari a 138 km<sup>2</sup>. L'importanza di tale Riu è da ricondursi alla funzione svolta di drenaggio delle acque provenienti dalle pendici settentrionali del Monte Arci per poi sfociare nell'area Umida dello Stagno di Santa Giusta.

Dal punto di visto geomorfologico la caratterizzazione dell'Unità Idrografica Omogenea di Mogoro é la seguente:

- nella parte settentrionale si ha prevalenza di litologie databili tra l'Eocene e l'Olocene;
- nella parte orientale predominano invece depositi marini di arenarie, marne mioceniche, sedimenti continentali miocenici di conglomerati ed arenarie con banchi di selce e livelli tufitici;
- nella parte centrale sorge il rilievo del Monte Arci, formatosi durante le eruzioni post-mioceniche, che hanno dato luogo all'apparato vulcanico di maggiori dimensioni della Sardegna, le cui lave sono costituite da spandimenti ignimbrici di rioliti, riodaciti, daciti porfiriche vetrose e bollose del Pliocene e sono sormontati da basalti alcalini e transazionali, andesiti basaltiche, trachiti e fonoliti del Plio - Pleistocene;
- il versante occidentale del rilievo è separato dal rilievo della pianura sedimentaria quaternaria da un gradino morfologico, essendo la pianura costituita da depositi eolici pleistocenici e da alluvioni oloceniche.

L'uso del suolo nell'Unità Idrografica Omogenea di appartenenza del Rio è principalmente di tipo agricolo; sono inoltre presenti allevamenti. Nello specifico si hanno:

- seminativi per il 33%, prevalentemente distribuiti nelle zone pianeggianti del Campidano, di cui il 70% in aree non irrigue ed il restante 30% in aree irrigue;

- zone a vegetazione arbustiva e/o erbacea per il 27%;
- zone agricole eterogenee per il 17%.

Nell'Unità Idrografica Omogenea in esame il Riu Mogoro Diversivo e il Riu Merd'è Cani costituiscono gli unici corsi d'acqua di primo ordine, ai quali affluiscono rispettivamente:

- 6 corsi d'acqua del secondo ordine al Riu Mogoro Diversivo, di cui l'affluente avente maggiore estensione è il Canale Acque Alte con un tracciato di 14,81 km;
- 2 corsi d'acqua del secondo ordine al Riu Merd'è Cani quali il Riu Zeddiani e il Riu Ilixi.

È presente un unico invaso denominato Riu Mogoro a Santa Vittoria, avente capacità di invaso ridotta e non classificato come significativo. Sono inoltre presenti 12 corpi idrici classificati come acque di transizione, di cui 4 insistenti nel bacino del Riu Merd'è Cani ed 8 nel bacino del Riu Mogoro. Solo 6 corpi idrici sono classificati come significativi e perciò monitorati:

- S'Ena Arrubia, Corru Mannu, Corru S'ittiri, Pauli Biancu-Turri, Marceddi nel bacino del Riu Mogoro;
- Santa Giusta nel bacino del Riu Merd'è Cani.

Lo sviluppo costiero dell'Unità Idrografica Omogenea è limitato e coincide con l'area costiera circostante la foce. Per quanto concerne le acque marino costiere, esiste un unico tratto di costa monitorato, il tratto del Corru Mannu, insistente nel bacino di Riu Mogoro Diversivo. Nella seguente tabella se ne riportano le caratteristiche principali.

Codice tratto	Denominazione tratto	Lunghezza [m]	Descrizione	Codice bacino	Denominazione bacino
AM7043	Corru Mannu	5483,4	Stagno di Marceddi (Arborea – Terralba – Arbus)	0226	Riu Mogoro Diversivo

#### Stagno di Santa Giusta e Stagno di S'Ena Arrubia

Gli stagni di Santa Giusta e di S'Ena Arrubia insistono nell' Unità Idrografica Omogenea di Mogoro e ne costituiscono gli invasi principali, in particolare:

- lo *Stagno di Santa Giusta* riveste una notevole importanza naturalistica grazie ad una ricca avifauna presente nella distesa di acqua dolce circondata ad un ampio ed esteso canneto;
- lo *Stagno di S'Ena Arrubia* costituisce quanto rimanente dalla bonifica nel 1937 dello stagno salato di Sassu e nelle sue acque sostano fenicotteri e altri uccelli selvatici; è alimentato con canali artificiali di acqua dolce ed utilizzato anche per l'irrigazione pubblica. Sulla sponda ovest si trova una pineta.

Lo Stagno di Santa Giusta, con il suo bacino di estensione pari a 1144,43 ha, si trova nel bacino idrografico del Riu Merd'è Cani e rientra nell'elenco delle acque di transizione con il codice AT5050. È stato inoltre individuato come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della direttiva 92/43/CEE.



Lo Stagno di S'Ena Arrubia, nel bacino idrografico del Riu Mogoro, ha un bacino di estensione pari a 303,58 ha e rientra anch'esso nell'elenco delle acque di transizione con il codice AT5055; è stato inoltre individuato come Zona a Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della direttiva 79/409/CEE.

Rispetto al sito in esame i due stagni sopra richiamati si trovano alla seguente distanza:

- Stagno di Santa Giusta: 1 km a Nord;
- Stagno di S'Ena Arrubia: 4 km ad Est.

### 3.2 STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

#### Unità Idrografica Omogenea di Tirso

##### Fiume Tirso

Il Fiume Tirso è identificato come corpo idrico significativo. In quanto tale risulta classificato e monitorato; su di esso insistono cinque stazioni di monitoraggio. Nella seguente tabella si riporta la sintesi della classificazione della qualità per tale corso d'acqua; è possibile notare che i monitoraggi effettuati (2002 – 2004) evidenziano uno stato ecologico costante in tutte le stazioni.

Stazione	LIM	IBE	SECA	Giudizio
02220104	3	2	3	Sufficiente
02220303	3	3	3	Sufficiente
02220305	3	2	3	Sufficiente
02220501	3	3	3	Sufficiente
02220502	3	2	3	Sufficiente

*LIM*: indicatore di sintesi definito sulla base delle concentrazioni rilevate per i macrodescrittori che comprendono: ossigeno disciolto, BOD5, COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, fosforo totale ed Escherichiacoli.

*IBE*: rappresenta, attraverso l'analisi delle strutture macrobentoniche, la qualità biologica delle acque correnti secondo la classificazione utilizzata dal metodo Ghetti (metodica ufficiale per la determinazione dell'Indice Biotico Estesio).

*SECA*: STATO ECOLOGICO definito attraverso la combinazione di indice IBE e LIM.

##### Acque marino costiere

Per l'intero sviluppo della costa dell'Isola (circa 1850 km) è stata predisposta una rete di monitoraggio marino costiero per il rilevamento di tutti i parametri prescritti dalla normativa vigente. Il tratto di costa del bacino del fiume Tirso è monitorato mediante un transetto, codice MO60R, antistante la foce, avente tre stazioni poste a 500, 1000 e 3000 m dalla costa. Gli esiti del monitoraggio non consentono però di pervenire ad oggi ad una classificazione delle acque.

### Unità Idrografica Omogenea di Mogoro

#### Riu Mogoro Diversivo

Il Riu Mogoro Diversivo è l'unico corpo idrico classificato come significativo all'interno dell'Unità idrografica Omogenea Mogoro, quindi classificato e monitorato. Su di esso insistono due stazioni di monitoraggio: una in prossimità della foce nello Stagno di San Giovanni ed una in prossimità della sorgente. Nella seguente tabella si riporta la sintesi della classificazione della qualità per tale corso d'acqua; è possibile notare che i monitoraggi effettuati (2002 – 2004) evidenziano uno stato ecologico che va gradualmente peggiorando dalla sorgente alla foce, passando da uno stato ecologico sufficiente ad uno stato ecologico scadente.

Stazione	LIM	IBE	SECA	Giudizio
02260501	4	4	4	Scadente
02260503	3	2	3	Sufficiente

#### Acque di transizione

Per la definizione dello stato ambientale delle acque lagunari e degli stagni costieri si valuta il numero di giorni di anossia/anno, ovvero i valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 0 ed 1.0 mg/L, che coinvolgono oltre il 30% della superficie del corpo idrico, misurato nelle acque di fondo secondo la seguente tabella:

	Buono	Scadente	Sufficiente
Numero giorni di anossia/anno che coinvolgono oltre il 30% della superficie del corpo idrico	≤1	≤10	>10

I risultati del monitoraggio effettuato secondo il suddetto criterio, per lo Stagno di S'Ena Arrubia, permettono di dichiarare uno stato qualitativo buono, non avendo registrato alcun giorno di anossia nel periodo di tempo che ha caratterizzato il monitoraggio.

#### Acque marino costiere

Il tratto costiero significativo del bacino idrografico del Riu Mogoro Diversivo è monitorato mediante un transetto denominato Corru Mannu, codice M70OR, avente tre stazioni poste a 500, 1000 e 3000 m dalla costa. Gli esiti del monitoraggio non consentono di pervenire ad oggi ad una classificazione delle acque.

## 3.3 ACQUE SOTTERRANEE

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee. Gli acquiferi che interessano il territorio dell'Unità Idrografica Omogenea del Tirso sono:

- Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano;

- Acquifero Detritico - Carbonatico Oligo - Miocenico del Campidano Orientale;
- Acquifero delle Vulcaniti Oligo - Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale;
- Acquifero delle Vulcaniti Plio - Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale;
- Acquifero delle Vulcaniti Plio – Pleistoceniche del Monte Arci;
- Acquifero delle Vulcaniti Plio – Pleistoceniche della Giara di Gestori;
- Acquifero Detritico - Alluvionale Plio - Quaternario del Campidano.

Gli acquiferi che interessano il territorio dell'Unità Idrografica Omogenea del Mannu di Pabillonis – Mogoro sono:

- Acquifero dei Carbonati Cambriani del Sulcis - Iglesiente;
- Acquifero delle Vulcaniti Oligo - Mioceniche dell'Arcuentu;
- Acquifero Detritico - Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale;
- Acquifero delle vulcaniti Plio - Pleistoceniche del Monte Arci;
- Acquifero Detritico – Carbonatico Plio - Quaternario di Piscinas;
- Acquifero Detritico - Alluvionale Plio - Quaternario del Campidano;
- Acquifero delle vulcaniti Plio - Pleistoceniche del Monte Arci;
- Acquifero delle vulcaniti Plio - Pleistoceniche della Giara di Gesturi.

In particolare l'acquifero che insiste nell'area di interesse è l'Acquifero Detritico -Alluvionale Plio - Quaternario del Campidano.

### **3.4 STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE**

#### **Stato qualitativo delle acque sotterranee**

In base all'analisi quali - quantitativa dell'acquifero di interesse è stato possibile definirne il suo stato ambientale, secondo quanto prescritto dalla Normativa Vigente. I risultati delle analisi condotte portano ad uno stato ambientale scadente per l'Acquifero Detritico -Alluvionale Plio - Quaternario del Campidano.

## 4. AREE PROTETTE, PAESAGGIO E BENI CULTURALI

### 4.1 AREE PROTETTE E PAESAGGIO

#### La flora

Il territorio del comune di Santa Giusta presenta una grande varietà di ambienti, quelli degli stagni, delle coste sabbiose, delle praterie marine, delle pianure, delle colline e della montagna, che individuano, per le loro peculiarità, una ricchezza di emergenze geobotaniche. Alcune di queste ricadono all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC), identificati per la presenza di habitat e di specie della direttiva "Habitat" 92/43 CEE; altre sono biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione indicati dalla Società Botanica Italiana (AA.VV. 1971-1979) (Stagni di Oristano); altre sono Siti del progetto di protezione CEE Corine Biotops (1991): Stagni di Oristano e Stagno di Santa Giusta.

Tutti questi ambienti costituiscono una risorsa vegetazionale e floristica di grande valore economico, culturale, scientifico e ricreativo. Nel golfo di Oristano, in particolare nel comune di Santa Giusta, gli interventi di bonifica delle aree stagnali retrodunali, che hanno portato ad un parziale spianamento del cordone dunale, e la presenza di cave, di un porto e degli insediamenti industriali hanno modificato completamente la morfologia della costa portando alla scomparsa di una grande parte di habitat e specie naturali.

A queste aree segue la pianura, che identifica la propria storia con la storia e l'evoluzione delle tecniche agricole. Le colture agrarie, che danno all'intero territorio la sua fisionomia e che scandiscono con la loro periodicità il trascorrere delle stagioni, sono ambienti antropogeni. In essi le successione degli interventi agronomici, determina non soltanto la produttività delle colture, ma influisce in modo diretto sulla convivenza delle specie coltivate con una vegetazione naturale, generalmente indesiderata, che si usa definire "infestante".

La porzione del territorio che dalle prime colline prospicienti la pianura si estende fino alle porte della montagna è contraddistinta ancora dalla presenza dell'uomo con i rimboschimenti, con le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* e con i pascoli arborati a querce che rappresentano la vegetazione potenziale della pianura e delle colline che insistono in questo territorio.

Caratteristici invece dell'area montana (pendici del Monte Arci) sono i boschi costituiti dal leccio (*Quercus ilex*) che ne rappresentano la vegetazione climax. Tra le specie presenti si ritrovano, inoltre, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*; tra le erbacee *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* ecc.

Si riportano nel seguito delle brevi descrizioni per ciascun ambiente che può essere identificato all'interno del Comune di Santa Giusta.

#### Boschi a *Quercus suber*

La sughera è un albero che cresce solo su substrati acidi e su suoli profondi, è una specie termofila. Nel territorio è presente insieme al leccio, ma sono caratteristici soprattutto i pascoli arborati presenti alle pendici.

### Macchia

Questo ambiente è caratterizzato da diverse composizioni floristiche. Sono riscontrabili tipologie di macchia ad erica e corbezzolo, presente a quote comprese tra i 600 e i 700 m, o composta da leccio e sughera ed in subordine *Arbutus unedo*. La macchia a olivastro e lentisco è fisionomicamente e strutturalmente caratterizzata da *Pistacia lentiscus* L. (lentisco), *Olea europea* L. var. *sylvestris* Hoffm. et Link e *Myrtus communis* L., e a seconda del substrato e dello stadio di degradazione, subordinatamente da *Chamaerops humilis* L. *Asparagus albus* L., *Arisarum vulgare* Targ.-Tozz. ecc.

Le formazioni di cisteti, garighe e steppe formano una vegetazione caratterizzata da arbusti bassi in genere a copertura elevata ed altezza media della vegetazione intorno al metro e mezzo. Comprendono tutte le formazioni dominate prevalentemente da cisti *Cistus monspeliensis* L. (Cisto bianco), *Cistus salvifolius* L. e *Cistus incanus* L. accompagnate da altre specie arbustive e suffruticose della macchia bassa mediterranea. Derivano dall'alterazione e degradazione dei diversi tipi di macchia e foresta e sono pertanto di origine secondaria, legati alla pratica dell'incendio. Tra questi si ricordano quelli a *Rosmarinus officinalis* L. e *Pistacia lentiscus* L., quelli a *Genista corsica* (Loisel.) D.C., quelli a *Cistus* L. sp.pl. e quelli a *Erica multiflora* L.

### Garighe

Sono formazioni caratterizzate da arbusti bassi a struttura aperta tendenzialmente pulvinata e a mosaico ad altezza media della vegetazione intorno ai 50 cm. La variabilità di questi mosaici è legata alle specie che li caratterizzano (*Helichrysum italicum* (Roth) Donn. ssp. *microphyllum* (Willd.) Nyman, *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Genista ephedroides* DC., *Rosmarinus officinalis* L.) che possono di volta in volta variare anche in seguito all'azione antropica (es. incendio). Inoltre, insieme a queste specie, si ritrovano le specie prevalentemente annuali dei pascoli aridi e le specie delle formazioni arbustive e arboree sempreverdi (*Quercus ilex* L., *Phillyrea latifolia* L. ecc.) che ne evidenziano le potenzialità dinamiche.

### Steppe

Sono rappresentate in alcune aree da praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*. Si tratta di comunità sub-nitrofile originate da aspetti di degradazione molto avanzati dei boschi di sclerofille. Si rinvengono in tutta la fascia basale del Monte Arci nelle aree fortemente degradate.

### Ambienti prativi e pascoli

Sono composti da prati e praterie ricche di specie annuali a sviluppo primaverile e di praterie xerofitiche di tipo steppico nord-africano, ove dominano invece emicriptofite graminiformi. Sono formazioni caratterizzate da una grossa percentuale di terofite a scarso ricoprimento. Sono formazioni semi-naturali costituite da specie spontanee, ma mantenute ad un certo stadio dalla pratica del pascolo e dall'incendio. Tra le specie più frequenti si ricordano *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S., *Hypochoeris* sp.pl., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Urospermum dalechampii* (L.) Schmidt. *Evax pygmaea* (L.) Brot. e *Carlina corymbosa* L. e talora con la massiccia presenza di *Cynara cardunculus* L. *Asphodelus microcarpus*. inquadrato nei *Brachypodietalia distachyae* e nei *Lygeo - Stipetalia*. Sono formazioni in stretto legame con le formazioni di gariga che si sviluppano nelle radure tra le specie legnose della macchia o tra i cisteti.

In situazioni post-colturali su suoli ricchi di azoto ed in ambienti antropo - zoogeni si inseriscono specie quali *Avena fatua*, *Hordeum murinum*, *Bromus madritensis*, *B. scoparius* ecc. Nelle situazioni in cui la percentuale di

azoto è ancora più alta si ha la comparsa di comunità infestanti di specie per lo più spinose quali *Cynara cardunculus* e varie specie di *Cardus*, spesso associate ad *Asphodelus microcarpus* o a *Ferula communis*.

### Pascoli

Nelle aree pedemontane, quindi nelle parti più basse e pianeggianti, sono frequenti pascoli arborati di sughera, talora anche abbastanza estesi. La loro presenza è conseguente alla utilizzazione delle formazioni boschive.

### Coltivi

Sono presenti seminativi impiegati per la cerealicoltura e, sulle aree circostanti gli stagni, per l'orticoltura, soprattutto pomodori e carciofi, e colture specializzate: olivo (*Olea europea* L. var. *europea* L.), e vite.

### Rimboschimenti

Sono stati realizzati, in diverse zone, allo scopo di stabilizzare l'assetto idrogeologico, di proteggere le colture dal vento, di produrre cellulosa, carta e legna da ardere. Vaste superfici del territorio sono occupate da specie alloctone; per la maggior parte si tratta di specie del genere *Pinus* e del genere *Eucalyptus*.

### Vegetazione delle dune costiere

La vegetazione costiera su sabbie, in generale, presenta una struttura molto originale ed armonica; si vengono a formare delle strutture parallele al mare, con una morfologia e con caratteristiche marcatamente distinte ed influenzate da tantissimi fattori limitanti e dalla maggiore o minore vicinanza dal mare.

### La fauna

Per quanto concerne la caratterizzazione della componente faunistica, questa risulta strettamente correlata alla presenza di siti SIC e ZPS ubicati nel territorio in esame e costituiti, nello specifico da:

Nome	Codice identificativo SIC/ZPS	Superficie SIC/ZPS (ha)	Distanza minima dall'area di intervento
<i>Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi</i>	SIC ITB030016	279	3 km
<i>Stagno di Pauli Maiori di Oristano</i>	SIC ITB030033	401	5 km
<i>Stagno di Santa Giusta</i>	SIC ITB030037	1147	1,3 km
<i>Sassu Cirras</i>	SIC ITB032219	220	1,5 km
<i>Stagno di Pauli Maiori</i>	ZPS ITB034005	289	5 km
<i>Stagno di S'Ena Arrubia</i>	ZPS ITB034001	298	3 km

Di seguito viene fornita una breve descrizione per singolo habitat.

### Stagno di Santa Giusta

L'importanza che riveste l'avifauna nel contesto ambientale dello stagno di Santa Giusta (SIC ITB030037) e delle altre zone umide presenti nel territorio comunale, impone di affrontare con un maggiore approfondimento la descrizione della classe degli Uccelli e la presenza di specie sottoposte a particolari tutele. Tra le specie che si riproducono nell'ambito territoriale dello Stagno di Santa Giusta indichiamo, di seguito in forma tabellare e suddivise per classe, quelle considerate a riproduzione locale certa, delle quali è stata verificata in modo diretto e con prove certe la presenza nell'area del SIC; a destra viene indicato il nome comune in italiano, mentre un asterisco indica gli endemismi sardi, sardo - corsi e della Tirrenide, il simbolo [?] vicino a [\*] esprime incertezza sulla catalogazione della specie come endemismo.

Anfibi	
<i>Discoglossus sardus</i> *	Discoglossino sardo
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino
<i>Hyla sarda</i> *	Raganella sarda
Rettili	
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre
<i>Chalcides chalcides vittatus</i>	Luscengola
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo ocellato
<i>Coluber viridiflavus</i>	Biacco
<i>Natrix maura</i>	Biscia viperina
<i>Algyroides fitzingeri</i> *	Algiroide nano
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarantola mauritanica
<i>Podarcis sicula cettii</i> *	Lucertola campestre
Uccelli	
<i>Buteo buteo arrigonii</i> *	Poiana
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
<i>Troglodytes troglodytes</i> *	Scricciolo
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo
<i>Turdus merula</i>	Merlo
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
<i>Muscicapa striata</i> *	Pigliamosche

<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella
<i>Parus major *</i>	Cinciallegra
<i>Lanius senator badius</i>	Averla capirossa
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo
<b>Mammiferi</b>	
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio
<i>Crocidura russula ichnusae</i>	Crocidura rossiccia
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo
<i>Mustela nivalis boccamela</i>	Donnola
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto bruno
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero
<i>Mus musculus</i>	Topolino domestico

L'importanza della presenza di una determinata specie in un'area, ai fini della sua tutela e protezione, viene arricchita dal riscontro o meno della sua riproduzione. Il carattere endemico di una specie, poi, prescrive criteri di protezione più stringenti: essendo l'areale della specie solitamente ristretto, ciò ne aumenta la sua vulnerabilità. Le specie a riproduzione probabile e possibile sono riportate nella seguente tabella.

Uccelli	
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune
<i>Sterna albifrons</i>	Fratichello
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
<i>Tyto alba*</i>	Barbagianni
<i>Otus scops</i>	Assiolo
<i>Upupa epops</i>	Upupa



<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra
<i>Anthus campestris</i>	Calandro
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
<b>Rettili</b>	
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine comune
<i>Phyllodactylus europaeus*</i>	Tarantolino
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Emidattilo turco
<i>Podarcis tiliguerta*</i>	Lucertola tirrenica
<b>Mammiferi</b>	
<i>Lepus capensis mediterraneus*?</i>	Lepre sarda
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico
<i>Vulpes vulpes ichnusae*</i>	Volpe

### Stagno di Pauli Majori

Lo Stagno di Pauli Majori di Oristano (SIC ITB030033) è una zona umida di notevole interesse faunistico, specialmente poiché conserva caratteristiche acquicole dolci, dovute alla debole salinità delle acque e per la presenza di ampi tratti di habitat e paesaggi tipici degli ambienti di acqua dolce. Di seguito si elencano le specie riscontrate.

<b>Euoniticellus fulvus</b>	
Bubas bison (Fam. Scarabeidae)	
Onthophorus hemorrhoidalis (Fam. Scarabeidae),	
Geotrupes spiniger (Fam. Geotrupidae)	
Sericotropes niger (Fam. Geotrupidae)	
<b>Pesci</b>	
Aphanius fasciatus	Nono
<b>Anfibi</b>	
Bufo viridis Laurenti	Rospo smeraldino
Hyla sarda	Raganella tirrenica
<b>Rettili</b>	
Emys orbicularis	Testuggine palustre europea
Podarcis sicula	Lucertola campestre
Chalcides ocellatus	Gongilo
Hierophis viridiflavus	Biacco
<b>Uccelli</b>	
Casmerodius alba	Airone maggiore
Bubulcus ibis	Airone guardabuoi
Ardea purpurea	Airone rosso
Circus cyaneus	Albanella reale
Otus scopus	Assiolo

<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci
<i>Anthus campestris</i>	Calandro
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione
<i>Tadorna ferruginea</i>	Casarca
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera
<i>Athene noctua</i>	Civetta
<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Cormorano
<i>Gallinago media</i>	Crocolone
<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore
<i>Phoenicopus ruber roseus</i>	Fenicottero
<i>Netta rufina</i>	Fistione turco
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo
<i>Sterna albifrons</i>	Fratichello
<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta
<i>Faco tinnunculus</i>	Gheppio
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Mignattino albianche
<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora
<i>Burhinus oedipnemos</i>	Occhione
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Pellicano
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino
<i>Glareola pratincola</i>	Pernice di mare
<i>Luscinia svecica</i>	Pettazzurro
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola
<i>Picoides major</i>	Picchio rosso maggiore

Tringa glareola	Piro piro boschereccio
Limosa lapponica	Pittima minore
Pluvialis apricaria	Piviere dorato
Pluvialis squatarola	Pivieressa
Buteo buteo	Poiana
Porphyrio porphyrio	Pollo sultano
Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto
Platalea leucorodia	Spatola
Sterna hirundo	Sterna comune
Gelochelidon nilotica	Sterna zampenere
Caprimulgus europaeus	Succiacapre
Podiceps cristatus	Svasso maggiore
Ixobrychus minutus	Tarabusino
Botaurus stellaris	Tarabuso
Lullula arborea	Totavilla
Tadorna tadorna	Volpoca
Porzana porzana	Voltolino

Nel sito non sono presenti specie contenute nelle previsioni di tutela comunitarie, nazionale e regionale. Sono presenti, stabili e riproducentesi, popolazioni di:

<i>Vulpes vulpes ichnusae*?</i>	Volpe
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico
<i>Lepus capensis mediterraneus*?</i>	Lepre sarda

### Stagno di Sassu Cirras

Con la denominazione Sassu - Cirras si indica un'estesa porzione di territorio della fascia costiera, all'interno dei confini del Comune di Santa Giusta, tra il porto e la zona industriale di Oristano a nord e la foce dello Stagno di S'Enna Arrubia a sud. E' collegata con il SIC dello Stagno di S'Ena Arrubi con il tramite dello Stagno di Zrugu Trottu, quest'ultimo compreso nel territorio comunale di Santa Giusta. Si tratta di un'area in origine interessata da un sistema dunale con piccole zone umide retrodunali. Ha sopportato consistenti alterazioni a causa delle attività di estrazione (cave di sabbia), agricole (bonifica del Cirras) e turistico - balneari. Di seguito si elencano le specie riscontrate.

Anfibi e rettili	
<i>Discoglossus sardus</i> *	Discoglossino sardo
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino
<i>Hyla sarda</i> *	Raganella sarda
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarantola mauritanica
<i>Algyroides fitzingeri</i> *	Algiroide nano
<i>Podarcis sicula cettii</i> *	Lucertola campestre
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica
<i>Chalcides vittatus</i>	Luscengola Chalcides
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo ocellato
<i>Coluber viridiflavus</i>	Biacco
<i>Natrix maura</i>	Biscia viperina
<i>Testudo graeca</i>	Testuggine greca
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Emidattilo turco
Uccelli	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino
<i>Athene noctua</i>	Civetta
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
<i>Troglodytes troglodytes</i> *	Scricciolo
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo
<i>Turdus merula</i>	Merlo
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda
<i>Muscicapa striata</i> *	Pigliamosche
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella
<i>Parus major</i> *	Cinciallegra
<i>Lanius senator badius</i>	Averla capirossa
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino

<i>Carduelis cannabina</i>	anello
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
<i>Anthus campestris</i>	Calandro
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
<i>Otus scops</i>	Assiolo
<i>Upupa epops</i>	Upupa
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
<b>Mammiferi</b>	
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio
<i>Crocidura russula ichnusae</i>	Crocidura rossiccia
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero
<i>Mus musculus</i>	Topolino domestico
<i>Mustela nivalis boccamela</i>	Donnola
<i>Vulpes vulpes ichnusae*?</i>	Volpe
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico
<i>Lepus capensis mediterraneus*?</i>	Lepre sarda

## 4.2 BENI CULTURALI

Si riportano nel seguito i principali monumenti e luoghi di interesse presenti nel territorio del Comune di Santa Giusta.

### Basilica Romanica di Santa Giusta

La basilica romanica risale al XII secolo e nella sua cripta la tradizione vuole siano state martirizzate la Santa patrona del centro, Santa Giusta, insieme a Santa Enedina e Santa Giustina. È composta principalmente di arenaria ed è stata edificata tra il 1135 e il 1145. Questa chiesa è stata cattedrale sino al 1503, anno in cui la diocesi di Santa Giusta è stata soppressa e accorpata a quella di Oristano. La chiesa si erge maestosa e imponente all'ingresso del paese.

Di forme sostanzialmente pisane, ma con decisi influssi lombardo - arcaici, servì come modello per le forme di una serie di chiese dei territori vicini. La struttura della chiesa non ha subito rifacimenti attraverso i secoli della sua storia ed è quindi conservata nella sua bellezza originaria. Alla fine del Cinquecento e ai primi del Seicento furono costruite sul lato sud-occidentale della chiesa le due cappelle del Rosario e dello Spirito Santo (o di Sant'Antonio). La cattedrale si sviluppa con un impianto longitudinale a tre navate, con due ordini di colonne, sette per parte. La navata centrale, conclusa con un'abside orientata, è più alta delle altre, ed ha una copertura con capriate lignee, mentre le navatelle sono coperte con volte a crociera senza partizioni di archi trasversali. Sia le colonne che i capitelli sono antichi e sono di diversa mano e di diversa epoca, non vi è dubbio che provengano da antichi edifici romani, forse di Tharros. Tutti i capitelli sono di ordine corinzio, composito e ionico, ma non tutti della stessa finezza di lavoro. Le colonne, la maggior parte monolitiche che sostengono le arcate, sono tutte di marmo vario salvo tre che sono di granito. La cripta, articolata in quattro navatelle voltate a crociera, occupa un terzo del corpo della Chiesa, ovvero tutta la parte del presbiterio; la volta è sostenuta da sei colonne nane di marmo, le quali sono state ricavate tagliando altre colonne provenienti da antichi edifici. Vi sono tre altarini, uno



si trova di fronte alla scala di accesso alla cripta, dove attualmente sono collocate le reliquie delle Sante Giusta, Giustina ed Enedina, l'altro nella parete sinistra adiacente all'ingresso, dove si trova la Pietà de "Is Perdonanzas", e infine l'altare presente al centro del lato sinistro della cripta.

Questo sotterraneo è stato probabilmente la prima chiesa in cui si celebravano i divini misteri, testimoniato dalle numerose terrecotte figurate rinvenute verso la fine del secolo scorso nel

sagrato della Cattedrale, questo fa pensare che in età punica, verso il IV-III sec. a.C., vi fosse localizzato un tempio dedicato a Demetra, dea del grano e dei raccolti, e a sua figlia Kore. La facciata, costruita in conci d'arenaria chiara, come tutto il resto della chiesa, proveniente dalle cave del Sinis, è nobilmente severa con il suo spartito in corrispondenza alla navata centrale e tripartita da una grande arcata risalente sino alla modanatura orizzontale sotto il timpano.

L' arcata centrale poggia su due lunghissime lesene che partono dal basso e si raccordano alle paraste angolari con due arcate minori. Essa inquadra un bel portale pisano i cui stipiti sono sormontati da due leoni di marmo bianco, nel pilastro della parte destra vi è scolpito un leone che divora un suino, al lato sinistro poi un altro leone che divora un capriolo; simboli che si scolpivano nelle porte delle chiese del medioevo per indicare la vittoria del Vangelo sull'eresia. Sopra l'architrave di marmo un arco di scarico delimita una lunetta ribassata che porta una croce di basalto. Il frontone, privo di decorazioni è diviso in tre spazi da due lesene. In quello centrale compare un'apertura a rombo incavato a gradoni, di pura derivazione pisana. Ai lati del portale sono poste due colonne

romane tronche di spoglio. I due ordini delle fiancate sono decorati con arcate romane pensili a gola dritta sostenute a due a due da lunghe lesene. Sul lato lungo settentrionale, in corrispondenza della quarta campata della navatella laterale sinistra si apre un ingresso secondario dotato di un timpano in basalto nero che, insieme ad alcuni conci dello stesso materiale incastonati a varie altezze sulla stessa fiancata, ne attenuano appena il monocromatismo. Le arcatelle dell'elegante abside semicircolare sono divise in cinque spazi e impostate su esili colonnine incastrate nel muro. Un piccolo campanile a vela a due monofore sovrastava fino al 1860 il muro orientale della navatella di sinistra. Attualmente nella parte posteriore della chiesa sorge un campanile ultimato nel 1908.

### Chiesa e necropoli di Santa Severa

Questo edificio sorge in un'antica zona cimiteriale di importanza archeologica. La chiesa di Santa Severa, localizzata alla periferia meridionale del paese, è di probabile origine medievale, ma presenta rifacimenti del XVII secolo; è costruita con conci squadrati di arenaria, forse provenienti dalla penisola del Sinis ed in parte recuperati dalle sepolture della necropoli antica, ed elementi lapidei in basalto, messi in opera con malta. La facciata, che i restauri del 1985 hanno privato dell'intonaco, si presenta con copertura a capanna sormontata da un campanile a vela. Il portale è a doppia anta con architrave in arenaria chiara e lunetta di scarico sovrastata da un'apertura ottagonale. All'interno è presente un'unica campata tripartita da archi a tutto sesto con copertura a vela. Nel retro della chiesetta è visibile la piccola sagrestia di fattura moderna (prima metà del XX secolo). Gli ingressi sono tre, il principale si affaccia sul fronte strada, altri due sui fianchi. La chiesa è illuminata dall'apertura ottagonale, sul fronte, e da quattro monofore presenti sulle pareti laterali.

La necropoli fenicio-punica e poi romana si trova a fianco alla chiesa e venne scoperta alla metà dell'Ottocento. Si distingue dalle altre aree funerarie sarde per la presenza di almeno due tombe monumentali a camera



costruita, l'una individuata nell'Ottocento e non più localizzata, l'altra scoperta nel 1984. Quest'ultima, collocata ad una profondità di oltre 3 m dal piano di calpestio attuale, ha camera di pianta rettangolare, realizzata con grandi blocchi e lastre tagliati nell'arenaria del Sinis. Sulle pareti laterali sono presenti due nicchie quadrate, mentre la copertura, assai particolare, mostra un oggetto progressivo verso l'interno e culmina con quattro lastre poste in orizzontale. All'interno della tomba si conservavano i resti ossei di oltre una decina di incinerati e inumati, tra cui diversi bambini, accompagnati da ricchi corredi ceramici, oggetti d'ornamento ed oggetti personali; tali materiali dimostrano che la sepoltura, di impianto fenicio, venne utilizzata ininterrottamente per successive deposizioni dall'età arcaica fino all'età tardopunica e solo episodicamente in età romana.

Nella stessa area gli scavi successivi hanno messo in luce un lembo della necropoli antica caratterizzato da un'alta densità di sepolture. Le tombe di età fenicia (VII-VI secolo a.C.), in numero prevalente, sono per lo più semplici fosse scavate nel terreno alluvionale, di forma ovale o più allungata, con copertura costituita da lastre in arenaria. Di straordinario interesse è stata

la scoperta di una tomba monumentale a cassone, databile anch'essa ad età arcaica. La sepoltura, di oltre due metri di lunghezza e di circa 1,50 di profondità, ospitava due inumati, presumibilmente un uomo e una donna

adulti, in posizione supina e ancora in parte coperti dai resti della bara lignea. Alla successiva età punica (fine VI sec. a.C.-238 a.C.) si riferiscono solo poche sepolture, forse perché la necropoli si era nel frattempo estesa in un'altra area non individuata. A tale epoca si riferiscono alcune sepolture infantili all'interno di anfore da trasporto, opportunamente tagliate per essere utilizzate come piccole bare, e almeno un sarcofago monumentale in arenaria, poi riutilizzato in età imperiale.

### **Ponte Romano di Santa Giusta**

Un'importante testimonianza relativa alla viabilità antica è costituita dal ponte sul Rio Palmas attualmente visibile all'uscita del paese di Santa Giusta in direzione di Cagliari. Come hanno mostrato gli scavi effettuati negli anni Ottanta, la struttura in origine doveva essere costituita da cinque arcate a tutto sesto, con quella centrale a fornice maggiore e quelle laterali, due per lato, di minori dimensioni. Il ponte ha un nucleo realizzato in opera cementizia, vale a dire in pietre cementate con malta di calce, pozzolana e sabbia, foderato all'esterno da paramenti murari in blocchi squadri che mettono in opera blocchi di trachite verde e grigiastra dell'area di Fordongianus. È stato calcolato che in origine l'opera doveva avere una lunghezza di circa 28 m, una larghezza di oltre 6 m ed un'altezza massima di quasi 4 m. Sulla base della tecnica costruttiva il ponte è stato datato tra la fine dell'età repubblicana romana e la prima età imperiale (I sec. a.C. - I sec. d.C.).





## 5. SINTESI DELL'ANALISI EFFETTUATA

Si riporta, nella tabella sottostante, una sintesi nella quale sono evidenziate le sensibilità ambientali rilevate per ciascuna componente che può subire interazioni in caso di incidente con possibili conseguenze ambientali.

Componente ambientale		Criticità ambientali individuate	Possibili interazioni in caso di incidente
Inquadramento climatico	Anemologia	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---
	Stabilità atmosferica	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---
	Temperatura	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---
	Pressione atmosferica	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---
Suolo e sottosuolo	Caratterizzazione di suolo e sottosuolo	Dominio granulare con sabbie sciolte o mediamente addensate, sabbie con ghiaie variamente distribuite con frazione limo – argillosa in percentuale variabile; falda in genere ad una profondità compresa tra 4,00 e 5,00 m dal piano campagna nella zona in cui verranno realizzati i nuovi serbatoi e le pensiline di carico.	Possibile interazione in caso di rilascio su terreno libero
Ambiente idrico	Acque superficiali	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---
	Acque di transizione e marino - costiere	Gli esiti dei monitoraggi condotti per le acque costiere non consentono di pervenire, ad oggi, ad una classificazione delle acque	Possibile interazione in caso di rilascio a mare
	Acque sotterranee	I risultati delle analisi condotte sull'acquifero di interesse per l'area in cui sorge il Deposito costiero di IVI Petrolifera mostrano uno stato ambientale scadente.	Possibile interazione in caso di rilascio su terreno libero
Aree protette, paesaggio e beni culturali	Aree protette e paesaggio	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---
	Beni culturali	Nessuna criticità in relazione alle attività del Deposito costiero	---