

INDICE

1. IL SISTEMA STORICO CULTURALE

1.1. Fonti disponibili	2
1.1.1. Cartografia storica	2
1.1.2. I dati archeologici	3
1.1.3. Età neo-eneolitica	3
1.1.4. Età del bronzo	3
1.1.5. Età fenicio-punica	4
1.1.6. Età romana	4
1.1.7. Età medioevale	4
1.1.8. Dal secolo XII al secolo XVIII	4
1.1.9. Età moderna	5

2. IL SISTEMA INSEDIATIVO

2.1. L'insediamento storico concentrato: Cala d'Oliva, La Reale e Trabuccato.....	11
2.2. Sistema infrastrutturale - Idrico e Reflui	14
2.2.1. Situazione preesistente all'istituzione del Parco	14
2.2.2. Accumulo e distribuzione di risorsa idrica	14
2.2.3. Raccolta e depurazione dei reflui	15
2.2.4. Riserve idriche distribuite	16
2.2.5. Sistema di abbeveratoi per la fauna.....	16
2.2.6. Interventi per la riorganizzazione del ciclo dell'acqua	16
2.2.7. Interventi programmati per l'area di Cala Reale	17
2.3. Sistema infrastrutturale - Energia Elettrica	19
2.4. Sistema infrastrutturale – viabilità e collegamenti con l'isola madre	20
2.4.1. Viabilità cementata principale.....	20
2.4.2. Viabilità sterrata principale	20
2.4.3. Viabilità sterrata secondaria	21
2.4.4. Infrastrutture portuali	22

1. IL SISTEMA STORICO CULTURALE¹

Le conoscenze storiche ci dicono che l'Asinara fu luogo di approdo e di transito per traffici molto remoti nel tempo, almeno dal Neolitico. Lungo le rotte commerciali, nell'antichità, si movevano anche le idee che determinavano la crescita delle civiltà. Scarse ed ineguali – sia dal punto di vista della quantità, sia da quello della qualità – sono le informazioni disponibili sulle testimonianze archeologiche (intese nel senso più lato, dalle archeologie millenarie – Preistoria e Protostoria – a quelle secolari – Età Classica e Medioevo – e a quelle del Recente – Postmedioevo ed Età Industriale) presenti nell'Asinara.

Le fonti cui attingere – in assenza di una ricerca sistematica sul terreno – sono costituite dalla cartografia “storica”, dalle opere di Autori antichi (FARA, *ante* 1580) ed ottocenteschi (ANGIUS, SPANO), con qualche apporto, generalmente di seconda mano, di Autori novecenteschi (COSSU).

Elenchiamo brevemente le fonti disponibili, sottolineando che la cartografia storica può essere utilizzata particolarmente per l'indagine toponomastica, che potrà rivelare, al pari delle indagini sul terreno, elementi di stratificazione storica utili a delineare la storia del popolamento dell'Isola.

1.1. Fonti disponibili

1.1.1. Cartografia storica

1. *Tabule Peutingeriana*

2. XI-XV sec. Carta “di Tolomeo” in vari esemplari greci e latini (*Herculis Insula*)
3. 1550. Carta dell'Arquer nella *Cosmographia* del Munster (“Asinaria”)
4. 1557. Carta di Rocco Cappellino (“Asinara”)

¹ Per redigere la presente relazione, oltre alla bibliografia citata, sono state utilizzate alcune note redatte dal prof. Roberto Caprara in occasione di precedenti studi proposti congiuntamente sul tema Asinara.

5. 1581. Ignazio Danti. Affresco in Galleria delle Carte in Vaticano (“Asenara”)
6. 1620-30 ca. Description de la Isla y Reyno de Sardeña (“Isola de la Zinara”)
7. 1650 ca. Carta di anonimo francese (“Asinara”)
8. 1652. Carta nel *Teatro del mondo marittimo* di G. B. Cavallini (“Asinara”)
9. 1682. Carte topographique des costes de l’Isle de Sardaigne, di Anon. Francese (“Lazenaire”)
10. Primi del sec. XIX: Carta della Sardegna di G. A. Maina (“Asinara”)
11. 1811. Carta di P. Tommaso Napoli rilevata tra 1796 e 1808 (“Isola Asinara”)
12. 1847. Carta De Candia
13. 1860. Carte Routière di A. Ferrero de La Marmora (“Isola dell’Asinara”)
14. 1897. Carta alla scala di 1:50.000 dell’I.G.M.
15. 1900. Carta Dessì annessa al *Condaghe di S. Pietro di Silki* (ed. Bonazzi (*I. Enaria*))

Tra queste carte particolare importanza può annettersi alla n. 14, la carta alla scala di 1:50.000 dell’Istituto Geografico Militare di Firenze, “levata” nel 1897, vale a dire pochi anni dopo l’esproprio dell’isola e l’impianto della Colonia penale, con espulsione degli abitanti, passati a colonizzare Stintino.

1.1.2. I dati archeologici

I dati archeologici in nostro possesso riguardanti l’Asinara – come accennato in premessa - sono estremamente sommarî e abbastanza “datati”, risalendo pressoché tutti ad antiche segnalazioni² e mancando ad oggi quasi completamente la ricerca scientifica sul terreno.

1.1.3. Età neo-eneolitica

Per le età preistoriche, è segnalata l’esistenza di un complesso di *Domus de janas* nei lembi di panchina tirreniana nella zona di Piano Campu Perdu, area nella quale si svolsero le attività di una piccola comunità neolitica, attestate anche a Campo Faro, nei pressi de La Reale, a qualche centinaio di metri da Campu Perdu, da schegge di ossidiana e selce raccolte in superficie nel corso di ricognizioni non sistematiche.

I suoli sfruttabili a Campu Perdu – Campo Faro sono i più significativi dell’isola, ma pur sempre assai poveri, adatti a pascolo e solo in parte a seminativi, con scarsa capacità di ritenuta idrica. Questa situazione geo-pedologica spiega la tenuità delle testimonianze neo-eneolitiche, dal momento che le popolazioni di quelle Età, sedentarie e dedite particolarmente all’agricoltura, trovarono nell’Isola terreni poco propizi alle loro attività peculiari. Gli insediamenti furono probabilmente determinati dalla necessità delle genti neo-eneolitiche di avere all’Asinara stazioni intermedie sulla “via dell’ossidiana” che dal Monte Arci raggiungeva la Corsica e quindi le regioni dell’Italia centro-settentrionali e la Provenza.

1.1.4. Età del bronzo

Non si conoscono tracce di insediamenti in età nuragica: a parte la leggenda dell’esistenza, un tempo, di un nuraghe, non vi sono segnalazioni di capanne, che pure vi dovettero essere, se da un sito imprecisato dall’Asinara proviene un bronzetto raffigurante un bovide ora nel Museo Sanna di Sassari e ad ambito nuragico è stato attribuito un bracciale di bronzo rinvenuto nel 1980 dal dott. F. Guido della Soprintendenza Archeologica.

² V. ANGIUS, s.v. *Asinara*, in G. CASALIS, *Dizionario*, vol. I, Torino 1833; G. SPANO, *Scoperte archeologiche fattesi in Sardegna in tutto l’anno 1873*, Cagliari 1873;

1.1.5. Età fenicio-punica

Frequentazione fenicia e punica dell'Asinara è stata ipotizzata recentemente, sulla base della denominazione *Herculis insula*, "isola di Ercole", tramandataci dalle fonti antiche. L'Asinara e la Nurra costiera dovevano essere battute dalle rotte pre-coloniali di Greci e Fenici, come rivelerebbero i reperti più antichi del sito di Sant'Imbenia e l'appellativo *Libisonis* dato alla città di Turrìs. Mancano, tuttavia, ad oggi, rinvenimenti probanti.

1.1.6. Età romana

Giovan Francesco Fara, nella sua opera *De Chorographia Sardiniae*, redatta qualche anno prima del 1580, parla della presenza sull'isola di *oppida et castella*, distrutte già da tempo in seguito ad eventi bellici. L'uso da parte dell'Autore di una terminologia tecnica di pretto stampo romano ha indotto gli studiosi che si sono cimentati a quell'opera ad ipotizzare l'esistenza di fortificazioni e centri fortificati in età romana, o almeno ad agglomerati sorti intorno a fortificazioni romane.

Notizie dell'esistenza di resti attribuiti ad età romana sono fornite da G. Spano nel 1873, quando riferisce il rinvenimento di monete di Marco Aurelio (161-180 d. C.); dallo Spano dipende con certezza A. Cossu che nel 1926 amplifica le informazioni affermando che le monete sono state rinvenute presso "ruderi di case romane e di pubblici edifici".

I soli rinvenimenti noti attribuibili certamente ad età romana sono quelli dovuti all'attività archeologica subacquea: uno dei numerosi relitti localizzati nelle acque dell'Asinara (quello tra lo scoglio Businco ed il Capo Falcone) ha restituito sedici lingotti di piombo marchiatosi *C. Utius C. Filius*, personaggio noto come appaltatore delle miniere di piombo della Betica tra il 100 ed il 25 a. C. Si è ipotizzato, pertanto, che la rotta seguita dall'imbarcazione naufragata fosse *Carthago Nova – Turrìs Libissonis – Ostia*, ma provenienza dalla Betica è stata ipotizzata anche per il relitto localizzato presso Cala Reale – Lazzaretto, che recava un carico di anfore, lucerne, ceramica da cucina ed un considerevole numero di tessere da mosaico in pasta vitrea. L'analisi del carico ha consentito una datazione tra III e V secolo d. C.

Il traffico nelle acque dell'Asinara doveva essere intensissimo ed i naufragi frequenti, se anche la toponomastica ci soccorre in qualcosa: il Capo Giorre deve aver preso il nome da una antistante distesa di anfore giacente sui fondali in seguito ad un naufragio.

1.1.7. Età medioevale

La tradizione attribuisce ad età medioevale non meglio precisata la costruzione di un *Castellazzo*. Certamente – invece – vi ebbe sede un Monastero di Sant'Andrea, dalla demolizione delle strutture del quale i pastori e gli agricoltori di età post-medioevale trassero materiali per le loro costruzioni. Le vicende dell'Asinara seguono in questi secoli la decadenza di Porto Torres ridotta ai primi del XII secolo ad un minuscolo aggregato, al centro della lotta per l'egemonia dei movimenti mercantili nel porto tra Genovesi e Pisani. Furono proprio questi ultimi ad attribuirle il nome di Azenara, un nome che nella cartografia dei secoli successivi comparirà in infinite varianti Asenara, Asinar, Axinnara, Sinara.

1.1.8. Dal secolo XII al secolo XVIII

L'interesse di Sassari per lo scalo di Torres - e quindi per l'intera area portuale che comprendeva l'Asinara e il Golfo omonimo – unico sbocco a mare della città, è ben documentato e testimoniato dai diritti di ademprivio (*herbar y leñar*) che Sassari si assicura fin dal XIV secolo. Fu in virtù di quei diritti che alcuni pastori sassaresi vi si trasferirono, in un movimento contemporaneo a quello che interessò la pianura semideserta della Nurra, posta sotto la giurisdizione feudale di Sassari. Nella prima età moderna tutta la costa è sotto la

continua minaccia delle scorrerie dei barbareschi che minacciano la fiorente pesca del corallo e la navigazione nello stretto. Per farvi fronte vengono costruite , nel XVII secolo, le torri di Cala d’Arena, Cala d’Oliva, Trabucato che andarono ad aggiungersi all’antico fortilizio di Castellazzo.

1.1.9. Età moderna

Nell’età moderna il processo insediativo all’Asinara segue il ritmo delle vicende del resto dell’isola scandite da carestia, pestilenze, calamità, insicurezza delle coste. Col tempo, ai guardiani delle torri e ai pastori già insediati nell’isola, si unirono pescatori liguri provenienti da Camogli e che esercitavano la pesca delle aragoste e del corallo nel Golfo dell’Asinara dove era presente anche una tonnara. Progressivamente essi resero definitiva la loro frequentazione stagionale dell’isola e si insediarono a Cala d’Oliva. Lontana da ogni forma di potere istituzionale e di controllo amministrativo, religioso, fiscale e politico-istituzionale , abitata da pastori ribelli ad ogni imposizione, rifugio di corsari e di contrabbandieri , l’isola – come del resto l’inquieta zona di Longon Sardo, con in più un alone di mistero che si sarebbe impresso nell’immaginario collettivo su quell’isola - rappresentava una costante preoccupazione per le élites politico-amministrative piemontesi per le quali era una delle aree “vuote” da ripopolare. Fallirono però i progetti e i tentativi di quegli anni, ³ che avevano comportato l’allontanamento degli abitanti dell’isola . E gli elementi forestieri - franco-genovesi- piemontesi – che avrebbero dovuto ripopolare l’Asinara abbandonarono il luogo. Il processo insediativo (Cala d’Olivo, Cala Reale, Fornelli) conobbe una certa accelerazione tra fine Settecento e primo Ottocento, con l’allontanarsi della minaccia barbaresca.

Ma ad “organizzare” il territorio dell’Asinara - nei decenni in cui nel resto dell’isola si costruivano le infrastrutture civili e i servizi della vita collettiva - furono interventi del potere locale e statale che le assegnarono da una parte la vocazione di luogo di quarantena , dall’altra quella di luogo di pena. Per quanto riguarda l’aspetto sanitario fu l’arrivo del colera in Europa , negli anni Trenta dell’Ottocento, a consigliare alla Municipalità sassarese la realizzazione di un lazzaretto, la cui assenza comportava per i mercanti sassaresi dispendio di tempo e di denaro, data la necessità per le navi che trasportavano le merci dallo scalo di Porto Torres di ricorrere a quello di Cagliari.

Il dibattito al Consiglio comunale di Sassari – che prese in considerazione anche l’Isola Piana e il molo di ponente di Porto Torres - si trascinò per alcuni decenni, fino a quando, nel 1885, lo Stato non decise di istituirvi “il primo lazzaretto del Regno” e una colonia penale agricola che avrebbe aperto la strada alla “specializzazione” delle tipologie e delle infrastrutture, compiutasi un secolo dopo circa col supercarcere di Fornelli. L’isola aveva allora alcune centinaia di abitanti distribuiti su una superficie di 5192 ettari; il patrimonio forestale era di 4000 capi(buoi, cavalli, asini, pecore, suini,quasi tutti allo stato brado). L’allontanamento dall’isola delle famiglie che vi abitavano e il contemporaneo arrivo di funzionari, dirigenti, condannati e operai addetti alle varie costruzioni, fu accompagnato dal diffondersi della malaria soprattutto nella parte meridionale dell’isola (S. Andrea , Castellaccio , Fornelli, Punta Lunga ,Stagno di Santa Maria), più vicina alla terraferma e costellata di stagni e raccolte d’acqua: era ora la malaria, la malattia più legata all’ambiente, patologia tipica del Mediterraneo, a legare l’Asinara alla Sardegna nord-occidentale, infestata da sempre dalla malattia, proprio mentre la vicenda storica conosceva un fondamentale punto di svolta. Dopo l’esproprio del 1885 e la costituzione della colonia penale da una parte e della stazione di quarantena dall’altra la storia diventa quella conosciuta dei nostri giorni.

³ Tentativo dei fratelli Velixandre negli anni settanta del 1700 e successivamente di don A. Manca , Marchese di Mores al quale l’Asinara fu ceduta per 70.000 lire piemontesi, nel 1775, insieme all’isola Piana.

Per completezza informativa anche sui tempi recenti si ritiene utile riportare alcune notazioni sullo Stato di Diritto vigente sull'Isola a datare dall'esproprio per pubblica utilità decretato con Legge n° 3183 del 28 giugno 1885 da Re Umberto I° per arrivare sino ai giorni nostri.

Con Legge n° 3183 del 28 giugno 1885 l'isola fu territorialmente ripartita in due giurisdizioni delimitate da appositi confini (muri a secco, filo spinato e, lungo la viabilità pilastri ancora in gran parte visibili.) Al Ministero della Marina competevano due differenti aree: la zona de La Reale (da Campu Perdu a Trabuccato compresi) destinata alla creazione della Stazione Sanitaria di Quarantena e l'area di Punta Scorno nella quale già esisteva sin dal 1854 il faro la cui costruzione era stata auspicata dal Lamarmora, al Ministero dell'Interno, da utilizzare come Colonia Penale Agricola competeva tutta la restante parte del territorio.

Nei primi anni del 1900 la Casa di Lavoro fu autorizzata ad occupare anche i tre Periodi della Stazione Sanitaria Marittima.

Con lo scoppio della prima guerra mondiale (1915) la Casa di Lavoro all'aperto venne ridotta alla sola parte settentrionale dell'isola, a nord di Trabuccato. La parte Sud, Trabuccato compreso, venne trasferita all'Amministrazione Militare per destinare tali aree a concentramento di prigionieri di guerra indipendentemente dal fatto che fossero o meno da assoggettare a quarantena.

Dopo la fine della guerra le giurisdizioni demaniali dell'Isola furono ridistribuite nel modo seguente:

- Ministero della Marina (e successivamente Ministero Difesa – Marina): casa dei fanalisti in località La Reale; zona di Punta Scorno comprendente il territorio del faro e del semaforo
- Ministero della Sanità: zona de La Reale corrispondente al territorio occupato dagli immobili della Stazione sanitaria Marittima delimitato al tratto tra tanca di Cala Tonda e Trabuccato, questi esclusi.
- Ministero di Grazia e Giustizia: tutto il restante territorio dell'isola utilizzato dalla colonia penale

La Stazione sanitaria smise di funzionare dal 1938.

Dopo la seconda guerra mondiale l'amministrazione carceraria prese l'intero controllo dell'isola ad eccezione della zona di Punta Scorno.

Nel giugno 1992 si firmò l'intesa Stato-Regione per l'istituzione del Parco Nazionale ma con alterne vicende si dovette aspettare la Legge 344 del 1997 per sancirne realmente l'istituzione con l'emanazione del decreto di perimetrazione provvisoria e delle prime norme di salvaguardia.

Nelle tavole grafiche 2E, 2F e 2G è riportata la situazione attuale e la giurisdizione sulle varie aree vigente dal 2000:

- l'intero territorio dell'Asinara comprendente terreni ed immobili viene trasferito dal Demanio dello Stato al Demanio Regionale
- per usi governativi vengono stralciate alcune aree e/o singoli isolati in particolare:
- in località La Reale e I° Periodo hanno aree di competenza (compensive degli edifici sopra esistenti) il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il Ministero dell'Interno, il Ministero della Difesa, il Ministero delle Finanze ed il Ministero della Giustizia.
- In località Punta Scorno la competenza dei soli immobili è del Ministero della Difesa.

Per completezza informativa nelle tavole grafiche sono riportate anche le "assegnazioni" dei singoli immobili fatte dal Demanio Regionale e dal Ministero dell'Ambiente all'Ente Parco e le rimanenti assegnazioni fatte sempre dal Demanio Regionale all'Ente Foreste, al Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale, al Comune di Porto Torres ed alla Polizia Penitenziaria.

2. IL SISTEMA INSEDIATIVO

Partendo dal precedente breve sommario storico l'individuazione dell'attuale patrimonio storico culturale esistente sull'Isola, (patrimonio che rappresenta una delle ecologie richiamate in premessa all'attività di pianificazione), richiede alcune ulteriori riflessioni ed una ipotesi di sistematicità metodologica per aree tematiche e tipologiche, a tali ipotesi semplificative fa, ovviamente, riferimento l'elaborato grafico illustrativo (Tav.2A).

1) Per quanto attiene il patrimonio archeologico è comprensibile come l'unica testimonianza attualmente esistente (la domus de janus di Campo Perdu) o le poche segnalazioni e indagini svolte, rappresentino solo un punto di partenza in quanto l'isola potrebbe essere laboratorio privilegiato per analizzare le tracce di una società che ancora non conosceva (nella preistoria e protostoria) o aveva abbandonato (nell'alto medioevo) la dimensione di città e si sviluppava a dimensione di villaggio. Se pertanto l'emergenza "monumentale" segnalata è oggi praticamente unica è probabilisticamente certo che serie ricerche e nuove indagini potrebbero documentare tracce di presenza umana ininterrotta dalla preistoria fino ai tempi storici già documentati.

2) Il secondo tema affrontato riguarda i pochi "segni" veri o presunti del periodo medioevale dal "castellazzo" al cenobio di "S.Andrea". Anche per questo tema vale quanto già detto per il primo tema.

3) Il terzo tema, rappresentato dalle torri costiere, è viceversa ampiamente documentato: le tre torri costiere strategicamente disposte in modo da essere perfettamente inserite nel complesso sistema di avvistamento e difesa che, sia pur tardivamente e dopo reiterate richieste da parte della popolazione sarda, il governo spagnolo creò tra gli ultimi anni del XVI secolo ed i primi del XVII, innalzando torri lungo le coste, dotando ciascuna di una modesta guarnigione e di altrettanto modesto armamento, in funzione di scorta per l'avvistamento di naviglio corsaro.

La presenza di ben tre torri su un'isola probabilmente disabitata o – nella migliore delle ipotesi – comunque poco abitata indica chiaramente l'importanza che le si annetteva come vertice di un triangolo difensivo che si appoggiava alle fortificazioni di Castell'Aragonese da una parte e di Alghero dall'altra.

Le torri dell'Asinara, infatti, erano in relazione tanto con quelle della costa settentrionale, quanto con quelle della costa occidentale.

Per ciascuna torre abbiamo una serie di informazioni, tanto da fonti antiche⁴ quanto da studiosi moderni⁵. Al momento attuale la sola Torre di Cala d'Oliva è in buone condizioni a seguito del recente restauro operato a cura della Soprintendenza territorialmente competente. Le altre due torri (Trabuccato e in maggior misura Cala d'Arena) versano in precarie condizioni e specie la seconda presenta seri problemi statici. La previsione di un loro possibile restauro è ulteriormente complicata dalla difficile accessibilità delle stesse, difficoltà che aumenta le già numerose problematiche connesse alla esecuzione di interventi di carattere "edilizio" sull'Isola.

4) Il quarto tema corrisponde al periodo intercorrente fra l'anno 1768 (corrispondente al fallimento del tentativo di colonizzazione da parte dei fratelli Velixandre, alla partenza di tutti i coloni ed all'inizio del ritorno dei vecchi pastori), l'anno 1833 (in cui l'Angius fornisce un panorama sufficientemente completo e dettagliato sugli insediamenti stabili nell'isola) e l'anno 1885 (data dell'espropriazione dell'isola). In tale intervallo temporale si possono collocare le realizzazioni degli insediamenti abitativi nell'Isola.

Sono documentate varie forme di aggregazione spontanea in cui si è venuta consolidando nel tempo una destinazione residenziale:

- A *Cala d'Oliva* un vero e proprio borgo formato in modo preponderante da famiglie di pescatori provenienti da Camogli (nel 1833 n° 25 famiglie per un totale di 125 persone), con struttura religiosa e presenza, per la maggior parte dell'anno, di cappellano "pensionato dagli abitanti".
- A *Cala Reale* un "nucleamento" di pastori e pescatori (sempre nel 1833 n°12 famiglie per un totale di 35 persone) con presenza di "chiesina ma ben di rado si ha chi vi celebri".
- A *Fornelli* altro "nucleamento" di pastori (sempre nel 1833 n° 8 famiglie).
- In varie zone dell'Isola, individuate come "cussorgie", avevano stabilito residenza (sempre nel 1833) una quarantina di famiglie per un totale di 120 persone

⁴ Le fonti, tra secolo XVI e secolo XIX, sono le seguenti: anno 1572: Relazione Camos.

1577: Carta della Sardegna di Rocco Cappellino.

1578: Relazione di don Michele de Moncada.

1580 (circa): G.F.Fara, *Chorographia Insulae Sardiniae*.

1639: Carta sulla scorta di F.Vico, *Historia general de la Isla y Reyno de Sardeña*.

1720: Relazione Cagnoli.

1720: Memoria sulle torri secondo il parere del De Vincenti e carta relativa.

1720: Nova et accurata totius Sardiniae Tabula di D.Colombino.

1746: Carta del Regno di Sardegna del Craveri.

1761: Relazione sulle torri, fatta dal luogotenente Primo Marta per ordine del conte Tana.

1767: Relazione sulle torri del Ripoll.

1792: Carta del Regno di Sardegna in Archivio di Stato di Torino.

1798: Relazione di don Filippo Vivalda sul Bilancio e Spese per la Reale Amministrazione delle Torri del Regno di Sardegna.

1813: Nouvelle Carte Hydrographique de l'Isle de Sardaigne, di F. Giaume.

⁵ Gli studi sulle torri sono i seguenti: E. PILLOSU, *Le torri litoranee in Sardegna*, Cagliari 1957; E. PILLOSU, *Un inedito rapporto cinquecentesco sulla difesa costiera della Sardegna*, "Nuovo Bollettino Bibliografico Sardo", nn.21-25 (1959-60); F. FOIS, *Torri spagnole e forti piemontesi in Sardegna. Contributo alla storia dell'architettura militare*, Cagliari 1981.

G.MONTALDO, *Le torri costiere della Sardegna*, Sassari 1992.

5) Il quinto tema riguarda gli anni compresi fra il 1885 (data dell'espropriazione) ed il 1914 (inizio della prima guerra mondiale) con la avvenuta ripartizione territoriale dell'isola fra il Ministero della Marina (area della Reale fra Campo Perdu e Trabuccato oltre al faro a Punta Scorno) per la creazione delle strutture sanitarie di quarantena ed il Ministero dell'Interno (tutta la restante parte dell'isola) per la realizzazione della Colonia agricola di pena. In questo intervallo temporale hanno luogo la realizzazione di un considerevole numero di fabbricati (da parte del Ministero della Marina) e la trasformazione ed integrazione di quelli preesistenti (da parte del Ministero dell'Interno).

Nel dettaglio, poiché le destinazioni d'uso connesse alla stazione sanitaria richiedevano tipologie ed infrastrutture specializzate (all'epoca anche di notevole valore medico-scientifico) queste ultime vennero realizzate ex-novo e costituiscono tutt'ora, anche se in grave stato di decadenza, il patrimonio architettonico più importante dell'isola; viceversa la reale possibilità di adeguamento di precedenti strutture agro-zootecniche-insediative alle esigenze della "Casa di lavoro all'aperto" ha determinato interventi edilizi di tipo sparso e più puntuali limitati alla realizzazione delle cosiddette "Diramazioni" (per l'alloggiamento di numero limitato di detenuti e relative guardie di custodia) mantenendo sempre od integrando, ove necessario, le strutture agricole e/o zootecniche preesistenti.

6) Per il sesto tema si è ritenuto importante collocare a pieno titolo fra i "beni appartenenti al patrimonio storico culturale" anche alcune testimonianze non prettamente "architettoniche" ma espressive di stratificazione di sofferenza o di lavoro: rientrano tra queste i "segni" dei campi di prigionia della prima guerra mondiale e le modificazioni del terreno eseguite dagli abitanti già in tempi precedenti l'esproprio per consentirne la coltivabilità quali le regimentazioni idriche di Campo Perdu o i terrazzamenti in prossimità di Case Bianche.

7) Il settimo tema è rappresentato dalle attività agricole: queste ultime risalgono, come è noto, alla fine dell'Ottocento, quando fu istituita la colonia penale agricola, a seguito di un progetto di legge presentato alla Camera dal Presidente del Consiglio e Ministro dell'Interno Agostino Depretis (giugno 1885), nel quale si ipotizzava un primo insediamento a Cala d'Oliva e a Fornelli.

Nella fase iniziale si riteneva di inviare nella colonia almeno 300 detenuti.

Nella relazione che accompagna il progetto di legge, Depretis prevedeva l'attivazione della colonia penale come complementare all'impianto del Lazzaretto, per la costruzione del quale occorreva molto personale, e pertanto la coltivazione di terreni agricoli poteva essere fonte di auto approvvigionamento per i detenuti e il personale addetto.

Da allora in poi le aree agricole si estesero in altre idonee località dell'isola e, in particolare, nell'area di Campu Perdu (adiacente a Cala Reale), Cala della Lavanderia (conosciuta oggi come Cala dei Detenuti), Elighe Mannu, e Trabuccato.

Tali aree sono state utilizzate fino agli anni più recenti e sono state via via dismesse a seguito dell'istituzione del carcere di massima sicurezza. Allo stato attuale gli ex insediamenti agricoli ricadono nelle seguenti aree:

- *Santa Maria e Fornelli*, che comprendono anche le strutture zootecniche (stalle, silos, recinti) per un totale di circa 140 ha, dove si svolgeva attività agricola di tipo semintensivo, in funzione soprattutto di allevamenti ovini e bovini per la produzione di carne e latte. Questi venivano poi trasformati nel caseificio e nel mattatoio ubicati in Cala d'Oliva.
- *Campu Perdu*, comprensiva delle strutture zootecniche come a Fornelli, per un totale di circa 55 ha. Anche a Campu Perdu l'attività prevalente era quella cerealicolo-zootecnica con produzione di frumento, carne e latte.
- *Cala della Lavanderia*. In questa area di circa 2 ha esistono tuttora le testimonianze di un vecchio frutteto di tipo familiare, dove venivano coltivate diverse specie (agrumi, pero,

fico, albicocco, melograno, cotogno) probabilmente introdotte nell'Isola dal personale penitenziario o da qualche detenuto.

- *Case Bianche*. Si tratta di un'area sistemata a terrazze, vicino alla località Case Bianche, dell'estensione di circa 5 ha, utilizzata per la coltivazione di specie fruttifere e vite.
- *Cala d'Oliva*. In quest'area di circa 6 ha, che comprendeva il caseificio e il mattatoio, venivano attuate diverse colture, ortive comprese, per il fabbisogno del personale del carcere.
- *Trabuccato*. In questa area fino agli anni '70 era attiva un'azienda vitivinicola, con varietà prevalentemente locali (Cannonau, Vermentino, Pascale, Muristellu, Bovale, Nuragus) dell'estensione di circa 15 ha. L'uva prodotta veniva trasformata nell'adiacente cantina, ubicata nella rada di Trabuccato, in posizione splendida e unica nel suo genere.

Il Piano ha considerato che tutte le suddette aree, (ad eccezione di quella di S.Maria Fornelli che ricade all'interno dell'Unità Paesaggistica Ambientale n°1), debbano a pieno titolo essere correlate con le aree urbane delle quali erano stretta pertinenza, coincidendo con la porzione di territorio più estesamente antropizzato, in cui permangono, con diversi livelli di degrado, gli elementi del paesaggio agrario, costituito dal sistema dei terrazzamenti e delle percorrenze e dall'insediamento di origine rurale presente in forma sparsa ed aggregata.

E' infine opportuno rimarcare come, pur partendo dall'evidenza che tranne alcune superfetazioni o realizzazioni recenti degli ultimi anni di vita del carcere, tutto il patrimonio edilizio dell'isola in quanto appartenente a Enti Pubblici e con più di 50 anni di vita è ope legis tutelato, si è rinunciato a segnalare come "patrimonio storico culturale" alcuni immobili (specie in località La Reale e I° Periodo) sui quali interventi di ristrutturazione eccessivamente invasivi non consentono più una corretta lettura dell'originario impianto tipologico e strutturale.

Dall'analisi svolta sul patrimonio storico culturale dell'Isola e dalla presa d'atto dello Stato di Diritto vigente è stato possibile ottenere la traccia del percorso metodologico da seguire per ipotizzare il modello di gestione della struttura insediativa.

I criteri operativi che discendono dagli indirizzi di fondo del piano indicano per la struttura d'insediamento dell'Asinara due precise direzioni:

- per i sottoinsiemi dell'insediamento storico diffuso evitare il recupero dei manufatti per mantenerne il più possibile intatto il patrimonio di memoria, limitando gli interventi alla conservazione dello stato di fatto con un'attenzione rigorosamente filologica ed un restauro esclusivamente conservativo e, per alcune delle strutture prevedere anche una sorta di *deperimento controllato*.

- per l'insediamento concentrato nei nuclei limitare il recupero, prudente e conservativo, ai manufatti e alle strutture di Cala d'Oliva, di La Reale e di Trabuccato, che vengono considerati veri e propri *avamposti* urbani nell'isola, con destinazioni di servizio alla fruizione dell'isola, seppure con modalità differenti calibrate sulle peculiarità storiche, morfologiche e tipologiche delle tre entità. Analoga attenzione deve essere rivolta alle aree agricole in località "Case bianche", in località "Trabuccato" e a "Campo Perdu" in prossimità di La Reale (quest'ultima comprensiva delle strutture edilizie esistenti in prossimità). Si è infatti ritenuto necessario conservare nelle aree citate, come anche all'interno della perimetrazione di Cala d'Oliva, *l'originario modello di agricoltura di sussistenza* strettamente connesso con l'attività *urbana* degli insediamenti. Per l'area agro-zootecnica di Campo Perdu che comprende anche le strutture zootecniche (stalle, silos, recinti) per un totale di circa 55 ha, dove si svolgeva attività agricola di tipo semintensivo, in funzione soprattutto di allevamenti ovini e bovini per la produzione di carne e latte, si ritiene debbano essere ammissibili sia interventi strutturali finalizzati al recupero funzionale delle entità strutturali dei manufatti esistenti (muri a secco, ponticelli, sorgenti e vie d'acqua, serbatoi, abbeveratoi, muri di sostegno, piccoli locali di

servizio, ecc) consistenti anche nella preventiva raccolta e smaltimento di elementi estranei al contesto agricolo (residui metallici, vetro e risulta di cantiere, ecc) e nel recupero, messa in sicurezza e riordino di attrezzature e locali destinati ad attività agricole preesistenti, sia la riattivazione del ciclo completo di zootecnia biologica (azienda agrozootecnica estensiva) ove il carico di bestiame è determinato dalla produzione potenziale di scorte e alimenti zootecnici ottenibili nelle superfici tradizionalmente destinate ad attività agricole. Individuazione per gli aspetti zootecnici di un modello semplice con bovino di razza locale meticcio con razze da carne già presenti e bene adattate sull'isola e nell'area vasta. Linea vacca-vitello con produzione limitata destinata alla vendita.

2.1. L'insediamento storico concentrato: Cala d'Oliva, La Reale e Trabuccato

Il primo passaggio è consistito nella proposta di perimetrazione delle unità "urbane" di Cala d'Oliva, di La Reale e di Trabuccato.

Le aree sono profondamente diverse e perciò richiedono differenti criteri di perimetrazione in particolare per i due *avamposti urbani* rappresentati da Cala d'Oliva e da La Reale.

Il nucleo di Cala d'Oliva, le cui origini corrispondono ai primi spontanei e antichi insediamenti dell'isola (nel caso specifico fra i primi abitanti annoveriamo pescatori con origini liguri di Camogli), precedenti all'utilizzazione del territorio come Colonia Penale, già ora si presenta come "piccolo borgo marinaro" in virtù anche della configurazione planimetrica degli immobili che asseconda l'andamento orografico del terreno in lieve pendenza verso la cala naturale avventatamente colmata in anni relativamente recenti.

La consistenza dell'agglomerato, a differenza degli altri insediamenti dell'isola, e la sua tipologia residenziale, non suscettibile di trasformazioni radicali, già al momento dell'esproprio per pubblica utilità da parte dello Stato⁶, ha portato alla realizzazione delle strutture penali a margine del borgo, lungo la viabilità di collegamento verso le aree più elevate dell'isola come Case Banche ed Elighe Mannu.

La zona è stata perimetrata tenendo conto sia delle emergenze orografiche, sia di quelle insediative contermini all'agglomerato, inserendo, all'interno della perimetrazione anche alcune strutture periferiche che sia per il valore storico documentale sia per il loro valore simbolico possono contribuire a connotare il carattere di urbanità del nucleo: è questo il caso, da una parte, del serbatoio idrico di fine '800 che domina dall'alto l'abitato e, dall'altra, del vecchio lavatoio a ridosso dell'amenissimo boschetto posto in prossimità della cosiddetta "cala dei detenuti" che costituisce già ora una sorta di parco urbano a servizio del nucleo. Sono state inoltre inserite due aree *agricole*, la prima di circa 2 ha in prossimità della già citata Lavanderia dove esistono tutt'ora testimonianze di un vecchio frutteto di tipo familiare, dove venivano coltivate diverse specie (agrumi, pero, fico albicocco, melograno, cotogno) probabilmente introdotte nell'Isola dal personale penitenziario o da qualche detenuto; la seconda di circa 6 ha che interessa anche le aree dove erano stati edificati il caseificio ed il mattatoio, dove venivano attuate diverse culture, ortive comprese, per il fabbisogno del personale del carcere.

Più problematica è risultata l'interpretazione dell'area urbana de "La Reale" dove è più netta la frattura fra i grandi edifici di pertinenza della Stazione Sanitaria Marittima (non considerando al momento i pesanti interventi di ristrutturazione derivanti dalla modifica di destinazione

⁶ Da dati di archivio nel 1843 a Cala d'Oliva vi era una cappella ed alcune case mentre al momento dell'esproprio nel giugno luglio del 1886 il paesello contava 52 fabbricati adibiti ad alloggio

d'uso di alcuni degli immobili più significativi ad opera di differenti istituzioni statali) e i più modesti segni di utilizzazione residenziale del luogo.

Tralasciando sia il complesso di Trabuccato (per il quale è stato più semplice effettuare un ragionamento puntuale), sia gli incompiuti edifici del così detto "secondo periodo", si è pensato di utilizzare come limite di perimetrazione il vecchio tracciato stradale di "arroccamento" della Stazione Sanitaria, deviando da questa solo in prossimità dei pochi segni del nucleo originario.

Chiarite le scelte poste alla base delle perimetrazioni proposte, prima di affrontare l'illustrazione sia delle metodologie di studio e di indagine sia delle strategie di progetto da attuare e controllare con precise regolamentazioni, si ritiene indispensabile chiarire ed elencare alcune considerazioni che costituiscono lo sfondo concettuale della proposta.

- Alla base di ogni ragionamento vi è, ovviamente, la necessità di evitare il consumo delle risorse territoriali recuperando il patrimonio esistente.
- Vi è poi la necessità di rispettare i valori storici, architettonici urbanistici e ambientali connessi ai patrimoni edilizi-urbanistici consolidati nei quali è riconoscibile un tessuto urbanistico connettivo costituito da spazi pubblici, slarghi, isolati immutati nel tempo, con un patrimonio edilizio prevalentemente formato da tipologie edilizie omogenee.
- Altro elemento di giudizio è rappresentato dalla compatibilità tipologica: occorre evitare l'introduzione di attività che non siano compatibili con le caratteristiche morfologiche e dimensionali degli edifici atti ad accoglierle.
- Di pari passo con la compatibilità tipologica occorre verificare la compatibilità tecnologica recuperando le strutture edilizie con criteri e modalità di intervento ispirate alla storia e alla tradizione. In tale ottica si inserisce anche l'importante recupero del cromatismo degli edifici. Partendo dal concetto che le dimensioni della residenzialità devono essere valutate in relazione alle attività di sostegno al parco, una scelta prioritaria ha riguardato l'individuazione del complesso dei servizi e delle attività necessarie a garantire la gestione del Parco: tali servizi possono essere divisi per comodità di trattazione in due differenti categorie:
 - servizi per gestione e funzionalità del parco
 - servizi e attività per la fruizione del Parco

Tra i primi vanno sicuramente compresi:

- uffici e sede logistica dell' ente parco
- uffici e sede logistica del ministero dell'ambiente
- presidio ente foreste
- presidio ispettorato forestale e vigilanza ambientale
- presidio medico sanitario
- presidio veterinario
- presidio guardia costiera
- presidio pubblica sicurezza (carabinieri,polizia di stato,finanza)
- servizi di prima accoglienza e informazione

Tra i secondi un elenco, ancorchè non esauriente, potrebbe annoverare

- servizi per la ricerca scientifica, la didattica e la formazione professionale
- centri specializzati per studi e ricerche
- servizi ed attività per l'educazione ambientale
- scouting ed eco-volontariato
- bird-watching
- musei e aree espositive tematiche
- strutture polifunzionali per manifestazioni ed eventi
- servizi per turismo ricreativo e sportivo compatibile con il Parco.

I servizi per la gestione e funzionalità del parco troverebbero in genere la collocazione ideale nelle ampie strutture, parte delle quali già ristrutturate esistenti a La Reale sia per la ideale posizione baricentrica nell'isola sia perché molti degli attuali presidi, (dei quali pure si condivide la necessaria presenza), potrebbero essere sensibilmente ridimensionati alla luce delle obbiettive necessità.

Più semplice, a prima vista, la collocazione dei servizi e attività per la fruizione del Parco alla luce del recupero già effettuato negli anni passati, ancorché non totalmente completato, di alcune importanti strutture sia in località La Reale, sia soprattutto a Cala d'Oliva.

Dalle considerazioni precedenti, anche se non necessariamente in termini di residualità, consegue la valutazione sul calcolo della residenzialità nei due differenti nuclei.

E' interessante ricordare come l'Isola sia sempre stata caratterizzata (tranne in periodi particolari coincidenti con l'uso come campo di concentramento) da una antropizzazione modesta quantificabile in circa 800 unità corrispondente a circa 15 abitanti per ettaro ⁷. Ferma restando l'ipotesi di incremento nullo delle volumetrie, sulla base di tutte le argomentazioni sopra esposte, discende la necessità di una attenta e puntuale verifica che consentisse la redazione di matrici di compatibilità d'uso, sia dei nuclei di Cala d'Oliva e de La Reale nel complesso, sia delle singole unità edilizie.

Le analisi effettuate hanno riguardato:

- rilievi grafici planimetrici dei singoli immobili
- rilievo grafico e fotografico dei profili
- individuazione delle singole unità immobiliari
- individuazione per singola unità del relativo stato di consistenza (sup. coperta, volume)
- individuazione per singola unità dello stato di conservazione e delle caratteristiche tipologiche costruttive
- ricostruzione storica, per ciascuna unità, delle destinazioni d'uso
- verifica della attuale competenza sui singoli immobili
- rilievo delle infrastrutture esistenti (viabilità e sottoservizi) nei due nuclei urbani

E' importante in tale fase indicare anche la presenza di alcune carenze conoscitive, la cui risoluzione deve indubbiamente essere sistematicamente affrontata: le ricerche cromatografiche e l'analisi dei materiali di finitura esulano dal presente studio, ma si ritiene che tali esami ed indagini ritenuti indispensabili (ed eseguiti di routine nell'ipotesi di un corretto e filologico intervento di restauro puntuale sugli immobili di maggior pregio architettonico), debbano essere estesi a tutti gli immobili non assoggettati ad interventi invasivi negli anni di gestione penitenziaria così da consentire la redazione di un vero manuale di comportamento costituente la disciplina di un possibile *Piano del colore* per le aree *urbane*, piano per il quale potrebbero servire le seguenti linee di indirizzo.

Ogniquale volta ci si deve confrontare con la definizione delle linee guida finalizzate alla impostazione di un corretto piano del colore, occorre rapportarsi con il grado di sensibilità dei fruitori che deve essere il più prossimo al più colto livello di sensibilità odierna: non è infatti garantito il risultato, né metodologicamente corretto il processo, qualora si scelga acriticamente di riferirsi alla più vecchia delle stratificazioni documentabili, vanificando o aprioristicamente scartando le modifiche connesse con l'uso antropico dei manufatti,

⁷ a solo titolo di paragone si ricorda come sull'isola del Giglio, anch'essa parco nazionale, la meno abitata fra i parchi nazionali, la densità è pari a 73 abitanti per ettaro

modifiche che, se non imposte da motivazioni esterne, riflettono comunque, la trasformazione della cultura e, conseguentemente, del gusto.

Nel caso specifico dell'Asinara la storia dell'evoluzione e della trasformazione di alcuni immobili (quelli preesistenti agli espropri ante 1885) e quella relativa alle costruzioni finalizzate al funzionamento della stazione sanitaria marittima e alla casa di pena (post 1885) contribuiscono, congiuntamente alla volontà di connotare Cala d'Oliva come "borgo marinaro" e La Reale come sede istituzionale a semplificare i termini del problema, consentendo di fare, ancora una volta, ragionamenti differenziati per le due differenti realtà.

La volontà di connotare Cala d'Oliva come "*borgo marinaro*" determina la scelta obbligata di considerare come data di discriminazione quella dell'esproprio del paesello per gli usi connessi alla destinazione carceraria, eliminando o non considerando le modifiche apportate con la suddetta destinazione agli immobili preesistenti.⁸

Viceversa la volontà di connotare La Reale come "*sede istituzionale*" riconoscendo tale destinazione d'uso a tutte le costruzioni sorte e finalizzate al funzionamento della stazione sanitaria marittima giustifica l'ipotesi di riferirsi alla più vecchia delle stratificazioni documentabili per tali tipologie edilizie.

Altro strumento ritenuto indispensabile per la predisposizione di un corretto Piano Attuativo delle unità urbane è il *Repertorio dei materiali e delle tecniche costruttive* che dovrà fornire le indicazioni e le metodologie d'intervento per il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente attraverso l'analisi e la descrizione delle tecniche costruttive e dei materiali tradizionali, prefigurando un quadro di soluzioni tecnico-tipologiche di riferimento.

2.2. Sistema infrastrutturale - Idrico e Reflui

2.2.1. Situazione preesistente all'istituzione del Parco

Le riserve idriche sull'isola dell'Asinara, data la scarsità di precipitazione e di potenzialità d'accumulo in falda, sono principalmente costituite da piccoli invasi collinari, finalizzati all'approvvigionamento idropotabile delle aree a destinazione carceraria e all'uso irriguo nelle zone più pianeggianti destinate all'attività agricola e zootecnica.

Oltre agli invasi collinari, esiste un complesso sistema di serbatoi, pozzi e sorgenti, per la maggior parte di origine antica, che consente di disporre di risorse idriche locali distribuite sul territorio, anche se talvolta poco apprezzabili per portata e regime.

2.2.2. Accumulo e distribuzione di risorsa idrica

Per sopperire alle esigenze idropotabili ed irrigue, sull'isola dell'Asinara sono stati realizzati intorno agli anni '70 quattro serbatoi artificiali collinari mediante la costruzione di sbarramenti in terra:

- *Serbatoio di Fornelli*, di capacità pari a circa 50.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 9 m, utilizzata per scopi idropotabili nelle Diramazioni di Fornelli e S.Maria, previo sollevamento e trattamento nel potabilizzatore di Fornelli, e per scopi irrigui nella piana sottostante la diga;

⁸ si ricordano al riguardo le possibili similitudini con l'abitato di Camogli : pescatori originari di tale paese avevano fondato e popolato Cala d'Oliva ed è tutt'ora documentata l'utilizzazione di tinte pastello per la differenziazione delle singole unità immobiliari familiari dettata dalla esigenza di *riconoscibilità* delle stesse a distanza dal mare.

- *Serbatoio di S. Maria*, di capacità pari a circa 15.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 6 m, utilizzata per scopi irrigui nella piana sottostante la diga;
- *Serbatoio di Campo Perdu*, di capacità pari a circa 15.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 6 m, utilizzata per scopi idropotabili a Cala Reale e Trabuccato, previo pompaggio e trattamento nel potabilizzatore di Cala Reale, e per scopi irrigui nella piana di Campo Perdu.
- *Serbatoio di Cala d'Oliva*, di capacità pari a circa 13.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 8 m, utilizzata per scopi idropotabili nella Diramazione Centrale e nel piccolo centro di Cala d'Oliva, previo sollevamento e trattamento nel potabilizzatore di Cala d'Oliva.

La valutazione della capacità dei serbatoi è empirica e necessita di accurato rilievo.

La risorsa idrica disponibile nei serbatoi è stata in passato sufficiente a servire una popolazione massima di circa 1000-1500 abitanti, distribuiti nei vari centri carcerari dell'isola, senza particolari e gravi situazioni di emergenza idrica; in casi eccezionali si è sopperito con fornitura attraverso navi cisterna.

La distribuzione della risorsa idrica a Cala Reale e a Cala d'Oliva viene effettuata per pompaggio verso serbatoi d'accumulo e conseguentemente a gravità, con reti di distribuzione originariamente realizzate in tubi di ghisa e via via modificatasi, sia nei materiali (è frequente l'utilizzo del polietilene) che nello schema, a causa dei numerosi interventi empirici succedutisi nel tempo: allo stato attuale è evidente il cattivo stato di conservazione della rete, oggetto di frequenti perdite e malfunzionamenti.

I tre potabilizzatori, negli ultimi anni di gestione penitenziaria, sono andati progressivamente in disuso nei vari componenti; dal 1997 per tecnologia superata e non rispondenza alle normative esistenti sono da considerarsi fuori esercizio e sull'isola non è quindi presente acqua potabile.

Per l'approvvigionamento potabile delle località di maggiore afflusso si rende necessaria la revisione ed integrazione dei sistemi di approvvigionamento d'acqua mediante ripristino funzionale dei sistemi di adduzione e dei serbatoi principali, realizzazione di nuovi impianti di potabilizzazione e ripristino delle reti di distribuzione.

2.2.3. Raccolta e depurazione dei reflui

Relativamente al sistema di raccolta e depurazione dei reflui, nell'abitato di Cala d'Oliva al momento esiste una rete fognaria per acque nere con pozzetti di raccolta nei pressi della Foresteria Nuova e nel porticciolo; da tali punti di raccolta i reflui vengono sollevati verso l'impianto di depurazione ubicato a circa 600 m dall'abitato stesso e realizzato all'inizio degli anni '90. L'impianto di depurazione, costituito da struttura in acciaio (due linee di depurazione a fanghi attivi, con trattamento primario e secondario e successivo trattamento di fitodepurazione), ha una potenzialità depurativa stimata di circa 500 Abitanti Equivalenti e, nonostante il lungo periodo di fermo (almeno 4-5 anni), appare in buono stato di conservazione.

Per garantire l'ottimale funzionamento della raccolta e depurazione dei reflui nel sistema di Cala d'Oliva è dunque sufficiente un intervento di revisione e riavvio dell'impianto e del sistema di convogliamento dei reflui mediante verifica funzionale delle tubazioni di mandata, verifica dell'impianto, ripristino del sistema di fitodepurazione e realizzazione di un sistema di riutilizzo delle acque reflue per usi irrigui.

A Cala Reale esiste un depuratore di recentissima realizzazione (1998) anche se con progetto redatto all'inizio degli anni '90: l'impianto prevede trattamento di sedimentazione primaria e trattamento biologico con biodischi; è costituito da due linee separate per una potenzialità

depurativa totale stimata in 1000 AE. Il depuratore è collegato a due serbatoi di raccolta, ubicati nei pressi della Stazione Sanitaria Marittima e in prossimità delle infrastrutture dei Carabinieri, e da questi sollevati verso l'impianto di depurazione.

La capacità depurativa appare al momento esuberante per le esigenze dell'area di Cala Reale, anche nel caso in cui anche le infrastrutture affidate a varie Amministrazioni dello Stato per usi governativi ospitino nuclei stabili di personale.

Data la situazione e le difficoltà oggettive di gestione dell'impianto a causa dell'estrema variabilità di presenze è facilmente ipotizzabile che l'impianto non entri mai in funzione.

Per garantire l'ottimale funzionamento della raccolta e depurazione dei reflui nel sistema di Cala Reale appare adeguato, almeno in un periodo di avvio del Parco, un sistema di depurazione distribuito con impianti per piccole comunità.

Sull'isola esiste un terzo depuratore, in località Fornelli, del tutto simile all'impianto di Cala d'Oliva e realizzato contemporaneamente ad esso. La potenzialità è leggermente ridotta rispetto a Cala d'Oliva e può essere stimata in circa 400 AE. Al momento attuale l'impianto è in stato di abbandono e non può essere utilizzato anche per la mancanza di produzione costante di reflui.

2.2.4. Riserve idriche distribuite

Oltre ai suddetti serbatoi principali, esiste un complesso sistema di cisterne e piccoli serbatoi nelle diverse aree dell'isola, in alcuni casi connessi tra loro con tubazioni per convogliamento a gravità, che consente una riserva distribuita di notevole importanza in casi di emergenza. Tali opere, in genere realizzate con tecniche costruttive tradizionali, sono al momento in cattivo stato di conservazione e, in alcuni casi, in stato di abbandono: anche quelli utilizzati necessitano comunque di interventi di manutenzione straordinaria. Si ritiene necessario ripristinare almeno parzialmente la funzionalità del sistema di accumulo distribuito, che garantisca una riserva idrica in casi di emergenza.

E' comunque necessaria e prioritaria una attività di censimento e rilievo su cartografia delle opere esistenti e stima delle loro capacità di accumulo; è inoltre necessaria la manutenzione straordinaria dei serbatoi attualmente utilizzati, ristrutturazione dei serbatoi in stato di conservazione non ottimale, ripristino dei sistemi di connessione tra i serbatoi.

2.2.5. Sistema di abbeveratoi per la fauna

Per consentire l'abbeveraggio alla fauna selvatica e agli animali domestici allo stato brado, esiste sull'isola un sistema di abbeveratoi, in genere in prossimità di pozzi, punti di raccolta d'acqua o sorgenti. Il sistema è al momento attuale in stato di abbandono e necessita di interventi di manutenzione straordinaria, di ripristino dei sistemi di sollevamento manuali di cui era dotato e la ricostituzione delle vie d'acqua per l'alimentazione delle sorgenti.

E' comunque necessaria e prioritaria una attività di censimento e rilievo su cartografia di tutte le infrastrutture idriche esistenti, il recupero funzionale dei sistemi locali pozzo-abbeveratoio, mediante ripristino dei sistemi di sollevamento tradizionali manuali e i sistemi di connessione tra l'accumulo e la distribuzione, il recupero funzionale dei sistemi locali sorgente-abbeveratoio, mediante la ricostituzione delle linee d'acqua superficiali, utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica.

2.2.6. Interventi per la riorganizzazione del ciclo dell'acqua

Per la riorganizzazione del ciclo dell'acqua sull'isola, necessaria per qualsiasi attività legata alla presenza umana, dalle attività istituzionali del Parco ai cantieri di ristrutturazione, dalle attività di vigilanza e controllo alle iniziative legate alla visita del parco e alle manifestazioni, nell'ambito del Programma Operativo Plurifondo della Regione Sardegna, derivante dal Q.C.S. 1994-99, è stato utilizzato un finanziamento di L. 1.420.000.000.

L'intervento, ha garantito le condizioni di vivibilità nell'abitato di Cala d'Oliva, punto di maggiore afflusso di presenze, attraverso la fornitura di acqua potabile e la depurazione dei reflui. Parimenti sono garantite tali condizioni in area Tumarino e Fornelli, ove si è proceduto alla ristrutturazione di alcuni edifici di origine carceraria per la realizzazione di servizi per i visitatori del Parco.

Cala d'Oliva

In prossimità dell'invaso collinare (circa 13.000 mc) situato a breve distanza dall'abitato è stato realizzato un nuovo potabilizzatore che consente il trattamento di circa 20 mc/h d'acqua proveniente dal serbatoio artificiale. L'acqua potabile è addotta al serbatoio principale di Cala d'Oliva mediante tubazione interrata in ghisa sferoidale della lunghezza di circa 2 km.

Dal serbatoio principale, oggetto di ristrutturazione statica e funzionale, l'acqua viene distribuita per gravità alle utenze civili del borgo; alcune porzioni della rete di distribuzione sono state oggetto di intervento, data la vetustà e la presenza di perdite distribuite anche nelle parti di più recente realizzazione. E' comunque necessario un intervento esaustivo per il ripristino dell'efficienza dell'intera rete di distribuzione.

Per quanto riguarda il sistema fognario, le acque nere sono convogliate presso i pozzetti di raccolta preesistenti, anch'essi oggetto di revisione negli organi di sollevamento; da questi i reflui sono inviati al vicino depuratore.

Il depuratore è stato oggetto di un approfondito intervento di revisione, consistente nella sostituzione di parti idrauliche ed elettromeccaniche non più utilizzabili e il ripristino delle funzionalità pregresse; le acque depurate, previo trattamento di fitodepurazione sperimentale realizzato in collaborazione con l'Università di Sassari, sono interamente riutilizzate per la macchia mediterranea e per scopi irrigui.

Tumarino

Per garantire la funzionalità del Centro di Educazione Ambientale e Osservatorio Faunistico situato presso l'ex Diramazione carceraria di Tumarino, è stato ristrutturato di un serbatoio per acqua potabile in prossimità degli edifici e la realizzazione di linea di adduzione con tubazione interrata per circa 400 m. Il serbatoio verrà alimentato con autobotte con acqua potabile prodotta presso il potabilizzatore di Cala d'Oliva.

I reflui del Centro sono convogliati e raccolti presso una vasca stagna di circa 10 mc di capacità e inviati periodicamente con bottino al depuratore di Cala d'Oliva.

Fornelli

Nell'area di Fornelli è stata realizzata una nuova condotta interrata della lunghezza di circa 1 km, che consente di sollevare le acque dell'invaso collinare artificiale (circa 50.000 mc) e convogliarle presso il serbatoio esistente nei pressi dell'ex carcere di massima sicurezza. Da questo punto è possibile utilizzare l'acqua, pur non potabile, a scopo irriguo nell'area del carcere e per i servizi igienici realizzati presso l'ex corpo di guardia ubicato nei pressi del molo.

I reflui dei servizi sono convogliati e raccolti presso due vasche stagne di circa 20 mc di capacità e inviati periodicamente con bottino al depuratore di Cala d'Oliva.

2.2.7. Interventi programmati per l'area di Cala Reale

Fornitura di acqua potabile

E' noto che l'intera area di Cala Reale necessita di un intervento a grande scala per la soluzione delle problematiche legate all'approvvigionamento idrico e allo smaltimento dei reflui. In particolare l'intervento deve necessariamente estendersi all'intero sistema centrale

dell'isola, da Campo Perdu a Trabuccato, comprendendo le risorse idriche superficiali e sotterranee presenti (dighe, sorgenti, pozzi) in funzione dell'utilizzo (potabile, zootecnico, agricolo).

Limitandosi all'area di Cala Reale, l'approvvigionamento idrico è stato garantito nei tempi più recenti dalle acque provenienti dal serbatoio artificiale di Campo Perdu (circa 15.000 mc), che in seguito a pompaggio e trattamento di potabilizzazione alimentavano la cisterna alta di Cala Reale; da quest'ultima per gravità venivano servite le utenze di Cala Reale e Trabuccato. Negli anni '90, con la realizzazione di un pozzo per esigenze di cantiere della ditta impegnata nella ristrutturazione di alcuni immobili alla Reale, le acque di Campo Perdu sono state integrate con acqua di falda. In seguito alla dismissione dell'impianto di pompaggio e potabilizzazione ormai obsoleto, non funzionante e fuori norma, le acque prelevate dal pozzo costituiscono l'unica fonte di approvvigionamento per Cala Reale. Non si conoscono al momento le caratteristiche idrogeologiche della falda, anche se le informazioni verbalmente acquisite dai precedenti utilizzatori non evidenziano particolari problematiche di approvvigionamento; sono note ad oggi solo le caratteristiche chimico-fisiche (acqua salmastra con sostanze argillose in sospensione) e la portata di prelievo (circa 1 l/sec).

Non essendo ipotizzabile in tempi brevi il ripristino del sistema di Campo Perdu, per il quale è indispensabile la realizzazione di un nuovo impianto di potabilizzazione, è necessario studiare una soluzione temporanea per dare la possibilità di utilizzare gli edifici di Cala Reale nel più breve tempo possibile.⁹ L'acqua di Campo Perdu, con limitati interventi di manutenzione straordinaria, può essere comunque resa disponibile per emergenza nelle cisterne di Cala Reale, per scopi comunque non potabili.

L'unica alternativa a breve termine per l'approvvigionamento idrico appare quindi il prelievo da falda attraverso il pozzo, con trattamento locale di filtrazione e desalinizzazione direttamente presso i 3 serbatoi dell'impianto di distribuzione di Cala Reale, lasciando comunque inalterato l'attuale sistema di distribuzione dal serbatoio alle utenze presenti a valle (Polizia Penitenziaria, Carabinieri).

Non è ipotizzabile in tempi brevi il ripristino della cisterna alta di Cala Reale, utilizzata finora per la distribuzione a gravità fino a Trabuccato (area Polizia Penitenziaria, area Carabinieri, area Ministero Finanze), a causa dell'elevato degrado strutturale e impiantistico; la soluzione a medio termine per il sistema idrico di Cala Reale prevede il ripristino funzionale del serbatoio alto di Cala Reale, la sua alimentazione dal pozzo e dall'invaso di Campo Perdu, la potabilizzazione dell'acqua mediante la costruzione di un nuovo impianto di trattamento nell'area limitrofa al nuovo depuratore e la realizzazione della rete di distribuzione a tutte le utenze di Cala Reale.

Tale intervento risolutivo, data l'estensione, i costi e il coinvolgimento delle varie Amministrazioni interessate può essere realizzato solo in seguito alla analisi delle esigenze idriche e con il consenso e contributo delle Amministrazioni stesse.

Smaltimento dei reflui

Nell'agosto 2000 è stato collaudato l'impianto di depurazione di Cala Reale, realizzato nell'ambito degli interventi di recupero del Ministero LL.PP. ed ora in carico all'Assessorato Enti Locali della Regione Sardegna.

L'impianto non è mai entrato in esercizio e non è ipotizzabile che venga attivato in tempi brevi, essendo necessaria una produzione costante di materia organica.

⁹ Nel 2004 è stato realizzato ed è in uso a servizio delle sole utenze del Ministero dell'Ambiente un impianto di potabilizzazione con filtrazione e trattamento, chiaramente insufficiente per le restanti utenze attuali e tantomeno future.

E' quindi necessario il ricorso agli impianti integrativi per piccole comunità, ottimale per soluzioni con grande fluttuazione delle presenze; a tal riguardo è necessario studiare la soluzione più opportuna sulla base di previsioni attendibili di presenza stabile e fluttuante. Al momento, la soluzione più semplice e immediata dovrebbe essere quella di convogliare i reflui sino alla vasca di rilancio esistente e, in tale sito, realizzare un impianto di trattamento per circa 50-100 ab/eq., con recupero delle acque depurate nel serbatoio di alimentazione all'impianto igienico-sanitario.

Tale soluzione appare l'unica perseguibile per lo smaltimento dei reflui delle utenze delle varie Amministrazioni interessate, proprio per la difficoltà attuale di stimare le presenze e per la flessibilità nell'avvio saltuario dei piccoli impianti.

L'alternativa a tale tipo di intervento può essere solo quella di accumulo dei reflui nelle vasche di rilancio già costruite e successivo smaltimento con bottino presso il depuratore di Cala d'Oliva, o con trasporto con autospurgo fuori dell'isola.

Priorità di intervento

Per la completa riorganizzazione del ciclo dell'acqua sull'intera isola dell'Asinara, oltre agli interventi già realizzati, appaiono urgenti secondo la seguente scala di priorità:

- il ripristino del sistema di Cala Reale, mediante la realizzazione di un nuovo potabilizzatore e l'installazione di impianti di biodepurazione distribuiti;
- la revisione della rete di distribuzione dell'acqua potabile nell'abitato di Cala d'Oliva;
- la realizzazione di un impianto di trattamento acque per l'area di Fornelli;
- la realizzazione di impianti di biodepurazione distribuiti per Fornelli e Tumbarino;
- il ripristino funzionale del sistema di pozzi, sorgenti e abbeveratoi.

L'intero sistema fin qui descritto rappresenta la configurazione di minima per la garanzia delle condizioni igieniche e di vivibilità nel Parco Nazionale dell'Asinara: i parametri e le esigenze di risorsa idrica e la relativa quantificazione in funzione delle attività che si svolgeranno saranno necessariamente individuati all'interno del Piano del Parco, strumento pianificatorio fondamentale per la futura gestione del Parco.

E' comunque fin d'ora indispensabile garantire in tempi brevi il funzionamento dell'insieme delle infrastrutture idrauliche esistenti, affidando a soggetti qualificati l'intera gestione del ciclo dell'acqua, e coinvolgendo le Amministrazioni a vario titolo competenti per l'argomento (Parco Nazionale dell'Asinara, Comune di Porto Torres, Regione, Provincia di Sassari).

2.3. Sistema infrastrutturale - Energia Elettrica

L'approvvigionamento dell'Energia Elettrica avviene attraverso un cavo sottomarino della lunghezza di Km. 4,3 che collega la cabina di Punta Negra con Fornelli. Tale linea terminale in Media Tensione essendo unica possibilità attuale di alimentazione costituisce una criticità non permettendo all'interno dell'Isola una distribuzione con chiusura ad anello in caso di anomalie al cavo.

La distribuzione all'interno dell'isola in MT a 15.000 V di sezione 3x25 mmq. avviene con linea aerea che congiunge Fornelli con La Reale e con Punta Scorno. Anche in tal caso, mancando la chiusura ad anello, si verificano le criticità della linea unica, aggravate dai deterioramenti delle sospensioni e del conduttore per l'elevata salinità dell'aria. Va inoltre aggiunto i problemi derivanti dall'impatto visivo tipico delle linee aeree.

Le distribuzioni in bassa tensione sono presenti sia a Fornelli a 220 V sia Cala d'Oliva che a Case Bianche a 380 V. La quasi totalità delle alimentazioni di Fornelli e quella per Case Bianche avviene con cavo isolato aereo e per esse si presentano le medesime criticità riscontrate per la distribuzione in MT.

All'interno dell'Isola (identificate e catalogate come potenza disponibile nella Tav. 2C) sono presenti 10 cabine elettriche in muratura con trasformatori di potenza variabile da 25 kVA fino a 160 kVA. Le strutture edilizie sono complessivamente in buono stato e di dimensioni tali da poter alloggiare trasformatori adeguati alle eventuali nuove utenze richieste nelle *Aree Urbane*.

Viceversa all'interno delle medesime *Aree Urbane* il sistema di illuminazione pubblica è totalmente carente e inadeguato sia per esigenze estetiche del Parco sia per le esigenze funzionali di servizio.

2.4. Sistema infrastrutturale – viabilità e collegamenti con l'isola madre

Per comodità di trattazione la viabilità esistente all'interno dell'Asinara è stata distinta in tre differenti categorie:

1. *viabilità cementata principale*
2. *viabilità sterrata principale*
3. *viabilità sterrata secondaria*

2.4.1. Viabilità cementata principale

La viabilità principale esistente sull'isola è costituita da una strada pavimentata in cls, della lunghezza pari a circa Km.25 con larghezza media di carreggiata ml. 5,50 che collega l'approdo di Fornelli con il Borgo di Cala d'Oliva.

Il primo tratto di tale viabilità (da Fornelli fino all'incrocio con la derivazione per Tumarino) è stato realizzato alla fine anni '90, lo stato di consistenza è discreto ad eccezione di limitate zone con degrado superficiale, i raggi di curvatura sono relativamente ampi e le pendenze limitate. In tale tratto la criticità è rappresentata da vegetazione invasiva, dal parziale crollo di muri perimetrali, dall'eccesso di barriere di protezione in ferro e dalla presenza di recinzioni obsolete. Gli interventi necessari consistono essenzialmente in opere di manutenzione straordinaria che prevedano la sostituzione di barriere in metallo con altre in muratura e nella realizzazione di limitate opere idrauliche atte a irrigimentare l'attraversamento da parte di acque superficiali.

Il secondo tratto che conduce a Cala d'Oliva è stato realizzato negli anni '80, presenta un degrado superficiale diffuso con fessurazione del cls. In tale tratto sono ridotti i raggi di curvatura ed alte le pendenze. La criticità è rappresentata da restringimenti di carreggiata, da smottamento di scarpate, dall'assenza di barriere protettive in tratti ripidi e da carenze localizzate nello smaltimento di acque superficiali. Gli interventi necessari consistono nel rifacimento dello strato di usura, in interventi strutturali su ponticelli e scarpate, nella realizzazione di barriere di protezione e nella realizzazione di limitate opere idrauliche atte a irrigimentare l'attraversamento da parte di acque superficiali.

Nella Tavola grafica sono evidenziati ed illustrati i punti di criticità dei vari tipi di viabilità sopra sommariamente descritti.

2.4.2. Viabilità sterrata principale

Località Fornelli:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata subpianeggiante è mediamente in discrete condizioni ad eccezione di limitati tratti con affioramenti rocciosi. La criticità è rappresentata dalla carenza di opere di smaltimento delle acque e da limitate problematiche di erosione marina. Gli interventi

necessari consistono in opere di risistemazione del fondo stradale e nel controllo delle acque di ruscellamento.

Località S.Maria:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata subpianeggiante è mediamente in discrete condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in prossimità el ricongiungimento con la strada cementata. Gli interventi necessari consistono in opere di risistemazione del fondo stradale.

Località Tumbarino:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 5,00. La superficie sterrata è in buone condizioni a seguito di intervento di rifacimento del 2001.

Località La Reale:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata è in buone condizioni. Sono richiesti limitati interventi di manutenzione e di risistemazione superficiale del fondo stradale.

Località Elighe Mannu:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata è in precarie condizioni. La criticità è rappresentata da ruscellamento superficiale in tratti a forte pendenza. Gli interventi necessari consistono in opere di rifacimento del manto stradale con tecniche a basso impatto ambientale fino a Case Bianche.

Località Punta Scorno:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 3,50 realizzata nel 1916. La superficie sterrata è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da ruscellamento superficiale in tratti a forte pendenza da notevoli affioramenti rocciosi in carreggiata e dalla presenza di vegetazione invasiva. Gli interventi necessari consistono in opere di rifacimento del manto stradale con tecniche a basso impatto ambientale lungo la fascia costiera e nella risistemazione del fondo nelle altre tratte.

Località Punta della Scomunica:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata è in precarie condizioni. La criticità è rappresentata da notevoli affioramenti rocciosi in carreggiata. Sono richiesti interventi di sistemazione superficiale del fondo stradale.

2.4.3. Viabilità sterrata secondaria

Località Fornelli:

Trattasi di mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata pianeggiante è in discrete condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione del fondo stradale.

Località Li Giorri:

Trattasi di mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 3,00. La superficie sterrata pianeggiante è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, dalla presenza di vegetazione invasiva e dall'attraversamento di corsi d'acqua. Gli interventi necessari riguardano la risistemazione del fondo stradale e la realizzazione di opere idrauliche.

Località Castellaccio:

Trattasi di sentiero in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 3,00. La superficie sterrata è in cattive condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi

in carreggiata, dalla presenza di vegetazione invasiva. Sono richiesti interventi di risistemazione del fondo stradale.

Località Tumbarino:

Trattasi di mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 3,00. La superficie sterrata pianeggiante è in buone condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione ordinaria.

Località Cala Tappo:

Trattasi di mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 3,50. La superficie sterrata è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, dalla presenza di vegetazione invasiva e dall'attraversamento di corsi d'acqua. Gli interventi necessari riguardano la risistemazione del fondo stradale e la realizzazione di opere idrauliche.

Località Traboccatto:

Trattasi di mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata pianeggiante è in buone condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione ordinaria.

Località Maestre Serre:

Trattasi di mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 3,00. La superficie sterrata è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, e dalla mancanza di opere di protezione. Gli interventi necessari riguardano la risistemazione del fondo stradale e la realizzazione di opere di protezione nei tratti in pendenza.

Località Elighe Mannu:

Trattasi di carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di ml. 4,00. La superficie sterrata è in buone condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione ordinaria.

2.4.4. Infrastrutture portuali

I punti di attracco interessati dal traffico marino sono attualmente cinque: due sulla terra ferma (Porto Torres e Stintino), tre sull'Asinara (molo di Fornelli, molo de La Reale, molo di Cala d'Oлива).

Approdo di Fornelli:

E' costituito da molo a "L" in pietrame di granito e cls armato. E' lungo ml. 71 per una larghezza di ml. 5,00. La profondità massima di fondale è pari a ml. 2,50. Lo sviluppo del banchinamento utilizzabile è di ml. 60. La struttura si trova in precario stato con diffuse sconessioni superficiali dei lastroni di granito. Sono presenti fenomeni di erosione e cavernamenti nella parte subacque della struttura. La criticità è rappresentata dall'esposizione ai venti di SE Libeccio, dalla presenza di affioramenti rocciosi di massi in prossimità della banchina e dalla totale assenza di servizi di acqua potabile e di illuminazione. Gli interventi necessari riguardano il consolidamento strutturale, la realizzazione di impianto idrico ed elettrico, la risistemazione funzionale degli ancoraggi delle catenarie e dei parabordi, il completamento dei servizi a terra e la risistemazione ambientale area circostante.

Approdo de La Reale:

E' costituito da molo a "T" in pietrame di granito e cls armato. E' lungo ml. 86 per una larghezza di ml. 6,00. La profondità massima di fondale è pari a ml. 3,80. Lo sviluppo del banchinamento utilizzabile è di ml. 140. La struttura si trova in discreto stato conservativo con localizzate sconessioni superficiali dei lastroni di granito. Sono presenti fenomeni di degrado nella testata in cls armato malgrado interventi di manutenzione straordinaria eseguiti nel corso del 2003. E' in corso di esecuzione un progetto di banchinamento con struttura

leggera. La criticità è rappresentata dal ritrovamento nei pressi del molo di relitti di età romana, dalla totale assenza di servizi di acqua potabile e dalle interferenze con il vicino campo boe per imbarcazioni a vela. Gli interventi necessari riguardano il consolidamento strutturale della testata del molo, la realizzazione di impianto idrico, la risistemazione funzionale degli ormeggi.

Approdo Cala d'Oliva:

E' costituita da banchina in cls ed elementi prefabbricati subacquei monobar-frangiflutto interno a pietrame scapolo. E' lungo ml. 53. La profondità massima di fondale è pari a ml. 4,00. Lo sviluppo del banchinamento utilizzabile è di ml. 65. Il frangiflutto interno ha le dimensioni di ml. 30,00x10,00. La struttura è in buono stato, ad eccezione del frangiflutto interno, per la ristrutturazione eseguita nel 2001 che ha permesso anche la realizzazione di impianto idrico ed elettrico. La criticità è rappresentata dalla notevole esposizione ai venti del primo quadrante, dal degrado del frangiflutto interno, dall'interramento della vecchia darsena e dalla scarsa illuminazione. Sono necessari interventi di protezione a mare dai venti dominanti, la risistemazione ed eventuale ampliamento di frangiflutto interno e la realizzazione di darsena interna per piccole imbarcazioni.