



## TERMINAL GNL NEL PORTO CANALE DI CAGLIARI PROGETTO AUTORIZZATIVO

TERMINAL GNL NEL PORTO CANALE DI CAGLIARI  
PROGETTO AUTORIZZATIVO



### Progettazione

Società di ingegneria incaricata per la progettazione



COSIN S.r.l.  
SOCIETÀ DI INGEGNERIA UNIPERSONALE  
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO 18  
Tel e fax +39 070 2346768  
info@cosinsrl.it  
P.IVA 03043130925

Progettista e responsabile per l'integrazione  
fra le varie prestazioni specialistiche

Ing. Giuseppe Delitala



### Gruppo di lavoro COSIN S.r.l.

**Geologia e geotecnica**

Geol. Alberto Gorini

**Opere Civili**

Ing. Nicola Marras

**Studio di impatto ambientale**

Ing. Emanuela Corona

**Fotosimulazioni**

Arch. Daniele Nurra

**Archeologia**

Archeol. Anna Luisa Sanna

### Consulenze specialistiche:

**Rapporto preliminare di sicurezza**

Società ICARO S.r.l.

**Opere antincendio**

Ing. Fortunato Gangemi

**Opere Marittime**

Ing. Giovanni Spissu

**Opere Strutturali**

Ing. Francesco Fiori

**Studio di impatto Acustico**

Ing. Antonio Dedoni

## VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

### 1 - ELABORATI TECNICI E SPECIALISTICI

NOME FILE

D\_01\_ES\_07\_VIA\_R00

FORMATO

CODICE  
ELAB.

D 01 ES 07 VIA R00

REV. A

A4

A

PRIMA EMISSIONE

Maggio 2017

Sanna

Delitala

Delitala

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



## **INDICE**

<b>1</b>	<b>SEZIONE 1: ACQUISIZIONE DEI DATI</b> .....	<b>3</b>
1.1	PREMESSA: LA VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO: L'ART. 25 DEL D.LGS 50/2016 .....	3
1.2	METODOLOGIA E ACQUISIZIONI DEI DATI DA FONTI .....	3
<b>2</b>	<b>SEZIONE 2: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO (FIG. 4)</b> .....	<b>4</b>
2.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	4
2.2	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO .....	5
<b>3</b>	<b>SEZIONE 3: INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>6</b>
3.1	AREA DI INTERVENTO. IL PORTO CANALE SULL'ISOLA DI SAN SIMONE (O DI SA ILLETTA) .....	6
3.2	AREA DI INTERVENTO. LO STAGNO DI SANTA GILLA (FIGG. 2-3, 6-8) .....	6
3.3	CAGLIARI E LA LAGUNA DI SANTA GILLA .....	7
3.4	INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO DEL TERRITORIO (FIG. 11) .....	7
<b>4</b>	<b>SEZIONE 4: VERIFICA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO</b> .....	<b>9</b>
4.1	SEGNALAZIONI NELLA ZONA D'INTERVENTO DA RICERCA BIBLIOGRAFICA E D'ARCHIVIO ...	9
4.1.1	Bronzo finale-prima età del Ferro (figg. 14-15) .....	9
4.1.2	I Fenici (fig. 16) .....	10
4.1.3	Epoca punica (fig. 16) .....	11
4.1.4	Epoca romana .....	12
4.1.5	Periodo giudicale (XI-XIII secolo) .....	12
4.2	RICOGNIZIONI SUBACQUEE NELLA ZONA DEL PORTO CANALE (FIG. 17) .....	13
4.3	VINCOLI NELL'AREA D'INTERESSE (TAV. I) .....	14
<b>5</b>	<b>SEZIONE 5: POTENZIALE ARCHEOLOGICO NELLO SPAZIO INTERESSATO DALL'OPERA</b> .....	<b>16</b>
5.1	SOPRALLUOGHI (13 APRILE 2016) (FIGG. 19-24) .....	16
5.2	CONCLUSIONI .....	16
<b>6</b>	<b>SEZIONE 6: BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>SEZIONE 7: TAVOLE</b> .....	<b>23</b>



Anna Luisa Sanna. Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 50 del D.Lgs 50/2016). Progetto autorizzativo terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari.

Aprile 2017



*Anna Luisa Sanna*



## 1 SEZIONE 1: ACQUISIZIONE DEI DATI

### 1.1 *Premessa: la verifica preventiva dell'interesse archeologico: l'art. 25 del D.lgs 50/2016*

Lo Studio è stato compiuto nell'aprile 2017 dalla dott.ssa Anna Luisa Sanna, archeologa specialista in possesso dei titoli richiesti per le indagini di Archeologia Preventiva: iscrizione n. 1400, del 24-10-2010, "Elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica nel progetto preliminare di opera pubblica del Ministero per i Beni Culturali"

### 1.2 *Metodologia e acquisizioni dei dati da fonti*

Per l'indagine archeologica preliminare sul territorio, secondo quanto stabilito dal D. lgs 50/2016, art. 25 ("Codice appalti"), ma già prima dal D. lgs. 163/2006 ("Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture"), art. 95 ("Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare"), in attuazione del D. Lgs 42/2004, art. 28, comma 4, è stata effettuata la raccolta di ogni fonte letteraria edita, della documentazione presente nell'archivio della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio (SABAP), sede di Cagliari<sup>1</sup> e della cartografia storica ed archeologica che rappresenta la zona interessata, comprese quelle incluse nel PUC del comune di Cagliari e nel PPR. A tal scopo sono state esaminate:

- Ortofoto, foto aeree del 1940-1945, 1954-1955, 1968, 1977-78, 1998-1999, 2016, consultabili nel sito web della Regione Autonoma Sardegna ([www.sardegнатerritorio.it](http://www.sardegнатerritorio.it));
- Immagini satellitari di Google Earth aggiornate al 2017;
- Carte I.G.M. I. in scala 1:25.000 Foglio n. 557;
- Carte I.G.M. I. in scala 1:50.000 Foglio n. 557 sez. III;
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 F. 557-130 Macchiareddu;
- Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 F. 557 sez. D1 Macchiareddu;
- Cartografia PUC Cagliari;
- Cartografia PPR (Ambito 1, Golfo di Cagliari A1\_5573)

---

<sup>1</sup> Qualsiasi documentazione relativa a progetti condotti sull'isoletta di San Simone-Sa Illetta prima e nell'area del porto canale dopo e, più in generale, nell'area di Santa Gilla localizzata sulla "terra ferma".



## 2 SEZIONE 2: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO (FIG. 4)

### 2.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento in oggetto ha come obiettivo di realizzare un terminal per il GNL (Gas Naturale Liquefatto) nel Porto Canale di Cagliari. L'impianto è stato localizzato in un'area che intercetta il tracciato delle reti di trasporto del gas GPL (Gas Petrolio Liquefatto) esistenti dell'area vasta di Cagliari, ed in prossimità della dorsale Sarroch/Oristano/Porto Torres dell'ipotetico futuro metanodotto. L'obiettivo principale è quello di garantire agli utenti civili e industriali della Sardegna la possibilità di utilizzare il gas metano come fonte energetica alternativa a quelle già presenti nell'isola.

Il Terminal sarà caratterizzato da una struttura in banchina per la connessione e lo scarico del GNL dalle navi metaniere, un complesso di tubazioni criogeniche per il trasporto del fluido nella zona impianto, un sistema di stoccaggio, pompaggio, e rigassificazione del GNL.

Nel Terminal saranno installati 18 serbatoi criogenici, 9 gruppi di pompaggio, 40 vaporizzatori ad aria ambiente (AAV) e una stazione per il filtraggio, la misura e l'odorizzazione del gas naturale propedeutica all'immissione nelle reti di trasporto. Attraverso le baie di carico per le autocisterne si potrà trasportare il GNL su gomma in tutta l'isola, o rifornire le navi, attuando così le direttive europee sull'utilizzo del GNL come combustibile per le imbarcazioni.

Il progetto proposto rientra nelle linee guida del Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna, ed in quelle dell'Accordo di Programma Quadro per la Metanizzazione della Sardegna. La scelta progettuale adottata è inoltre in piena sinergia con le direttive europee e nazionali, sulla realizzazione di infrastrutture per i combustibili alternativi (Direttiva 2014/94/UE e D.Lgs.257/2016).

Con il Terminal di ISGAS, il porto canale potrebbe diventare, senza ulteriori infrastrutturazioni, un polo nel mediterraneo per il rifornimento delle navi che utilizzano il GNL come carburante per il trasporto marittimo. Le infrastrutture sono infatti progettate per creare un efficiente "*Bunkering Point*" (ship to ship, truck to ship, o pipe to ship).

A tal proposito si ricorda che il porto di Cagliari fa parte dei 14 porti italiani core delle reti transeuropee di trasporto (Reti TEN-T) del Regolamento UE1315/2013, che dovranno a breve garantire la "*disponibilità di combustibili puliti alternativi*".



Il proponente del progetto è la ISGAS Energit Multiutilities S.p.A, società Concessionaria, in regime di esclusiva, del servizio di distribuzione del gas nei comuni di Cagliari, Oristano e Nuoro. Attualmente ha oltre 21.000 utenti attivi. ISGAS si occupa della distribuzione e vendita dell'aria propanata (integralmente sostituibile con il metano) attraverso reti canalizzate nei vari territori comunali.

Il Terminal è stato progettato per essere un importante punto di "Entry" nel sistema di metanodotti della Sardegna, attualmente in fase di progettazione. Tuttavia il Terminal GNL potrà svolgere a pieno le sue funzioni anche collegandosi alla rete di trasporto del gas già esistente a servizio dell'area vasta di Cagliari.

## **2.2 Ubicazione dell'impianto**

La scelta dell'ubicazione dell'impianto di stoccaggio e rigassificazione, in Zona Demaniale all'interno del Porto Industriale di Cagliari, è stata determinata da diversi fattori:

- L'area è individuata dal Piano Regolatore Portuale come zona per Impianti industriali strettamente connessi alle attività portuali.
- L'area è libera da vincoli di natura paesaggistica e non ricade in Zone di Protezione Speciale e Zone di interesse Comunitario.
- Lo spazio è situato in prossimità della banchina attrezzata per le operazioni di scarico di navi RO-RO e presumibilmente verrà utilizzato in futuro sia da navi RO-RO che dalle apposite navi per GNL.
- Le tubazioni criogeniche, per una lunghezza totale di ca. 1.000 m verranno posate in parte su strade di pertinenza demaniale e in parte in aree del CACIP.



### 3 SEZIONE 3: INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### 3.1 *Area di intervento. Il Porto Canale sull'isola di San Simone (o di Sa Illetta)*

L'area oggetto dei futuri lavori da realizzarsi da parte di IsGas Energit Multiutilities S.p.A. è compresa nel moderno Porto industriale, o Porto Canale, di Cagliari.<sup>2</sup> Si tratta di una infrastruttura realizzata per lo smistamento e il trasporto delle merci in container per la realizzazione della quale, a partire dalla fine degli anni '70 del Novecento vennero modificati gli spazi lagunari, aumentando la superficie dell'isoletta di San Simone (più comunemente conosciuta come Sa Illetta) e dello specchio lagunare più prossimo al mare con importanti colmate. Durante lo stesso intervento venne in parte inglobato e in parte tagliato il cordone sabbioso (La Playa) che separava il mare dalla laguna e che aveva costituito, sino a quel momento, uno spazio insediativo e viabilistico.

L'intervento ha quindi causato la perdita dei limiti e dell'estensione originaria dell'isoletta di San Simone, la maggiore del sistema lagunare, e delle minori Is Fradis e Figu Morisca.

#### 3.2 *Area di intervento. Lo Stagno di Santa Gilla (figg. 2-3, 6-8)*

Lo stagno, che inizialmente faceva parte di uno specchio d'acqua più ampio denominato "Stagno di Cagliari", attualmente ha una superficie di circa 1500 ettari. I suoi principali immissari sono il Flumini Mannu e il Rio Cixerri, i cui bacini si estendono in prevalenza nel Foglio 556 Assemmini, oltre ad una serie di piccoli corsi d'acqua compresi tra Assemmini ed Elmas. Tra il 1920 ed il 1925, con la Bonifica Contivecchi, il grande Stagno di Cagliari fu smembrato in tre parti: la più occidentale (Stagno di Capoterra) subì un intenso processo di interrimento; quella orientale (detta "delle Saline"), quasi del tutto priva di alimentazione naturale, fu ed è tuttora soggetta ad una forte concentrazione salina; rimase, pur tra le numerose limitazioni antropiche, l'attuale Stagno di Santa Gilla. Con la bonifica venne abbattuto lo sperone di "panchina tirreniana" antistante Sa Illetta e vennero colmate l'area acquitrinosa che costeggiava la stazione delle ferrovie di S. Avendrace e l'area dell'attuale aeroporto di Elmas, con materiali ciottolosi prelevati da un vicino terrazzo alluvionale. In tempi più recenti l'ultimo tratto del Flumini Mannu, rettificato e canalizzato, è stato privato dell'apporto del Rio

---

<sup>2</sup> Regolamentato dal PRP, Piano Regolatore portuale approvato con D.R. 15/9/2010



Cixerri, che defluisce direttamente nella laguna. In questi ultimi anni infine, con la costruzione del porto canale, la laguna ha subito l'allargamento del vecchio canale della Scafa ed il dragaggio di un largo tratto per approfondire il fondale.<sup>3</sup>

### 3.3 Cagliari e la laguna di santa Gilla

La città di Cagliari è racchiusa da un sistema di molteplici zone umide (a ovest il sistema complesso di Santa Gilla, a est quello di Molentargius e di Quartu-Poetto) che costituiscono una buona parte della superficie comunale e hanno decisamente condizionato lo sviluppo urbano. Il territorio comunale presenta tutte le peculiarità delle aree di transizione tra terra e mare, con coste basse caratterizzate da potenti sbarramenti litoranei che hanno isolato vaste aree depresse; tali aree stagnali e lagunari, distinte dal mare da lunghi cordoni litorali e considerate *di rilevante importanza* dalla *convenzione di Ramsar*, sono tra le più importanti del mediterraneo. Così come per i lidi sabbiosi, anche le zone umide, formatesi in seguito all'invasione delle acque del mare di una depressione originatasi in un momento successivo al tirreniano<sup>4</sup>, appaiono in costante evoluzione: recenti studi che hanno analizzato la cartografia storica di dettaglio, partendo dalle carte di A. Della Marmora<sup>5</sup> e continuando con la carte IGM del 1885 e del 1931, nonché le fotografie aeree realizzate negli anni 1945, 1954, 1968, 1977, 1985, 1993, hanno permesso di delineare e ricostruire i cambiamenti della linea di costa.

### 3.4 Inquadramento storico-archeologico del territorio (fig. 11)

In questo modo A. Stiglitz<sup>6</sup> disegna il paesaggio di Karalì e, in particolare, della laguna di Santa Gilla in epoca punica: "*Karalì (nome fenicio della città)* era situata alla base di una lunga penisola caratterizzata da un duplice allineamento parallelo di colline calcaree, con orientamento NO-SE, in un tipico andamento a *cuestas*, che rappresenta la terminazione «della grande fossa tettonica o *graben* della Sardegna» (Barrocu, Crespellani, Loi 1979, p. 10). La penisola determina la formazione di due ampi golfi marini, oggi racchiusi a formare le zone umide incentrate, a ovest, sulla laguna di Santa

<sup>3</sup> Note illustrative alla Carta geologica d'Italia, pp. 166-167: <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/progetto-carg-cartografia-geologica-e-geotematica>).

<sup>4</sup> Fadda 1997, pp. 173-174.

<sup>5</sup> Della Marmora 1868.

<sup>6</sup> Stiglitz 2009, pp. 45-46.



Gilla e, a est, sul sistema del Molentargius. Esse sono l'ultimo esito della trasformazione dei due golfi, avvenuta in tempi diversi e ancora in atto (Ulzega, Hearty 1986; Pecorini 1986; Di Gregorio 1996), con la formazione di cordoni sabbiosi litorali, le due lunghe spiagge de La Playa, a ovest, e del Poetto, a est. La laguna si rivela essere una formazione storica legata al completamento della barra sabbiosa de La Playa, che chiude l'ampio golfo marino formatosi a seguito del sollevamento del livello del mare conseguente la fine dell'ultima glaciazione. Tra i 18.000 e i 7.500 anni bp il mare, avanzando, ha colmato la paleovalle dei fiumi Mannu e Cixerri, profonda sino a 50 m., un ampio golfo caratterizzato dalla presenza al suo centro di un gruppo di isole, Sa Illetta, Sa Figu Morisca e Is fradis”.

Nella formazione dei primi insediamenti “centrale è la presenza di uno spazio marino, o lagunare molto aperto, costituito dall'attuale laguna di Santa Gilla che, nella parte centrale tra l'isolotto di Sa Illetta e la piana di Sant'Avendrace, raggiungeva una profondità di 50 m, poi colmata con fanghi di apporto fluviale<sup>7</sup>; questo spazio acqueo era pienamente navigabile sino almeno all'età tardo-punica, poi pressoché inutilizzabile, perlomeno per il grande traffico marittimo. La sua presenza ha favorito la formazione in questo spazio di insediamenti sin dall'età neolitica e l'installarsi, nel proseguo del tempo, della prima città, quella fenicia di età punica.”<sup>8</sup>

“Il completamento dell'impaludamento del braccio di mare nel quale sorge la città punica appare realizzato in età romana: non a caso la città nella prima metà del II secolo a.C. si sposta più a sud, nell'area del porto attuale, al di là del tombolo sabbioso. Il cambiamento ambientale e geografico è quindi da situare in questi tempi in connessione con il maggior apporto sedimentario dei due fiumi, Mannu e Cixerri”.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Pecorini 1986 p. 20.

<sup>8</sup> Stiglitz 2014, p. 128.

<sup>9</sup> Stiglitz 2002, p. 61.



## 4 SEZIONE 4: VERIFICA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

### 4.1 Segnalazioni nella zona d'intervento da ricerca bibliografica e d'archivio

La laguna di Santa Gilla ha quindi costituito un elemento fondamentale per la genesi e le modificazioni dell'impianto della città, avendo rivestito la funzione di polo catalizzatore e accentratore. Lo spazio, proprio in virtù di tale funzione, è ricco di testimonianze archeologiche che permettono di delineare le tappe della nascita della città di Cagliari.

Insedimenti preistorici a Santa Gilla: Neolitico antico e medio (VI-V millennio a.C.) (figg. 12-13)

“Tracce di stanziamenti ascrivibili alle (...) fasi del neolitico antico si documentano a Santa Gilla grazie ai manufatti in selce e ossidiana raccolti a più riprese durante ricognizioni di superficie condotte lungo i bordi della vasta peschiera dopo i lavori di dragaggio e di drenaggio. Tra i reperti figurano i caratteristici <microliti geometrici> delle tipologie riscontrate in Sardegna per la prima volta nel Sulcis Iglesiente, nel riparo di su Caroppu di Sirri-Carbonia, dove chiaramente si associavano a ceramiche impresse cardiali. Risultano, in particolare, trapezi corti simmetrici a ritocchi bilaterali erti e diretti, lame, raschiatoi.”<sup>10</sup>

Con questa breve nota Atzeni presenta il rinvenimento dei più antichi elementi di cultura materiale rinvenuti, a testimonianza della prima frequentazione conosciuta nello spazio oggi conosciuto come isolotto di San Simone-Sa Illetta.

Ancora Atzeni segnala la presenza sulle rive dello stagno di Santa Gilla, in territorio di Capoterra, la presenza di ceramiche di cultura Ozieri (Neolitico finale, tra il 3.200 e il 2.800 a.C.).<sup>11</sup>

#### 4.1.1 Bronzo finale-prima età del Ferro<sup>12</sup> (figg. 14-15)

Il territorio di Cagliari restituisce tracce di due villaggi del Bronzo finale (1150-900 a.C.), uno tra le vie S. Simone e Brenta<sup>13</sup> e uno sul promontorio di Sant'Elia.

<sup>10</sup> Atzeni 1986, p. 22.

<sup>11</sup> Atzeni 2005, fig. 1,4.

<sup>12</sup> Santoni 1986, pp. 59-60, pp. 64-65.



È nella prima area che andrebbe individuata, secondo R. Zucca, la prima *Karalis*, intesa come stanziamento sardo aperto alle correnti di scambio d'oltremare. Gli elementi di cultura materiale di epoca nuragica messi in luce durante gli scavi archeologici compiuti in occasione della realizzazione del porto canale in via Brenta<sup>14</sup> (scavi Tronchetti-Chessa anni 80 del 1900)<sup>15</sup> erano di produzione locale; decorati con motivi geometrici, i materiali giacevano in associazione con prodotti fenici e greci di fase tardo-protocorinzia (720-690 a.C.).<sup>16</sup> Sono da collegare sicuramente a questo stanziamento le tracce di frequentazione individuate sull'isolotto di San Simone: nelle sezioni del costruendo porto canale Giovanni Ugas mise in luce alcune sacche nuragiche che contenevano ceramiche ornate, anche queste, con motivi geometrici riferibili alla fine dell'VIII secolo a.C..<sup>17</sup> È quindi chiaro che "i Sardi avevano occupato, con forme non ancora chiarite, lo spazio dell'attuale isolotto maggiore della laguna di Santa Gilla (...) e l'area circostante sulla terra ferma"<sup>18</sup> e che entrambe le sponde, frequentate nello stesso periodo, appartenevano a un comune insediamento. Si trattava verosimilmente del punto di snodo portuale di un più ampio sistema di rotte trasmarine tenute da Fenici e altri,<sup>19</sup> fautori degli scambi e delle esportazioni che, d'altro canto, sono ben attestate anche dalla presenza di materiali "sardi" di questo periodo nella penisola italiana e in Sicilia, in Africa, nell'isola di Creta e nell'Iberia meridionale.<sup>20</sup> La precisa collocazione del porto fenicio non è ancora definita con certezza, anche se, con buona verosimiglianza, può essere collocato nello spazio delimitato dal basso promontorio sul quale sorge la Centrale elettrica.<sup>21</sup>

Con l'Orientalizzante antico (ultimo quarto dell'VIII – primo quarto del VII sec. a.C.) il centro indigeno di Sa Illetta pare non avere avuto più seguito.<sup>22</sup>

#### 4.1.2 I Fenici (fig. 16)

Nel primo quarto del VII sec. a.C. i Fenici fondano uno scalo portuale di tipo lagunare sulla sponda destra (centro-orientale) dello stagno di Santa Gilla: è il centro fenicio di KRLY (*Karali*). Tale insediamento sfruttava la fascia di terra, ridotta, tra la laguna, a

<sup>13</sup> Santoni 1986, p. 79.

<sup>14</sup> Santoni 1986, p. 65, nota. 34; pp. 98-99.

<sup>15</sup> Usai, Zucca 1986, pp. 165-166; Tronchetti 1990; Tronchetti 1992, pp. 11-12, 23-25.

<sup>16</sup> Usai, Zucca 1986, pp. 157-158; Tronchetti 1992, p. 25.

<sup>17</sup> G. Ugas in Ugas, Zucca 1984, pp. 78, 84, 95, nn. 50, 119.

<sup>18</sup> Zucca 2011, p. 20.

<sup>19</sup> Zucca 2011, pp. 20-21.

<sup>20</sup> Zucca 2011, p. 21. Sulla probabile presenza del porto in questo periodo: Stiglitz 2009, pp. 49-50.

<sup>21</sup> Stiglitz 2009, p. 49.

<sup>22</sup> Zucca 2011, p. 21.



occidente, e le pendici dei colli di Tuvixeddu e Castello, a oriente. I materiali rinvenuti nelle vie Brenta, san Simone, Po, Simeto, Garigliano e pochi frustuli di murature disegnano un abitato di non grande estensione che occupa lo spazio a ridosso del porto lagunare.<sup>23</sup>

Ricca di suggestioni appare la proposta presentata nel 1983 da F. Barreca, che ipotizzava la “costituzione di un insediamento fenicio iniziale a Sa Illetta, estesosi o spostatosi più tardi sulle rive della laguna, nella località Santa Gilla/Campo Scipione, essendo conforme ad una tipologia di sviluppo urbanistico attestata altrove in ambito fenicio”.<sup>24</sup> Le successioni stratigrafiche e le conseguenti proposte di Barreca rimangono però indimostrate per Stiglitz <sup>25</sup>, per il quale l’ipotesi di una città lagunare (da collocarsi sugli spazi de Sa Illetta) cadrebbe in considerazione del fatto che la conformazione attuale è un’evoluzione recente delle modifiche nella conformazione costiera dovute a fenomeni naturali.<sup>26</sup> Nessun elemento, riporta l’autore, confermerebbe l’isolotto di San Simone come punto dell’originario stanziamento di *Karali*.

#### 4.1.3 Epoca punica (fig. 16)

Alla fine del VI secolo a. C. con la conquista cartaginese dell’isola *Karali* divenne un centro ricco e florido e mutò la sua fisionomia, anche in funzione dell’espansione verso il Campidano.

Muta la topografia: la città si estese verso oriente, allontanandosi dal primitivo fuoco lagunare e occupando i terreni in piano tra le pendici collinari e il mare, tra l’attuale laguna di Santa Gilla e il colle di Tuvumannu-Tuvixeddu. I resti tra la zona delle vie Po, Campo Scipione, Garigliano, Simeto e le prime propaggini lagunari, tra il IV e il II a. C., rimandano a strutture di sistemazione portuale (a nord della centrale elettrica), e, tra le vie Brenta e Po, al centro abitato con magazzini, abitazioni e impianti manifatturieri.<sup>27</sup>

<sup>23</sup> Bernardini 2005, pp. 285-287.

<sup>24</sup> Barreca 1986, pp. 120-121. Sulla costa nordoccidentale dell’isolotto di San Simone Barreca segnalava una cisterna e alcuni tagli sulla roccia (notizia in Stiglitz 2009, p. 50, nota 66). Lo riprende Zucca 1986, p. 157, che ripercorre brevemente la storia degli studi.

<sup>25</sup> Stiglitz 2002, Stiglitz 2009.

<sup>26</sup> La collocazione scelta nell’VIII secolo, vicino a un fiume, elemento geografico tipicamente fenicio, avrebbe infatti causato l’impaludamento di *Karali* (come degli altri centri a comune matrice Neapolis e Othoca) dovuto all’intensa coltivazione nell’entroterra e al disboscamento: Stiglitz 2002, Stiglitz 2009, pp. 60-61

<sup>27</sup> Salvi 1991, Bernardini 2005, p. 287.



Oltre che per i resti strutturali individuabili lungo le sue sponde<sup>28</sup> e nell'immediato retroterra, lo specchio d'acqua dello stagno di santa Gilla costituisce un bacino di materiali molto importante, tanto da costituire esso stesso, con i manufatti recuperati, il più importante indizio della vocazione portuale dell'area. È il caso, in particolare, dello specchio d'acqua prospiciente la zona detta Su Moguru (Elmas), dove, a partire dal 1869<sup>29</sup> si sono succeduti rinvenimenti casuali cui hanno fatto seguito brevi indagini mirate.<sup>30</sup> In epoca più recente prospezioni subacquee effettuate nei tre canali prospicienti il paese di Elmas hanno permesso di recuperare anfore commerciali puniche (che conservavano ancora al loro interno carni macellate), terrecotte figurate e conci lavorati e semilavorati, questi ultimi appartenuti probabilmente a strutture legate alla peschiera e sommerse dal probabile arretramento della linea di costa.<sup>31</sup>

#### 4.1.4 Epoca romana

L'insediamento in quest'area proseguì senza sostanziali modificazioni fino agli inizi del II a. C., quando, forse il seguito all'impaludamento dello stagno, l'abitato si spostò verso sud-est, concentrandosi nella zona dell'odierna piazza del Carmine. Anche l'area portuale, forse per lo stesso motivo e sicuramente in conseguenza della traslazione dell'abitato, venne realizzata a est rispetto alla precedente, nella attuale via Campidano.

La zona gravitante attorno alla laguna di santa Gilla divenne, in questo momento, periferica e presto occupata dalle necropoli.<sup>32</sup>

#### 4.1.5 Periodo giudicale (XI-XIII secolo)

Dinamiche storiche ancora non perfettamente chiarite fecero tornare prepotentemente la laguna protagonista in **epoca medievale**. Sulle rive dello stagno nacque, forse sviluppandosi attorno a una *ecclesia* di fondazione altomedievale,<sup>33</sup> la città giudicale di santa Gilla (o Igia). Qui si trasferirono e vissero gli abitanti della romana Karales sino alla totale e improvvisa distruzione, a opera dei Pisani, del XIII secolo.

<sup>28</sup> Tore 1986.

<sup>29</sup> Spano 1869.

<sup>30</sup> Vivanet 1893, pp. 255-258; Levi 1935-1937, pp. 200-202.

<sup>31</sup> AA. VV. 1988, pp. 16-17; Solinas 1988, pp. 177-183, 327-330; Salvi 2012.

<sup>32</sup> Sulla zona di necropoli santa Gilla: Usai, Zucca 1986, pp. 166-170; Salvi 2007-2012.

<sup>33</sup> Segno che la zona non era mai stata abbandonata del tutto?



Oggi i luoghi della città giudicale rimangono in maggioranza sconosciuti, obliterati e cancellati dall'urbanizzazione moderna. Nonostante negli anni siano mancati scavi organizzati, gli interventi condotti, seppur nei limiti dello scavo di emergenza, hanno messo in evidenza edifici, aree cimiteriali e discariche distribuiti in un arco di tempo che va dal periodo punico al medioevo.<sup>34</sup> Niente però si sa di certo, da rinvenimenti archeologici, dell'estensione e precisa localizzazione della villa giudicale di Santa Igia, che occupava un'area compresa tra sant'Avendrace, il Fangario, la sponda dello stagno di santa Gilla e la collina di san Michele. La città era di notevoli dimensioni: cinta da mura turre e da fossati profondi, aveva sicuramente una cattedrale, dedicata a santa Cecilia, un palazzo vescovile, il palazzo dei giudici (un castello?), forse un ospedale e un lazzaretto<sup>35</sup>.

Anche la cittadella giudicale, come le altre *Karales* prima di lei, doveva servirsi di un approdo sulla laguna; di recente, in seguito ad alcuni sondaggi effettuati nella parte più settentrionale della Termocentrale, è tornato in luce un riempimento fangoso di oltre m 10, con frammenti di ceramica, ossa e legno in decomposizione; la presenza di detti materiali, riferibili a epoca non molto antica, ha fatto ipotizzare che lo spazio, ora occluso da imponenti riempimenti di fango, potesse essere stato pertinente ad un approdo della stessa cittadella.<sup>36</sup>

Se anche lo spazio de Sa Illetta facesse parte delle pertinenze dei Giudici e ne ospitasse edifici e strutture, non è chiaro. Lacerti di strutture poco connotanti per cronologia e funzione (di età romana e medievale)<sup>37</sup> vengono segnalate nell'area della Fattoria Balletto, dove ancora oggi è visibile, in un ambiente coperto da volte a crociera, una colonna con capitello di presumibile età medievale.<sup>38</sup> Se la colonna sia il residuo di una fase strutturale più antica degli stessi edifici o se provenga, invece, da altre strutture (sull'isola o sulla terraferma), forse dagli edifici diruti della cittadella di Santa Igia, non è, in mancanza di approfondimenti archeologici, possibile stabilirlo.

## 4.2 Ricognizioni subacquee nella zona del Porto Canale (fig. 17)

Ripetute e importanti indagini archeologiche subacquee hanno interessato negli anni lo specchio d'acqua del porto di Cagliari e del Porto Canale. Ciò ha permesso di appurare che nell'area racchiusa dai due lunghi moli che si protendono per circa 1500 metri dalla

<sup>34</sup> Salvi 2002.

<sup>35</sup> Fois 1986, pp. 219-221. Cfr. anche Pani Ermini 1988, pp. 93-94; Mura, Soro 2013, pp. 448-450.

<sup>36</sup> Martorelli 2012, p. 697, con bibliografia precedente.

<sup>37</sup> "Prospezioni di superficie dell'area di Sa Illetta", 22-5-2002, P. Bernardini, Archivio SABAP.

<sup>38</sup> Valdès 2011, pp. 113-114.



linea di costa “tranne nella parte centrale che è stata dragata sino alla profondità di 16 metri per consentire il passaggio delle grandi navi container, la maggior parte del fondale è rimasto inalterato, mantenendo le caratteristiche naturali marine”. (...) Dalla mappatura preliminare definita a seguito delle ricognizioni subacquee, oltre ai materiali tardoantichi, nell’area è stata rilevata un’alta dispersione di materiali archeologici, distribuiti in modo zonato, in buona parte distinguibili in gruppi cronologicamente omogenei e appartenenti ad epoche differenti: anfore e ceramiche puniche e romane di III-II sec. a.C., anfore betiche di I-II sec. d.C., materiali islamici, ceramiche post medievali. La concentrazione di reperti fittili islamici è stata rilevata in un settore circoscritto dell’area esplorata, a circa 700 metri dalla linea di costa naturale, a -4,50 m di profondità.”<sup>39</sup>

Si tratta di un importante indizio che, in assenza di dati certi forniti da strutture portuali cronologicamente definite, attesta il lungo utilizzo dell’area e delle frequentazioni commerciali che l’hanno interessata.

#### 4.3 Vincoli nell’area d’interesse (Tav. I)

Nessun vincolo è intervenuto sull’area in oggetto. Si riportano i punti tutelati nell’intero perimetro del Porto Canale-Sa Illetta.

[http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree\\_tutelate](http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)

- Fattoria Balletto: complesso di strutture (vari locali con destinazione prevalentemente agricola e turistica, con maneggio e ristorante), con impianto di XVI secolo ma con sicure preesistenze. Tra gli edifici vi è la chiesa di San Simone (forme del XV secolo ma impianto originario del XIII secolo), sottoposta a vincolo monumentale architettonico (L. 1089/1939).
- Chiesa di Sant’Efisio (sec. XVII ) vincolo monumentale architettonico (L. 1089/1939). All’interno della porzione orientale del Porto Canale, a sud-sud ovest dell’area oggetto dei lavori, fuori dall’area di intervento. La chiesa è compresa all’interno della Corte San Giorgino, in località omonima, sul vecchio tracciato stradale della SS. 195 al KM 2,700, sulla fascia costiera che delimita la laguna cagliaritano. La chiesa, gli adiacenti locali di sagrestia, il deposito del cocchio di

<sup>39</sup> Sanna, Soro 2013, pp. 772-774, 778-780.



Sant'Efisio e alcune case rurali aderiscono alla casa padronale secondo il modulo del complesso "a corte". (Errata localizzazione nelle tavole del Piano Paesaggistico della Regione Sardegna.)

- Spiaggia della Plaia, Dichiarazione di notevole interesse pubblico: "Area Tutelata di una parte del litorale di La Plaia (Cagliari)". Tutela ai sensi degli articoli 136 e 157 del D.Lgs 42/2004 e ss.mm. Decreto DM del 1-3-1967, cod. SITAP 200016



## 5 SEZIONE 5: POTENZIALE ARCHEOLOGICO NELLO SPAZIO INTERESSATO DALL'OPERA

### 5.1 Sopralluoghi (13 aprile 2016) (figg. 19-24)

I sopralluoghi compiuti non hanno portato a riconoscere alcuno dei segni che, in passato, hanno consentito di ipotizzare il ruolo attivo degli spazi lagunari nella nascita urbanistica di Cagliari, né di aggiungere alcun altro elemento a quanto sopra riportato.

L'area interessata direttamente dall'opera è, come detto, il risultato di una importante creazione ex-novo con materiali di risulta. Le superfici di calpestio, solo in alcuni punti libere da sterpaglie e vegetazione più importante (alberi e cespugli), si presentano omogeneamente coperte da ghiaia.

Non è stato perciò possibile individuare alcun elemento di cultura materiale che raggiungesse dati al quadro storico-archeologico dell'area.

### 5.2 Conclusioni

L'area ricade all'interno delle superfici artificiali del Porto Canale, negli spazi derivati, a ridosso della originaria isola di San Simone, dall'accumulo di materiali di dragaggio marino entro vasche di colmata. Le operazioni compiute nei nuovi spazi e in quelli storici hanno comportato una profonda modifica dei luoghi già esistenti, con la sparizione degli antichi profili di costa, la cancellazione delle vecchie strade e la realizzazione di nuove percorrenze.

Solo nel settore settentrionale (Sa Illetta) e lungo l'originaria linea di costa impostata sul cordone lagunare (Giorgino est e ovest) sono presenti gli originari depositi sabbiosi di origine marina. Questi ultimi sono stati storicamente fondamentali per la viabilità antica: il cordone dunale di Giorgino ospitava la litoranea occidentale nel tratto a Caralis Nura, via d'accesso da ovest alla città lungo lo stagno di S. Gilla.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Mura 2010, p. 439.



Nessun nuovo elemento utile alla definizione del potenziale archeologica è emerso nel corso del presente lavoro.

Cagliari, 24-4-2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alessandro...', written on a light-colored rectangular background.



## 6 SEZIONE 6: BIBLIOGRAFIA

AA. VV. 1988, Santa Gilla e Marceddì. Prime ricerche di archeologia subacquea lagunare, Cagliari 1988.

Atzeni 1955, E. Atzeni, *Stazioni all'aperto e officine litiche nel Campidano di Cagliari*, Studi Sardi XIV-XV, Studi Sardi 1955-1957, Sassari 1958, pp. 67-128.

Atzeni 1986, E. Atzeni, *Cagliari preistorica (nota preliminare)*, in AA.VV., S. Igia capitale giudiciale, Pisa 1986, pp. 21-57.

Atzeni 2005, E. Atzeni, *La dea madre nelle culture prenuragiche*, in *Ricerche preistoriche in Sardegna*, AV Cagliari, 2005, pp. 117-180.

Barreca 1986, L'esplorazione di S. Igia, in AA.VV., S. Igia capitale giudiciale, Pisa 1986, pp. 119-121.

Barrocu, Crespellani, Loi 1979, G. Barrocu, T. Crespellani, A. Loi, *Caratteristiche geologico-tecniche dei terreni dell'area urbana di Cagliari*, Cagliari 1979.

Bernardini 2005, P. Bernardini, *La memoria di santa Gilla. Karalis fenicia e punica tra il mare e la laguna*, in *Scritti in onore di Francesco Amadu*, Isola editrice, Sassari 2005, pp. 285-294.

Della Marmora 1868, A. Della Marmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna . tradotto e compendiato con note del Can. Giovanni Spano*, Cagliari 1868, pp. 13-48.

---



Di Gregorio 1996, F. Di Gregorio, Genesi ed evoluzione della laguna, in Santa Gilla tra passato e futuro, a cura di A. Deiana, R. Baracchini, Cagliari 1996, pp. 33-52.

Fadda 1997, Antonio Franco Fadda, Cagliari. Mare, lagune e rocce, ed. Coedisar, Cagliari, 1997.

Fois 1986, B. Fois, Introduzione alla problematica sul centro medievale di Santa Igia (o Gilla, o Gilia, o Cecilia), in AA.vv., S. Igia capitale giudicale, Pisa 1986, pp. 216- 228.

Levi 1935-1937, D. Levi, Scavi e ricerche della soprintendenza alle opere d'antichità e d'arte della Sardegna (1935-1937), Bollettino di Archeologia, pp. 200-202.

Martorelli 2012, R. Martorelli, Krly-Villa Sanctae Igiae (Cagliari). Alcune considerazioni sulla rioccupazione dell'area urbana di età fenicio-punica in età giudicale, in EPI OINOPA PONTON Studi sul Mediterraneo antico in ricordo di Giovanni Tore, a cura di Carla Del Vais, S'Alvure, Oristano, 2012, pp. 695-714.

Mura 2010, L. Mura, Ipotesi per una definizione del suburbio di Cagliari, in Ricerca e Confronti. Atti delle Giornate di studio di archeologia e storia dell'arte dell'Università degli Studi di Cagliari 2010, pp. 435-445.

Mura, Soro 2013, I luoghi giudicali: dai documenti alle testimonianze archeologiche, in R. Martorelli, a cura di, Settecento –Millecento. Storia, archeologia e arte nei “secoli bui” del Mediterraneo, Cagliari Ottobre 2012, Cagliari 2013, pp. 445-471.

Note illustrative alla Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 557, Cagliari, Regione Autonoma della Sardegna <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/suolo-e-territorio-1/progetto-carg-cartografia-geologica-e-geotematica>).



Pani Ermini 1986, L. Pani Ermini, Note sulla topografia del territorio di Santa Gilla dal periodo tardo romano al medioevo: problemi archeologici e prospettive di ricerca, in AA.VV., S. Igia capitale giudicale, Pisa 1986, pp. 203-211.

Pani Ermini 1988, L. Pani Ermini, Cagliari (località Santa Gilla: saggi di via Brenta), in C. Amante Simoni, A.M. Giuntella, L. Pani Ermini, D. Stiaffini, Ricerche di archeologia postclassica nella Sardegna centro meridionale, Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le province di Cagliari e Oristano 4.II. 1987 [1988], pp. 93-95.

Pecorini 1986, G. Pecorini, Considerazioni geomorfologiche intorno a S. Igia (Stagno di S. Gilla, Cagliari), in AA.VV., S. Igia capitale giudicale, Pisa 1986, pp., pp. 15-20.

Salvi 1991; D. Salvi, Contributo per la ricostruzione topografica della Cagliari punica, ACFP, 2, 1991, pp. 1216-1220.

Salvi 2002, D. Salvi, Cagliari: l'area archeologica di santa Gilla, in P. Corrias, S. Cosentino, Ai confini dell'Impero. Storia, arte, archeologia della Sardegna bizantina, Oristano 2002, pp. 231-235.

Salvi 2007-2012, D. Salvi, Ad Ovest di Tuvixeddu: la necropoli di santa Gilla, Quaderni della Soprintendenza archeologica di Cagliari e Oristano, 23, 2007-2012, pp. 134-154.

Salvi 2012, D. Salvi, Il porto di Cagliari e la coroplastica di Santa Gilla, in I. Sanna, a cura di, Le stive e gli abissi. Catalogo della mostra temporanea di archeologia subacquea, Cagliari 2012, pp. 45-48.



Santoni 1986, V. Santoni, Le stazioni nuragiche dello stagno di Santa Gilla, in AA.VV., S. Igia capitale giudiciale, Pisa 1986, pp. 59-117.

Sanna, Soro 2013, I. Sanna, L. Soro, *Nel mare della Sardegna centro meridionale tra 700 e 11000 d.C.. Un contributo dalla ricerca archeologica subacquea*, in R. Martorelli, a cura di, Settecento –Millecento. Storia, archeologia e arte nei “secoli bui” del Mediterraneo, Cagliari ottobre 2012, Cagliari 2013, pp. 761-807.

Solinas 1988, E. Solinas, La laguna di Santa Gilla, testimonianze di età punica, in Bernardini, D’Oriano, Spanu, Phoinikes BSHRDN. I Fenici in Sardegna, nuove acquisizioni, Catalogo della mostra, Oristano 1988.

Spano 1869, G. Spano, Scoperte archeologiche fattesi nell’isola in tutto l’anno 1869, Cagliari 1869.

Stiglitz 2002, A. Stiglitz, Osservazioni sul paesaggio costiero urbano della Sardegna punica: il caso di Cagliari, in M. K Hanoussi, P. Ruggeri, C. Vismara, a cura di, L’Africa romana. Lo spazio marittimo del Mediterraneo occidentale: geografia, storia ed economia. Atti del XIV convegno di studio, Roma 2002, II, pp. 1129-1138.

Stiglitz 2009, A. Stiglitz, Cagliari fenicia e punica, in Rivista di Studi Fenici, XXXV, 1, 2007, pp. 43-71.

Stiglitz 2014, A. Stiglitz, Urbanistica di una necropoli: il caso di Tuvixeddu-Tuvumannu a Cagliari (Sardegna), ArcheoArte. Rivista elettronica di Archeologia e Arte, 3, pp. 127-146. <http://archeoarte.unica.it/>

Tore 1986, G. Tore, Di alcuni frammenti fittili vascolari da Santa Gilla, pressi via Brenta, Cagliari, in AA.V., S. Igia capitale giudiciale, Pisa 1986, pp. 123-125.

---



Tronchetti 1990, C. Tronchetti, Cagliari fenicia e punica, Sardò (Atlante della Sardegna fenicia e punica), 5 Sassari 1990.

Tronchetti 1992, C. Tronchetti, Parte I. Le fasi di vita, in Lo scavo di via Brenta a Cagliari. I livelli-fenicio punici e romani, Quaderni della Soprintendenza archeologica di Cagliari e Oristano, 9, Supplemento.

Ugas, Zucca 1984, G. Ugas, R. Zucca, Il commercio arcaico in Sardegna. Importazioni etrusche e greche (620 – 480 a.C.), Cagliari 1984.

Ulzega, Hearty 1986, A. Ulzega, P. J. Hearty, Geomorphology, Stratigraphy and Geochronology of Late Quaternary Marine Deposits in Sardinia: Zeitschrift für Geomorphologie N. F., Suppl. Bd. 62 (1986), pp. 119-129.

Usai, Zucca 1986, E. Usai, R. Zucca, Testimonianze archeologiche nell'area di Santa Gilla, in AA.VV., S. Igia capitale giudicale, Pisa 1986, pp. 155-201.

Valdès 2011, M. Valdès, Isola nella laguna, in R. Coroneo, a cura di, Cagliari tra terra e laguna. La storia di lunga durata di san Simone – Sa Illetta, Cagliari AM&D, 2011, pp. 97-138.

Vivanet 1893, F. Vivanet, Nuove terrecotte votive ripescati nella laguna di santa Gilla presso la città, NSC, 1893, pp. 255-258.

Zucca 2011, R. Zucca, La laguna di santa Gilla dallo stanziamento dei Sardi alla città punica di Karaly, in R. Coroneo, a cura di, Cagliari tra terra e laguna. La storia di lunga durata di san Simone – Sa Illetta, Cagliari AM&D, 2011, pp. 17-29.

---



## 7 SEZIONE 7: TAVOLE



Figura 1. Ortofoto con posizionamento dell'opera (da sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnameppe)



Figura 2. Ortofoto: Sa Illetta nel 1940-1945. In basso a destra parte del cordone de La Playa, diaframma tra la laguna e il mare (<http://www.sardegnafotoportale.it/webgis2/sardegnafotoaeree/>).

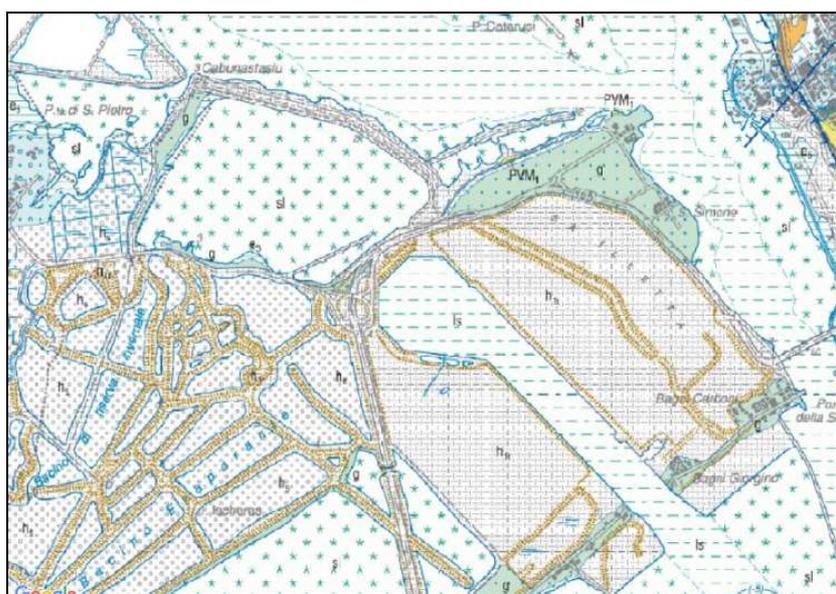


Figura 3. Carta dei suoli. Foglio 557 - Cagliari. <http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/sardegna.html>.

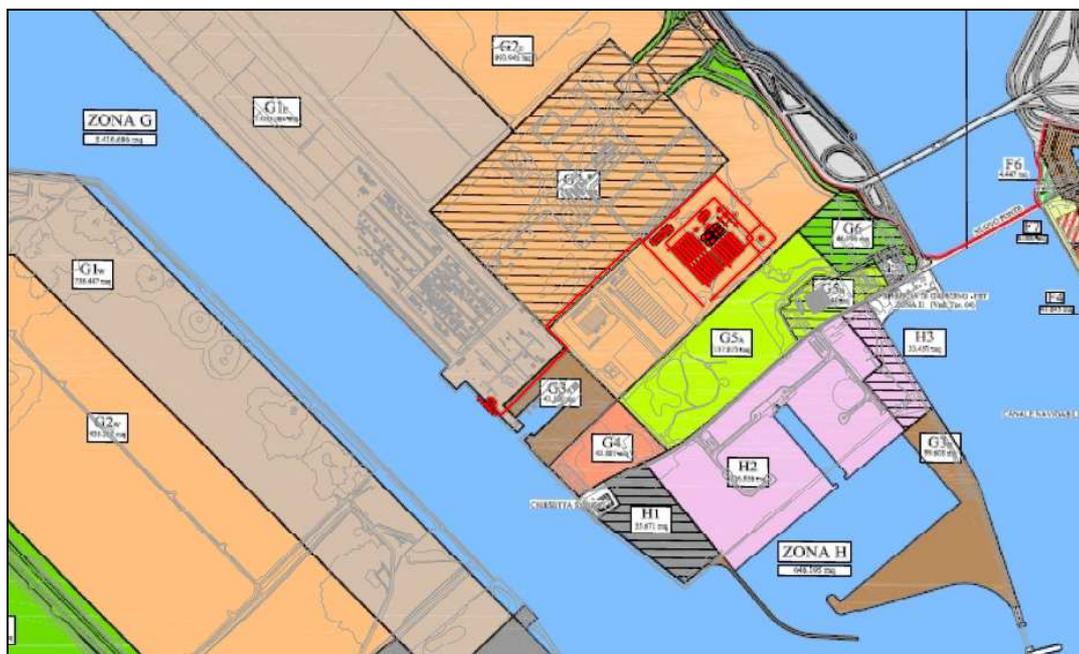


Figura 4. Sovrapposizione degli interventi con il PRP vigente (da progetto).



Figura 5. Particolare da Carta "Dimostrazione dei fatti d'arme dei giorni 24, 27, 28 gennaio, e 14, 15, 16, 17, 18 febbraio 1793 seguiti tra l'armata sarda, e quella dell'anarchia francese". Collezione Piloni, Biblioteca universitaria di Cagliari.

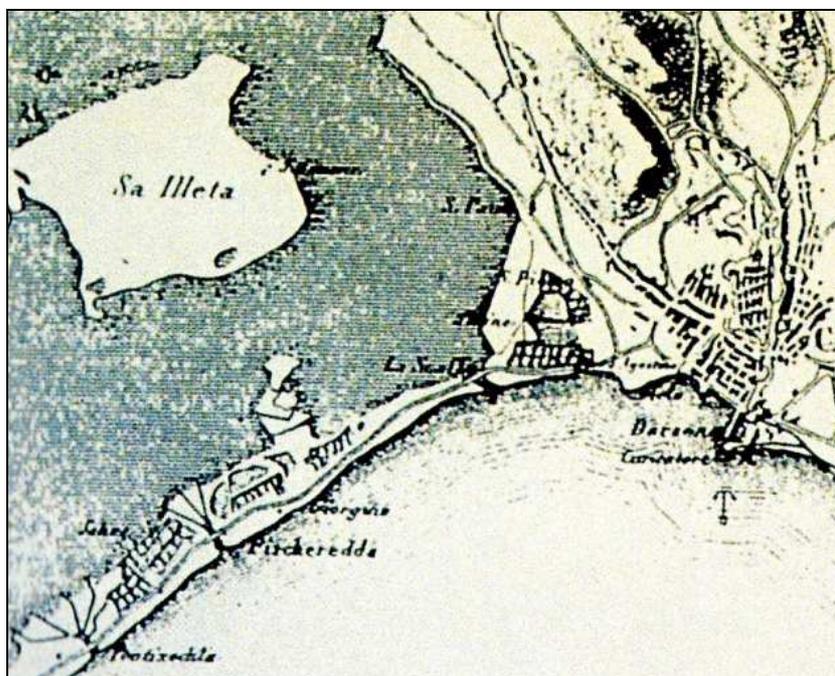


Figura 6. Sa Illeta nella carta Della Marmora 1868.



Figura 7. Lo stagno di Santa Gilla nella Carta geologica della Sardegna (La Marmora 1857).



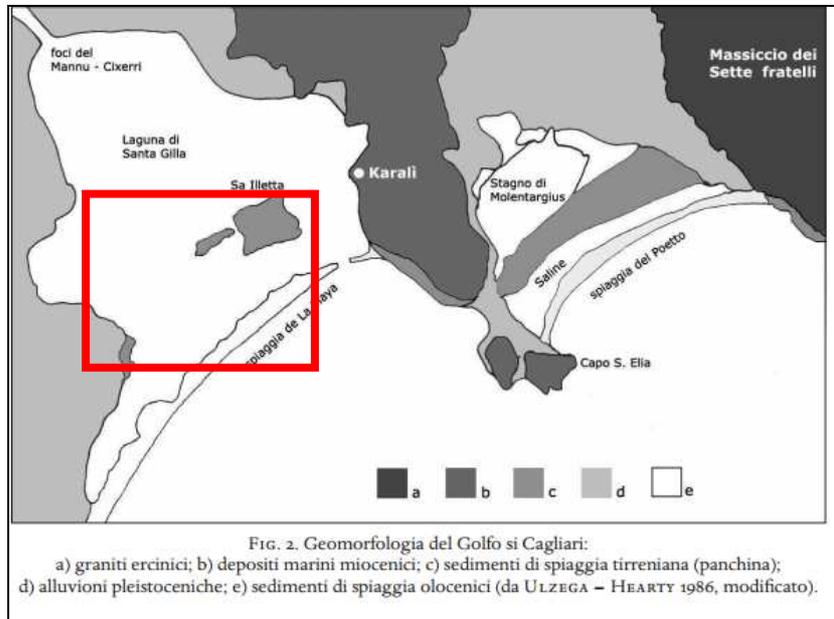


Figura 10: Geomorfologia del Golfo di Cagliari (da Stiglitz 2009).

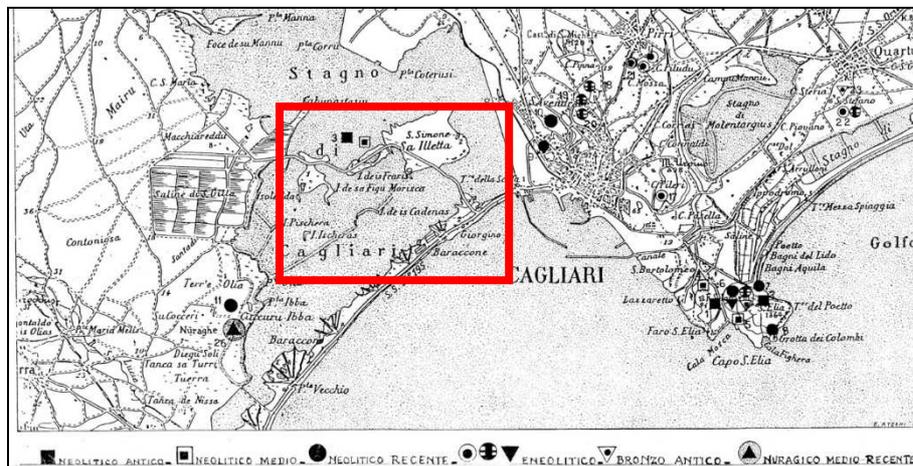


Figura 11. Neolitico, Eneolitico, Bronzo e Nuragico nel golfo di Cagliari (Carta da Atzeni 1986)

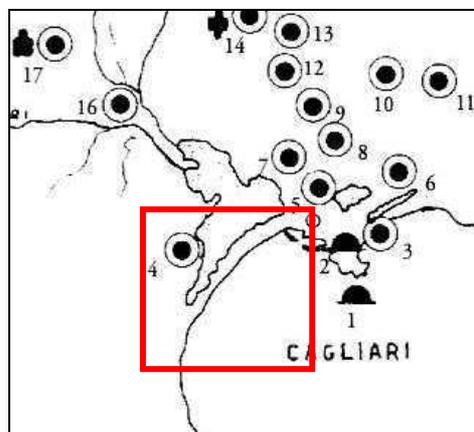


Figura 12. Cartina di distribuzione delle ceramiche di culture Ozieri (Atzeni 2005).

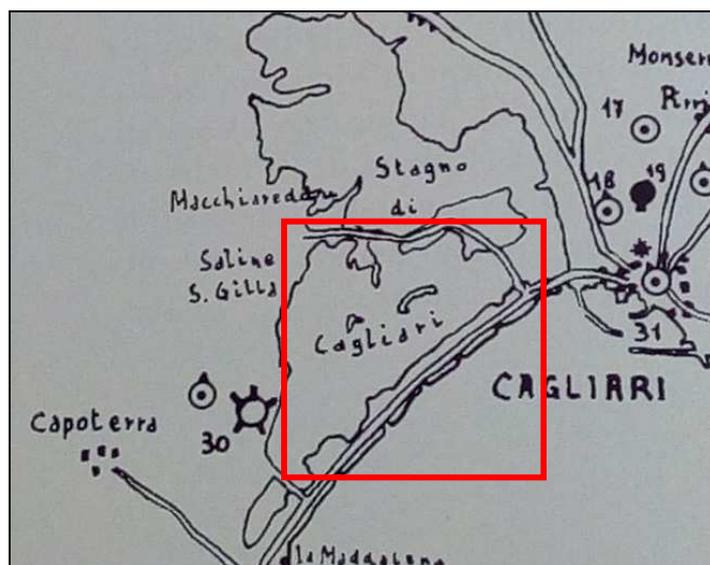


Figura 13. Nuraghe e officina all'aperto di Cuccuru Ibba (Atzeni 1955, fig. 1)

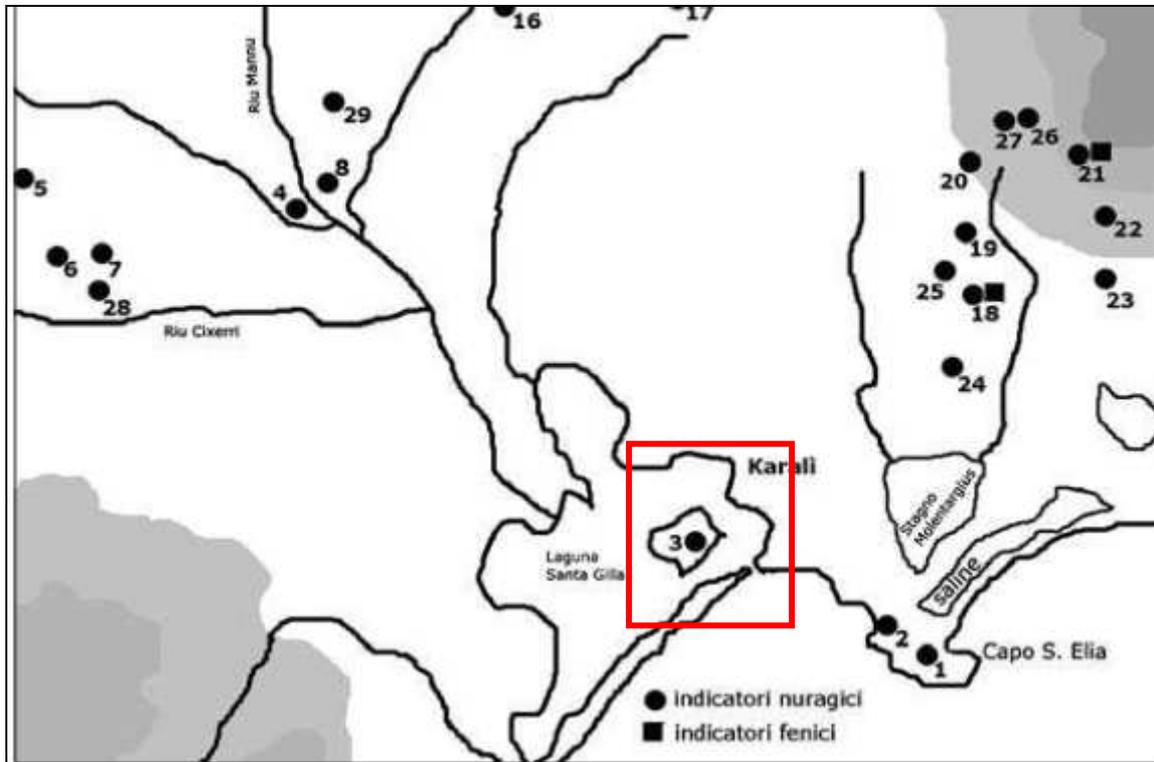


Figura 14. Il golfo di Cagliari nella prima età del ferro (Stiglitz 2009, p. 49, fig. 4).

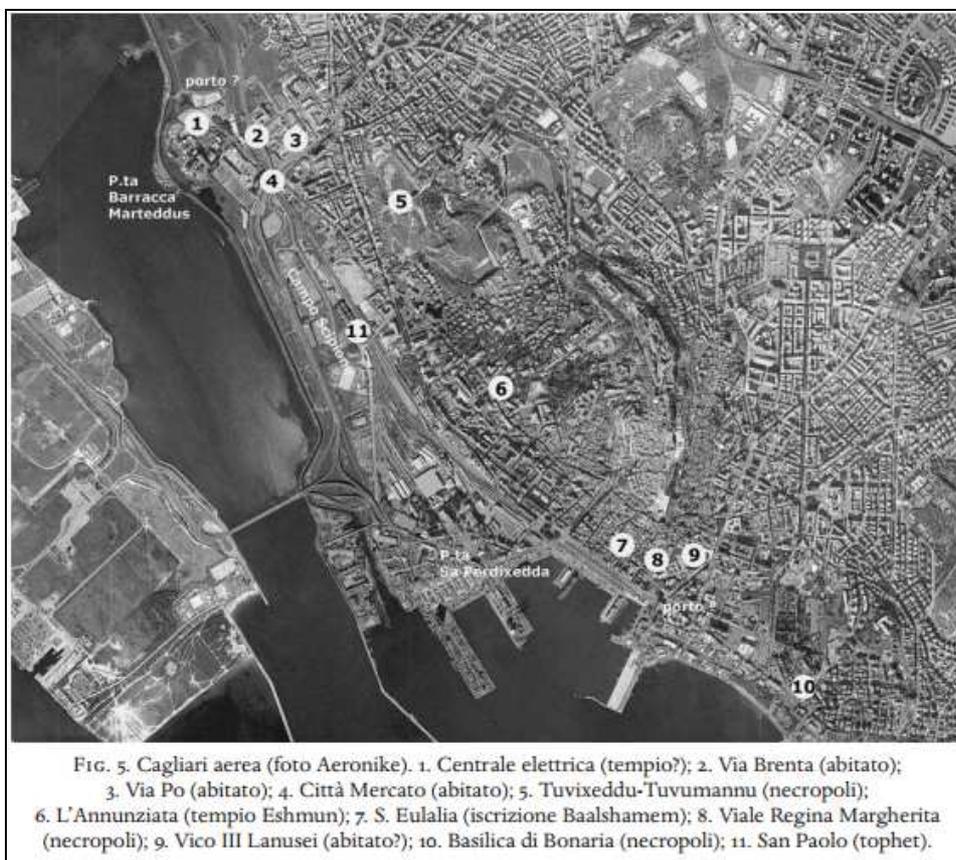


Figura 15 Cagliari fenicio-punica (da Stiglitz 2009)



Figura 16. Prospezioni subacquee nel porto canale e nel porto di Cagliari (da Sanna, Soro 2013, Tav. IV).

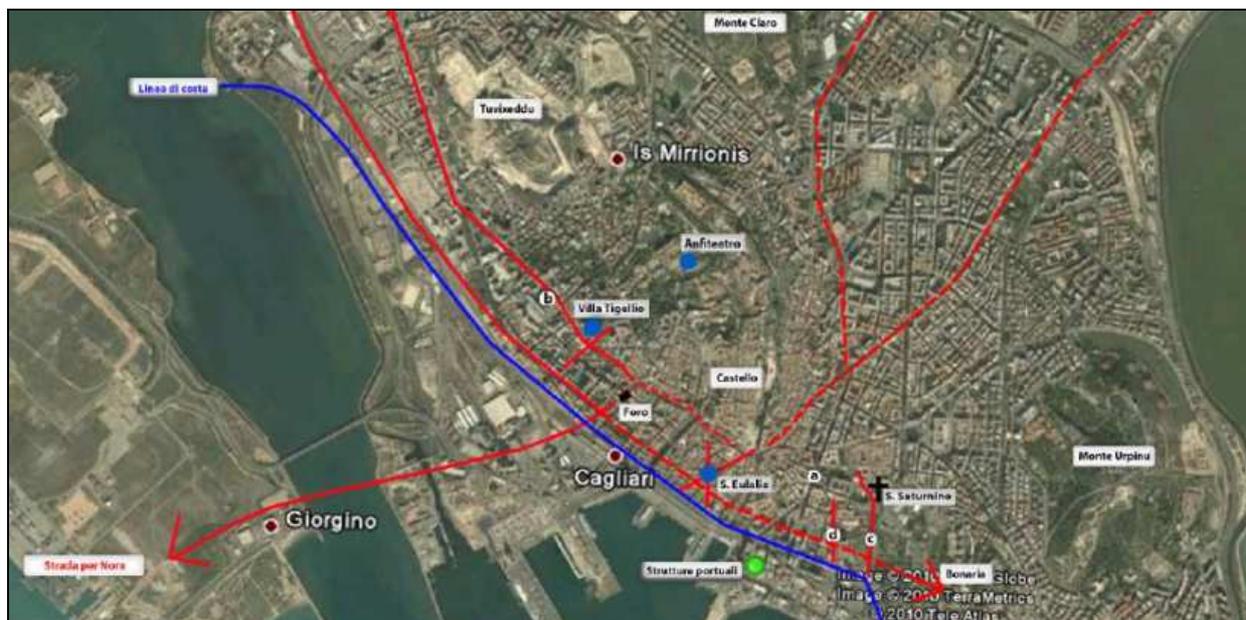


Figura 17. Cagliari, siti e direttrici viarie (Mura 2010).



**Figura 18. Area d'intervento**



**Figura 19. Vista verso sud-ovest**



**Figura 20. Vista verso nord-ovest**



**Figura 21. Vista verso nord-est**



Figure 22, 24. Stato dei luoghi

Cagliari, 24-4-2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alessandro...'.