


# Comune di Cabras

Provincia di Oristano

Il Sindaco
Andrea Abis

Assessore LL.PP. - Urbanistica - Edilizia residenziale - Viabilità - Mobilità urbana:
Enrico Giordano

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Giuseppe Podda

CRITERIA

GRUPPO DI LAVORO:

*Coordinamento generale e tecnico-scientifico*
Ing. Paolo Bagliani
Geol. Maurizio Costa

*Coordinamento operativo*
Ing. Silvia Cuccu

*Contributi specialistici*
Ing. Silvia Cuccu
Geol. Enrico Maria Paliaga
Geol. Michela Ebau
Biol. Patrizia Sechi
Nat. Riccardo Frau
Cinzia Marcella Orrù

# RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

CRITERIA

**Dicembre 2024**

# Comune di Cabras

# Piano di Utilizzo dei Litorali

**L.R. n. 9 del 12 giugno 2006 Art. 41**

**Del. G.R. n.28/12 del 4 giugno 2020**

CRITERIA

città : ricerche : territorio : innovazione : ambiente

C.RI.TER.I.A. srl

via Tuveri 22 - 09129 Cagliari
tel +39 070 303583
c.f/p.iva 02694380920

c.c.i.a.a. Cagliari 02694380920
R.E.A. Cagliari 217276
cap.soc. € 10.400 i.v.

criteria@pec.criteria.eu
criteria@criteriaweb.it
https://www.criteria.eu/

**GRUPPO DI LAVORO**

**Coordinamento generale e tecnico-scientifico**

Paolo Bagliani, ingegnere *(direttore tecnico)*
Maurizio Costa, *geologo (direttore tecnico)*

**Coordinamento operativo**

Silvia Cuccu, *ingegnere*

**Contributi specialistici**

Silvia Cuccu, *ingegnere*
Enrico Maria Pagliaga, *geologo*
Michela Ebau, *geologo*
Riccardo Frau, *naturalista*
Patrizia Sechi, *biologa*

## Indice

**QUADRO INTRODUTTIVO - METODOLOGICO ..... 1**
**1 Premessa ..... 1**
**2 Inquadramento normativo e programmatico ..... 2**
**3 Sfondo concettuale di riferimento ..... 5**
**4 Obiettivi e ruolo del Piano ..... 7**
**5 Contenuti e struttura del Piano ..... 8**
5.1 Materiali di base utilizzati per l'elaborazione del Piano ..... 9
**STATO ATTUALE ..... 10**
**6 Quadro naturalistico - ambientale ..... 10**
6.1 Premessa metodologica ..... 10
6.2 Componenti del sistema costiero emerso ..... 11
6.3 Quadro di sintesi ambientale ..... 15
6.4 Le spiagge dei settori costieri del Comune di Cabras ..... 17
6.5 Criteri e procedure per la misura dei parametri geometrici delle spiagge ..... 53
**6 Quadro insediativo ..... 55**
6.1 Premessa ..... 55
6.2 Analisi del territorio costiero di Cabras ..... 55
6.3 Documentazione fotografica servizi esistenti ..... 57
**STATO DI PROGETTO ..... 60**
**7 Quadro valutativo e indirizzi per la fruizione ..... 60**
7.1 Premessa metodologica ..... 60
7.2 Zonizzazione ..... 61
7.3 Interferenze potenziali delle modalità di fruizione balneare e turistico-ricreative sulle componenti geoambientali ..... 62
7.4 Classificazione dei litorali sabbiosi ..... 64
7.5 Quadro di sintesi dei principali parametri geometrici degli ambiti di fruizione balneare ..... 66
7.6 I criteri per la scelta tipologica dei servizi turistico - ricreativi in ambito di spiaggia ..... 67
**8 Scenario di Piano ..... 69**
8.1 Capacità di carico delle spiagge ..... 69
8.2 Dimensionamento delle aree per la sosta veicolare ..... 70
8.3 Le concessioni demaniali marittime ..... 75
8.4 Servizi turistico - ricreativi in ambiti esterni al demanio marittimo ..... 76
8.1 Ambiti di fruizione con animali domestici ..... 79

8.2 Riorganizzazione del sistema degli accessi .....79
8.3 Quadro di sintesi .....80
**9 Indirizzi dell'Amministrazione Comunale per il progetto di fruizione integrata del litorale marino-costiero..... 82**
**10 Indirizzi di tutela, salvaguardia e riqualificazione ambientale..... 83**

# QUADRO INTRODUTTIVO - METODOLOGICO

## 1 Premessa

Il Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL) di cui all'Art. 6 del Decreto Legge 5 ottobre 1993, n. 400, convertito con modificazioni dalla Legge 4 dicembre 1993, n. 494 e ss.mm.ii, disciplina l'utilizzo delle aree demaniali marittime, regolamentando la fruizione a fini turistici e ricreativi del bene demaniale.

Alla luce delle disposizioni normative che riguardano il "Conferimento di Funzioni e Compiti agli Enti Locali", di cui alla L.R. n. 9 del 12 giugno 2006, Art. 41 comma 1, la Regione Sardegna ha attribuito ai Comuni le competenze sul Demanio Marittimo relativamente all' elaborazione e approvazione dei Piani di Utilizzo dei Litorali.

Con la L.R. n.7 del 12 aprile 2021 sono state apportate modifiche alla LR. n.9/2006 in materia di demanio marittimo. In particolare ai Comuni sono attribuite le funzioni in materia di elaborazione ed approvazione dei Piani di Utilizzo dei Litorali mentre sono in capo alla Regione – Assessorato EELL il rilascio delle concessioni sui beni del demanio della navigazione interna, del mare territoriale e del demanio marittimo non attribuite allo Stato.

La disciplina, quale atto generale d'indirizzo per la redazione dei PUL da parte dei Comuni, è attualmente rappresentata dalle "Linee Guida per la predisposizione del Piano di Utilizzo dei Litorali con finalità turistico - ricreativa", approvate mediante Deliberazione della G.R. n.28/12 del 4 giugno 2020.

## 2 Inquadramento normativo e programmatico

Il principale riferimento normativo di indirizzo metodologico per la redazione dei PUL comunali, ai sensi dell'Art. 40 comma 1 della citata L.R. 9/2006, è rappresentato dalle Direttive in materia di gestione del demanio marittimo avente finalità turistico ricreative e per la redazione dei Piani Comunali di Utilizzo dei Litorali, approvate dalla Regione Sardegna con Deliberazione della G.R. n.28/12 del 4 giugno 2020. Le Direttive disciplinano l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di demanio marittimo destinato ad uso turistico - ricreativo e costituiscono atto generale di indirizzo per la redazione dello strumento di pianificazione comunale concernente l'utilizzo e la fruizione dei litorali (Piano di Utilizzo dei Litorali), perseguendo le seguenti finalità:

- garantire la conservazione e la valorizzazione dell'integrità fisica e patrimoniale dei beni demaniali;
- considerare in via primaria il soddisfacimento degli interessi pubblici e di uso pubblico, armonizzando con essi le esigenze delle attività economiche esercitate ed esercitabili sulle aree demaniali, anche in vista di un loro articolato e qualificato sviluppo.

Il PUL, oltre a disciplinare le aree demaniali marittime con finalità turistico - ricreative, regolamenta l'organizzazione dei litorali anche in relazione al territorio immediatamente attiguo, ivi compresa la regolamentazione dell'accessibilità viaria e pedonale delle aree nel loro complesso e dei singoli siti, ai sensi dell'art. 29 della L.R. n. 23 dell'11 ottobre 1985.

Secondo la Direttiva di cui alla D.G.R. n.28/12 del 4 giugno 2020 (art. 20) la documentazione a corredo del PUL deve consentire l'acquisizione e l'individuazione di una serie di elementi finalizzati al progetto di organizzazione complessiva dei servizi turistico-ricreativi a supporto della balneazione, dell'accessibilità pedonale e veicolare di ingresso alla spiaggia, alla definizione di interventi di riqualificazione e recupero di aree degradate, ovvero occupate da strutture fisse, e alla regolamentazione d'uso delle spiaggia, delle attività e dei manufatti consentiti, compatibilmente con la sensibilità ambientale degli ecosistemi costieri.

Come indicato all'art. 3 della suddetta Direttiva Regionale, le concessioni dei beni demaniali marittimi possono essere rilasciate per l'esercizio delle seguenti attività:

a) gestione di stabilimenti balneari

b) esercizi di ristorazione e somministrazione di bevande, cibi precotti e generi di monopolio

c) noleggio di imbarcazioni e natanti in genere

d) gestione di strutture ricettive ed attività ricreative e sportive

e) esercizi commerciali

e si suddividono in quattro differenti tipologie:

- Concessioni Demaniali Semplici (CDS)
- Concessioni Demaniali Complesse (CDC)
- Concessioni Demaniali Multifunzionali (CDM)
- Concessioni Demaniali per servizi erogati da strutture ricettive o sanitarie prossime ai litorali, comprendenti le tipologie precedenti.

È la stessa Direttiva a disciplinare i criteri per la localizzazione, il dimensionamento e la scelta tipologica dei servizi turistico-ricreativi in ambito demaniale marittimo (art. 23), in relazione alla natura e morfologia della spiaggia ed alla sua dislocazione territoriale, rispetto alle quali sono state individuate quattro differenti tipologie di litorali (art. 3):

- litorali urbani o in contesti urbani: litorali caratterizzati da interventi edilizi ed infrastrutturali notevoli e comunque tali da aver occultato e profondamente alterato il connotato naturale originario. Sono litorali inseriti o prossimi a grandi centri abitati caratterizzate da un alta frequentazione dell'utenza per tutto l'anno.
- litorali periurbani o limitrofi a contesti urbani: litorali ove è avvenuto il parziale occultamento del connotato originario attraverso una serie di interventi edilizi ed infrastrutturali. Rientrano nella definizione i territori costieri caratterizzati da una diffusa edificazione, pur nel mantenimento di ampi tratti di ambiente naturale, e dalla presenza di una rete stradale di distribuzione. Sono spiagge normalmente inserite in contesti turistici caratterizzati da una frequentazione stagionale da parte dell'utenza.
- litorali integri: litorali insistenti in contesti privi di interventi di tipo edilizio o con edificazione sporadica la cui presenza non altera sostanzialmente il connotato naturale.
- ambiti sensibili: litorali insistenti in contesti sottoposti a regimi di particolare tutela quali aree protette, siti di importanza comunitaria, nazionale, regionale, zone di protezione speciale, ove particolari misure di tutela sono prescritte negli atti programmatori e gestionali delle autorità preposte alla salvaguardia dei siti.

Oltre alla citata Direttiva Regionale, che definisce i requisiti essenziali per la redazione dei PUL comunali, ulteriori riferimenti normativi importanti per la gestione del litorale e delle spiagge sono:

- l'Ordinanza Balneare, pubblicata annualmente con Determinazione dell'Assessorato agli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della Regione Sardegna, che disciplina le attività esercitabili sul demanio marittimo, per quanto concerne, in particolare, i servizi di pulizia della spiaggia, gli usi consentiti e la regolamentazione delle aree destinate alle strutture balneari in concessione;

- l'Ordinanza di sicurezza balneare e disciplina generale delle attività diportistiche, pubblicata annualmente dalla Autorità Marittima competente per territorio, che da disposizioni generali inerenti la sicurezza balneare e disciplina le attività esercitabili in mare, con particolare riguardo al noleggio delle unità da diporto utilizzate in attività ricreative e turistiche locali;
- il Regolamento di esecuzione e organizzazione dell'Area marina protetta "Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre" e il Disciplinare integrativo in vigore;
- la Deliberazione n. 40/13 del 6.7.2016, con cui l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, di concerto con l'Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, ha definito gli "Indirizzi per la gestione della fascia costiera";
- la Legge Regionale n. 8 del 23 aprile 2015 e n.11 del 3 luglio 2017 per quanto attiene il Piano di Utilizzo dei Litorali;
- la Legge Regionale n. 7 del 12 aprile 2021;
- le Direttive Habitat 92/43/CEE e Uccelli 79/409/CEE, recependo e applicando integralmente per il territorio costiero compreso nei siti Natura 2000 quanto previsto e disciplinato dai Piani di Gestione vigenti.

# 3 Sfondo concettuale di riferimento

Il principio dello sviluppo sostenibile, universalmente riconosciuto dalla comunità internazionale e richiamato dalla Regione Sardegna per quanto contenuto nelle citate Direttive sul PUL e dal PPR, si fonda sulla strategia di preservazione e rigenerazione delle risorse. In questa direzione lo sviluppo turistico in ambito costiero è inteso come un processo di raggiungimento di uno stato di sviluppo economico e sociale in assenza di compromissione delle risorse ambientali e degli ecosistemi.

L'approccio ritenuto utile per perseguire uno sviluppo sostenibile del territorio costiero è la Gestione Integrata delle Zone Costiere[1], come peraltro ribadito anche dal PPR per quanto riguarda la gestione degli Ambiti di Paesaggio costieri (Art. 14 comma 2) e della Fascia Costiera, bene paesaggistico d'insieme (Art. 20 comma 3). La Gestione Integrata riconosce un approccio alla programmazione e alla pianificazione integrata delle risorse ambientali, socio-culturali e territoriali in genere, in rapporto ai loro differenti usi. In questo senso, la gestione integrata è condotta con l'obiettivo generale di perseguire lo sviluppo sostenibile del territorio costiero, attraverso un approccio strategico che si fonda sulla gestione sostenibile delle risorse naturali, su una prospettiva di lungo periodo, sul rispetto socio-culturale delle comunità locali e su un migliore coordinamento delle attività e competenze istituzionali.

L'interdipendenza dei fattori ambientali tra loro e con i fattori economici e sociali non richiede interventi settoriali, ma una programmazione che tenga conto di tutti gli elementi in gioco. Uno scenario di questo tipo è riconducibile ad un approccio complessivo che considera in un'ottica integrata i molteplici aspetti dello sviluppo costiero, al fine di gestire le risorse secondo un criterio di sostenibilità ambientale che preveda contemporaneamente la loro fruizione e tutela.

---

[1] La Gestione Integrata delle aree costiere nel Mediterraneo si riferisce a due tipi di impulsi, che provengono rispettivamente dalle Nazioni Unite e dalla Commissione Europea. Il Programma Ambiente delle Nazioni Unite (United Nations Environment Programme - UNEP) è attivo nel Mediterraneo dal 1975, con l'adozione del Mediterranean Action Plan (MAP), che introduce nel 1976 la Convenzione di Barcellona (Convention on the Protection of the Mediterranean Sea against Pollution), mediante la quale sono state portate avanti le iniziative di Gestione Integrata delle Aree Costiere (ICAM). In occasione della Conferenza dei Plenipotenziari tenutasi a Barcellona il 9 e il 10 Giugno 1995 è stato adottato dalle Parti Contraenti il "Piano d'Azione per la Protezione dell'Ambiente Marino e per lo Sviluppo Sostenibile delle Zone Costiere del Mediterraneo" (MAP Fase II). La nuova Convenzione ("Convenzione per la Protezione dell'Ambiente Marino e delle Regioni Costiere del Mediterraneo"), entrando in vigore nel 2004, si è evoluta dal focus originale sull'inquinamento marino ad uno più ampio sullo sviluppo sostenibile, facendo riferimento in generale non solo all'ambiente marino Mediterraneo, ma anche alle sue regioni costiere. Tra i Protocolli di applicazione della Convenzione è stato prodotto il "Protocollo sulla Gestione Integrata della Zone Costiere nel Mediterraneo" (Protocollo ICZM) che è entrato in vigore il 24 Marzo 2011.
Il lavoro del Parlamento Europeo e del Consiglio ha, infine, determinato la pubblicazione della Raccomandazione del 30 maggio 2002 relativa all'Attuazione della Gestione Integrata delle Zone Costiere in Europa (2002/413/CE), e con la quale vengono enunciati i principi e le strategie nazionali che gli stati membri dovrebbero perseguire, in cooperazione con le autorità regionali e interregionali, atte a promuovere ed applicare la gestione integrata.

In sintesi, quindi, la Gestione Integrata dell'Ambito Costiero è intesa come un processo dinamico e continuo che unisce le istituzioni e la popolazione, la comunità scientifica e imprenditoriale, gli interessi pubblici e privati nell'organizzare ed implementare un processo di sviluppo socio-economico e territoriale in genere del sistema costiero coerentemente con la durabilità delle risorse.

La gestione integrata delle zone costiere:

- si attiva con una consapevolezza sulle questioni di interesse comune che agevola il dialogo e gli scambi di vedute tra le parti interessate;
- si avvale della cooperazione e della partecipazione informata di tutte le parti interessate al fine di definire gli obiettivi per lo sviluppo in ambito costiero;
- è un metodo applicabile a vario livello (regionale, provinciale e locale) che attua un utilizzo sostenibile dei litorali secondo i principi contestuali e specifici del territorio ma che riguardano in particolare:
  - l'interdipendenza tra processi ambientali e socio-territoriali;
  - l'individuazione di obiettivi di breve, medio e lungo periodo;
  - l'adeguamento delle decisioni all'evoluzione dei problemi e delle conoscenze;
  - il riferimento alle specificità delle comunità locali e alle diversità delle zone costiere;
  - il riferimento ai processi naturali e rispetto della capacità di carico degli ecosistemi.

Il principio dello sviluppo sostenibile prevede, in questo contesto, la predisposizione di una organizzazione e gestione dei servizi turistico - ricreativi coerentemente con il sistema insediativo residenziale e turistico, ed integrati perfettamente con i processi ambientali in atto.

Il Piano di Utilizzo dei Litorali del Comune di Cabras è basato sul riconoscimento dei caratteri e delle specificità territoriali sui quali pianificare e costruire scenari progettuali strategici per l'ambito costiero, capaci di orientare, insieme a criteri tecnici e normativi, le scelte tipologiche, dimensionali e localizzative dei servizi di supporto alla balneazione, delle infrastrutture e manufatti per l'accesso ai sistemi di spiaggia, per la fruizione del sistema costiero e delle sue risorse. L'approccio analitico e metodologico del progetto si fonda sul perseguimento della coerenza tra gli indirizzi e gli orientamenti programmatici locali e sovralocali, al fine di raggiungere una integrazione delle attività che insistono nell'ambito costiero, insieme al raggiungimento di una assoluta integrazione con le dinamiche ambientali, urbanistiche e le sue specificità.

# 4 Obiettivi e ruolo del Piano

Lo scopo principale che l'Amministrazione comunale si prefigge attraverso la redazione del Piano di Utilizzo dei Litorali è quello di costruire uno strumento per la pianificazione e gestione integrata dell'ambito costiero per la costruzione di scenari di sviluppo turistico-ricreativo per il territorio di Cabras, coerentemente con i processi territoriali di valenza locale e sovralocale.

Nella dimensione operativa del Piano è possibile individuare alcuni obiettivi generali nel breve e lungo periodo ed il ruolo che potrebbe assumere il PUL nella gestione degli interventi in ambito costiero, con particolare riferimento all'organizzazione e gestione delle concessioni demaniali per le attività turistico ricreative nel territorio di competenza comunale.

Tali finalità richiamano un nuovo ruolo dell'Amministrazione comunale in termini di competenze e funzioni in merito all'organizzazione dei servizi turistico - ricreativi di supporto alla balneazione ed alla gestione delle attività e degli interventi in ambito costiero. Con il Piano di Utilizzo dei Litorali l'Amministrazione Comunale intende perseguire i seguenti obiettivi.

| Obiettivi generali | Obiettivi specifici |
|---|---|
| **ObG.01** - Promuovere la riqualificazione ambientale degli ambiti costieri degradati e instabili. | **ObS.01** – Definire regole e indirizzi progettuali per la riqualificazione degli ambiti costieri attualmente degradati. |
| **ObG.02** - Riorganizzare e regolamentare il sistema dell'accessibilità al litorale, nel rispetto delle esigenze di tutela ambientale. | **ObS.02** – Dimensionare le aree sosta compatibilmente con le esigenze di tutela ambientale e paesaggistica. |
| | **ObS.03 –** Riorganizzare e regolamentare il sistema degli accessi e della viabilità, coerentemente con gli indirizzi di tutela e conservazione della Rete Natura 2000 e dell'Area Marina Protetta. |
| **ObG.03** - Pianificare i servizi, in termini dimensionali, localizzativi e costruttivi compatibilmente con il contesto paesaggistico - ambientale di riferimento. | **ObS.04 –** Creare una rete di servizi di supporto alla balneazione nei litorali maggiormente fruiti. |
| **ObG.04** - Favorire la fruizione naturalistica e rafforzare la diversificazione dell'offerta turistica. | **ObS.05 –** Realizzare un sistema di infrastrutture integrato per la fruizione naturalistica, sportiva e balneare. |

# 5 Contenuti e struttura del Piano

La finalità e la procedura analitica di costruzione del piano è quella di predisporre una organizzazione complessiva dei servizi di supporto alla balneazione del territorio di Cabras, attraverso il dimensionamento, la localizzazione, l'individuazione tipologica delle attività turistico-ricreative assentibili a concessione demaniale e l'infrastrutturazione complessiva per l'accesso e la fruizione sostenibile delle spiagge.

Con la finalità di costruire un quadro pianificatorio complementare e coerente con gli obiettivi definiti dal PUL all'interno del Piano sono stati riportati gli indirizzi dell'Amministrazione comunale per la localizzazione di concessioni non di competenza del PUL (pontili galleggianti, scivoli di alaggio e varo), le aree in consegna ai sensi dell'ex art.34 del Codice della Navigazione e l'inserimento di servizi di supporto alla fruizione non disciplinati dal PUL. Si rimanda al capitolo 9 per la lettura degli indirizzi definiti dall'AC.

A tale scopo i contenuti del Piano saranno articolati nel modo seguente:

- Quadro introduttivo-metodologico, all'interno del quale si illustra lo sfondo normativo e programmatico di riferimento per il PUL;
- Stato attuale: all'interno del quale vengono definiti il quadro naturalistico–ambientale e il quadro insediativo.
- Stato di progetto: all'interno del quale saranno definite le regole e gli indirizzi per la fruizione delle spiagge che rappresentano il nuovo scenario progettuale relativamente alla organizzazione dei servizi-turistico ricreativi e alla fruizione del litorale sabbioso.

Il **Quadro introduttivo-metodologico** riporta una sintesi sulle competenze e le funzioni amministrative dei diversi livelli istituzionali in ambito costiero, con particolare riferimento ai contenuti e finalità degli strumenti di pianificazione. In relazione alla fruizione dei litorali e delle aree del Demanio Marittimo sono riportati i dettati normativi che regolano il rapporto concessorio per finalità turistico-ricreative e le direttive regionali relativamente alle diverse tipologie di attività e servizi a supporto della balneazione.

Lo **Stato attuale** contiene il *quadro naturalistico-ambientale* finalizzato principalmente all'individuazione e alla definizione dei caratteri fisico-ambientali, degli habitat e dei processi evolutivi portanti del compendio sabbioso litoraneo, nonché alla definizione dei funzionamenti delle principali componenti ecologiche del sistema marino-costiero emerso e sommerso. Il *quadro insediativo e di organizzazione dei servizi di supporto alla balneazione* individua gli elementi del territorio funzionali all'individuazione delle interazioni tra il sistema insediativo ed i sistemi di spiaggia e gli ambiti litoranei di riferimento per la definizione delle scelte di piano. Per ogni singolo ambito di spiaggia sono stati presi in considerazione l'accessibilità al litorale, le aree di sosta veicolare, il sistema

della ricettività turistica e i servizi e le concessioni esistenti a supporto della balneazione.

Lo **Stato di Progetto** contiene il *Quadro valutativo,* contenuto all'interno della presente relazione tecnica illustrativa*,* che definisce i criteri di base per le scelte di Piano e il *Quadro di progetto*.

- Il *Quadro valutativo*, nel quale sono individuati e descritti i criteri che stanno alla base dello scenario di progetto, si fonda su un percorso valutativo articolato su due livelli di analisi:
  - il primo valuta l'interferenza potenziale rispetto alle diverse modalità di fruizione balneare e turistico-ricreativa, con il fine di identificare le limitazioni d'uso delle diverse componenti geoambientali;
  - il secondo è finalizzato alla individuazione dei parametri utili al dimensionamento ed alla scelta tipologica e localizzativa delle concessioni demaniali marittime.
- Il Quadro di progetto, in cui viene descritto, attraverso schede riassuntive e le tavole di progetto, lo scenario progettuale definito per ciascun sistema di spiaggia, comprensivo dei parametri geometrici e tipologici che lo hanno determinato. Al fine di rispondere alle disposizioni delle linee guida, lo stato di progetto è stato comparato con lo stato attuale, in riferimento alla disposizione spaziale e dimensionale delle concessioni demaniali marittime.

## 5.1 Materiali di base utilizzati per l'elaborazione del Piano

L'analisi conoscitiva e l'elaborazione delle informazioni raccolte funzionali alla realizzazione e rappresentazione del PUL è stata condotta con l'ausilio dei seguenti documenti cartografici di base:

- Mosaico delle ortofoto: RAF - 1943; EIRA – 1954; EIRA – 1968; EIRA – 1977; AIMA - 1997; CGR – 2000; AGEA – 2003; CGR - 2006; CGR – 2008; AGEA - 2013, AGEA 2019, per l'analisi multi temporale e verifica delle modificazioni morfologiche, vegetazionali ed insediative del settore costiero di Cabras;
- Carta Tecnica Regionale 10k;
- Modello Digitale del Terreno (DTM) di precisione, con passo di campionamento di 1 m, della Regione Sardegna;
- Linea di costa del 2008 in scala 1:2.000, derivata dai dati Lidar e confrontati con la corrispondente ortofoto del 2008 (Sardegna Geoportale) adattata all'ortofoto AGEA 2019 nei tratti di costa in cui sono state rilevate notevoli mutamenti dell'assetto rispetto al 2008;
- Ortofoto 2019 (AGEA).

Per ciò che concerne l'identificazione spaziale dei limiti del Demanio Marittimo sono state utilizzate le informazioni del Sistema Informativo Demaniale (S.I.D.), opportunamente esportate e georiferite.

## STATO ATTUALE

# 6 Quadro naturalistico - ambientale

## 6.1 Premessa metodologica

L'analisi ambientale del territorio costiero di Cabras ha come finalità la definizione di un quadro conoscitivo di base utile per la costruzione di un modello di fruizione sostenibile del litorale, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

Lo studio comprende l'analisi geomorfologica e vegetazionale del settore costiero in esame, con valutazioni qualitative sulle dinamiche che regolano l'evoluzione dei sistemi di spiaggia e dei settori costieri a Falesia che dominano il geomorfologicamente il margine costiero di riferimento per il PUL.

L'analisi dell'evoluzione storica del sistema costiero, è stata sviluppata attraverso lo studio multitemporale delle ortofoto a partire dal 1954 ad oggi. In particolare le ortofoto analizzate sono: RAF – 1943; EIRA – 1954; EIRA – 1968; EIRA – 1977; AIMA - 1997; CGR – 2000; AGEA – 2003; CGR – 2006; CGR – 2008; AGEA – 2013; AGEA 2019.

Comprendere i meccanismi di causa ed effetto nel quadro delle relazioni tra attività turistiche e dinamiche del sistema costiero, richiede l'approfondimento di alcune specifiche problematiche ambientali, legate alla fruizione dei litorali sabbiosi e la proposta di strumenti e metodi di prevenzione e mitigazione delle interferenze delle attività turistico - balneari ed i processi ambientali.

Tali interferenze si manifestano in misura significativa in alcune componenti specifiche dei sistemi sabbiosi, quali il settore dunare, le zone umide, e il settore retrolitorale in genere, la cui importanza all'interno degli equilibri morfologici e sedimentari appare significativa per il mantenimento delle funzionalità dei sistemi di spiaggia nel loro complesso. All'interno di tali componenti si esplicano principalmente le azioni di mobilità e sosta per l'ingresso alle spiagge e su di esse spesso insistono strutture ricettive che hanno parzialmente o definitivamente alterato i naturali equilibri delle spiagge portando il sistema verso marcati disequilibri morfo-sedimentari e verso forme di degrado della risorsa ambientale spesso alterandone i caratteri di peculiarità e singolarità.

Il presente documento costituisce un quadro di sintesi ambientale del sistema costiero di riferimento. Tale sintesi è stata realizzata attraverso l'individuazione delle componenti ambientali costitutive il sistema costiero.

I dati conoscitivi di base ottenuti, secondo quanto richiesto dalle direttive regionali per la redazione del PUL, sono stati utilizzati per l'individuazione delle spiagge assentibili a concessione e della relativa superficie programmabile, all'interno della quale è possibile collocare le concessioni previste dal Piano.

Per ciascuna delle spiagge considerate è stata effettuata l'analisi delle caratteristiche geo-ambientali, dello stato di conservazione e del grado di

antropizzazione e di utilizzazione i cui risultati sono stati riportati all'interno di diverse carte tematiche associate ad ognuno dei lidi sabbiosi.

Le caratteristiche fisiche, dimensionali e ambientali in senso lato, sono state definite ed associate a ciascuna spiaggia, e forniscono informazioni riguardo:

- *Lunghezza della spiaggia*: è stato preso in considerazione lo sviluppo lineare complessivo dell'arenile, valutato in metri.
- *Profondità della spiaggia*: sono state rilevate le larghezze massime, medie e minime di ciascuna spiaggia, a partire dal piede delle avandune ed escludendo il cordone dunare di retrospiaggia eventualmente presente; la profondità media dell'arenile è stata calcolata per tratti geometricamente omogenei.
- *Tipo di sedimento*: è stata rilevata la granulometria (media) del sedimento caratteristico di ciascuna spiaggia classificando diverse categorie: con sabbia fine, con sabbia media, con sabbia grossolana, con ciottoli, con blocchi.
- *Presenza di cordoni dunari di retrospiaggia allo stato naturale o antropizzati*: attraverso l'analisi delle riprese aeree e sopralluoghi in loco è stata valutata la presenza o meno di cordoni dunari ed è stato possibile distinguere fra dune libere o fissate dalla vegetazione.
- *Presenza di zone umide*: sono state individuate ed ulteriormente distinte, a seconda del loro carattere, in stagionali o permanenti.
- *Superficie totale dell'arenile*: è stata determinata mediante l'analisi della cartografia su base aerofotogrammetrica a disposizione e sulla base di riscontri in loco, tenendo conto di eventuali aree sensibili dal punto di vista naturalistico (presenza di habitat di particolare interesse) o di eventuali aree critiche per motivi diversi (es. presenza di fondali fangosi, ecc.).
- *Superficie totale utilizzabile*: il parametro consente di definire, in funzione della tipologia e della superficie di avanspiaggia, il livello di attrezzabilità dell'arenile.

### 6.2 Componenti del sistema costiero emerso

Il quadro interpretativo scaturito dall'analisi ambientale di dettaglio dell'ambito fisiografico emerso del litorale ha portato alla individuazione di componenti elementari costitutive, individuabili per specifici processi geomorfologici. Nel sistema costiero del Comune di Cabras sono state riconosciute le seguenti componenti geoambientali:

1. Spiaggia emersa (sabbiosa e ghiaiosa, di piede di falesia)
2. Dune primarie e avandune
3. Dune stabilizzate e semistabilizzate (degradate o non)
4. Dune secondarie
5. Sabbie eoliche libere
6. Aree di foce

7. Stagni e depressioni di retroduna
8. Aree peristagnali / perilagunari
9. Falesia
10. Promontorio /affioramento roccioso/ Scogliera
11. Substrato affiorante
12. Versante costiero
13. Versanti isola di Mal di Ventre
14. Aree trasformate / degradate / antropizzate
15. Aree insediate
16. Aree Turistico- insediative
17. Aree sosta veicolare
18. Viabilità principale

L'identificazione delle componenti di spiaggia, sia nel settore emerso, sia in quello sommerso, appare importante in considerazione del riconoscimento dei processi che in esse si manifestano e delle relazioni morfologiche e sedimentarie esistenti tra le diverse componenti del sistema. Le alterazioni fisiche e/o biologiche che avvengono all'interno di una determinata componente possono avere ripercussioni anche sulle altre componenti ad essa relazionate, in osservanza dei principi di equilibrio dinamico riconoscibili all'interno del sistema di spiaggia e nell'unità fisiografica costiera di appartenenza. In sintesi, l'importanza dell'identificazione delle componenti costitutive il sistema costiero è legata principalmente a:

- identificazione di ambiti omogenei da un punto di vista geoambientale all'interno dei quali si riconoscono specifiche forme e processi;
- comprensione del ruolo di ciascuna componente all'interno delle dinamiche evolutive dei sistemi di spiaggia e delle relazioni tra componenti;
- definizione del grado di sensibilità ai differenti usi di ciascuna componente del sistema di spiaggia;
- costruzione di un quadro di indirizzo per una fruizione sostenibile dei compendi sabbiosi.

*Spiaggia emersa (sabbiosa e ghiaiosa, di piede di falesia)*

Questa componente identifica le spiagge dell'ambito costiero del Comune di Cabras, suddivise per tipologia in funzione della composizione granulometrica dei sedimenti di spiaggia oppure dell'ambito morfogenetico di appartenenza, come ad esempio le spiagge di piede di falesia.

La spiaggia emersa comprende la superficie fruibile, intesa come quella porzione del sistema di spiaggia nella quale è possibile esercitare la libera fruizione balneare e si estende dalla linea di riva fino al piede dunare. All'interno della spiaggia fruibile è possibile individuare la superficie totale programmabile e

attrezzabile, che costituisce il riferimento spaziale per il dimensionamento delle concessioni demaniali per le attività turistico-ricreative, coerentemente con quanto disposto dagli artt. 21 e 23 della Direttive Regionali.

La superficie totale programmabile di una spiaggia è individuata spazialmente come area della spiaggia emersa comprendente la componente di avanspiaggia, a partire dalla distanza di 5 m della linea di riva fino al piede del settore dunare o, in assenza di questo, fino al limite interno dell'avanspiaggia stessa, identificabile con la berma di tempesta. In alcuni casi la spiaggia fruibile attrezzabile può comprendere anche il retrospiaggia o parte di esso, quando quest'ultimo appare in continuità con l'avanspiaggia e non sussistono condizioni per l'accrescimento di formazioni dunari embrionali o lo sviluppo di zone umide di retrospiaggia.

La superficie totale programmabile rappresenta inoltre l'ambito spaziale all'interno del quale possono essere localizzate le concessioni demaniali per le attività turistico-ricreative e i relativi manufatti.

*Dune primarie e avandune*

La componente include le dune embrionali, le avandune ed il primo cordone dunare, sono l'insieme coalescente di forme governate dalla dinamica eolica e parzialmente stabilizzate dalla vegetazione psammofila. Nelle spiagge caratterizzate da granulometrie grossolane a grani di quarzo in questa componente sono state inclusi degli accumuli morfologicamente assimilabili alle dune ma la cui genesi è riconducibile all'azione di trasporto e deposizione del moto ondoso, andando a creare delle berme successivamente stabilizzate dalla vegetazione.

*Dune stabilizzate e semistabilizzate (degradate o non)*

Comprende i corpi dunari retrostanti le dune primarie, stabilizzati da vegetazione arborea ed arbustiva; quando il dilavamento e l'erosione diffusa portano all'esumazione degli apparati radicali e più in generale ad uno scalzamento erosivo del corpo della duna, sono state differenziate come dune degradate.

*Dune secondarie*

Si tratta di dune stabilizzate e rappresentano cordoni di avandune recenti anche se non attuali, relegati in una posizione passiva a seguito della formazione di nuovi cordoni frontali oppure, più frequentemente, sono dune trasgressive, migrate verso l'entroterra e successivamente stabilizzate dalla vegetazione.

*Sabbie eoliche libere*

Le sabbie eoliche libere si trovano dove, per fenomeni erosivi di origine sia naturale che antropica, la dinamica eolica o i fenomeni di dissesto sono tali da impedire alla vegetazione di stabilizzare le sabbie; esempi sono le sabbie libere

nei sentieri che tagliano i cordoni dunari o i fenomeni di blowout presenti nel retro spiaggia di San Giovanni di Sinis.

*Aree di foce*

La componente interessa il settore di Foce del fiume Tirso.

*Stagni e depressioni di retrodunari*

Queste componenti, tipiche della fascia di retro spiaggia dei cordoni litorali, sono correlate alla morfogenesi del corpo di spiaggia che, emergendo, hanno isolato dal mare una depressione umida che potrà poi avere sia apporti di acqua marina che meteorica; queste componenti hanno particolare pregio naturalistico in qualità di "hotspot" di biodiversità e pertanto necessitano di particolari attenzioni.

*Aree peristagnali / perilagunari*

Si tratta delle fasce circostanti le zone umide che hanno caratteristiche effimere, generalmente interessate dalla sommersione stagionale o periodica dello specchio acqueo.

*Falesia*

Individua morfologie tipiche di costa alta presenti lungo lo sviluppo litoraneo, caratterizzate da falesie anche di altezze rilevanti (fino a 30m), generalmente strutturate sulle successioni litoidi stratificate.

*Promontorio /affioramento roccioso/scogliera*

La componente identifica le propaggini rocciose costiere che si estendono verso mare che talvolta, tramite i promontori, separano unità fisiografiche differenti per esposizione e morfologia. Le scogliere e gli affioramenti rocciosi, generalmente caratterizzate da accumuli di grossi blocchi, definiscono le morfologie di costa basse e rocciosa.

*Substrato affiorante*

Affioramenti del substrato sia roccioso che detritico, generalmente caratterizzate da piattaforme rocciose semisommerse che interrompono la continuità dei litorali sabbiosi.

*Versante costiero*

È stata identificata come area di versante costiera la fascia retrostante i compendi litorali generalmente caratterizzata da terreni eluvio-colluviali coperti da vegetazione erbacea, arbustiva o arborea.

*Versanti isola di Mal di Ventre*

La componente individua le morfologie del settore interno dell'isola di Mal di Ventre prevalentemente interessati da vegetazione erbacea e arbustiva.

*Aree trasformate / degradate / antropizzate*

In questa componente sono state incluse tutte le superfici trasformate o degradate dall'uso cui sono state destinate, in particolare rientrano in questa categoria le aree non autorizzate ma adoperate per la sosta dei veicoli, le aree antropizzate da una intensa frequentazione non regolamentata e le aree turistiche interessate da strutture ricettive all'aria aperta.

*Aree insediate*

Aree occupate da abitazioni o strutture di vario genere.

*Aree Turistico- insediative*

Si tratta delle aree su cui insistono strutture turistiche quali chioschi, bar e servizi.

*Aree sosta veicolare*

Aree di sosta veicolare delimitate e regolamentate.

*Viabilità principale*

Con questa componente si è voluta identificare non solo l'asse ma l'intera area (spesso rilevante), delle principali strutture viarie che insistono nei settori retrodunari e retrolitorali in genere.

## 6.3 Quadro di sintesi ambientale

L'analisi geomorfologica d'area vasta e di dettaglio ha condotto alla definizione delle Unità costiere e delle componenti del sistema costiero emerso la cui individuazione è legata a considerazioni circa le dinamiche che avvengono prevalentemente in ambito marino costiero. Tale approccio appare funzionale ad una delle finalità del Piano che prevede la messa a punto di strumenti e metodi di valutazione delle interferenze tra fruizione dei litorali sabbiosi con il sistema ambientale di riferimento.

Le Unità costiere fanno parte di specifiche Unità fisiografiche, ovvero sistemi territoriali emersi e sommersi "chiusi" al cui interno si esplicano ed evolvono le forme ed i processi geomorfologici e sedimentari di un determinato settore costiero direttamente relazionati con la genesi e l'evoluzione della spiaggia. L'individuazioni delle componenti del sistema costiero deriva dal riconoscimento all'interno del profilo trasversale di una spiaggia di differenti ambiti, caratterizzati ciascuno da specifiche dinamiche e processi evolutivi di tipo geomorfologico e vegetazionali.

Nel profilo trasversale di una spiaggia è possibile infatti riconoscere, in misura più o meno evidente in relazione ai caratteri ed ai volumi sedimentari presenti all'interno dell'unità di appartenenza ed alle dinamiche di spiaggia, una seriazione di ambiti morfologici e sedimentari disposti all'interno del compendio sabbioso.

A partire dalla linea di riva si riconoscono: la spiaggia intertidale, l'avanspiaggia, le berme ordinarie e di tempesta, le dune e le depressione retrodunari. La spiaggia intertidale è la fascia di spiaggia emersa posta tra il livello medio dell'alta e della bassa marea; la battigia, che in parte corrispondente alla spiaggia intertidale, è la fascia soggetta ai movimenti alternati dei flussi montanti. L'avanspiaggia è la parte di spiaggia costituita da sedimenti incoerenti su cui il mare agisce in maniera diretta con il moto ondoso. Nell'avanspiaggia è possibile riconoscere le berme ordinarie e la berma di tempesta, cioè accumuli sabbiosi o gradini longitudinali che rappresentano il limite dei frangenti d'onda. La berma di tempesta, detta anche cordone di spiaggia, rappresenta il limite dei massimi frangenti e costituisce un accumulo sabbioso che segue l'intero sviluppo longitudinale della spiaggia. Oltre il cordone di spiaggia seguono, spesso in continuità strutturale, le dune attuali e recenti, che rappresentano depositi sabbiosi generati dall'azione del vento nel caso delle spiagge a granulometria fine (Funtana Meiga, San Giovanni di Sinis e Mare Morto), mentre per le spiagge caratterizzate dai grossi grani di quarzo si presume una genesi del cordone dunare da correlare principalmente al trasporto ad opera dei flutti montanti durante le tempeste. Le dune possono essere mobili, cioè prive di vegetazione e dunque libere di muoversi e spostarsi in funzione dell'azione del vento e dei caratteri morfologici del retroduna, o stabilizzate, cioè più o meno ricoperte da essenze vegetali erbacee, arbustive ed arboree, che trattengono la sabbia e fissano la duna. Oltre le dune si estendono ampie superfici depresse in genere occupate da acque di origine marina e meteorica che danno origine a stagni e lagune salmastre. La genesi di tali forme è da ricercare nell'evoluzione geomorfologica della costa durante le fasi climatiche pleistoceniche ed oloceniche.

Così come si riconoscono importanti relazioni morfodinamiche tra zona umida e corpi dunari, altrettanto significative appaiono le relazioni tra le formazioni dunari e la spiaggia emersa. In termini generali la duna rappresenta il settore di accumulo di materiale detritico proveniente dalla spiaggia emersa. Il materiale detritico prelevato dal vento o dall'azione del mare nel caso delle spiagge ghiaiose viene sospinto verso l'interno, lungo il suo percorso può trovare degli ostacoli fisici, versanti e scarpate, o biologici, vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea, e depositarsi. Ha inizio così la formazione di corpi sedimentari di origine eolica che, in caso di processi di trasporto sedimentario continuo e cospicuo, può innescare un progressivo processo di accrescimento della duna con sviluppo di più o meno estesi corpi dunari, fino alla formazione di veri e propri cordoni dunari. In sintesi, le dune rappresentano accumuli di materiale detritico intrappolato

all'interno dell'unità di spiaggia che, altrimenti, verrebbe disperso verso il settore continentale, uscendo definitivamente dal circuito sedimentario dell'unità di spiaggia di appartenenza. Le dune individuano quindi un *reservoir*, un surplus sedimentario a disposizione della spiaggia, la cui estensione, articolazione e seriazione di ambiti geomorfologici e vegetazionali rappresenta un significativo indizio di equilibrio sedimentario dell'unità di spiaggia in generale.

### 6.4 Le spiagge dei settori costieri del Comune di Cabras

Le spiagge dei settori costieri dal Comune di Cabras possono essere raggruppate in due morfotipi principali, quello delle falesie, con basso fondale marino al piede e talora con spiaggia sottostante più o meno estesa (Su Tingiosu, Capo Sa Sturaggia, Torre del Sevo, Funtana Meiga, San Giovanni di Sinis parte sud e Capo San Marco) e quello dei settori di costa bassa, spesso associati a depressioni retrodunari (Porto S'Uedda, Mari Ermi, Is Arutas, Su Crastu Biancu, Is Corrighias, S'Archeddu e Sa Canna, Sassiniviri, Maimone, Is Caogheddas, San Giovanni di Sinis parte nord e Mare Morto).

Lungo la costa, generalmente a profilo irregolare, l'attività erosiva risulta strettamente dipendente dai caratteri geologici primari delle formazioni interessate e dalle loro criticità intrinseche. A parità della dinamica marina, i caratteri geologici risultano determinanti nelle differenti modalità evolutive della linea di costa da settore a settore. I settori di costa alta possono essere distinti a loro voltaa in due principali tipologie:

- falesie a dominanza calcarea e calcareo-marnosa, con profili più netti e definiti, con manifestazioni di dissesto più facilmente prevedibili, nelle modalità ma non nei tempi, grazie alla maggiore appariscenza degli indicatori premonitori;
- falesie dominate dalle arenarie eoliche con intercalazioni terrose, molto più irregolari nello sviluppo altimetrico e dal profilo frastagliato. Le manifestazioni di dissesto meno prevedibili soprattutto nei tempi, essendo fondamentalmente condizionate da crolli per distacco, con fenomeni improvvisi, sovente connessi a fattori meteorologici di innesco quali la pluviometria.

I tratti fisiografici delle altre località quali l'Istmo di Capo San Marco, San Giovanni di Sinis e Funtana Meiga, sono variamente rappresentati da pendenze inferiori e minori quote altimetriche, espressione anch'esse della stretta dipendenza dalla natura litologica primaria e dai caratteri acquisiti, in questi contesti le falesie presentano spiagge alla loro base, proteggendone la base ma allo stesso tempo aumentando le condizioni di rischio.

Anche per i settori litorali di costa bassa è possibile stilare una classificazione secondo due morfotipi principali:

- le spiagge a grani di quarzo, caratterizzate da granulometrie grossolane, tra le ghiaie e le sabbie grosse, si distinguono per una spiaggia sommersa

estremamente ridotta, pendenze elevate in spiaggia emersa e sommersa (quando presente), un cordone dunare poco sviluppato e solitamente stabilizzato dalla vegetazione, una depressione retrodunare sovente occupata da ristagno d'acqua, e hanno carattere intermedio/riflettente. In questo morfotipo è possibile comprendere le spiagge di: Mari Ermi, Is Arutas, Su Crastu Biancu, S'Archeddu e Sa Canna.

- il secondo morfotipo, caratterizzato da granulometrie decisamente più fini si distingue per spiagge sommerse di grande estensione con più sistemi di barre sommerse, hanno carattere intermedio/dissipativo, pendenze decisamente inferiori e complessi dunari molto estesi, con diverse generazioni di corpi dunari talvolta anche liberi da vegetazione. In questo morfotipo è possibile comprendere le spiagge di San Giovanni.

La spiaggia di Maimone ha invece caratteristiche intermedie tra questi due morfotipi: ricade nel primo tipo per quanto riguarda l'avanspiaggia, ma mostra poi caratteri tipici del secondo morfotipo nei settori di retrospiaggia e per l'esteso campo dunare che sviluppa. I settori costieri interni al Golfo di Oristano hanno invece le caratteristiche tipiche delle coste basse con un sistema di cordoni litorali (barriera costiera) che, nonostante la risalita del livello marino olocenico, hanno trend regressivi. Questi sono da mettere in relazione con la deriva litorale, diretta da est verso ovest, che porta in carico gli importanti input sedimentari del fiume Tirso, la cui foce è all'interno del Golfo di Oristano. La bocca di laguna è delimitata da un cordone litorale sabbioso che si protende verso l'interno della laguna.

Si riportano di seguito delle schede descrittive sintetiche delle unità costiere del litorale del Comune di Cabras.

### 6.4.1 Sistema delle Falesie di Su Tingiosu



Caratteri geomorfologici

Le falesie di Su Tingiosu, all'estremo settentrionale del territorio costiero del Comune di Cabras sono impostate sulla sequenza sedimentaria messiniana del Sinis, ovvero una successione di formazioni carbonatiche che si esprimono in differenti facies, dai termini più marnoso-argillosi della Form. di Capo San Marco, ai calcari dolomitici brecciati della Form di Torre del Sevo. Le falesie raggiungono l'altezza di circa 25m e a causa delle scarse caratteristiche tecniche e relativa facile erodibilità sono interessate da diffusi fenomeni erosivi. Principalmente si riconoscono ampie nicchie da distacco e scalzamento alla base, ad opera del moto ondoso che determinano frane di crollo e ribaltamento, talvolta con fasi intermedie che portano alla formazione di archi e profonde incisioni che interessano l'intera altezza della falesia, sul ciglio si trovano spesso crepe di distensione che evidenziano un imminente distacco. Talvolta i fenomeni franosi possono dare origine a delle spiagge di piede di falesia di modesta estensione. Le criticità legate ai fenomeni di dissesto richiedono un intervento di regolamentazione del transito, sia veicolare che pedonale, nei settori sommitali in prossimità del ciglio e ovunque siano presenti indizi di distacco imminente.





### 6.4.2 Sistema della Spiaggia di Capo Sa Sturaggia



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Capo Sa Sturaggia, compresa tra l'omonimo capo e le falesie di Su Tingiosu, si estende in direzione circa Est – Ovest per 240m raggiungendo una profondità massima di circa 10m, ed è caratterizzata da ghiaie e grossi ciottoli che sono però frequentemente ricoperti da una spessa berma vegetale a foglie di Posidonia oceanica morta e piaggiata che raggiunge i 2 m di altezza. La spiaggia sommersa è pressoché assente in quanto occupata da affioramenti del substrato roccioso, mentre il retro spiaggia è sede di una ripa d'erosione impostata sulla "Panchina Tirreniana" del Pleistocene superiore.





### 6.4.3 Sistema della Spiaggia di Portu S'Uedda



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Portu S'Uedda, compresa tra Capo Sa Sturaggia e Mari Ermi ha estensione di oltre 800m in direzione circa Nord – Sud con una profondità media di circa 20m, il profilo longitudinale è cuspidato in quanto risente dell'interferenza del moto ondoso con gli scogli e gli affioramenti rocciosi presenti nei settori di spiaggia sommersa. Il cordone dunare, presente per tutta la lunghezza dell'arenile, risente della fruizione incontrollata in quanto sono evidenti vari accessi non regolamentati che scalzando il corpo della duna su più fronti e ne determinano il dissesto esponendo gli apparati radicali della vegetazione che la stabilizza.





### 6.4.4 Sistema della Spiaggia di Mari Ermi

Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Mari Ermi, originatasi dall'emersione di un cordone litorale che separa il mare dal retrostante stagno di Mari Ermi, ha un'estensione di circa 2400m in direzione Nord – Sud e una profondità media che varia dai 35m nel settore nord ai 20m nel tratto sud e nel settore di retro spiaggia ospita una vasta zona umida di circa 8 ha, i caratteristici grani di quarzo a granulometria grossolana che la costituiscono(da sabbie molto grossolane a ghiaia e ciottoli) contribuiscono, assieme alla notevole energia del moto ondoso cui è esposta, ed alla quasi assenza di una spiaggia sommersa, a conferirle una notevole pendenza, indice del carattere principalmente riflettente. Il cordone dunare, parzialmente stabilizzato da specie psammofile, è interessato da una serie di accessi non regolamentari che determina la frammentazione degli habitat ivi insistenti e che ne favoriscono il degrado.



**Figura 1.** Mari Ermi nord

Data la granulometria che caratterizza specialmente il settore Nord della spiaggia, il trasporto eolico dei sedimenti è da escludere, il cordone dunare deve la sua morfogenesi all'azione marina in senso stretto, tant'è che talora è possibile riconoscere dei washover fan, ovvero testimonianze della rottura del cordone dunare a opera dei frangenti, con dispersione dei sedimenti nella retrostante area umida. All'estremità meridionale si trova invece un campo dunare parzialmente stabilizzato e degradato, più sviluppato grazie alla presenza delle frazioni sabbiose e più fini.



**Figura 2.** Mari Ermi sud

La viabilità e le aree parcheggio, nel settore settentrionale, non insistendo direttamente nei settori di retro spiaggia non determinano particolari criticità al sistema, è comunque necessario regolamentare le condizioni di uso e accesso alla spiaggia. Situazione differente invece nel settore meridionale, a sud del campeggio, dove, l'assenza di accessi preferenziali ed attrezzati e di aree di sosta, causa il transito e l'occupazione in varie aree retro-litorali da parte delle vetture.









### 6.4.5 Sistema della Spiaggia di Is Arutas

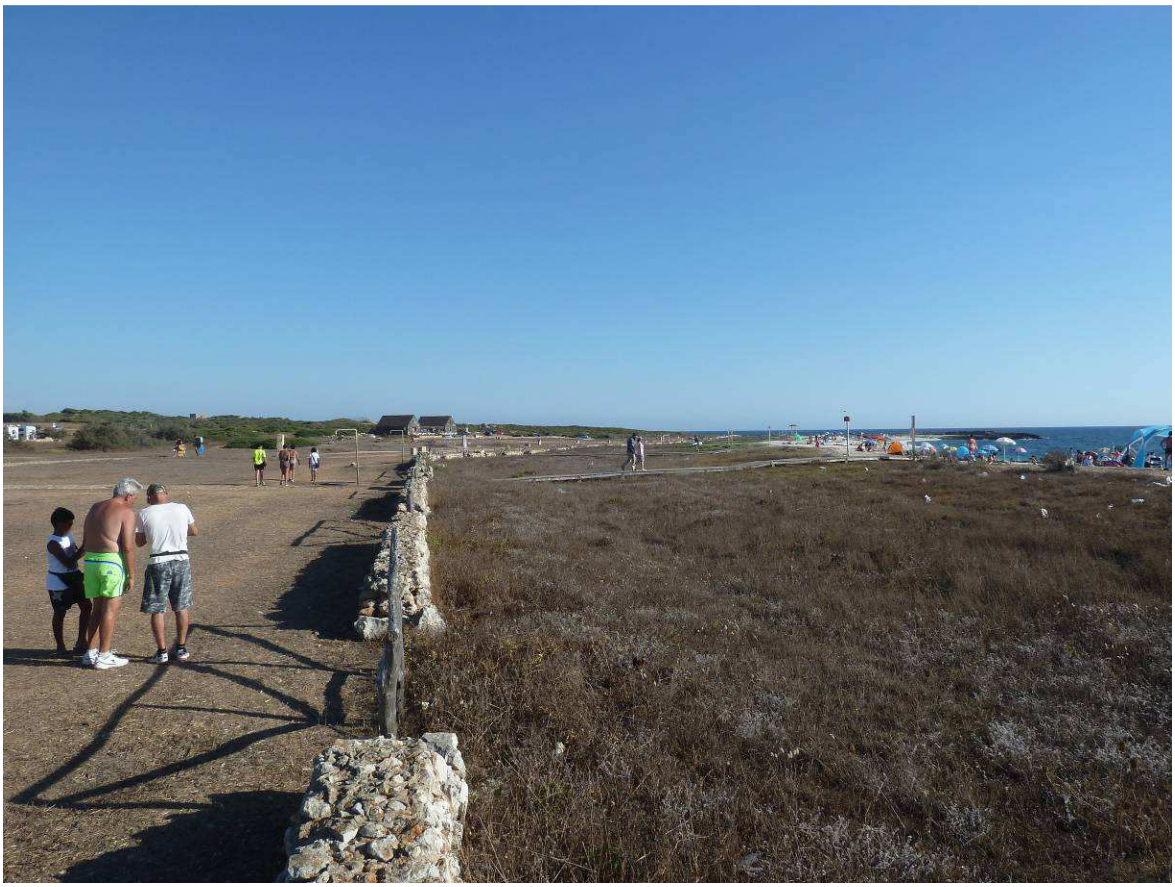


Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Is Arutas, compresa tra i promontori di P.ta Su Bardoni e P.ta Is Arutas, si estende in direzione Nord- Sud per circa 480m, raggiungendo la profondità di 35-40m ed è sicuramente la più rinomata del litorale del Comune di Cabras, le caratteristiche peculiari sono una ridotta spiaggia sommersa, confinata da affioramenti del substrato roccioso e dalla Posidonia oceanica su roccia, una spiaggia emersa costituita dai caratteristici grani di quarzo ed un modesto cordone dunare, interessato da una fitta rete di sentieri che ne determina la frammentazione ed un settore di retro spiaggia pianeggiante, occupato principalmente da una coltre di sedimenti eluvio-colluviali su cui insistono minimi servizi per la fruizione balneare. Ambiti di criticità sono i sentieri di accesso ancora non attrezzati e l'area di retro spiaggia fortemente antropizzata.









### 6.4.6 Sistema della Spiaggia di Su Crastu Biancu



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Su Crastu Biancu si estende in direzione Nord-Sud per circa 200m ed è profonda circa 20m, si trova immediatamente a sud di Is Arutas, della quale ricalca le principali caratteristiche fisiografiche, ovvero una spiaggia sommersa praticamente assente in quanto occupata da affioramenti del substrato roccioso, una spiaggia emersa costituita dai caratteristici grani di quarzo ed cordone dunare estremamente ridotto, interessato da una fitta rete di sentieri che ne determina la frammentazione ed un settore di retro spiaggia pianeggiante, occupato principalmente da una coltre di sedimenti eluvio-colluviali. Le criticità presenti in questa spiaggia sono principalmente collegate all'area di retro spiaggia, dove le aree di transito e sosta delle vetture insistono immediatamente a ridosso dell'arenile, nonché alla presenza di una pista carrabile che corre immediatamente a ridosso del cordone dunare, son da segnalare inoltre, numerosi varchi che consentono alle macchine di accedere alle piste lungo il litorale.





### 6.4.7 Sistema della Spiaggia di Is Corrighias



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Is Corrighias, confinata a nord da un piccolo promontorio roccioso ed a sud da un modesto affioramento del substrato roccioso, si estende in direzione Nord – Sud per circa 750m raggiungendo una profondità massima di circa 30m, la spiaggia sommersa è praticamente assente data la presenza di un vasto affioramento del substrato roccioso, si rilevano inoltre affioramenti di un substrato dato da paleo suoli a matrice argillosa in cui si trovano inglobati i grani di quarzo. Il cordone dunare, principalmente stabilizzato da vegetazione ha un buono sviluppo lungo tutto il litorale, nel settore settentrionale si trova inoltre una depressione retrodunare occupata dall'acqua durante la stagione invernale. Le principali criticità di questo settore litorale sono quelle correlate al transito e sosta delle vetture nei settori di retro spiaggia immediatamente a ridosso del cordone dunare, spesso occupando le depressioni retrodunari.





### 6.4.8 Sistema della spiaggia di S'archeddu e Sa Canna



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di S'archeddu e Sa Canna, in continuità con la spiaggia di Is Corrighias a nord e di Sassiniviri a sud si estende per quasi 800m raggiungendo una profondità massima di 40m, ha una porzione di spiaggia sommersa ridotta in quanto occupata principalmente da substrato roccioso e Posidonia su roccia, mentre in alta e retro spiaggia il cordone dunare e la retrostante depressione hanno un buono sviluppo, la criticità anche in questo caso è data dalla presenza di strutture viarie e aree di sosta che insistono nell'area di depressione retrodunare immediatamente a ridosso del cordone dunare.

### 6.4.9 Sistema della Spiaggia di Sassiniviri



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Su Zinnibiri, si estende per 900m raggiungendo una profondità massima di 20m, ha una porzione di spiaggia sommersa estremamente ridotta in quanto occupata principalmente da substrato roccioso e Posidonia su roccia, in vari settori di spiaggia emersa, con alternanza stagionale si osservano vaste aree di esposizione di un substrato ad opera della dinamica marina, tale substrato, di origine colluviale a matrice principalmente argillosa possiede al suo interno i caratteristici grani di quarzo. Nei settori di alta e retro spiaggia il cordone dunare e la retrostante depressione hanno un buono sviluppo, una parte del cordone dunare, costituita dalle frazioni più fini quindi soggette a trasporto eolico, si protende verso l'entroterra per un centinaio di metri, tale area è ora parzialmente stabilizzata dalla presenza di vegetazione. Le criticità di questa settore, anche in questo caso sono date dalla presenza di strutture viarie e aree di sosta che insistono nell'area di depressione retrodunare immediatamente a ridosso del cordone dunare, nonché dalla presenza di numerose vie d'accesso non regolamentate ed attrezzate determinando la frammentazione in ambito dunare.





### 6.4.10 Sistema della Spiaggia di Maimoni



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di Maimone è la più meridionale delle spiagge caratterizzate dai grossi grani di quarzo e ha delle peculiarità che la rendono diversa da quelle precedentemente trattate, la sua estensione è di oltre 1200m e raggiunge una profondità di 50m nella zona centrale. La spiaggia può essere suddivisa in due settori, quello nord, che riprende i caratteri tipici delle spiagge finora descritte, ovvero un settore di spiaggia sommersa poco esteso, una granulometria squisitamente ghiaiosa/grossolana a grani di quarzo, cordone dunare associato a delle estese aree depresse retrodunari occupate da stagni. Nel settore sud invece la spiaggia sommersa ha una grande estensione e la chiusura è determinata da affioramenti rocciosi e Posidonia su roccia attorno agli 8-10m di profondità. In questo settore, alla frazione più grossolana, si associano frazioni granulometriche più fini, di sabbie da grossolane a medie, sia per i settori sommersi che per quelli emersi. La spiaggia emersa ospita, nei settori di alta spiaggia un cordone di dune primarie ben sviluppato cui segue, nel retro spiaggia un esteso campo dunare semi-stabilizzato dalla vegetazione in una prima fascia e poi totalmente vegetato e stabilizzato nell'entroterra, estendendosi per oltre 1km. Le principali criticità in quest'area sono date dalla presenza di vie d'accesso pedonali e carrabili che insistono direttamente nelle depressioni retrodunari o attraversano il campo dunare in differenti direzioni determinandone il dissesto, le soluzioni di regolamentazione finora adottate vengono aggirate con la creazione di nuove vie d'accesso, a discapito della vegetazione.









### 6.4.11 Sistema della Spiaggia di Is Caogheddas e Torre del Sevo



Caratteri geomorfologici

Il tratto di costa compreso tra P.ta Maimoni e Torre del Sevo ospita la spiaggia di Is Caogheddas nel settore settentrionale, e le falesie di Torre del Sevo nel settore meridionale. La spiaggia ha estensione di circa 900m e una profondità massima di 20m nell'area della cuspide formatasi a ridosso dell'isolotto di Is Caogheddas, negli altri settori la profondità è ridotta a pochi metri e spesso viene interrotta dall'affioramento del substrato roccioso. La spiaggia sommersa è pressoché inesistente in quanto i settori sommersi sono occupati da affioramenti rocciosi. Non si rilevano condizioni di particolare criticità se non la necessità di identificare le vie preferenziali di accesso alla spiaggia. Il settore meridionale del promontorio di Torre del Sevo è sede di una falesia alta poco oltre i 10m, e si imposta sulla Formazione calcarea omonima, si tratta di calcari fortemente brecciati che danno luogo a caratteristiche grotte ed archi. La natura litologica della falesia fa si quindi che si creino delle criticità per la fruizione delle aree in prossimità dell'orlo, sia a terra che a mare. A sud del promontorio si trova infine la spiaggia di Seu, che si estende per circa 130m in direzione NW-SE con una profondità di meno di 10m, la spiaggia è sovrastata da una ripa d'erosione impostata su formazioni del Pleistocene sup. e terreni alluvionali, sono presenti potenti e compatti banchi di Posidonia oceanica a difesa della ripa d'erosione. La spiaggia sommersa ha una buona estensione ed è confinata da affioramenti rocciosi e rari ciuffi di Posidonia su roccia.

### 6.4.12 Sistema delle Spiagge di Funtana Meiga



Caratteri geomorfologici

Il tratto di costa di Funtana Meiga ospita diverse spiagge, nel settore Nord, modesti accumuli al piede delle ripe d'erosione danno luogo a piccole spiagge, composte principalmente da ghiaie e sabbie grosse, senza alcuna estensione in spiaggia sommersa. Grosse criticità sono da correlare alla presenza delle strade di accesso immediatamente a ridosso delle ripe d'erosione, peggiorando ed accelerando i fenomeni di dissesto. Nei settori centrali e meridionali invece si estende per oltre 800m la spiaggia di Funtana Meiga, raggiungendo la profondità di oltre 20m, a partire dal settore centrale la ripa d'erosione si abbassa e lascia spazio ad un sistema di dune che si estendono verso l'entroterra per oltre 200m, le dune sono in alternanza libere o semi stabilizzate da vegetazione pioniera ed arbustiva. La spiaggia sommersa, è in continuità con il sistema delle spiagge di San Giovanni di Sinis ed è quindi ben sviluppato ed organizzato con dei sistemi di barre sommerse. Le principali criticità in questo settore sono correlate alla non regolamentazione degli accessi a mare e ai settori litorali.





### 6.4.13 Sistema delle Spiagge di San Giovanni di Sinis



Caratteri geomorfologici

La spiaggia di San Giovanni di Sinis, può essere suddivisa in due settori principali, quello nord, dove le spiagge si trovano al piede di alte falesie impostate su sabbie ed arenarie del Pleistocene sup., litologie poco competenti e fortemente suscettibili a fenomeni di dissesto, in tali casi non sono presenti cordoni dunari, mentre il settore sud è caratterizzato da ampie spiagge con un campo dunare retrostante ben sviluppato ed evoluto. Nel settore nord, la spiaggia cosiddetta "dei gradini" si estende per oltre 400m in direzione NW-SE e con una profondità massima di 30m, arrivando al piede della falesia che raggiunge un'altezza di circa 10m, impostata su litologie tenere facilmente erodibili, ed è proprio questa componente a determinare le condizioni di criticità per questo tratto litorale in quanto lo scalzamento alla base ad opera del moto ondoso, e l'erosione differenziale causata dal dilavamento ad opera delle acque meteoriche a spese degli strati meno competenti concorrono alle condizioni di instabilità della parete. Condizioni simili si riscontrano nella "spiaggetta" nel settore centrale del litorale di San Giovanni di Sinis dove alcuni blocchi di arenaria sono isolati da profonde fratture beanti. Il settore sud della spiaggia di San Giovanni ha un'estensione di quasi 1000m e supera i 40m di profondità in più punti, la spiaggia, di sabbia fine ha una pendenza contenuta, e a differenza dei litorali precedentemente considerati ha caratteri decisamente dissipativi, infatti la spiaggia sommersa, facente parte della medesima unità fisiografica della spiaggia di Funtana Meiga e di San Giovanni Nord è sede di un sistema di più barre sommerse e più sistemi di spiagge fossili sommerse dette "beach rock", la profondità di chiusura è attorno ai 14m di profondità. I campo dunare retrostante la spiaggia di San Giovanni di Sinis

è molto esteso, coprendo da parte a parte la penisola di Capo San Marco, fino alla spiaggia di Mare Morto situata all'interno del Golfo di Oristano. L'estremità meridionale della spiaggia di San Giovanni insiste su quello che è stato riconosciuto come un corpo di una paleo-frana rotazionale, la cui superficie di scorrimento si trova al contatto tra i sedimenti pleistocenici arenacei e quelli miocenici argilloso-marnosi. In quest'area la criticità è rappresentata dalla strada di accesso al sito archeologico di Tharros ed alla zona di Capo San Marco che insiste immediatamente al di sotto dell'area di coronamento della paleo frana, e nei settori più a nord dai sentieri di accesso alla spiaggia che attraversano il campo dunare in maniera non regolamentata, con la creazione di accessi secondari che vanno a degradare la vegetazione che stabilizza le dune.







### 6.4.14 Sistema delle Spiagge di Capo San Marco



Caratteri geomorfologici

Le spiagge di Capo San Marco insistono sull'omonimo istmo costituito da litologie mioceniche (argille marnose) e pleistoceniche (sabbie e arenarie eoliche), nello specifico le spiagge, che si estendono in direzione Nord-Sud per 450m circa separate da un piccolo promontorio roccioso e con una profondità massima di 30m, sono esposte ad ovest, e si trovano al piede di una modesta falesia impostata sulle argille e sulle arenarie, la litologia del versante determina quindi la principale criticità per quest'area, che si presenta molto suscettibile a fenomeni di instabilità e di dilavamento ad opera delle acque meteoriche. La spiaggia sommersa si estende fino al limite superiore della Posidonia oceanica a circa -14m, mentre nei settori prossimali si riconoscono un sistema di barre ed una beach rock a bassa profondità.

### 6.4.15 Sistema della Spiaggia di Mare Morto



Caratteri geomorfologici

Il tratto litorale di Mare Morto differisce totalmente dalle altre spiagge precedentemente descritte in quanto la spiaggia è impostata sul cordone litorale risultato della trasgressione Versiliana che separa la laguna di Mistras dal mare interno al Golfo di Oristano, dalle ortofoto è anche relativamente semplice osservare l'avanzamento dello stesso durante la sucessiva regressione. La spiaggia si estende per 3600m fino alla bocca di laguna larga circa 250m, per poi proseguire sull'altra sponda, in località "su siccu" per altri 1700m circa con una profondità media di crica 10m. Il cordone dunare è presente lungo tutto il litorale con modesta estensione ed è fissato dalla vegetazione pioniera. La spiaggia sommersa ha ridotta estensione poiché la scarsa energia del moto ondoso cui è soggetta, consente alla Posidonia oceanica di avere il limite superiore attorno agli 1,5m di profondità, determinando la chiusura della spiaggia sommersa. Le criticità per questo tratto litorale sono collegate alla scarsa organizzazione e regolamentazione degli accessi che vanno ad interrompere il cordone dunare lungo tutto l'arenile.





### 6.4.16 La foce del Fiume Tirso



Caratteri geomorfologici

La Foce del Tirso ricade nell'isola amministrativa di Cabras. La sua spiaggia, che si estende per circa 800 metri in direzione nord-sud tra la spiaggia di Torregrande e la sponda destra del Fiume Tirso, è caratterizzata principalmente da sabbie grossolane sino a ghiaie; nel settore meridionale invece, nel punto di immissione in mare del fiume, si registra un aumento della frazione fine legata alle dinamiche fluviali che, in prossimità delle zone più depresse, favorisce il ristagno dell'acqua. Procedendo verso l'entroterra si riconosce una modesta berma di tempesta che lascia poi il posto a un cordone dunare stabilizzato dalla vegetazione che però, in diversi punti, si presenta interessato da una fitta rete di sentieri che ne determina la frammentazione. Il retrospiaggia si presenta pressochè pianeggiante e occupato principalmente da una coltre di sedimenti eluvio-colluviali. Infine, il settore retrodunare prospicente la sponda destra del fiume risulta fortemente coinvolto dalle dinamiche fluviali, che prendono in carico e rielaborano i sedimenti eolici dunari.

### 6.4.17 L'isola di Mal di Ventre



Caratteri geomorfologici

L'Isola di Mal di Ventre è impostata principalmente entro le litologie granitiche paleozoiche. Essa può essere suddivisa in due settori: quello nord-occidentale, dalla costa particolarmente frastagliata, si caratterizza per la presenza di spiagge di modeste estensioni e quasi totalmente prive di depositi sabbiosi, ma piuttosto da limitate porzioni di spiagge ciottolose; predominano infatti le coste basse rocciose, che talvolta raggiungono uno sviluppo verticale tale da poter essere assimilate alle falesie. Al contrario, nel settore sud-orientale si sviluppano spiagge sabbiose dalle dimensioni maggiori che si alternano lungo tutto il settore orientale e risultano tra loro separate da piccoli promontori rocciosi. In questo settore è molto più diffusa la presenza di depositi sabbiosi e, limitatamente alle spiagge di maggiori dimensioni, si possono riconoscere sistemi dunali in stato embrionale.

L'isola durante il periodo estivo è interessata da un'elevata frequentazione.

## 6.5 Criteri e procedure per la misura dei parametri geometrici delle spiagge

La misura dei parametri geometrici delle spiagge, quali la profondità e in particolare la *lunghezza del fronte mare*, costituisce un aspetto fondamentale per il Piano, in quanto da essi discendono le condizioni di assentibilità o meno delle spiagge, nonché i valori dimensionali delle superfici programmabili per il posizionamento delle concessioni demaniali marittime all'interno del litorale sabbioso. Tali misure appaiono ulteriormente significative nei casi in cui le spiagge si avvicinano ai valori limite indicati dalle Linee Guida regionali, sotto i quali non è possibile prevedere il posizionamento di concessioni e le spiagge risultano pertanto non assentibili a concessione. In particolare, ai sensi della Direttiva (art. 19, lett. c), non possono essere oggetto di rilascio di concessioni demaniali le spiagge aventi una lunghezza inferiore ai 150 metri.

Un aspetto di grande importanza da tenere in considerazione è la variabilità dell'assetto geomorfologico e sedimentario delle spiagge, osservabile sia nel corso dell'anno, sia in relazione a processi ciclici di evoluzione che si esplicano nell'arco temporale medio-lungo (il PUL ha validità decennale ai sensi dell'art 22 delle Linee Guida). Ad esempio, le misure effettuate durante la stagione invernale, forniranno valori spaziali tendenzialmente inferiori rispetto a quelli rilevati durante la stagione estiva, in quanto il profilo di spiaggia cambia in funzione del regime meteomarino. Inoltre le spiagge sono soggette a ciclici fenomeni di accrescimento o di erosione che si esplicano nel corso di più anni, determinando di fatto, avanzamenti o arretramenti alternati della linea di riva. Da ciò si deduce che le misure di questi parametri, effettuate attraverso l'osservazione delle ortofoto, saranno, nella gran parte dei casi, dei valori approssimativi che possono discostarsi dal dato medio. Per la determinazione della lunghezza media del fronte mare, a cui sarebbe auspicabile riferirsi all'interno del Piano, occorrono una serie di rilevi diretti ripetuti per un arco temporale di almeno 5 anni. In assenza di tali rilievi, è stata adottato come riferimento la linea di costa in scala 1:2.000 riferibile all'ortofoto CGR del 2008 adattata all'ortofoto AGEA 2019 nei tratti di costa in cui sono state rilevate notevoli mutamenti dell'assetto rispetto al 2008.

Per quanto riguarda il dato della *superficie della spiaggia emersa* e del suo limite interno, questo è stato desunto dall'analisi geomorfologica diretta ed indiretta. Il limite interno della spiaggia emersa, che corrisponde a quella che nel progetto di Piano viene definita Spiaggia fruibile, è un dato oggettivo rilevabile. La spiaggia emersa si estende infatti dalla linea di riva fino al piede dunare, dove presente, o al piede della scarpata o ripa d'erosione, e comprende le componenti di avanspiaggia e retrospiaggia. Per la definizione di tali componenti di spiaggia si rimanda ai paragrafi successivi.

L'identificazione del fronte mare delle spiagge ha seguito i seguenti criteri:

- La spiaggia è intesa come un corpo sedimentario unitario in cui si riconosce una porzione emersa ed una sommersa. La linea di riva demarca questi due ambiti di spiaggia;

- La misura del fronte mare viene effettuata lungo l'arco di spiaggia seguendo la posizione della linea di riva. Nel Piano, per ciascuna spiaggia unitaria, si è misurata la lunghezza della linea di riva lungo la battigia, fino alle estremità della spiaggia, considerata unitaria;
- In presenza di affioramenti rocciosi che separano due archi sabbiosi, ma che non interrompono la continuità della spiaggia nel settore emerso, la spiaggia è stata considerata "unitaria" e la misura del fronte mare è la sommatoria dei due archi sabbiosi e dei segmenti rettilinei che uniscono i due archi stessi;
- In presenza di promontori o affioramenti rocciosi tra due archi sabbiosi che interrompono la continuità nel settore emerso, le spiagge sono considerate distinte e il fronte mare è stato misurato per ognuno degli archi sabbiosi delle rispettive spiagge distinte. Tale condizione vige anche in presenza di archi di spiaggia che risultano in continuità nel settore sommerso;
- Individuazione della linea di costa in scala 1:2.000 del 2008, adattata all'ortofoto della Regione Sardegna e misura del fronte mare attraverso fotointerpretazione.

# 6 Quadro insediativo

## 6.1 Premessa

Per quanto concerne lo stato attuale del litorale in termini di infrastrutturazione e servizi presenti, è stata analizzata la:

- *Situazione attuale degli accessi*: si tratta di un importante elemento per l'individuazione delle aree attrezzabili.
- *Disponibilità di parcheggi*: è stata valutata la presenza o meno di aree destinate a parcheggio.
- *Servizi alla balneazione attualmente presenti*: sono stati censiti i servizi alla balneazione rilasciati nelle aree del demanio marittimo e retrodemaniali.
- *Gli insediamenti*: attraverso l'analisi delle foto aeree e sopralluoghi in loco è stato possibile individuare le diverse tipologie di insediamenti presenti nel litorale.

## 6.2 Analisi del territorio costiero di Cabras

La definizione di un Piano di Utilizzo dei Litorali impone la necessità di un'analisi dei processi insediativi allo scopo di poter indirizzare al meglio le scelte progettuali nei diversi ambiti territoriali individuati.

Tale analisi consiste in una lettura delle forme di organizzazione dello spazio per l'individuazione dei sistemi di relazione tra l'ambiente e l'insediamento. Nel caso del territorio comunale di Cabras il litorale, ad eccezione degli insediamenti di Funtana Meiga e San Giovanni di Sinis, ha preservato in buona parte i caratteri naturalistici; ampi settori retro litorali sono utilizzati per finalità agricole.

Il tratto di costa compreso tra la spiaggia di Su Tingiosu e Portu S'Uedda è costeggiato dalla strada provinciale SP66, principale via di accesso al litorale. La mancata regolamentazione degli accessi alla risorsa ha portato alla creazione di numerosi varchi sia pedonali che carrabili con conseguente frammentazione dei sistemi vegetazionali presenti nel retro spiaggia. Le aree destinate alla sosta veicolare sono localizzate al confine tra la spiaggia Portu S'Uedda e Mari Ermi; in prossimità all'area sosta è presente uno scivolo per alaggio e varo dei natanti. Una porzione della spiaggia di Portu S'Uedda è attualmente destinata alla fruizione con animali domestici. L'unica concessione interna al demanio marittimo è uno specchio acqueo con scivolo di alaggio e varo (opera fissa).

La spiaggia di Mari Ermi, contraddistinta dalla zona umida retrodunare, è caratterizzata dalla presenza di un'area sosta camper attrezzata e da servizi di supporto alla balneazione localizzati nel retro spiaggia. Tali servizi sono costituiti da due punti ristoro, servizi igienici e docce. Le aree sosta sono localizzate alle estremità della spiaggia. Nonostante la presenza di percorsi di accesso alla spiaggia infrastrutturati mediante il posizionamento di passerelle lignee su pali, si rileva una notevole frammentazione del corpo dunare causato dall'apertura di varchi non regolamentati.

La spiaggia di Is Arutas presenta numerosi accessi pedonali infrastrutturati connessi all'area sosta veicolare. Come servizi di supporto alla balneazione sono presenti due punti ristoro, servizi igienici e docce localizzati nel retro spiaggia per garantire la libera fruizione della spiaggia. Nelle vicinanze alla spiaggia è localizzato il campeggio "Is Aruttas".

Il tratto di costa ricompreso tra Su Crastu Biancu e Maimoni è stato fortemente trasformato dall'apertura di piste di accesso carrabili e per usi agricoli. Le aree destinate alla sosta veicolare si inseriscono nel retro spiaggia in prossimità della strada provinciale. Le spiagge di S'Archeddu e Sa Canna e Maimoni sono dotate di accessi pedonali infrastrutturati connessi alle aree sosta. I servizi di supporto alla balneazione quali punti di ristoro e l'ambito per la fruizione con animali domestici, sono localizzati a Maimoni.

La fascia litoranea dalla spiaggia di Seu fino a Funtana Meiga è caratterizzata dalla presenza di piccole spiagge sotto falesia interessata in diversi tratti da fenomeni di erosione attiva. Non sono presenti servizi di supporto alla balneazione.

La spiaggia di Funtana Meiga, maggiormente fruita dagli abitanti dell'insediamento localizzato nel retro spiaggia, è accessibile da numerosi percorsi pedonali connessi alla strada veicolare in cui sono localizzate le aree sosta. L'unico servizio di supporto alla balneazione è il punto ristoro localizzato nel retro spiaggia.

La spiaggia di San Giovanni di Sinis, caratterizzata dalla presenza dell'insediamento storico nel retrospiaggia, è caratterizzata dalla presenza di numerosi servizi di supporto alla balneazione localizzati in prossimità delle aree sosta, quali punti ristoro e servizi igienici. L'assenza di percorsi pedonali di accesso regolamentati ha portato nel tempo alla creazione di varchi sul cordone dunare con conseguente frammentazione dell'habitat. L'unica concessione interna al demanio marittimo è un manufatto di difficile rimozione adibito a punto ristoro. Il tratto nord della spiaggia è interessato da fenomeni franosi lungo la falesia per i quali risulta opportuno attivare interventi di messa in sicurezza.

Le spiagge presenti nel promontorio di Capo San Marco, sono caratterizzate da una ridotta superficie fruibile, erosa nel tempo a causa di fenomeni meteo marini intensi. Gli accessi pedonali alle spiagge sulla falesia necessitano di interventi di messa in sicurezza. La spiaggia La Caletta, disposta sulla punta del promontorio di Capo San Marco, è dotata di un porticciolo di attracco per le imbarcazioni. Nel settore di retro spiaggia sono presenti manufatti di difficile rimozione.

La spiaggia di Mare Morto, accessibile da una strada carrabile connessa all'area sosta di San Giovanni, si estende fino alla bocca dello stagno di Mistras. Lungo tutto il cordone dunare di retro spiaggia la mancata regolamentazione dei percorsi ha portato alla creazione di piste di accesso con conseguente sosta veicolare a ridosso della spiaggia. L'unica concessione interna al demanio marittimo è uno specchio acqueo con scivolo di alaggio e varo (opera fissa).

## 6.3 Documentazione fotografica servizi esistenti





Tipologie punti ristoro spiagge Mari Ermi, Maimoni e Is Arutas



Tipologia servizi igienici pubblici spiagge Mari Ermi, Is Arutas



Tipologia servizi igienici pubblici San Giovanni di Sinis




Tipologie punti ristoro spiaggia  San Giovanni di Sinis

**STATO DI PROGETTO**

# 7 Quadro valutativo e indirizzi per la fruizione

## 7.1 Premessa metodologica

Le analisi ambientali di dettaglio e d'area vasta del territorio costiero di Cabras, hanno condotto all'individuazione dei caratteri ambientali e territoriali del margine costiero e dei principali ambiti di fruizione balneare.

Per quanto concerne i sistemi di spiaggia in funzione dei processi portanti che regolano l'evoluzione dei litorali sabbiosi, anche in relazione ad eventuali criticità connesse con l'uso della risorsa, e alla conseguente classificazione dei sistemi di spiaggia secondo quanto stabilito dall'art. 3 delle Direttive Regionali, si distinguono:

- litorali urbani o in contesti urbani: litorali caratterizzati da interventi edilizi ed infrastrutturali notevoli e comunque tali da aver occultato e profondamente alterato il connotato naturale originario. Sono litorali inseriti o prossimi a grandi centri abitati caratterizzate da un alta frequentazione dell'utenza per tutto l'anno.
- litorali periurbani o limitrofi a contesti urbani: litorali ove è avvenuto il parziale occultamento del connotato originario attraverso una serie di interventi edilizi ed infrastrutturali. Rientrano nella definizione i territori costieri caratterizzati da una diffusa edificazione, pur nel mantenimento di ampi tratti di ambiente naturale, e dalla presenza di una rete stradale di distribuzione. Sono spiagge normalmente inserite in contesti turistici caratterizzati da una frequentazione stagionale da parte dell'utenza.
- litorali integri: litorali insistenti in contesti privi di interventi di tipo edilizio o con edificazione sporadica la cui presenza non altera sostanzialmente il connotato naturale.
- ambiti sensibili: litorali insistenti in contesti sottoposti a regimi di particolare tutela quali aree protette, siti di importanza comunitaria, nazionale, regionale, zone di protezione speciale, ove particolari misure di tutela sono prescritte negli atti programmatori e gestionali delle autorità preposte alla salvaguardia dei siti.

L'approccio metodologico finalizzato alla definizione dei criteri per il progetto del Piano di Utilizzo dei Litorali si fonda su un percorso valutativo articolato su due livelli di analisi.

Il primo considera le componenti geoambientali costitutive del sistema costiero e ne valuta l'interferenza potenziale rispetto alle diverse modalità di fruizione balneare e turistico-ricreativa, con il fine di identificare le limitazioni d'uso delle componente geoambientale, e, tra esse, quella maggiormente suscettibile alla fruizione.

Il secondo, sulla base dell'individuazione dello stato e delle tendenze evolutive del sistema costiero, dei fattori di pressione, degli impatti conseguenti e dei fattori esterni che condizionano l'assetto e le dinamiche evolutive naturali del sistema stesso, è finalizzato alla individuazione delle risposte al quadro così strutturato di esigenze e criticità, attraverso l'individuazione del grado di sensibilità degli ambiti di fruizione e la formulazione di obiettivi, indirizzi e requisiti progettuali.

## 7.2 Zonizzazione

L'analisi ambientale di dettaglio del margine costiero e la perimetrazione delle componenti ambientali ha condotto all'individuazione di Zone per l'ambito territoriale di competenza del PUL.

La zonizzazione proposta prevede l'accorpamento o la suddivisione di alcune componenti geoambientali in relazione ai fenomeni evolutivi spontanei, ai lineamenti geomorfologici e agli usi ammissibili. Di seguito si riporta lo schema di relazione tra le componenti geoambientali del settore emerso e la zonizzazione proposta in progetto.

| **Componenti geoambientali** | **Zone** |
|---|---|
| Spiaggia emersa | Z1a – Spiaggia emersa |
| | Z1b – Superficie programmabile |
| | Z1c – Spiaggia ciottolosa |
| | Z1d – Spiaggia sotto falesia |
| | Z2b – Settore dunare fascia dei 5 metri dal piede della duna |
| Dune primarie e avandune | Z2a – Settore dunare |
| Sabbie eoliche libere | |
| Dune stabilizzate e semistabilizzate | Z2a – Settore dunare |
| | Z2c – Settore dunare degradato |
| Dune secondarie | Z2d – Settore dunare trasformato |
| Aree di foce | Z3 – Zone umide e settori di foce |
| Stagni e depressioni retrodunari | |
| Aree peristagnali e perilagunari | Z4 – Fascia peristagnale |
| Falesia | Z5 – Falesia |
| Substrato affiorante | Z6 – Scogliere, promontori e coste basse rocciose |
| Promontorio, affioramento roccioso e scogliera | |
| Versante costiero | Z7 – Versante costiero |

| **Componenti geoambientali** | **Zone** |
|---|---|
| Aree trasformate, degradate o antropizzate | Z8 – Settore retro litorale degradato |
| Viabilità principale | |
| Aree sosta veicolare | |
| Aree turistico-insediative | Z9 – Aree insediate |
| Aree insediate | |
| Versanti isola di Mal di Ventre | Z10 - Versanti isola di Mal di Ventre |

## 7.3 Interferenze potenziali delle modalità di fruizione balneare e turistico-ricreative sulle componenti geoambientali

Per poter valutare le potenziali interferenze tra le *componenti geoambientali* (zone) e le diverse modalità di fruizione balneare e turistico - ricreativa sono stati analizzati gli effetti che queste hanno sulla integrità strutturale e funzionale delle *componenti* stesse. In particolare gli effetti relativi agli impatti generati dalle azioni riconducibili alle diverse modalità di fruizione, sono i seguenti:

- Frammentazione degli habitat e della seriazione morfo-vegetazionale dei sistemi sabbiosi;
- Frammentazione degli habitat e della seriazione morfo-vegetazionale delle aree costiere a sviluppo prevalentemente roccioso, quali falesie, piattaforme d'abrasione, terrazzi e versanti costieri;
- Alterazioni morfo-sedimentologiche e morfodinamiche in quanto generano squilibri energetici e sedimentologici innescando fenomeni di erosione del mar4gine costiero.

Sulla base delle *attività oggetto di concessione demaniale marittima* per scopi turistico ricreativi, sono state individuate le diverse modalità di fruizione riconducibili alle attività stesse. Di seguito, in tabella, è riportata una valutazione degli impatti potenziali riferibili alle diverse modalità di fruizione e inserimento di servizi di supporto alla balneazione.

**Tab. 1:** Livello degli impatti potenziali delle modalità di fruizione balneare e turistico ricreativa

| ***Zone*** | ***servizi (info-point, servizi igienici, aree sosta)*** | ***punti di ristoro e altre attività commerciali*** | ***transito mezzi meccanici*** | ***attività ludiche e sportive*** |
|---|---|---|---|---|
| Z1a – Spiaggia emersa | alta | alta | alta | bassa |
| Z1b – Superficie programmabile | alta | alta | alta | bassa |
| Z1c – Spiaggia ciottolosa | alta | alta | alta | bassa |

| ***Zone*** | ***servizi (info-point, servizi igienici, aree sosta)*** | ***punti di ristoro e altre attività commerciali*** | ***transito mezzi meccanici*** | ***attività ludiche e sportive*** |
|---|---|---|---|---|
| Z1d – Spiaggia sotto falesia | alta | alta | alta | alta |
| Z2a – Settore dunare | alta | alta | alta | alta |
| Z2b – Settore dunare fascia dei 5 metri dal piede della duna | alta | alta | alta | alta |
| Z2c – Settore dunare degradato | alta | alta | alta | alta |
| Z2d – Settore dunare trasformato | alta | alta | alta | alta |
| Z3 – Zona umida | alta | alta | alta | alta |
| Z4 – Fascia peristagnale | alta | alta | alta | alta |
| Z5 – Falesia | alta | alta | alta | alta |
| Z6 – Scogliere, promontori e coste basse rocciose | moderata | moderata | moderata | bassa |
| Z7 – Versante costiero | bassa | bassa | moderata | bassa |
| Z8 – Settore retro litorale degradato | bassa | bassa | bassa | bassa |
| Z9 – Aree insediate | bassa | bassa | bassa | bassa |
| Z10 - Versanti isola di Mal di Ventre | alta | alta | alta | alta |

**Tab. 2:** Interferenze degli usi turistico - ricreativi

| ***Zone*** | ***accesso alla balneazione*** | ***frequentazione*** | ***Noleggio natanti da spiaggia*** | ***noleggio e posa attrezzature da spiaggia*** |
|---|---|---|---|---|
| Z1a – Spiaggia emersa | bassa | bassa | moderata | bassa |
| Z1b – Superficie programmabile | bassa | bassa | bassa | bassa |
| Z1c – Spiaggia ciottolosa | bassa | bassa | moderata | bassa |
| Z1d – Spiaggia sotto falesia | alta | alta | alta | alta |
| Z2a – Settore dunare | alta | alta | alta | alta |
| Z2b – Settore dunare fascia dei 5 metri dal piede della duna | alta | alta | alta | alta |
| Z2c – Settore dunare degradato | alta | alta | alta | alta |
| Z2d – Settore dunare trasformato | alta | alta | alta | alta |
| Z3 – Zona umida | alta | alta | alta | alta |
| Z4 – Fascia peristagnale | moderata | moderata | alta | alta |

| ***Zone*** | ***accesso alla balneazione*** | ***frequentazione*** | ***Noleggio natanti da spiaggia*** | ***noleggio e posa attrezzature da spiaggia*** |
|---|---|---|---|---|
| Z5 – Falesia | alta | alta | alta | alta |
| Z6 – Scogliere, promontori e coste basse rocciose | moderata | moderata | moderata | moderata |
| Z7 – Versante costiero | bassa | bassa | - | - |
| Z8 – Settore retro litorale degradato | bassa | bassa | - | bassa |
| Z9 – Aree insediate | bassa | bassa | - | - |
| Z10 - Versanti isola di Mal di Ventre | moderata | moderata | alta | alta |

### 7.4 Classificazione dei litorali sabbiosi

La scelta tipologica ed il dimensionamento delle superfici destinate alle concessioni demaniali marittime sono condizionati alla natura ed alla morfologia della spiaggia ed al contesto di riferimento, da cui deriva una classificazione delle spiagge nelle seguenti tipologie:

- litorali urbani o in contesti urbani (LU);
- litorali periurbani o limitrofi a contesti urbani (LPU);
- litorali integri (LI);
- ambiti sensibili (AS).

Ai sensi della Direttiva (art. 19, lett. c), non possono essere oggetto di rilascio di concessioni demaniali le seguenti aree:

- le spiagge aventi una lunghezza inferiore ai 150 metri;
- le zone umide vincolate dalla convenzione di Ramsar;
- le sponde degli stagni e delle lagune nonché i tratti di arenile ai lati delle foci dei corsi d'acqua per una estensione non inferiore a venticinque metri lineari, classificati come Demanio marittimo ai sensi dell'art.28 del codice della navigazione;
- le coste rocciose di difficile accessibilità.

Esistono infine specifiche limitazioni per:

- le ulteriori aree soggette a particolari forme di tutela, secondo quanto precisato all'art. 19 lettera b (aree marine protette, SIC di cui alla Direttiva 92/43/CEE, delle ZPS di cui alla Direttiva Uccelli 79/409/CEE ed al D.P.R. 12 marzo 2003 n.120") limitatamente alle porzioni di territorio per le quali sono state individuate misure specifiche di salvaguardia e tutela che ne prevedano l'incompatibilità;

- le aree a rischio individuate nella pianificazione idrogeologica regionale (P.A.I.) possono formare oggetto di pianificazione urbanistica all'interno del PUL, nel rispetto delle prescrizioni delle NtA del Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico.

La superficie totale programmabile per litorale non è calcolata per i litorali di lunghezza inferiore a 150 m e nelle spiagge dell'isola di Mal di Ventre.

I litorali sabbiosi del Comune di Cabras sono stati così classificati:

| Spiaggia | Tipologia litorale |
|---|---|
| **Su Tingiosu** | Integro |
| **Capo Sa Sturaggia** | Integro |
| **Portu S'Uedda** | Integro |
| **Mari Ermi nord** | Integro |
| **Mari Ermi sud** | Integro |
| **Is Aruttas** | Integro |
| **Su Crastu Biancu nord** | Integro |
| **Su Crastu Biancu sud1** | Integro |
| **Su Crastu Biancu sud2** | Integro |
| **Is Corrighias** | Integro |
| **S'Archeddu e Sa Canna - Sassiniviri** | Integro |
| **Maimoni** | Integro |
| **Caogheddas nord** | Integro |
| **Caogheddas sud** | Integro |
| **Seu** | Integro |
| **Funtana Meiga nord** | Integro |
| **Funtana Meiga** | Periurbano |
| **San Giovanni di Sinis nord** | Periurbano |
| **San Giovanni di Sinis centro** | Periurbano |
| **San Giovanni di Sinis sud** | Periurbano |
| **Capo San Marco nord** | Integro |
| **Capo San Marco sud** | Integro |
| **La Caletta** | Integro |
| **Mare Morto** | Integro |
| **Foce del Tirso** | Integro |

## 7.5 Quadro di sintesi dei principali parametri geometrici degli ambiti di fruizione balneare

Nelle tabelle seguenti si riassumono i principali parametri geometrici e le tendenze evolutive degli ambiti di fruizione balneare presenti nel litorale di Cabras.

**Tabella 1:** Quadro di sintesi dei parametri evolutivi dei principali ambiti costieri idonei alla fruizione balneare

| Spiaggia | Sviluppo fm. (m) | Profondità media (m) | S. fruibile (mq) | Assentibilità | S. programmabile (mq) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Su Tingiosu** | 190 | 22 | 3.916 | No | - |
| **Capo Sa Sturaggia** | 250 | 6 | 1.750 | No | - |
| **Portu S'Uedda** | 850 | 8 | 6.765 | Si | 2.036 |
| **Mari Ermi nord** | 1.636 | 18 | 33.068 | Si | 24.769 |
| **Mari Ermi sud** | 640 | 15 | 9.380 | Si | 5.985 |
| **Is Arutas** | 475 | 28 | 14.323 | Si | 11.734 |
| **Su Crastu Biancu nord** | 200 | 17 | 3.653 | Si | 2.548 |
| **Su Crastu Biancu sud1** | 220 | 11 | 2.312 | Si | 908 |
| **Su Crastu Biancu sud2** | 85 | 13 | 1.409 | No | - |
| **Is Corrighias** | 592 | 16 | 9.331 | Si | 6.244 |
| **S'Archeddu e Sa Canna - Sassiniviri** | 1.340 | 18 | 25.914 | Si | 18.791 |
| **Maimoni** | 1.665 | 21 | 37.763 | Si | 29.311 |
| **Caogheddas nord** | 683 | 11 | 6.315 | Si | 2.492 |
| **Caogheddas sud** | 92 | 9 | 861 | No | - |
| **Seu** | 159 | 6 | 1.015 | No | - |
| **Funtana Meiga nord** | 760 | 5 | 4.821 | No | - |
| **Funtana Meiga** | 705 | 12 | 9.060 | Si | 4.138 |
| **San Giovanni di Sinis nord** | 380 | 20 | 7.147 | Si | 5.168 |
| **San Giovanni di Sinis centro** | 64 | 11 | 643 | No | - |

| Spiaggia | Sviluppo fm. (m) | Profondità media (m) | S. fruibile (mq) | Assentibilità | S. programmabile (mq) |
|---|---|---|---|---|---|
| **San Giovanni di Sinis sud** | 980 | 23 | 21.907 | Si | 16.964 |
| **Capo San Marco nord** | 262 | 18 | 5.221 | Si | 3.751 |
| **Capo San Marco sud** | 160 | 15 | 2.761 | Si | 1.837 |
| **La Caletta** | 58 | 4 | 185 | No | - |
| **Mare Morto** | 3.670 | 6 | 24.101 | No | - |
| **Foce del Tirso** | 730 | 11 | 17.830 | Si | 1.549 |

## 7.6 I criteri per la scelta tipologica dei servizi turistico - ricreativi in ambito di spiaggia

Tipologie delle concessioni demaniali

Le concessioni dei beni demaniali marittimi possono essere rilasciate per l'esercizio delle seguenti attività (art. 3 delle Direttive Regionali):

a) gestione di stabilimenti balneari;

b) esercizi di ristorazione e somministrazione di bevande, cibi precotti e generi di monopolio;

c) noleggio di imbarcazioni e natanti in genere;

d) gestione di strutture ricettive ed attività ricreative e sportive;

e) esercizi commerciali

In funzione delle attività in esse espletabili e delle strutture e dei servizi che le costituiscono, le concessioni demaniali marittime si suddividono in quattro differenti tipologie (art. 3 delle Direttive Regionali):

1. Concessioni Demaniali Semplici (CDS): concessioni demaniali marittime turistico ricreative, finalizzate alla creazioni di Ombreggi costituite dalle seguenti strutture e servizi:
   - Sedie, sdraio e lettini;
   - Spogliatoio e Box per la custodia degli indumenti;
   - Box per la guardiania;
   - Piattaforma e passerella lignea per consentire l'accesso e la fruizione dello stabilimento da parte degli utenti con ridotte capacità motorie;
   - Servizio igienico e docce;

- Torretta d'avvistamento e servizio di salvamento a mare;
- Locale infermeria con servizio di pronto soccorso;
- Eventuale chiosco bar.

2. Concessioni Demaniali Complesse (CDC): concessioni demaniali marittime caratterizzate, oltre che dalle strutture e servizi di cui al punto che precede, anche da strutture di facile rimozione, finalizzate alla ristorazione, alla preparazione e somministrazione di bevande ed alimenti, quali ad esempio: cucina, spogliatoio per dipendenti, locali di servizio per deposito e conservazione degli alimenti, aree, coperte o scoperte, destinate al posizionamento di tavoli e sedie per l'esercizio delle attività in menzione.
3. Concessioni Demaniali Multifunzionali (CDM): concessioni demaniali turistico ricreative che, insieme alle strutture e servizi delle precedenti categorie di CDS e di CDC, sono caratterizzate da ulteriori strutture finalizzate al completamento dei servizi quali scuola vela, diving, noleggio piccoli natanti da spiaggia, giochi acquatici etc. quali:
   - Gavitelli e campi boa per l'ormeggio di imbarcazioni da noleggiare, di imbarcazioni di servizio, per le attività di diving e di scuola vela e/o per il salvataggio;
   - Corsie di Lancio;
   - Pontili galleggianti completamente amovibili finalizzati all'ormeggio di imbarcazioni da noleggiare e all'imbarco e sbarco delle persone diversamente abili;
   - Aree attrezzate per l'alaggio dei piccoli natanti da spiaggia, per la conservazione ed il noleggio del materiale necessario al diving;
   - Aree ludico-ricreative-sportive, aree benessere e servizi alla persona.
4. Concessioni Demaniali per servizi erogati da strutture ricettive o sanitarie prossime ai litorali: concessioni demaniali marittime, appartenenti a tutte e tre le categorie che precedono, il cui concessionario sia soggetto titolare di struttura ricettiva o sanitaria, localizzata nel territorio confinante con il demanio marittimo ed all'area della concessione. Sono caratterizzate dall'offerta di servizi rivolti esclusivamente agli utenti della struttura stessa.

# 8 Scenario di Piano

## 8.1 Capacità di carico delle spiagge

Ai fini del dimensionamento del numero di utenti teorici che le singole spiagge possono ospitare, definendo una superficie minima per singolo utente, che le singole spiagge possono sostenere senza che ne vengano compromesse le caratteristiche ambientali e paesaggistiche e garantendo, nel contempo, un buon livello di soddisfacimento dei fruitori della spiaggia, sono stati individuati strumenti e parametri che insieme permettono di definire la capacità di carico della singola spiaggia per l'ambito costiero di Cabras. Nello specifico la definizione della capacità di carico avviene attraverso due passaggi.

Il primo, strettamente di natura tecnica, è finalizzato a individuare il dispositivo spaziale (spiaggia fruibile) che rappresenta la porzione del sistema di spiaggia emersa meno vulnerabile dal punto di vista ambientale e quindi il settore in cui l'esercizio della libera fruizione determina impatti contenuti. L'individuazione di della spiaggia fruibile permette di tener conto degli elementi di sensibilità e qualità ambientale. Questo primo passaggio si completa attraverso l'individuazione di altri elementi spaziali, quali le aree sosta e i tratti di accessibilità al litorale, e il fabbisogno infrastrutturale minimo (quali le passerelle) che possono favorire la tutela e la conservazione delle risorse litoranee.

Il secondo, più legato alla tipologia dell'offerta turistica che si vuole proporre per ambiti di spiaggia specifici, è da mettere in relazione al potenziale soddisfacimento delle aspettative esperienziali dei turisti che frequentano l'ambito in esame. Per ciascuna spiaggia è stato definito un parametro di superficie minima per singolo utente (all'interno della spiaggia fruibile), espressa in mq/bagnante, i cui valori sono riportati nella tabella seguente, costituendo di fatto il parametro di riferimento per il dimensionamento delle aree sosta e del numero ottimale di utenti per ciascuna spiaggia.

| Spiaggia | Sviluppo fm (m) | Profondità media (m) | S. utile spiaggia (mq) | Coeff. Carico (mq/bagnante) | Capacità di carico (n. bagnanti) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Su Tingiosu** | 190 | 22 | 3.916 | 12 | 326 |
| **Capo Sa Sturaggia** | 250 | 6 | 1.750 | 12 | 146 |
| **Portu S'Uedda** | 850 | 8 | 6.765 | 8 | 846 |
| **Mari Ermi nord** | 1.636 | 18 | 33.068 | 8 | 4.134 |
| **Mari Ermi sud** | 640 | 15 | 9.380 | 8 | 1.173 |
| **Is Aruttas** | 475 | 28 | 14.323 | 6 | 2.387 |
| **Su Crastu Biancu nord** | 200 | 17 | 3.653 | 8 | 457 |

| Spiaggia | Sviluppo fm (m) | Profondità media (m) | S. utile spiaggia (mq) | Coeff. Carico (mq/bagnante) | Capacità di carico (n. bagnanti) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Su Crastu Biancu sud1** | 220 | 11 | 2.312 | 10 | 231 |
| **Su Crastu Biancu sud2** | 85 | 13 | 1.409 | 10 | 141 |
| **Is Corrighias** | 592 | 16 | 9.331 | 8 | 1.166 |
| **S'Archeddu e Sa Canna - Sassiniviri** | 1.340 | 18 | 25.914 | 10 | 2.591 |
| **Maimoni** | 1.665 | 21 | 37.763 | 10 | 3.776 |
| **Caogheddas nord** | 683 | 11 | 6.315 | 12 | 526 |
| **Caogheddas sud** | 92 | 9 | 861 | 12 | 72 |
| **Seu** | 159 | 6 | 1.015 | 12 | 85 |
| **Funtana Meiga nord** | 760 | 5 | 4.821 | 12 | 402 |
| **Funtana Meiga** | 705 | 12 | 9.060 | 10 | 906 |
| **San Giovanni di Sinis nord** | 380 | 20 | 7.147 | 8 | 893 |
| **San Giovanni di Sinis centro** | 64 | 11 | 643 | 8 | 80 |
| **San Giovanni di Sinis sud** | 980 | 23 | 21.907 | 8 | 2.738 |
| **Capo San Marco nord** | 262 | 18 | 5.221 | 12 | 435 |
| **Capo San Marco sud** | 160 | 15 | 2.761 | 12 | 230 |
| **La Caletta** | 58 | 4 | 185 | 10 | 19 |
| **Mare Morto** | 3.670 | 6 | 24.101 | 12 | 2.008 |
| **Foce del Tirso** | 730 | 11 | 17.830 | 12 | 1.485 |

## 8.2 Dimensionamento delle aree per la sosta veicolare

I criteri che hanno guidato la previsione delle aree sosta a servizio dell'utenza balneare nel settore marino-costiero di Cabras sono i seguenti:

- localizzazione in aree già utilizzate allo scopo al fine di assicurare la riduzione del consumo di suolo;
- dimensionamento coerente con le effettive esigenze di fruizione delle spiagge e della costa rocciosa;
- localizzazione delle nuove aree destinate alla sosta in ambiti esterni al demanio marittimo;

- valutazione delle distanze di accesso pedonale tali da non rendere proibitivo l'accesso alla risorsa spiaggia.

Le aree destinate alla sosta veicolare, individuate in ambiti esterni al demanio marittimo, sono state dimensionate sulla base del numero totale di utenti per spiaggia, stimando, qualora esistenti, gli eventuali fruitori residenti presso gli insediamenti prossimi all'arenile, per i quali non è necessario prevedere la presenza di aree sosta. Di seguito si riporta per ciascuna spiaggia il dimensionamento delle aree sosta previste.

I valori dei posti auto sono stati determinati assumendo una superficie di 25 mq per posto auto, complessivo degli spazi di manovra, e un numero di 3 bagnanti per veicolo.

**Capo Sa Sturaggia**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 1.750 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 12 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 146 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 49 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 1.215 |
| Superficie parcheggi esistenti | 0 |
| Superficie parcheggi in previsione | 405 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **405** |

**Portu S'Uedda/Mari Ermi nord**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile Portu S'Uedda | 6.765 |
| Superficie fruibile Mari Ermi nord | 33.068 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) Portu S'Uedda | 8 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) Mari Ermi nord | 8 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) Portu S'Uedda | 846 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) Mari Ermi nord | 4.134 |
| Numero utenti spiaggia rif. parcheggi tot | 4.979 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 1.660 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 41.493 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 42.433 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 15.238 |
| Superficie parcheggi in previsione | 1.133 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **43.565** |
| **di cui ad uso esclusivo dei mezzi con imbarcazioni** | **3.150** |

**Mari Ermi sud /Is Aruttas**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile Mari Ermi sud | 9.380 |
| Superficie fruibile Is Aruttas | 14.323 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) Mari Ermi sud | 8 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) Is Aruttas | 6 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) Mari Ermi sud | 1.173 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) Is Aruttas | 2.387 |
| Numero utenti spiaggia rif. parcheggi tot | 3.560 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 1.187 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 29.664 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 29.560 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 2.100 |
| Superficie parcheggi in previsione | 100 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **29.660** |

**Su Crastu Biancu**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile Su Crastu Biancu nord | 3.653 |
| Superficie fruibile Su Crastu Biancu sud | 3.721 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) Su Crastu Biancu nord | 8 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) Su Crastu Biancu sud | 10 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) Su Crastu Biancu nord | 457 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) Su Crastu Biancu sud | 372 |
| Numero utenti spiaggia rif. parcheggi tot | 829 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 276 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 6.906 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 6.900 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 0 |
| Superficie parcheggi in previsione | 0 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **6.900** |

**Is Corrighias**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 9.331 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 8 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 1.166 |

| | |
|---|---|
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 389 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 9.720 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 7.000 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 900 |
| Superficie parcheggi in previsione | 0 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **7.000** |

**S'Archeddu e Sa Canna - Sassiniviri**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 25.914 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 10 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 2591 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 864 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 21.595 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 21.550 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 5.970 |
| Superficie parcheggi in previsione | 0 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **21.550** |

**Maimoni**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 37.763 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 10 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 3.776 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 1.259 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 31.469 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 21.133 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 0 |
| Superficie parcheggi in previsione | 3.500 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **24.633** |

**Seu - Funtana Meiga nord**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 5.836 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 12 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 486 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 162 |

| | |
|---|---|
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 4.053 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 0 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 797 |
| Superficie parcheggi in previsione | 4.100 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **4.100** |

**Funtana Meiga**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 9.060 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 10 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 906 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 302 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 7.550 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 1.942 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 0 |
| Superficie parcheggi in previsione | 0 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **1.942** |

**San Giovanni di Sinis nord**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 7.147 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 8 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 893 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 298 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 7.445 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 1.600 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 0 |
| Superficie parcheggi in previsione | 0 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **1.600** |

**San Giovanni di Sinis centro e sud**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 22.550 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 8 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 2.819 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 940 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 23.490 |

| | |
|---|---|
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 9.541 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 0 |
| Superficie parcheggi in previsione | 7.717 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **17.258** |

**Mare Morto**

| | |
|---|---|
| Superficie fruibile | 24.101 |
| Coefficiente di Carico (mq/utente) | 12 |
| Numero utenti spiaggia (obiettivo) | 2.008 |
| Numero utenti spiaggia rif. parcheggi (100%) | 2.008 |
| Numero posti auto (3 bagnanti/auto) | 669 |
| Superficie netta parcheggi (25mq/auto) | 16.737 |
| Superficie parcheggi esistenti confermati | 2.000 |
| Superficie parcheggi esistenti eliminati | 604 |
| Superficie parcheggi in previsione | 4.157 |
| **Superficie tot. Parcheggi** | **6.157** |

## 8.3 Le concessioni demaniali marittime

La notevole peculiarità del litorale di Cabras e il consolidamento di una fruizione naturalistica della risorsa, ha condotto ad una scelta progettuale che prevede l'inserimento di concessioni destinate principalmente alla posa di ombrelloni e lettini, servizi per portatori di handicap e per lo svolgimento di sport acquatici.

La tabella seguente elenca le concessioni demaniali marittime previste.

| LOCALITA' | ID CONC | SCOPO | SUPERFICIE | FRONTE MARE |
|---|---|---|---|---|
| Portu S'uedda | CDM_01a | Specchio acqueo e opere di difficile rimozione (scivolo di alaggio e varo) | 349 | - |
| Mari Ermi nord | CDM_03 | Scuola di vela, windsurf,kitesurf e corridoio di lancio | 420 | 50 |
| Mari Ermi nord | CDS_04 | Posa ombrelloni, sdraio, lettini, servizi e assistenza portatori di handicap e corridoio di lancio | 1.000 | 50 |
| Is Aruttas | CDS_15 | Piattaforma per posa ombrelloni, sdraio e lettini | 250 | 25 |
| Is Aruttas | CDS_16 | Piattaforma per posa ombrelloni, sdraio e lettini | 250 | 25 |
| Su Crastu Biancu nord | CDS_05 | Posa ombrelloni, sdraio e lettini | 250 | 20 |

| LOCALITA' | ID CONC | SCOPO | SUPERFICIE | FRONTE MARE |
|---|---|---|---|---|
| Is Corrighias | CDS_06 | Posa ombrelloni, sdraio, lettini, servizi e assistenza portatori di handicap | 600 | 50 |
| S'Archeddu e sa Canna | CDS_07 | Posa ombrelloni, sdraio, lettini, servizi e assistenza portatori di handicap | 650 | 50 |
| Maimoni | CDM_08 | Posa ombrelloni, sdraio, lettini, servizi e assistenza portatori di handicap, noleggio piccoli natanti da spiaggia | 700 | 40 |
| Maimoni | CDS_09 | Posa ombrelloni, sdraio e lettini | 700 | 40 |
| Funtana Meiga | CDM_10 | Area alaggio e varo kitesurf e windsurf, scivolo e corridoio di lancio | 800 | - |
| Funtana Meiga | CDM_14 | Noleggio piccoli natanti da spiaggia e torretta di salvamento | 50 | 8 |
| San Giovanni di Sinis sud | CDC_02 | Punto ristoro | 200 | 15 |
| San Giovanni di Sinis sud | CDS_13 | Posa ombrelloni, sdraio, lettini | 250 | 20 |
| San Giovanni di Sinis sud | CDM_11 | Scuola di vela, windsurf,kitesurf e corridoio di lancio | 600 | 40 |
| San Giovanni di Sinis sud | CDS_12 | Posa ombrelloni, sdraio, lettini, servizi e assistenza portatori di handicap | 600 | 36 |
| Mare Morto | CDM_01b | Specchio acqueo e opere di difficile rimozione (scivolo di alaggio e varo) | 349 | - |

## 8.4 Servizi turistico - ricreativi in ambiti esterni al demanio marittimo

Nelle zone esterne al demanio marittimo il Piano prevede l'inserimento di servizi capaci di migliorare la fruizione del litorale di Cabras. Si tratta principalmente di: chioschi bar, punti ristoro, aree sosta, servizi igienici, servizi di informazione turistica, piattaforme balneari e punti per bike sharing e posizionamento rastrelliere bici. In vicinanza alle spiagge maggiormente frequentate si prevedono inoltre aree pic nic in cui si potranno inserire sedute, ombreggi e cestini per la raccolta dei rifiuti.

Di seguito si riporta la descrizione dei servizi previsti per i principali ambiti di fruizione del litorale.

Capo Sa Sturaggia

In prossimità della spiaggia il PUL prevede l'inserimento di rastrelliere per bici e un punto per il bike sharing a servizio del percorso ciclabile previsto.

Portu S'Uedda

In prossimità della spiaggia si prevede l'inserimento di due concessioni: un chiosco bar con dotazione di servizi di supporto alla fruizione da parte di animali domestici e servizi igienici, attraverso il recupero di un edificio esistente; un chiosco bar con annessi servizi igienici e centro diving. In prossimità dell'area sosta si prevede un punto per il bike sharing.

Mari Ermi

Il Piano prevede il mantenimento dei punti ristoro e dei servizi igienici esistenti localizzati nelle aree limitrofe all'arenile. In prossimità dell'accesso centrale si prevede inoltre un info point e un bike sharing. Più a nord, in corrispondenza della passerella di attraversamento della zona umida, si prevede l'inserimento di un nuovo servizio igienico e di un bike sharing. L'ex area sosta circolare sarà destinata al commercio ambulante in sede fissa (massimo n.6 box), per l'inserimento di servizi igienici ad uso dei disabili e di n.6 stalli disabili. A Mari Ermi sud si prevede l'inserimento di servizi igienici.

Is Arutas

Si prevede il mantenimento dei punti ristoro e dei servizi igienici esistenti e l'inserimento di un'area in concessione adibita a: spogliatoi, docce, campi beach sport, area dog-sitting, attività commerciale noleggio ombrelloni-sdraio, punto ristoro senza cucina, etc. ~~e la realizzazione di due piattaforme lignee di 200 mq per la posa di ombrelloni, sdraio e lettini.~~ All'interno dell'area sosta il Piano prevede inoltre l'inserimento di un info point, un bike sharing e punto stazione di ricarica auto elettriche. In prossimità dell'accesso disposto a sud si prevede inoltre l'inserimento di stalli per disabili e servizi igienici.

Su Crastu biancu

All'interno dell'area sosta a servizio di Su Crastu Bancu nord si prevede l'inserimento di un punto ristoro e di servizi igienici.

Is Corrighias

Per il miglioramento della fruizione balneare il PUL prevede l'inserimento di un chiosco bar con annessi servizi igienici nel settore di retro spiaggia.

S'Archeddu e Sa Canna – Sassiniviri

All'interno dell'area sosta si prevede l'inserimento di un punto ristoro e di servizi igienici.

Maimoni

In corrispondenza della strada esistente il PUL prevede il mantenimento dei servizi esistenti e l'inserimento dei seguenti servizi: l'inserimento di un info point e di un bike sharing, un punto stazione di ricarica auto elettriche e nuovi servizi igienici.

Seu - Funtana Meiga

Si prevede l'inserimento di punti per il bike sharing, la conferma del punto di ristoro esistente e l'inserimento di due nuove concessioni destinate a chiosco bar con annessi servizi igienici; quello previsto a Seu è inoltre destinato a centro diving. In prossimità dell'abitato a sud si prevede inoltre l'inserimento di un punto ristoro.

San Giovanni di Sinis

In questo tratto di litorale il PUL prevede la conferma dei servizi di supporto alla balneazione presenti nel settore di retro spiaggia quali punti di ristoro e servizi igienici e l'inserimento di un chiosco bar con annessi servizi igienici, un info point, un bike sharing, un punto stazione di ricarica auto elettriche in prossimità delle aree sosta.

Mare Morto

Nel settore di retrospiaggia si prevede l'inserimento di un chiosco bar con annessi servizi igienici e l'inserimento di un info point. Una porzione dell' area sosta esistente sarà inoltre adibita per il commercio ambulante in sede fissa; all'interno dell'area potranno essere installati massimo n.6 box e per stalli disabili.

Di seguito si riporta la tabella delle concessioni previste in ambiti esterni al demanio marittimo.

| LOCALITA' | ID CONC | SCOPO | SUPERFICIE |
|---|---|---|---|
| Portu S'Uedda | CD_14 | Chiosco bar con annessi servizi igienici; Servizi per fruizione animali domestici | 200 mq |
| Portu S'Uedda | CD_15 | Chiosco bar con annessi servizi igienici; Diving center | 200 mq |
| Mari Ermi nord | CD_01 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 370 mq |
| Mari Ermi nord | CD_02 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 370 mq |
| Is Aruttas | CD_03 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 370 mq |
| Is Aruttas | CD_04 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 370 mq |
| ~~Is Aruttas~~ | ~~CD_16~~ | ~~Piattaforma lignea per posa ombrelloni, sdraio e lettini~~ | ~~250 mq~~ |
| ~~Is Aruttas~~ | ~~CD_17~~ | ~~Piattaforma lignea per posa ombrelloni, sdraio e lettini~~ | ~~250 mq~~ |
| Is Aruttas | CD_25 | Area per spogliatoi, docce, campi beach sport, area dog-sitting, attività commerciale noleggio ombrelloni-sdraio, punto ristoro senza cucina, etc. | 2.700 mq |
| Su Crastu Biancu nord | CD_18 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 300 mq |

| LOCALITA' | ID CONC | SCOPO | SUPERFICIE |
|---|---|---|---|
| Is Corrighias | CD_19 | Chiosco bar con annessi servizi igienici | 150 mq |
| S'Archeddu e sa Canna | CD_20 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 350 mq |
| Maimoni | CD_05 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 370 mq |
| Maimoni | CD_06 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 370 mq |
| Seu | CD_21 | Punto ristoro con annessi servizi igienici; Diving center | 200 mq |
| Funtana Meiga nord | CD_22 | Chiosco bar con annessi servizi igienici | 150 mq |
| Funtana Meiga | CD_07 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 300 mq |
| Funtana Meiga | CD_23 | Punto ristoro con annessi servizi igienici; Attività ludico - sportive | 200 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_24 | Chiosco bar con annessi servizi igienici | 200 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_26 | Area per servizi connessi alla scuola di vela | 230 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_08 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 400 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_09 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 550 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_10 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 320 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_11 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 400 mq |
| San Giovanni di Sinis | CD_12 | Punto ristoro con annessi servizi igienici | 400 mq |
| Mare Morto | CD_13 | Chiosco bar con annessi servizi igienici; torretta di salvamento a mare | 150 mq |

## 8.1 Ambiti di fruizione con animali domestici

Una porzione delle spiagge di Portu S'Uedda, Mari Ermi, Maimoni, Funtana Meiga e San Giovanni di Sinis, date le loro caratteristiche geoambientali, sono state individuate dal Piano come ambiti idonei alla fruizione con animali domestici.

## 8.2 Riorganizzazione del sistema degli accessi

Data la presenza di numerosi varchi di accesso alla risorsa non regolamentati, sia pedonali che veicolari, il progetto di Piano prevede la riorganizzazione del sistema dell'accessibilità lungo tutto il litorale di Cabras.

Come indicato nelle tavole di progetto il PUL prevede la realizzazione di un percorso ciclabile e ciclo-pedonale per la fruizione naturalistica e sostenibile del litorale. Per un più efficiente utilizzo del percorso sono stati individuati dei punti

strategici, principalmente in corrispondenza di aree destinate alla sosta veicolare, in cui localizzare rastrelliere per bici e poterle noleggiare ("bike sharing").

Per poter risolvere la criticità relativa alla frammentazione dei sistemi dunari e della vegetazione e alla presenza di numerose aree degradate, il PUL delinea un nuovo scenario per quanto riguarda la circolazione carrabile e di accesso pedonale alle spiagge. In riferimento a quest'ultimi i percorsi pedonali sono stati classificati secondo quanto segue:

- Percorso pedonale: i sentieri già realizzati nel retro spiaggia che non necessitano di interventi di riqualificazione;
- Percorso pedonale infrastrutturato: i varchi di accesso già dotati di passerelle lignee sopraelevate;
- Percorso naturalistico: i sentieri pedonali individuati lungo i tratti panoramici e di elevato valore naturalistico del litorale connessi al percorso ciclo-pedonale al fine di non interromperne la continuità;
- Percorso pedonale da infrastrutturare: i sentieri di accesso alle spiagge che necessitano di interventi di riqualificazione mediante inserimento di passerelle lignee sopraelevate.

### 8.3 Quadro di sintesi

Nella tabella che segue si riportano, per ciascuna spiaggia, i parametri geometrici, il calcolo della superficie e del fronte mare assentibile e la differenza tra le concessioni demaniali marittime attualmente in essere e quelle in previsione.

| Spiaggia | Sviluppo fm (m) | Profondità media (m) | S. fruibile (mq) | S. programmabile (mq) | Tipo litorale | Strutture ricettive | % Sup. assentibile | Sup. assentibile | % fm assentibile | fm assentibile | S. conc. Attuali | f.m. conc. Attuali | N conc. Attuali | S. conc. Progetto | f.m. conc. Progetto | N conc. Progetto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Su Tingiosu** | 190 | 22 | 3.916 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Capo Sa Sturaggia** | 250 | 6 | 1.750 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Portu S'Uedda** | 850 | 8 | 6.765 | 2.036 | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Mari Ermi nord** | 1.636 | 18 | 33.068 | 24.769 | integro | si | 20% | 4.954 | 15% | 245 | 0 | 0 | 0 | 1.420 | 100 | 2 |
| **Mari Ermi sud** | 640 | 15 | 9.380 | 5.985 | integro | no | 10% | 599 | 10% | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Is Aruttas** | 475 | 28 | 14.323 | 11.734 | integro | si | 15% | 1.760 | 10% | 48 | 0 | 0 | 0 | 500 | 50 | 2 |
| **Su Crastu Biancu nord** | 200 | 17 | 3.653 | 2.548 | integro | no | 10% | 255 | 10% | 20 | 0 | 0 | 0 | 250 | 20 | 1 |
| **Su Crastu Biancu sud1** | 220 | 11 | 2.312 | 908 | integro | no | 10% | 91 | 10% | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Su Crastu Biancu sud2** | 85 | 13 | 1.409 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Is Corrighias** | 592 | 16 | 9.331 | 6.244 | integro | no | 10% | 624 | 10% | 59 | 0 | 0 | 0 | 600 | 50 | 1 |
| **S'Archeddu e Sa Canna - Sassiniviri** | 1.340 | 18 | 25.914 | 18.791 | integro | no | 15% | 2.819 | 15% | 201 | 0 | 0 | 0 | 650 | -50 | 1 |
| **Maimoni** | 1.665 | 21 | 37.763 | 29.311 | integro | no | 15% | 4.397 | 15% | 250 | 0 | 0 | 0 | 1.400 | 80 | 2 |
| **Caogheddas nord** | 683 | 11 | 6.315 | 2.492 | integro | no | 10% | 249 | 10% | 68 | | | | | | |
| **Caogheddas sud** | 92 | 9 | 861 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Seu** | 159 | 6 | 1.015 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Funtana Meiga nord** | 760 | 5 | 4.821 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Funtana Meiga** | 705 | 12 | 9.060 | 4.138 | periurbano | no | 25% | 1.035 | 25% | 176 | 0 | 0 | 0 | 50 | 8 | 1 |
| **San Giovanni di Sinis nord** | 380 | 20 | 7.147 | 5.168 | periurbano | no | 25% | 1.292 | 25% | 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **San Giovanni di Sinis centro** | 64 | 11 | 643 | - | periurbano | no | | - | | - | | | | | | |
| **San Giovanni di Sinis sud** | 980 | 23 | 21.907 | 16.964 | periurbano | no | 25% | 4.241 | 25% | 245 | 200 | 15 | 1 | 1.450 | -96 | -3 |
| **Capo San Marco nord** | 262 | 18 | 5.221 | 3.751 | integro | no | 10% | 375 | 10% | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Capo San Marco sud** | 160 | 15 | 2.761 | 1.837 | integro | no | 10% | 184 | 10% | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **La Caletta** | 58 | 4 | 185 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Mare Morto** | 3.670 | 6 | 24.101 | - | integro | no | | - | | - | | | | | | |
| **Foce del Tirso** | 730 | 11 | 17.830 | 1.485 | integro | no | 10% | 150 | 10% | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**N.b.** Nella tabella non sono riportate le superfici dei "corridoi di lancio" poiché, essendo localizzate a mare, non rientrano nel calcolo della superficie e del fronte mare assentibile. Non sono state riportate inoltre le superfici delle concessioni interessanti opere fisse, specchi acquei o ricadenti in settori di costa rocciosa.

# 9 Indirizzi dell'Amministrazione Comunale per il progetto di fruizione integrata del litorale marino-costiero

Premesso che il settore marino nonché le concessioni inerenti la nautica da diporto o le strutture di difficile rimozione non rientrano tra le competenze del PUL, l'Amministrazione Comunale intende definire indirizzi per la fruizione integrata del litorale marino – costiero di Cabras, al fine di favorire il confronto con tutti gli Enti che a vario titolo hanno competenze sull'ambito costiero.

Considerata la natura *strategica* di tali indirizzi, quest'ultimi saranno oggetto di valutazione solo a seguito degli approfondimenti tecnici necessari a definire, con/dagli Enti competenti, il dettaglio delle azioni correlate e la loro compatibilità ambientale e paesaggistica.

In particolare si conferma l'importanza dei servizi correlati ai campi boe installati dall'Area marina protetta e dello specchio acqueo in concessione al Comune in località Mare Morto, la localizzazione di concessioni di competenza regionale legati alla nautica da diporto (scivoli per alaggio e varo, pontili galleggianti) e l'inserimento di servizi turistico ricreativi non di competenza del PUL.

Nello specifico sono individuate quali strategiche per una fruizione integrata del litorale marino-costiero le azioni di seguito elencate:

a. confermare le aree in consegna all'Area Marina Protetta rilasciate ai sensi dell'art.34 del codice della navigazione quali campi boe e specchio acqueo a Mare morto;
b. prevedere nell'isola di Mal di Ventre, nello specifico nella spiaggia Le Saline, una concessione demaniale costituita da pontile galleggiante (dimensioni proposte: 24 m x 2 m), box ricovero attrezzi (16 mq) e torretta di salvamento;
c. realizzare in località Portu S'Uedda un nuovo scivolo per alaggio e varo dei natanti con relativi frangiflutti galleggianti;
d. individuare in località Mari Ermi nord un'area di retro spiaggia da destinare ad attività ricreative e sosta camper;
e. realizzare in località Seu uno scivolo per alaggio e varo dei natanti con relativo frangiflutto galleggiante;
f. prevedere in località La Caletta una concessione demaniale per la riconversione delle strutture fisse esistenti in punto di ristoro e info point associati al pontile galleggiante, per il quale prevedere un prolungamento;
g. ampliare in località Tharros il campo boe per l'ormeggio dei natanti;
h. realizzare in località Tharros, a servizio dell'area archeologica, un punto ristoro con annessi servizi igienici, info point, biglietteria e bookshop;
i. prevedere in località Mare Morto una nuova concessione per l'installazione di un pontile galleggiante (dimensioni proposte: 132 m x 3 m).

Una prima rappresentazione degli indirizzi sopra esposti sono riportati all'interno di una specifica cartografia (*vedi Tav.11 allegata al Piano di Utilizzo dei Litorali*).

Risulta inoltre interesse dell'Amministrazione Comunale la richiesta di autorizzazioni temporanee per consentire l'uso occasionale degli arenili per finalità volte all'assistenza dell'infanzia, degli anziani e dei disabili e per lo svolgimento di attività ludico ricreative, sportive e cinematografiche connesse a manifestazioni che abbiano carattere di eccezionalità e per un periodo di tempo limitato.

## 10 Indirizzi di tutela, salvaguardia e riqualificazione ambientale

Il Piano promuove la realizzazione di interventi di protezione, rinaturalizzazione e recupero paesaggistico-ambientale delle componenti ambientali interessate da processi di erosione e di degrado che possono minare gli equilibri del sistema costiero.

È da rimarcare che gli indirizzi di seguito riportati non costituiscono azioni di piano e, pertanto, non saranno oggetto di valutazione all'interno del Rapporto Ambientale e della VIncA. I procedimenti in tal senso saranno avviati in associazione alle attività di progettazione definitiva degli stessi.

In termini generali si possono definire i principi di riferimento progettuali che si ritiene necessario perseguire al fine di soddisfare i requisiti di sostenibilità, compatibilità e di adattabilità degli eventuali interventi di salvaguardia ambientale ai processi meteoclimatici, naturalistici, geomorfologici e al contesto paesaggistico del litorale di Cabras. In particolare:

- prediligere opere e manufatti leggeri e di facile rimozione al fine di permettere la reversibilità degli interventi e una progressiva adattabilità delle opere nel tempo in funzione delle tendenze evolutive dei processi ambientali;
- utilizzare materiali naturali e biodegradabili, quali il legno, stuoie, geotessuti e altri elementi in fibra vegetale, materiali lapidei a secco e terre locali, ove possibile, o comunque assimilabili alle caratteristiche materiche e tipologiche del contesto geomorfologico, specie vegetali autoctone e coerenti con le caratteristiche fitogeografiche locali, provenienti da materiali forestali di moltiplicazione nel rispetto delle norme di settore vigenti;
- sviluppare "soluzioni basate sulla natura", ovvero tecniche di intervento fondate sulla specificità dei processi naturali, che favoriscano la capacità di autorigenerazione spontanea degli ecosistemi attraverso la rimozione/mitigazione delle cause di instabilità/degrado, la protezione e il consolidamento delle componenti ambientali strutturali e funzionali agli equilibri stessi dei sistemi costieri (ad esempio attraverso interventi di salvaguardia delle dune costiere, della prateria di Posidonia, ecc.);
- impiegare, per quanto possibile, tecniche di intervento basate sulla ingegneria naturalistica con lo scopo di riqualificare i contesti degradati, di proteggere i

sistemi ambientali a rischio e ripristinare le condizioni di equilibrio degli ecosistemi costieri;

- adottare misure di controllo e monitoraggio continuo dei processi ambientali e dell'efficacia degli interventi con lo scopo di gestire eventuali azioni correttive e adattamento alle nuove configurazioni di equilibrio degli ecosistemi costieri.

Di seguito si riportano gli indirizzi generali per gli interventi di riqualificazione di alcuni ambiti fisiografici costitutivi e strutturali del sistema costiero di Cabras, per i quali si sono rilevate specifiche criticità.

### 10.1.1 Indirizzi per la gestione dei sistemi dunari

I sistemi dunari presenti nella fascia costiera di Cabras, costituiscono componenti di grande rilevanza paesaggistica e ambientale, la cui consistenza è ritenuta strutturale per il mantenimento del buon stato di equilibrio delle spiagge e delle zone umide retrolitorali. La tutela e salvaguardia di tali sistemi appare una delle strategie prioritarie anche ai fini dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Le principali criticità riscontrate riguardano i fenomeni di frammentazione ecologica del compendio dunare dovuti ai processi di erosione indotta dal carico antropico e in particolare dalla fruizione incontrollata, dovuto spesso al mancato rispetto delle regole di utilizzo del litorale o talvolta ad una incompleta infrastrutturazione dell'accessibilità viaria e pedonale.

La frequentazione di tali ambiti, ha portato all'evoluzione di forme di degrado diffuso e di erosione delle formazioni eoliche. In questo senso, interventi di protezione degli ambiti dunari attraverso l'inserimento di dissuasori e pannelli informativi finalizzati a limitare l'accesso e la frequentazione, costituiscono azioni fortemente raccomandate.

Inoltre, in alcune situazioni particolarmente compromesse, appaiono auspicabili interventi di recupero delle dune, finalizzati alla stabilizzazione dei corpi sabbiosi e al recupero pedo-forestale. Tali azioni di recupero attivo possono consistere in interventi d'ingegneria naturalistica, quali ad esempio cannuciati modulari per l'intrappolamento delle sabbie e la rigenerazione delle dune embrionali, la protezione con biostuoie delle superfici soggette a dilavamento o deflazione, con la piantumazione di specie vegetali autoctone coerenti con l'assetto morfo-vegetazionale dell'ambito d'intervento e preferibilmente provenienti da materiale vegetale coerente con il corredo genetico delle specie locali.

È auspicabile che tali interventi non siano circoscritti ad azioni isolate e univoche, ma è necessario che siano inquadrati all'interno di un programma integrato di interventi sulla gestione dinamica e continua dei sistemi spiaggia-duna del litorale di Cabras. Tuttavia, per le priorità di intervento si rimanda al quadro sintesi ambientale di cui alla presente Relazione, con particolare riferimento alle sezioni descrittive dei singoli sistemi di spiaggia analizzati, in cui sono evidenziate le principali criticità ambientali, specie connesse con la fruizione turistico-ricreativa.

### 10.1.2 Indirizzi per la gestione delle zone umide

Il settore costiero di Cabras è caratterizzato da estesi e significativi sistemi umidi di grande rilevanza dal punto di vista naturalistico e ambientale quali lo Stagno di Mistras, lo stagno di Cabras e di Mari Ermi.

Quest'assetto geomorfologico ed ecologico del territorio ha storicamente indirizzato l'utilizzo delle aree umide verso attività di sfruttamento delle risorse ittiche e verso una fruizione prevalentemente naturalistica.

Di grande importanza turistica, naturalistica e produttiva è lo stagno di Cabras, dove alle esigenze di tutela e fruizione naturalistica del compendio umido si affiancano le esigenze produttive della stessa per fini ittici. Per quanto concerne lo stagno di Mistras, oltre alla fruizione naturalistica viene utilizzato per la pratica di sport acquatici. Queste attività, diversificate ed economicamente trainanti, necessitano di azioni di gestione/regolamentazione e valorizzazione delle risorse che tengano conto delle esigenze di tutti i comparti.

In questo senso appaiono auspicabili azioni di monitoraggio e riconoscimento dei caratteri produttivi, ambientali ed ecologici attualmente presenti, al fine di definire un quadro di azioni finalizzate alla mitigazione dei fenomeni di degrado e all'individuazione di una rete di azioni sinergiche finalizzate alla tutela e valorizzazione dei sistemi umidi e al mantenimento del buon stato ecologico della risorsa.

In particolare per il sistema lagunare di Mistras dovrà essere redatto un apposito Regolamento per la pratica del kite surf.

Questi ambienti si prestano particolarmente all'adozione delle tecniche di ingegneria naturalistica, ai fini della riqualificazione e ripristino degli ecosistemi degradati, ad esempio per la protezione dall'erosione delle fasce ripariali e spondali. Per quanto riguarda le priorità e le tipologie di intervento, connesse in particolare con le criticità idrauliche e di inondazione costiera si rimanda agli strumenti regionali di settore aventi specifica competenza in merito, come il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) e il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

### 10.1.3 Indirizzi per la sistemazione delle falesie interessate da fenomeni di instabilità

L'analisi geomorfologica di dettaglio ha evidenziato la presenza di numerosi fenomeni di instabilità, in particolare nelle falesie di Su Tingiosu e di San Giovanni di Sinis nord, che rendono pericolosa la fruizione della sottostante spiaggia e dei percorsi carrabili a monte.

In entrambi i casi, oltre all'attuazione di interventi di messa in sicurezza della scarpata e il posizionamento di massi dissuasori, è auspicabile che i percorsi carrabili esistenti a monte della scarpata siano resi ciclo-pedonali e venga previsto un nuovo percorso carrabile più interno.

Gli interventi auspicabili in questo caso sono riconducibili a opere di ingegneria naturalistica solo nelle situazioni in cui è possibile ripristinare una configurazione di stabilità ed equilibrio del versante utilizzando materiali naturali con strutture precarie di consolidamento. Non sempre questi sistemi sono applicabili, specie nelle situazioni in cui è necessario intervenire con opere di messa in sicurezza dei fenomeni franosi ad elevata pericolosità o di processi di instabilità indotti dall'erosione costiera e dall'incidenza del moto ondoso, specie in corrispondenza di situazioni di rischio per gli insediamenti.

Anche in questo caso, per quanto riguarda le priorità e le tipologie di intervento, connesse in particolare con i fenomeni di instabilità gravitativa e di rischio da frana si rimanda agli strumenti regionali di settore aventi specifica competenza in merito, come il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) parte frane.

### 10.1.4 Indirizzi per la progettazione dei sistemi a verde

La sistemazione a verde attrezzato dovrà essere attuata attraverso la scelta di specie vegetali appartenenti al contesto fitogeografico locale e corrispondenti al corredo floristico autoctono dell'ambito, escludendo l'uso di specie aliene e alloctone e salvaguardando, qualora presente, lo strato vegetale arboreo e arbustivo spontaneo. Le specie arboree e arbustive non dovranno presentare problemi di adattabilità alle condizioni climatiche del sito, soprattutto dal punto di vista della resistenza ai periodi siccitosi e ai venti che interessano le zone costiere. Si ritiene necessario l'utilizzo di materiale vegetale moltiplicato nel rispetto delle normative di settore vigenti e coerente con il corredo genetico delle specie locali regionali o sub-regionali della Sardegna.