

PUL 2020

COMUNE DI BUGGERU

Piano di utilizzo dei Litorali

Linee guida per la predisposizione del PUL con finalità turistico ricreativa

settembre 2020

DOC 04

Elaborato 20



RAPPORTO PRELIMINARE VERIFICA DI ASSOGETTABILITÀ A VAS

RAPPORTO PRELIMINARE VERIFICA DI ASSOGETTABILITÀ A VAS Comune di Buggerru



COMUNE DI BUGGERRU
Via Roma, 40
08020 Buggerru (SU)
Tel. +39 (0781) 54303

Il Sindaco
Laura CAPPELLI

Il Responsabile Ufficio Tecnico
ing. Alessandro GIREI

Il Segretario Comunale
dott.ssa Giovanna Paola MASCIA

GRUPPO DI LAVORO

ORDINE RAFFAELE
degli GEROMETTA
ARCHITETTI
PIANIFICATORI n° 1320
PAESAGGISTI sezione A
della provincia di
TREVISO settore pianificazione territoriale
PIANIFICATORE TERRITORIALE

Progettisti
urb. Daniele RALLO
urb. Raffaele GEROMETTA

Coordinamento operativo
urb. Fabio VANIN



Contributi specialistici
dott. geol. Teresa COSSU
dott. Demis Massimiliano MURGIA
urb. Francesco BONATO
dott. in Scienze amb. Lucia FOLTRAN
urb. Lisa DE GASPER
ing. Elettra LOWENTHAL
ing. Lino POLLASTRI
urb. Nicola RICCIARDI GIANNONI

MATE Engineering
Sede legale: Via San Felice, 21 - 40122 - Bologna (BO)
Tel. +39 (051) 2912911 Fax. +39 (051) 239714
Sede operativa: Via Treviso, 18 - 31020 - San Vendemiano (TV)
Tel. +39 (0438) 412433 Fax. +39 (0438) 429000
e-mail: mateng@mateng.it



INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI VAS	5
2.1	Normativa europea	5
2.2	Normativa nazionale	5
2.3	Normativa regionale.....	6
3	DESCRIZIONE DEL PIANO DI UTILIZZO DEI LITORALI (PUL).....	8
3.1	Premessa	8
3.2	Ambito di applicazione, obiettivi generali e contenuti	8
3.3	Assetto attuale delle infrastrutture e delle attrezzature delle spiagge	9
3.3.1	Assetto attuale Cala Domestica	10
3.3.2	Assetto attuale Spiaggia di Buggerru	13
3.3.3	Assetto attuale spiagge di San Nicolò e Portixeddu.....	15
3.3.4	Sintesi della ricognizione delle strutture e attrezzature esistenti	21
3.4	Progetto di PUL	24
3.4.1	Tipologia dei litorali e dimensionamento massimo secondo le linee guida regionali	24
3.4.2	Dimensionamento Progetto PUL di Buggerru e descrizione del progetto per litorale	26
3.4.3	Sintesi del progetto per località.....	26
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	34
5	CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL TERRITORIO IN ESAME	44
5.1	Inquadramento territoriale	44
5.2	Inquadramento climatico ed atmosfera.....	45
5.3	Idrosfera	48
5.4	Geosfera	52
5.4.1	Inquadramento geologico.....	52
5.4.2	Inquadramento geomorfologico.....	55
5.4.3	Inquadramento idrogeologico	58
5.4.4	Sistemi di spiaggia.....	59
5.4.5	Uso del suolo.....	60
5.4.6	Cave	61
5.4.7	Miniere.....	62
5.5	Rischi naturali.....	68
5.5.1	Pericolosità idraulica.....	68
5.5.2	Pericolosità da frana	71

5.5.3	Rischio incendi	74
5.5.4	Rischio industriale	76
5.6	Biodiversità	76
5.7	Paesaggio e cenni storici	86
5.7.1	Aspetti storici e paesaggistici	86
5.8	Patrimonio storico, architettonico, archeologico	89
5.9	Sistema socio - economico	91
5.10	Popolazione e famiglie	97
5.11	Rifiuti	99
5.12	Mobilità	99
5.13	Aspetti energetici	100
5.14	Infrastrutture a rete	102
6	EFFETTI SULL’AMBIENTE, LA SALUTE UMANA, IL PATRIMONIO CULTURALE	105
6.1	Atmosfera	105
6.2	Ambiente idrico, suolo e sottosuolo	106
6.3	Rischi naturali	107
6.4	Biodiversità	109
6.5	Paesaggio	118
6.6	Inquinanti fisici (rumore)	119
6.7	Economia e società	120
6.8	Mobilità	120
6.9	Rifiuti	121
6.10	Energia e sottoservizi	124
7	SINTESI DEGLI ELEMENTI SIGNIFICATIVI AI FINI DELLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA’	125

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Rapporto Preliminare ai fini della Verifica di Assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica di cui all'Art. 12 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. relativo al Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL). L'elaborato ha preso forma a partire dalla normativa vigente ed in vigore (direttiva 2001/42/CE, D. Lgs. 152/06 e s.m.i., D.G.R. 34/33 del 07.08.2012) e contiene le informazioni di cui all'allegato I alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Lo studio è stato suddiviso in:

- Sintesi della normativa di riferimento in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS);
- Descrizione del Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL);
- Quadro di riferimento programmatico;
- Caratteristiche ambientali del territorio in esame;
- Effetti sull'ambiente, la salute umana e il patrimonio culturale;
- Conclusioni con la sintesi degli elementi significativi ai fini della Verifica di Assoggettabilità.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI VAS

Lo scopo del presente capitolo è quello di presentare un breve excursus sulla normativa europea, nazionale e regionale rilevante ai fini dell'elaborazione della valutazione ambientale strategica.

2.1 Normativa europea

La direttiva 2001/42/CE, chiamata anche Direttiva VAS, è entrata in vigore il 21 luglio 2001 e doveva essere attuata dagli Stati membri prima del 21 luglio 2004. Essa si integra perfettamente all'interno della politica della Comunità in materia ambientale contribuendo a perseguire gli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, di conservazione ed uso sostenibile della biodiversità.

La direttiva ha carattere procedurale e sancisce principi generali, mentre gli stati membri hanno il compito di definire i dettagli procedurali tenendo conto del principio di sussidiarietà. Tale procedura si esplica: nell'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale che deve individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi dell'attuazione del piano sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano stesso. Tale elaborato dovrà contenere le informazioni contenute nell'allegato I della direttiva. La procedura prevede inoltre lo svolgimento di consultazioni; la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione.

L'innovazione della procedura si fonda sul principio che la valutazione deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano ed anteriormente alla sua adozione in modo tale di essere in grado di influenzare il modo in cui viene stilato il piano.

Altro elemento fondamentale è l'obbligo di concedere a determinate autorità ed al pubblico l'opportunità di esprimere la loro opinione sul rapporto ambientale formulando pareri che devono essere presi in considerazione durante la preparazione e l'adozione del piano. Al momento dell'adozione devono essere messi a disposizione delle autorità e del pubblico il piano, una dichiarazione di sintesi in cui viene illustrato in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano e come si è tenuto conto del rapporto ambientale, dei pareri espressi, dei risultati delle consultazioni e le ragioni per cui è stato scelto il piano, le misure in merito al monitoraggio. Con riferimento a quest'ultimo punto l'art. 10 della direttiva definisce che gli stati membri controllano gli effetti ambientali significativi dell'attuazione dei piani al fine di individuare gli effetti negativi imprevisi ed adottare misure correttive.

2.2 Normativa nazionale

Dal 29 aprile 2006, data di entrata in vigore del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (recante "Norme in materia ambientale"), la normativa nazionale sulla tutela dell'ambiente ha subito una profonda trasformazione.

Il Dlgs 152/2006 (cd. "Codice ambientale") e s.m.i ha riscritto le regole su valutazione ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali, abrogando la maggior parte dei previgenti provvedimenti del settore.

Ai sensi dell'art. 6 , Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i,

"2. Fatto salvo quanto disposto al comma 3, viene effettuata una valutazione per tutti i piani e i programmi:

a) che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, II-bis, III e IV del presente decreto;

b) per i quali, in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni.

3. Per i piani e i programmi di cui al comma 2 che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi di cui al comma 2, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che producano impatti significativi sull'ambiente, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12 e tenuto conto del diverso livello di sensibilità ambientale dell'area oggetto di intervento.

2.3 Normativa regionale

Con **DPGR n. 66 del 28/04/2005** "Ridefinizione del Servizi delle Direzioni generali della Presidenza della Regione e degli Assessorati, loro denominazione, compiti e dipendenza funzionale", la competenza in materia di VAS è stata assegnata al Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

Conseguentemente, la Giunta Regionale, con **Delibera n. 38/32 del 02/08/2005**, ha attribuito al predetto Servizio funzioni di coordinamento per l'espletamento della valutazione ambientale strategica di piani e programmi.

Con la **LR 18 maggio 2006 n. 6** "Istituzione dell'Agenda Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS)" all'ARPAS vengono attribuite alcune funzioni, tra le quali:

- organizzazione e gestione del sistema informativo ambientale regionale anche per il monitoraggio ambientale (SIRA);
- fornire il supporto tecnico – scientifico necessario agli uffici competenti per le attività istruttorie relative alla Valutazione Ambientale Strategica;
- la verifica e controllo di progetti di interventi sull'ambiente;
- la redazione di un rapporto annuale sullo stato dell'ambiente della Sardegna.

Successivamente, con **Legge Regionale n. 9 del 12 giugno 2006**, concernente il conferimento di funzioni e compiti agli enti locali, sono state attribuite alla regione le funzioni amministrative non ritenute di livello nazionale relative alla valutazione di piani e programmi di livello regionale o provinciale (art. 48), e **alle province quelle relative alla valutazione di piani e programmi di livello comunale e sub-provinciale** (art. 49). Il comma 2 dell'art. 48 della LR. n. 9/2006, inoltre, attribuisce alla Regione il compito di provvedere alla formulazione di linee guida di indirizzo tecnico – amministrativo in materia di valutazione ambientale.

A tale fine il servizio SAVI dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna ha predisposto, in collaborazione con l'Assessorato agli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, specifiche Linee Guida per la Valutazione Ambientale Strategica dei Piani Urbanistici Comunali. Le suddette Linee Guida sono state approvate con Deliberazione di Giunta Regionale N. 44/51 del 14 dicembre 2010 ed illustrano l'iter procedurale per la redazione e per l'approvazione dei Piani Urbanistici Comunali nel rispetto sia di quanto stabilito dalla LR n. 45 del 22 dicembre 1989 "Norme per l'uso e la tutela del territorio", sia di quanto disposto dalla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Nelle more dell'emanazione di una legge regionale che regolamenti, in maniera organica, la procedura di valutazione ambientale strategica coordinando le indicazioni a livello nazionale con le norme regionali, la Regione Autonoma Sardegna ha disposto con **Deliberazione n. 24/23 del 23 aprile 2008** le "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica".

Successivamente alla Deliberazione del 2008, la disciplina in materia di VIA e VAS è stata, a livello nazionale, oggetto di ulteriori modifiche (D. Lgs. 128/2010, ulteriori provvedimenti adottati dal legislatore nazionale nei primi mesi del 2012). A fronte delle modifiche intervenute, è emersa la necessità di adeguare le direttive in materia di VIA e VAS mediante una riformulazione della deliberazione 24/23 del 23 aprile 2008, al fine di rendere più certa l'azione

amministrativa nell'ambito delle valutazioni ambientali, introducendo, altresì, delle semplificazioni. Pertanto la RAS con **Deliberazione n. 34/33 del 7 agosto 2012** ha individuato le nuove Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale che sostituiscono integralmente quelle già approvate con la Deliberazione n. 24/23 del 23 aprile 2008.

Ai sensi dell'art. 6 dell'Allegato C "Valutazione Ambientale Strategica di Piani e Programmi. Procedura di verifica e di valutazione" alla Deliberazione n. 34/33 del 7 agosto 2012

1. La verifica di assoggettabilità è la procedura di verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se determinati piani o programmi, ovvero le loro modifiche, possono avere effetti significativi sull'ambiente e se, tenuto conto del diverso livello di sensibilità delle aree interessate, devono essere sottoposti alla procedura di valutazione ambientale strategica secondo le disposizioni contenute negli articoli dal 10 al 17.

2. Sono da sottoporre a procedura di verifica di assoggettabilità (screening) le seguenti tipologie di piano o programma, da valutare sulla base dei criteri contenuti nell'allegato C1:

a) piani o programmi rientranti nella fattispecie di cui all'art. 8 (ovvero da sottoporre a valutazione ambientale strategica) ma che determinano l'uso di piccole aree a livello locale o per i quali devono essere effettuate modifiche minori;

b) piani o programmi non rientranti nella fattispecie di cui all'art. 8 ma che, definendo il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti, producono impatti significativi sull'ambiente.

[...]"

3 DESCRIZIONE DEL PIANO DI UTILIZZO DEI LITORALI (PUL)

3.1 Premessa

La finalità principale del Piano di Utilizzo dei Litorali del Comune di Buggerru è quella di disporre una organizzazione dei servizi a supporto della balneazione per i litorali ricadenti nel territorio comunale, mediante il dimensionamento, la localizzazione dei servizi turistico-ricreativi e l'infrastrutturazione complessiva per l'accesso e la fruizione dei litorali.

Gli elaborati che costituiscono il Piano di Utilizzazione dei Litorali (PUL) di Buggerru sono i seguenti:

A. ELABORATI CONOSCITIVI

Tav. 1	Morfologia dei luoghi	scala 1:10.000
Tav. 2	Uso e natura dei suoli	scala 1:10.000
Tav. 3	Copertura vegetale	scala 1:10.000
Tav. 4	Rete idrografica, bacini d'acqua e pericolosità idraulica	scala 1:10.000
Tav. 5	Vincoli e pianificazione sovraordinata	scala 1:10.000
Tav. 6	Ecosistemi e habitat di interesse comunitario	scala 1:10.000
Tav. 7	Valori ambientali e paesaggistici e aree degradate	scala 1:10.000
Tav. 8.1	Infrastrutture e attrezzature. Assetto attuale Cala Domestica	scala 1:5.000
Tav. 8.2	Infrastrutture e attrezzature. Assetto attuale Spiaggia di Buggerru	scala 1:5.000
Tav. 8.3	Infrastrutture e attrezzature. Assetto attuale San Nicolò - Portixeddu	scala 1:5.000
Tav. 9	Zonizzazione PUC vigente e Piani di Gestione dei SIC	scala 1:10.000

B. PROGETTO, NORMATIVA, RELAZIONE E VALUTAZIONI

Tav. 10	Carta di sintesi dei litorali da utilizzare ai fini turistico ricreativi	scale varie
Tav. 11.1	Progetto PUL Cala Domestica	scala 1:2.000
Tav. 11.2	Progetto PUL Spiaggia di Buggerru	scala 1:2.000
Tav. 11.3	Progetto PUL San Nicolò	scala 1:2.000
Tav. 11.4	Progetto PUL Portixeddu	scala 1:2.000
Doc. 1	Schemi distributivi e linee guida per le aree da affidare in concessione	
Doc. 2	Relazione tecnica	
Doc. 3	Norme Tecniche di Attuazione	
Doc. 4	Rapporto Preliminare – Verifica di Assoggettabilità a VAS	
Doc. 5	Valutazione di Incidenza (VincA)	

3.2 Ambito di applicazione, obiettivi generali e contenuti

Il Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL), elaborato ai sensi delle "Linee Guida per la predisposizione del Piano di Utilizzo dei Litorali con finalità turistico ricreativa" di cui alla DGR n. 10/5 del 21/02/2017, disciplina le aree demaniali marittime del Comune di Buggerru e regola l'organizzazione dei litorali comprensivi del territorio immediatamente contiguo, ivi compresa l'accessibilità viaria e pedonale.

Il PUL persegue i seguenti obiettivi generali, in coerenza con le "Linee Guida per la predisposizione del Piano di Utilizzo dei Litorali con finalità turistico ricreativa" di cui sopra:

- garantire la conservazione e la tutela dell'ecosistema costiero;
- armonizzare ed integrare le azioni sul territorio per uno sviluppo sostenibile anche in relazione al territorio immediatamente attiguo;
- rapportare l'organizzazione dell'arenile al carattere naturale e rurale del contesto;

- migliorare l'accessibilità e la fruibilità del sistema litoraneo in maniera da contrastare i processi di erosione e degrado della risorsa spiaggia;
- promuovere e incentivare la riqualificazione ambientale;
- regolamentare e coordinare le diverse attività di servizio sui litorali attraverso processi di integrazione e complementarietà fra le stesse;
- favorire la qualità, l'innovazione e la diversificazione dell'offerta di servizi turistici;
- incentivare l'autonomia energetica delle strutture a servizio della balneazione attraverso l'utilizzo delle energie alternative con modalità morfologicamente integrate con le architetture.

Il PUL, in coerenza e in attuazione degli obiettivi di cui al precedente comma, disciplina gli ambiti demaniali marittimi ricadenti nel territorio comunale ed identifica i litorali suscettibili di utilizzazione per finalità turistico ricreative, anche in relazione al territorio immediatamente attiguo, ivi compresa la regolamentazione dell'accessibilità viaria e pedonale delle aree nel loro complesso, perseguendo i seguenti obiettivi specifici:

- pianificare la localizzazione dei servizi turistico-ricreativi a supporto della fruizione dell'arenile minimizzandone le interferenze con gli habitat costieri e con le specie faunistiche, in coerenza con le esigenze di tutela ambientale;
- garantire una dotazione minima di servizi turistico-ricreativi negli ambiti costieri, coerentemente con le esigenze di qualificazione dell'offerta turistica e di presidio del territorio;
- riorganizzare e regolamentare il sistema degli accessi e delle aree sosta in modo da assicurare il pubblico accesso al mare ed all'arenile ed al tempo stesso salvaguardare gli habitat costieri;
- promuovere, nella progettazione delle strutture a servizio della balneazione, l'utilizzo di materiali e tecniche costruttive eco compatibili coerenti con il contesto paesaggistico e tecnologie orientate alla sostenibilità ambientale (efficienza energetica, utilizzo di fonti rinnovabili, risparmio idrico, etc.).

3.3 Assetto attuale delle infrastrutture e delle attrezzature delle spiagge

La zona costiera è caratterizzata da una morfologia dei suoli variabile in relazione all'alternanza tra costa rocciosa e sabbiosa.

A tal proposito si evidenzia che i tratti di litorale contraddistinti da pareti rocciose e falesie, per tutto il loro sviluppo, presentano una forte acclività con pendenze superiori all'80%. I suddetti, si manifestano nelle porzioni a nord ed a sud del centro urbano di Buggerru e hanno uno sviluppo complessivo di circa 8 km.

Differenti caratteristiche presentano i litorali sabbiosi, i quali sono caratterizzati da pendenze prossime allo zero, salvo sporadici casi in cui si verificano pendenze maggiori, comunque non superiori al 20%. I tratti di costa sabbiosa hanno uno sviluppo complessivo di circa 3 km e si estendono prevalentemente a nord dell'insediamento di Buggerru, dove insistono le spiagge di San Nicolò e Portixeddu. Minuti e risicati tratti sabbiosi, a partire dalla Spiaggia di Buggerru e proseguendo verso sud, sino ad arrivare al confine del territorio comunale, si alternano alla costa rocciosa in prossimità di corsi d'acqua, e sono individuabili con le spiagge di Cala Domestica e La Caletta.

Il PUL effettua una approfondita analisi dello stato attuale del territorio, sia sotto il profilo urbanistico e paesaggistico sia prendendo in considerazione le infrastrutture e attrezzature esistenti, come riportate nella legenda di seguito richiamata. La ricognizione è effettuata con riferimento all'analisi puntuale condotta dal PUL 2012, dalla quale si è partiti per verificare lo stato di attuazione degli interventi (strutture e attrezzature).

Il limite demaniale è stato recepito dal PUL 2012, che ha utilizzato i dati disponibili sul Sistema Informativo Demanio Marittimo (SID) predisposto e fornito dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

AREE ESISTENTI

	Spiaggia
	Concessione demaniale assentita

SOTTOSERVIZI ESISTENTI

	Rete idrica
	Rete fognaria
	Rete elettrica

MOBILITA' E ACCESSIBILITA' ESISTENTI

	Viabilità
	Parcheggio
	Sentiero o percorso
	Accesso al mare

ATTREZZATURE ESISTENTI

Servizi

	Servizi igienici
	Pronto soccorso
	Servizi di spiaggia
	Docce
	Noleggio natanti

	Torretta d'avvistamento
---	-------------------------

	Salvataggio a mare
---	--------------------

	Approdo
---	---------

	Corridoio di lancio a mare
---	----------------------------

	Percorsi agevolati
---	--------------------

	Allarme a chiamata
---	--------------------

	Emergenze ambientali
---	----------------------

Strutture ricettive

	Chiosco/bar
---	-------------

	Hotel
--	-------

	Punto di ristoro
---	------------------

	Ombreggio
---	-----------

	Ricettività
---	-------------

	Servizi
---	---------

	Limite demaniale
---	------------------

	Linea di costa
---	----------------

Estratto della Legenda della Tavola Infrastrutture e Attrezzature Esistenti

Allo stato attuale risultano attrezzate le seguenti spiagge:

- Spiaggia di Cala Domestica;
- Spiaggia di Buggerru;
- Spiaggia di San Nicolò e Portixeddu

3.3.1 Assetto attuale Cala Domestica

La baia è situata nella costa sud-ovest della Sardegna, nell'estremo meridionale del Comune di Buggerru, ai confini con Iglesias. Si tratta di un piccolo fiordo chiuso da pareti rocciose e scoscese alte fino a 40 metri, che rientra 350/400

metri all'interno chiudendosi con una bella spiaggia di sabbia giallo-ocra, larga un centinaio di metri e caratterizzata da dune che si estendono per 250 metri e più nell'entroterra, risalendo ed incuneandosi anche fra le alture alle spalle del litorale.

Alla sinistra del litorale è presente una torre spagnola risalente al Settecento, ubicata nel limitrofo Comune di Iglesias e utilizzata durante la seconda guerra mondiale come torre di avvistamento: la si può raggiungere sul promontorio a sinistra del litorale attraverso un sentiero che parte dalla spiaggia.

Questa porzione di territorio, oltre ad assumere particolare valenza naturalistica, si caratterizza anche per la sua storia mineraria. Fino al 1940 da qui si imbarcavano minerali provenienti dalla miniera di Acquaresi, qualche chilometro nell'entroterra; sul lato sud della spiaggia principale sono tuttora presenti i ruderi del magazzino in cui veniva tenuto il materiale che veniva poi imbarcato su barche apposite ed è tuttora visibile il tracciato e parte dei binari della piccola ferrovia che trasportava i minerali dalle miniere all'edificio.

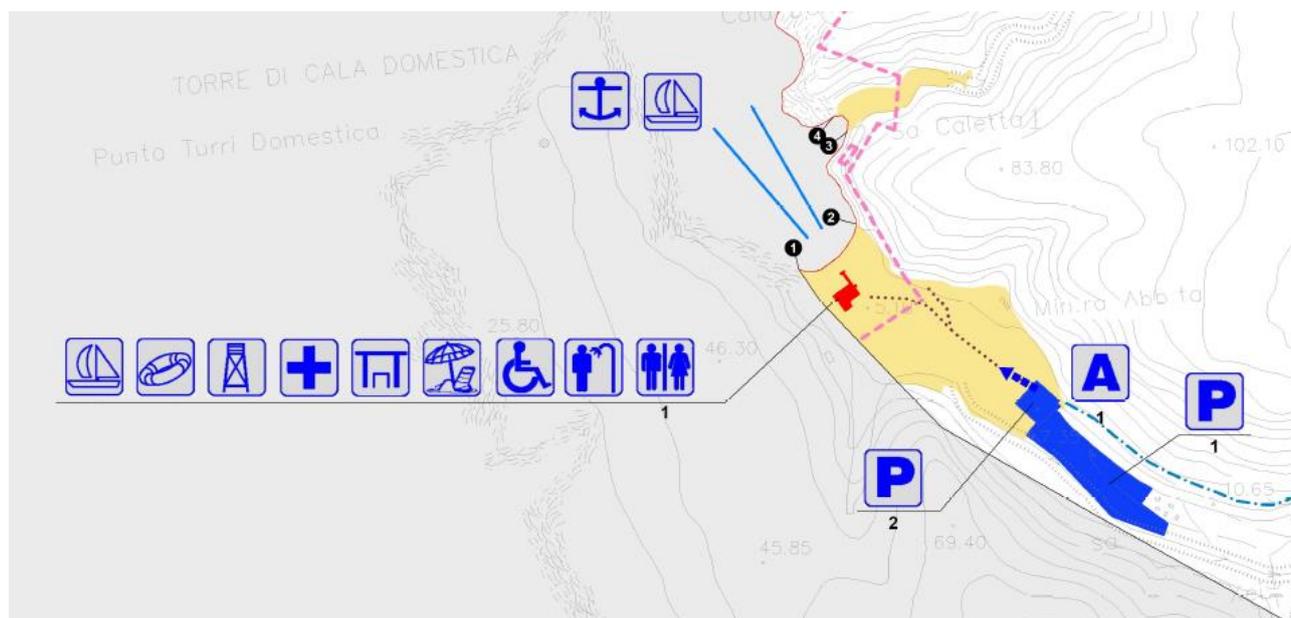
Oltre alla spiaggia principale, Cala maggiore, si può visitare una seconda spiaggia denominata La Caletta, raggiungibile percorrendo un piccolo sentiero ed un tunnel artificiale (Galleria Henry), scavato nella montagna dai minatori ed oggi recuperato. La Caletta è solcata dal Rio di Domestica, che raccoglie gran parte delle acque del versante occidentale di Monte Palmas, mentre la cala maggiore è interessata dal Riu Gutturu Cardaxiu.

Cala Domestica è inserita all'interno di una moltitudine di strade e sentieri risalenti ai tempi delle miniere, come quello delle Miniere nel Blu (da Piscinas a Nebida), che collegano paesaggi suggestivi, tra foreste, canyon e i numerosi insediamenti minerari.

Cala Domestica è dotata di due ampi parcheggi. Il primo, più vicino alla spiaggia, è asfaltato e ha una superficie di circa 1.500 mq, per una dotazione complessiva di circa 65 posti auto. Il secondo, utilizzato anche per la sosta dei camper, è sterrato ed interessa una superficie di circa 8.000 mq.

Entrambi i parcheggi sono collegati ad un chiosco-bar che mette a disposizione dei propri clienti anche un'area camper attrezzata, parcheggio per le auto, docce e servizi essenziali per i camperisti.

L'accesso alla spiaggia avviene mediante una passerella in legno, che consente di raggiungere un altro chiosco-bar, comprensivo di servizi igienici. L'arenile è interessato da una concessione assentita per una superficie di 500 mq (superficie scoperta 412,40 mq + superficie coperta di facile rimozione 87,60 mq), con possibilità destinarla ad area attrezzata per servizi balneari: chiosco bar, cucina, servizi igienici, spogliatoi e docce, magazzino, pedane e camminamenti disabili, gazebo, torretta di avvistamento, noleggio ombrelloni e lettini, giochi per bambini, campo da beach-volley, noleggio e rimessaggio natanti.



Estratto tavola Infrastrutture e attrezzature esistenti – Cala Domestica – scala 1:5.000

1. ACCESSI AL MARE

Cala Domestica è interessata da un unico accesso al mare tramite una passerella in legno che consente di raggiungere la piccola baia La Caletta e la cala principale.

Cala Domestica. Gli accessi al mare



Accesso pedonale (ID 1)



Accesso pedonale (ID 1)

2. PARCHEGGI

La baia è servita da due ampi parcheggi. Il primo (ID 1), più vicino alla spiaggia, è asfaltato e ha una superficie di circa 1.500 mq, per una dotazione complessiva di circa 65 posti auto. Il secondo (ID 2), utilizzato anche per la sosta dei camper, è sterrato ed interessa una superficie di circa 8.000 mq.

Cala Domestica. Parcheggi



Parcheggio (ID 1)



Parcheggio (ID 2)

3. CONCESSIONI ASSENTITE, CHIOSCHI E PUNTI DI RISTORO

Cala Domestica è interessata da una concessione demaniale assentita per una superficie di 500 mq, ubicata in corrispondenza della cala principale, vicino all'ex magazzino minerario. Inoltre, un chiosco è posto nelle aree a parcheggio, a servizio degli utenti e dei camperisti.

Cala Domestica. Concessioni assentite, chioschi e punti di ristoro



Chiosco posto nelle aree a parcheggio



Interno del chiosco posto nelle aree a parcheggio



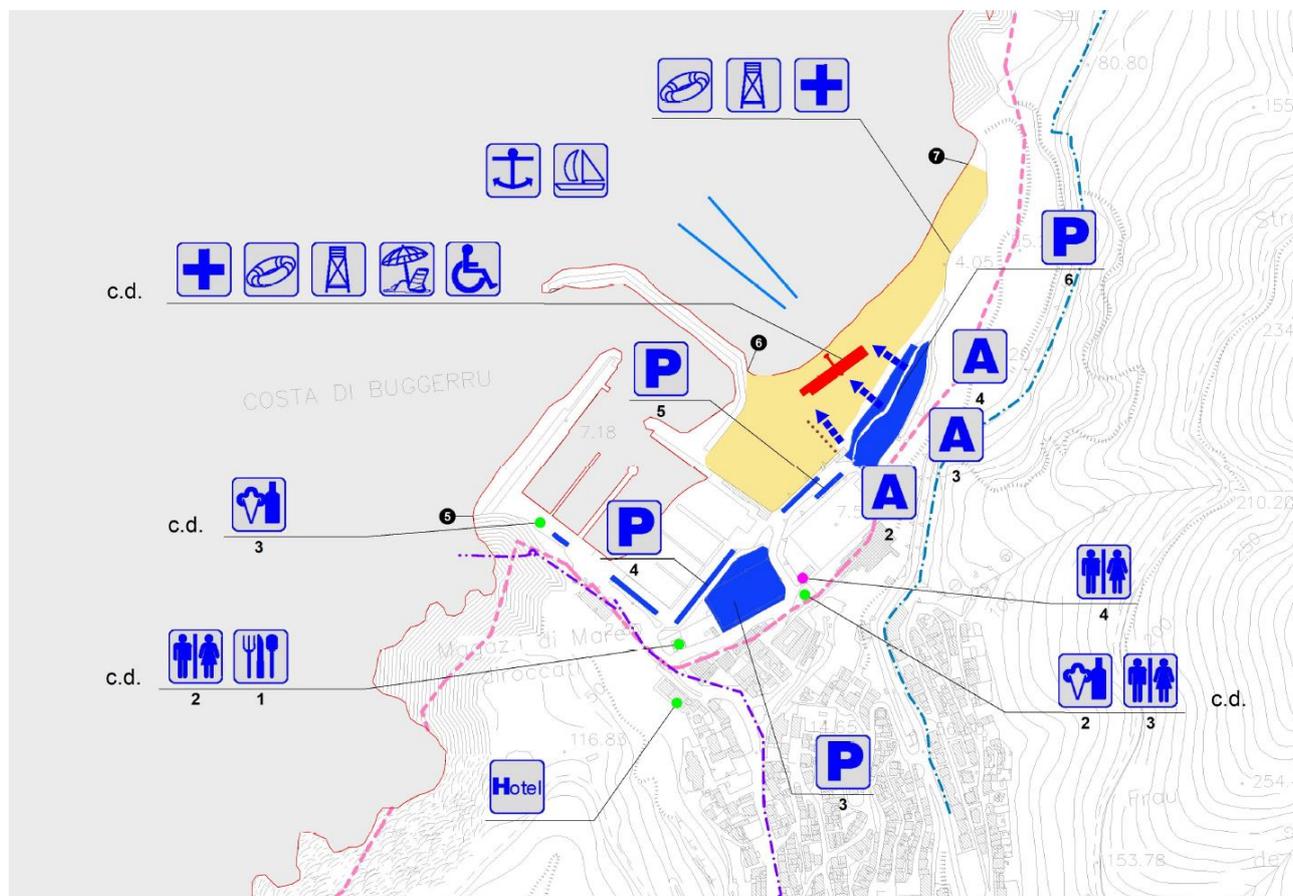
Concessione demaniale assentita di superficie 500 mq (ID 1)



Attrezzature da spiaggia della concessione demaniale (ID 1)

3.3.2 Assetto attuale Spiaggia di Buggerru

La spiaggia di Buggerru è inserita in un contesto prevalentemente urbano, si estende per circa 450 metri verso Nord ed è seguita da una scogliera dello sviluppo di circa 1.000 ml fino alla località di San Nicolò. È connotata dalla presenza del porticciolo turistico, realizzato alla fine degli anni Settanta con una capacità di ospitare fino a 350 posti barca. Il Porto è ubicato nella parte sud di un'ansa costiera (denominata anche Golfo del Leone) delimitata a sud dalle scogliere calcaree a falesia di Planu Sartu e a nord dalle scogliere granitiche di Capo Pecora che la separano dal vasto arenile e sistema dunale di Scivu e Piscinas-Ingurtosu. Il porto è sovrastato dall'uscita della Galleria Henry, un tempo percorso da un treno a vapore che trasportava il minerale estratto dalle vicine miniere, oggi attrazione turistica.



Estratto tavola Infrastrutture e attrezzature esistenti – Spiaggia di Buggerru – scala 1:5.000

L'arenile di Buggerru è dotato di alcuni parcheggi lungo strada situati nell'area portuale, di un'area per il rimessaggio delle barche e di un'area per la sosta dei camper. Le aree demaniali afferenti il porto sono caratterizzate da due chioschi-bar e da un ristorante pizzeria.

L'accesso alla spiaggia avviene mediante una passerella in legno, che consente di raggiungere un'area oggetto di concessione demaniale assentita per una superficie di 1.316 mq, con possibilità di noleggio di lettini, ombrelloni ed altri servizi spiaggia (pronto soccorso, torretta d'avvistamento, salvataggio a mare, noleggio natanti, etc.).

Ricognizione delle strutture e attrezzature esistenti

1. ACCESSI AL MARE

La spiaggia di Buggerru è interessata da tre accessi al mare situati in adiacenza a parcheggi pubblici. Il primo accesso (ID 2) è dotato di un percorso agevolato per l'accessibilità di persone con handicap.

Spiaggia di Buggerru. Gli accessi al mare



Accesso carrabile (ID 2)



Accesso pedonale (ID 3)



Accesso carrabile (ID 4)

2. PARCHEGGI

A servizio della spiaggia sono presenti quattro parcheggi. Il primo (ID 3), ed il più ampio, ha una superficie di circa 6.300 mq ed è a fondo sterrato. Il secondo (ID 4) ed il terzo (ID 5) hanno rispettivamente fondo cementato e asfaltato. Il quarto (ID 6) presenta una superficie di circa 6.200 mq e ha fondo ghiaioso.

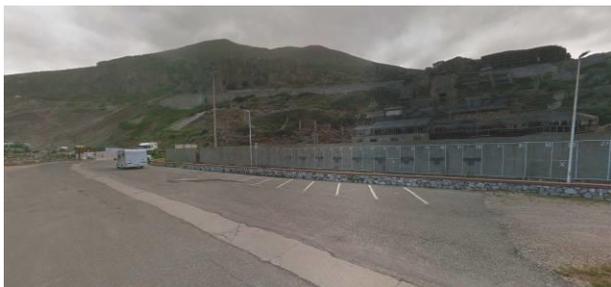
Spiaggia di Buggerru. Parcheggi



Parcheggio (ID 3)



Parcheggio (ID 4)



Parcheggio (ID 5)



Parcheggio (ID 6)

3. CONCESSIONI ASSENTITE, CHIOSCHI E PUNTI DI RISTORO

La spiaggia di Buggerru è interessata da una concessione demaniale assentita per una superficie di pari a 1.316 mq. Nei pressi delle aree a parcheggio sono presenti un chiosco/bar ed un punto ristoro.

Spiaggia di Buggerru. Concessioni assentite, chioschi e punti di ristoro



Chiosco posto nelle adiacenze delle aree a parcheggio



Punto ristoro posto nelle adiacenze delle aree a parcheggio

3.3.3 Assetto attuale spiagge di San Nicolò e Portixeddu

La spiagge di San Nicolò e Portixeddu si estendono nella costa nord-ovest della Sardegna, nell'estremo settentrionale del Comune di Buggerru, ai confini con Fluminimaggiore.

L'arenile, lungo circa 3 Km, è abbracciato da una fitta pineta. Si tratta di una vasta area di oltre 600 ettari, riconosciuta peraltro come sito di importanza comunitaria, realizzata artificialmente negli anni Cinquanta per bloccare l'avanzamento della duna che ostacolava il collegamento con l'ex centro minerario di Buggerru.

Il litorale è caratterizzato da una lunga distesa di sabbia dorata molto fine, con dune armoniose ricoperte di una vegetazione foltissima (pini, ginepri, lentischio e macchia mediterranea). È inserita in un contesto naturale e paesaggistico davvero pregevole. Il mare ha un fondale sabbioso e basso, con acque cristalline di colore cangiante tra il verde e l'azzurro e la presenza di scogli nella parte sud. Non si riscontra la presenza di posidonie.

La spiaggia di Portixeddu, detta anche del rio Mannu perché tagliata a metà dalla foce del ruscello, si affaccia su un mare fantastico con splendidi fondali trasparenti, che degradano rapidamente e interessati da forti correnti.



Estratto tavola Infrastrutture e attrezzature esistenti – Spiagge di San Nicolò e Portixeddu – scala 1:5.000

L'accesso all'arenile avviene dalla strada provinciale 83, che divide la spiaggia dalla montagna. L'area è ben servita dal trasporto pubblico: vi sono due fermate degli autobus in corrispondenza della spiaggia di San Nicolò.

Quando il maestrale soffia forte, la spiaggia diventa meta degli amanti degli sport come il windsurf. A cavallo con il confine di Fluminimaggiore, nel piccolo centro di Portixeddu, è situata una bella piazzetta in pietra fronte mare, che ospita in estate numerose manifestazioni all'aperto. Nelle vicinanze si possono trovare ristoranti e strutture ricettive, sulla spiaggia un chiosco-bar e la possibilità di noleggiare attrezzatura balneare, canoe e pattini.

Si tratta di 3 concessioni demaniali assentite per una superficie complessiva di 4.056 mq, di cui una a San Nicolò e due a Portixeddu:

- a) Dido Beach: superficie in concessione pari a 1.352 mq;
- b) Bananao Beach: superficie in concessione pari a 1.352 mq;
- c) Portixeddu: superficie in concessione pari a 1.352 mq.

La spiaggia è molto frequentata dagli amanti degli sport come il windsurf, in quanto è molto ventosa. È una località amata anche da quanti semplicemente desiderano praticare la pesca subacquea o praticare immersioni.

L'acqua non è molto profonda per cui è perfettamente adatta anche ai più piccoli. Inoltre ha il grande pregio di non essere mai affollata, neanche durante l'alta stagione.

L'accesso alla spiaggia avviene mediante numerosi varchi in legno, che consentono di raggiungere in più punti il litorale, ampio circa 3 Km.

Ricognizione delle strutture e attrezzature esistenti

1. ACCESSI AL MARE

Le spiagge di San Nicolò e Portixeddu sono interessate da ventiquattro accessi situati lungo la strada provinciale 83. Sono presenti due accessi carrabili (ID 5 e ID 24) siti rispettivamente a San Nicolò e a Portixeddu. Tutti i restanti accessi sono pedonali. L'arenile, grazie alla presenza dei numerosi accessi siti in adiacenza ad aree di sosta, risulta facilmente raggiungibile.

San Nicolò e Portixeddu. Gli accessi al mare



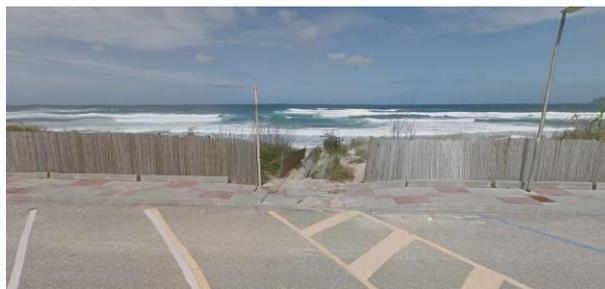
Accesso carrabile (ID 5)



Accesso pedonale (ID 6)



Accesso pedonale (ID 7)



Accesso pedonale (ID 8)



Accesso pedonale (ID 9)



Accesso pedonale (ID 10)



Accesso pedonale (ID 11)



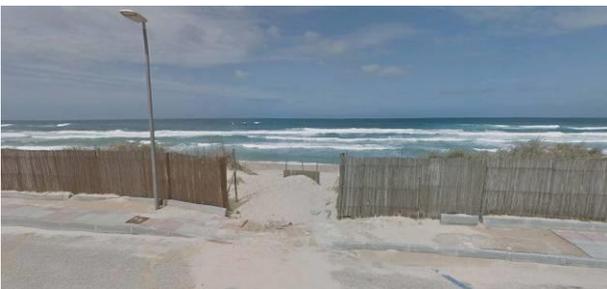
Accesso pedonale (ID 12)



Accesso pedonale (ID 13)



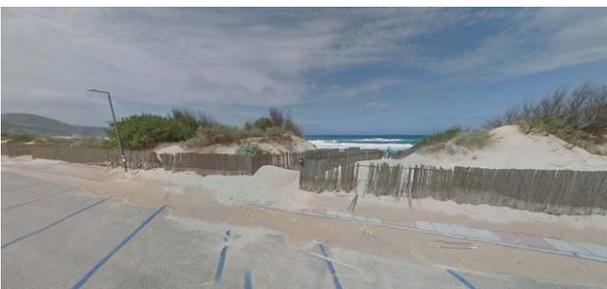
Accesso pedonale (ID 14)



Accesso pedonale (ID 15)



Accesso pedonale (ID 16)



Accesso pedonale (ID 17)



Accesso pedonale (ID 18)



Accesso pedonale (ID 19)



Accesso pedonale (ID 20)



Accesso pedonale (ID 21)



Accesso pedonale (ID 22)



Accesso pedonale (ID 23)



Accesso pedonale (ID 24)

2. PARCHEGGI

Le spiagge di San Nicolò e Portixeddu sono servite da sette parcheggi. Il primo (ID 7) ed il secondo (ID 8), sono siti in località San Nicolò, hanno una superficie complessiva di circa 3.800 mq e sono utilizzabili sia da automobili che da camper. I restanti parcheggi (a lisca di pesce) sono localizzati lungo la carreggiata della strada provinciale 83.

San Nicolò e Portixeddu. Parcheggi



Parcheggio (ID 7, ID 8)



Parcheggio (ID 9)



Parcheggio (ID 10)



Parcheggio (ID 11)



Parcheggio (ID 12)



Parcheggio (ID 13)



Parcheggio (ID 14)

3. CONCESSIONI ASSENTITE, CHIOSCHI E PUNTI DI RISTORO

L'arenile delle spiagge di San Nicolò e Portixeddu è interessato da tre concessioni demaniali, ciascuna con superficie pari a 1.352 mq. Le suddette offrono diversificati servizi quali, chioschi/bar, servizi di spiaggia, salvataggio a mare, ombreggio, nonché la possibilità di noleggiare natanti.

San Nicolò e Portixeddu. Concessioni assentite, chioschi e punti di ristoro



Concessione demaniale assentita – 1.352 mq (Bananao Beach)



Concessione demaniale assentita – 1.352 mq (Dido Beach)



Concessione demaniale assentita – 1.352 mq (Ondanomala)

3.3.4 Sintesi della ricognizione delle strutture e attrezzature esistenti

Le tabelle seguenti elencano le strutture e attrezzature esistenti nei litorali indagati. Esse sono individuate nelle Tavole 8.1, 8.2 e 8.3 riguardanti la ricognizione dello stato dei luoghi e articolate come segue:

- concessioni demaniali assentite, estensione delle spiagge;
- sottoservizi esistenti (rete idrica, elettrica e fognaria);
- mobilità e accessi esistenti (viabilità, parcheggi, sentieri e percorsi, accessi al mare);
- servizi esistenti (servizi igienici, pronto soccorso, servizi di spiaggia, docce, noleggio natanti, torretta d'avvistamento, salvataggio a mare, approdo, corridoio di lancio a mare, percorsi agevolati, allarme a chiamata, emergenze ambientali);
- strutture ricettive esistenti (chioschi/bar, hotel, punti di ristoro, ombreggi).

Concessioni demaniali assentite

Dall'analisi degli atti concessori forniti dall'Ufficio Tecnico Comunale, è stato possibile censire e localizzare le concessioni demaniali in esercizio. Attualmente risultano assentite cinque concessioni, distribuite per la maggior parte nel tratto costiero di San Nicolò-Portixeddu, mentre gli arenili di Cala Domestica e spiaggia di Buggerru sono forniti rispettivamente di una concessione per litorale. Secondo quanto previsto dall'articolo 10 delle Linee guida regionali, le concessioni demaniali sono prorogate sino al 31 dicembre 2020.

Concessioni demaniali esistenti e assentite

Num. conc.	Località	Sup. (mq)	Riferimenti amministrativi concessioni
Note: il numero di concessione si riferisce al numero derivante da atto di rilascio regionale			
122	Buggerru	1.316	04/09/2002: rilascio concessione demaniale
123	San Nicolò (Bananao Beach)	1.352	04/09/2002: rilascio concessione demaniale, rinnovata dal Comune (n. 3/2013) 21/02/2019: richiesta di parere alla Regione (SVA) 07/03/2019: la Regione (SVA) rilascia parere favorevole VinCA 2020: proroga concessione demaniale sino al 31/12/2033
124	San Nicolò (Dido Beach)	1.352	04/09/2002: rilascio concessione demaniale, rinnovata dal Comune (n. 2/2013) 24/02/2014: richiesta al Comune di spostamento concessione 04/04/2014: il Comune autorizza lo spostamento delle strutture 07/02/2019: richiesta di parere alla Regione (SAVI) 28/03/2019: la Regione (SVA) richiede integrazioni

Num. conc.	Località	Sup. (mq)	Riferimenti amministrativi concessioni
			11/04/2019: invio integrazioni alla Regione (servizio SVA) 04/06/2019: la Regione (SVA) rilascia l'autorizzazione con prescrizioni 04/11/2019: invio VincA alla Regione (servizio SVA) 04/12/2019: la Regione (SVA) rilascia parere favorevole VincA 2020: proroga concessione demaniale sino al 31/12/2033
125	Portixeddu	1.352	04/09/2002: rilascio concessione demaniale, rinnovata dal Comune (n. 1/2013) 08/05/2009: rinnovo concessione demaniale 14/01/2018: richiesta di parere alla Regione (SVA) 22/01/2019: la Regione (SVA) rilascia parere favorevole VincA 2020: proroga concessione demaniale sino al 31/12/2033
126	Cala Domestica	500	04/09/2002: rilascio concessione demaniale, rinnovata dal Comune (n. 4/2013) 2018: richiesta di verifica assoggettabilità a VincA alla Regione (SVA) 10/07/2018: la Regione (SVA) richiede la VincA 10/06/2019: invio VincA alla Regione (servizio SVA) 23/07/2019: la Regione (SVA) rilascia parere favorevole VincA 2020: proroga concessione demaniale sino al 31/12/2033
TOTALE		5.872	

Parcheggi

La seguente tabella riporta la disponibilità di aree per la sosta nelle aree a ridosso del litorale oggetto di studio.

ID rif. Tavv. 8.1, 8.2, 8.3	Località	Tipologia	Stato	Titolarietà
1	Cala Domestica	A pagamento	Sterrato	Comunale
2	Cala Domestica	A pagamento	Asfaltato	Comunale
3	Spiaggia di Buggerru	A pagamento	Sterrato	Comunale
4	Spiaggia di Buggerru	A pagamento	Cementato	Comunale
5	Spiaggia di Buggerru	Libero regolamentato	Asfaltato	Comunale
6	Spiaggia di Buggerru	A pagamento	Ghiaioso	Comunale
7	San Nicolò - Portixeddu	A pagamento	Sterrato	Comunale
8	San Nicolò - Portixeddu	Libero regolamentato	Asfaltato	Comunale
9	San Nicolò - Portixeddu	Libero regolamentato	Sterrato	Comunale
10	San Nicolò - Portixeddu	Libero regolamentato	Sterrato	Comunale
11	San Nicolò - Portixeddu	Libero regolamentato	Asfaltato	Comunale
12	San Nicolò - Portixeddu	Libero regolamentato	Sterrato	Comunale
13	San Nicolò - Portixeddu	Libero regolamentato	Sterrato	Comunale
14	San Nicolò - Portixeddu	A pagamento	Asfaltato	Comunale

Parcheggi esistenti

Accessi al mare

Il territorio comunale costiero risulta adeguatamente infrastrutturato e presenta una distribuzione degli accessi al mare funzionale alla fruizione delle località balneari studiate.

ID rif. Tavv. 8.1, 8.2, 8.3	Località	Tipologia	Accessibilità	Finitura	Cartello
1	Cala Domestica	Pedonale	Si	Lastricato	Si
2	Spiaggia di Buggerru	Carrabile	No	Lastricato	No
3	Spiaggia di Buggerru	Pedonale	No	Lastricato	No
4	Spiaggia di Buggerru	Pedonale	No	Lastricato	No
5	San Nicolò - Portixeddu	Carrabile	Si	Lastricato	No
6	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
7	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
8	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
9	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
10	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
11	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
12	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
13	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
14	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
15	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
16	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
17	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
18	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
19	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Lastricato	No
20	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	Si	Sabbioso	No
21	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
22	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
23	San Nicolò - Portixeddu	Pedonale	No	Sabbioso	No
24	San Nicolò - Portixeddu	Carrabile	Si	Lastricato	No

Accessi al mare esistenti

Servizi igienici

Lungo il litorale sono stati individuati n. 8 gruppi di servizi igienici.

Dalla contestuale analisi della rete idrica e fognaria di adduzione e smaltimento, è emerso che la metà dei servizi igienici presenti sono allacciati alla rete idrica comunale, mentre i restanti sono dotati di cisterna idrica. Per quel che riguarda lo smaltimento dei reflui, solo alcuni gruppi di servizi sono connessi alla rete fognaria comunale, mentre nei rimanenti sono utilizzate fosse settiche e simili.

A supporto della suddetta analisi, si riportano le relative tabelle descrittive.

ID rif. Tavv. 8.1, 8.2, 8.3	Località	Materiale	Adduzione	Smaltimento
1	Cala Domestica	Legno	Cisterna	Fossa Settica
2	Spiaggia di Buggerru	N.D.	Rete Idrica	Rete Fognaria
3	Spiaggia di Buggerru	N.D.	Rete Idrica	Rete Fognaria
4	Spiaggia di Buggerru	N.D.	Rete Idrica	Fossa Settica
5	San Nicolò - Portixeddu	Plastica	Cisterna	Fossa Settica
6	San Nicolò - Portixeddu	N.D.	Rete Idrica	Rete Fognaria
7	San Nicolò - Portixeddu	Legno	Cisterna	Fossa Settica
8	San Nicolò - Portixeddu	Legno	Cisterna	Fossa Settica
9	San Nicolò - Portixeddu	N.D.	N.D.	N.D.

Servizi igienici esistenti

3.4 Progetto di PUL

3.4.1 Tipologia dei litorali e dimensionamento massimo secondo le linee guida regionali

L'ambito di interesse del PUL è costituito dal territorio costiero del Comune di Buggerru, avente uno sviluppo lineare di circa 11 chilometri. Ad eccezione delle lunghe falesie verticali caratterizzanti in particolare i litorali Is Tres Canabis e Nido dell'Aquila, i tratti di costa sabbiosa risultano caratterizzati da una tipologia costiera a bassa acclività, con arenili interessati da fitta vegetazione e orlati da dune, quali le spiagge di Cala Domestica, Buggerru, San Nicolò e Portixeddu.

Per ogni località sono individuati i singoli tratti di costa in relazione alle differenti caratteristiche morfologiche (costa rocciosa, ciottolosa o sabbiosa). Cala Domestica ha uno sviluppo lineare di 264 ml, la spiaggia di Buggerru di 413 ml e quelle di San Nicolò-Portixeddu di 2.861 ml. La tipologia della costa è utile per comprendere se la superficie interessata è utilizzabile per la fruizione balneare.

Tratto costa	Località	Tipologia costa	Sviluppo lineare (ml)
1-2	Cala Domestica	Sabbiosa	101
2-3	Cala Domestica	Rocciosa	129
3-4	Cala Domestica	Sabbiosa	34
4-5	Is Tres Canabis	Rocciosa	5.700
6-7	Spiaggia di Buggerru	Sabbiosa	413
7-8	Nido dell'Aquila	Rocciosa	1.891
8-9	San Nicolò - Portixeddu	Sabbiosa	2.655
9-10	San Nicolò - Portixeddu	Rocciosa	206
TOTALE			11.129

Tipologia e sviluppo lineare della costa

Il litorale di Buggerru rientra, secondo quanto previsto dall'articolo 23 delle Linee guida regionali per i PUL, nelle seguenti tipologie di litorale:

Tipo	Località	Sviluppo lineare (ml)	Tipologia litorale (Art. 3, Linee Guida PUL)
1	Cala Domestica	264	litorale integro
2	Is Tres Canabis	5.700	litorale integro
3	Spiaggia di Buggerru	413	litorale urbano
4	Nido dell'Aquila	1.891	litorale integro
5	San Nicolò - Portixeddu	2.861	litorale periurbano
TOTALE		11.129	

Tipologia dei litorali

La seguente tabella riporta il dimensionamento massimo delle superfici assentibili in concessione, calcolate per le spiagge Cala Domestica, Buggerru, San Nicolò e Portixeddu secondo i criteri forniti dall'articolo 23 delle Linee Guida PUL.

Tratto costa	Località	Idoneità al rilascio di concessioni (Art. 23, Linee Guida PUL)	Sup. totale (mq)	Sup. ambiti tutela (battigia, dune, veget., fiumi) (mq)	Sup. programmabile (Art. 21, Linee Guida PUL) (mq)	Sup. assentibile in concessione (Art. 23, Linee Guida PUL) (mq)
1-2	Cala Domestica	SI (sviluppo 150 > 1.000 ml)	34.751	29.433	5.318	532
2-3	Cala Domestica	NO (costa rocciosa)	/	/	/	/
3-4	Cala Domestica	SI (sviluppo 150 > 1.000 ml)	4.036	4.036	0	0
4-5	Is Tres Canabis	NO (costa rocciosa)	/	/	/	/
6-7	Spiaggia Buggerru	SI (sviluppo 150 > 500 ml)	40.788	2.080	38.708	11.612
7-8	Nido dell'Aquila	NO (costa rocciosa)	/	/	/	/
8-9	San Nicolò Portixeddu	SI (sviluppo > 2000 ml)	214.580	94.142	120.438	30.110
9-10	San Nicolò Portixeddu	NO (costa rocciosa)	/	/	/	/
TOTALE			294.155	129.691	164.464	42.254

PUL Buggerru. Dimensionamento max previsto dalla Regione (rif. Linee guida PUL)

3.4.2 Dimensionamento Progetto PUL di Buggerru e descrizione del progetto per litorale

Il Progetto di PUL di Buggerru prevede la **riduzione di quasi il 90% del dimensionamento massimo previsto dalla Regione** (rif. Linee guida PUL) poiché **porta da 42.254 a 5.872 metri quadrati** le concessioni demaniali previste.

Nel seguente prospetto si fornisce un confronto tra il dimensionamento massimo previsto dalle Linee guida regionali e quello proposto dal progetto di PUL per il Comune di Buggerru. **Il PUL si limita a confermare le concessioni demaniali esistenti e/o assentite (5.872 mq).**

Località	CONCESSIONI DEMANIALI		
	Dimensionamento max Regione (Art. 23, linee guida PUL)	Concessioni esistenti e/o assentite	Dimensionamento max progetto PUL Buggerru
Cala Domestica	532 mq	500 mq	500 mq
Buggerru	11.612 mq	1.316 mq	1.316 mq
San Nicolò e Portixeddu	30.110 mq	4.056 mq	4.056 mq
TOTALE	42.254 mq	5.872 mq	5.872 mq (pari a esistente)

3.4.3 Sintesi del progetto per località

Il PUL elabora quattro tavole di progetto nelle quali descrive e illustra le azioni di progetto per ogni località. Si tratta delle tavole 11.1 “Progetto PUL Cala Domestica”, 11.2 “Progetto PUL Spiaggia di Buggerru”, 11.3 “Progetto PUL San Nicolò”, 11.4 “Progetto PUL Portixeddu”.

3.4.3.1 Cala Domestica

Il progetto di PUL conferma l’assetto attuale per Cala Domestica, salvaguardando gli ambiti e gli elementi di interesse naturalistico e paesaggistico.

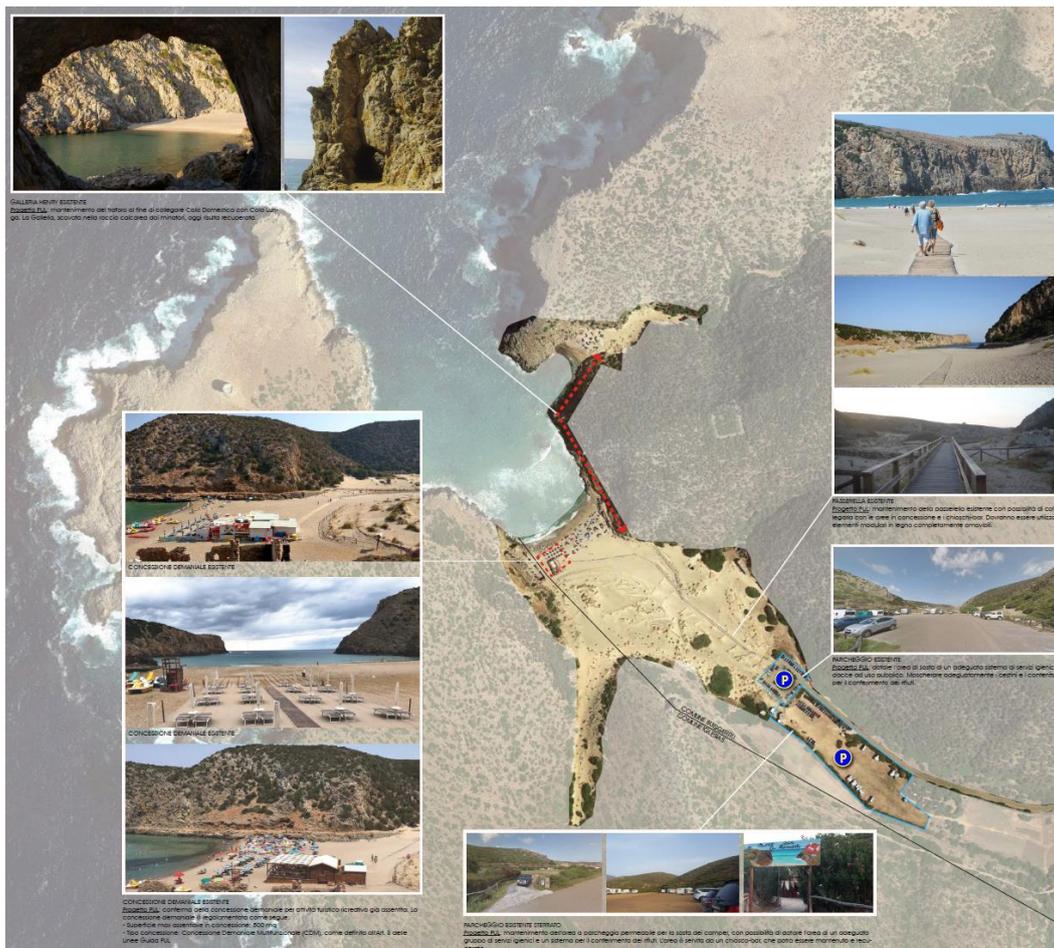
La superficie in concessione demaniale prevista dal PUL a Cala Domestica è di 500 mq: il PUL conferma pertanto la superficie in concessione esistente. I due parcheggi a servizio della spiaggia manterranno la conformazione attuale, con la presenza di un chiosco-bar comprensivo di servizi igienici, docce e servizi essenziali per i camperisti. È preclusa in tutta la spiaggia la possibilità di posizionare corsie di lancio per gommoni e natanti e di attrezzare aree ludico-ricreative-sportive.

La concessione demaniale è quindi regolamentata come segue:

- Superficie max assentibile in concessione: 500 mq;
- Superficie coperta max: 25% della superficie assentibile in concessione;
- Tipo concessione: Concessione Demaniale Semplice (CDS), come definita all’Art. 3 delle Linee Guida PUL



PUL Buggerru. La concessione demaniale esistente di Cala Domestica (500 mq) confermata dal PUL



Estratto Tavola Progetto PUL Cala Domestica

3.4.3.2 Spiaggia di Buggerru

Il progetto di PUL propone il miglioramento dell'accessibilità e la riqualificazione degli spazi pubblici, con particolare riferimento all'area portuale. A causa dei ripetuti fenomeni di insabbiamento, risulta necessario riqualificare il porto con la realizzazione di protezioni da fenomeni di insabbiamento (posizionamento di barriere amovibili) e lavori a terra di integrazione per il potenziamento dei servizi (box prefabbricati per servizi portuali, box pescatori, servizi igienici, completamento rete tecnologica, ecc.), secondo quanto già previsto dal Piano Sulcis. Il progetto dovrà garantire la complessiva rigenerazione dello spazio pubblico, pedonale e carrabile, in termini di materiali del suolo (pavimentazione, verde, arredo urbano).

La superficie in concessione demaniale prevista dal PUL a Buggerru è di 1.316 mq: il PUL conferma pertanto la superficie in concessione assentita, ancorchè non più rinnovata. Sono inoltre confermati i chioschi-bar e il ristorante pizzeria posti nell'area portuale.

L'ambito sovrastante la spiaggia, posto tra l'arenile e l'area per la sosta dei camper, potrà essere **rigenerato** per estendere la passeggiata lungo mare e predisporre uno spazio espositivo all'aperto per mostre, artigianato e prodotti locali. È confermata la presenza dell'area di sosta camper. È preclusa in tutta la spiaggia la possibilità di posizionare corsie di lancio per gommoni e natanti e di attrezzare aree ludico-ricreative-sportive.

La concessione demaniale è quindi regolamentata come segue:

- conferma della concessione demaniale per attività turistico ricreativa già assentita, con possibilità di spostamento all'ingresso del parcheggio camper, in prossimità del chiosco bar da recuperare.
- Superficie max assentibile in concessione: 1.316 mq;
- Superficie coperta max: 25% della superficie assentibile in concessione;
- Tipo concessione: Concessione Demaniale Semplice (CDS), come definita all'Art. 3 delle Linee Guida PUL

La concessione demaniale è quindi regolamentata come segue:

- Superficie max assentibile in concessione: 1.352 mq;
- Superficie coperta max: 25% della superficie assentibile in concessione;
- Tipo concessione: Concessione Demaniale Multifunzionale (CDM), come definita all'Art. 3 delle Linee Guida PUL



Estratto Tavola Progetto PUL San Nicolò



PUL Buggerru. La concessione demaniale esistente di San Nicolò (1.352 mq) confermata dal PUL

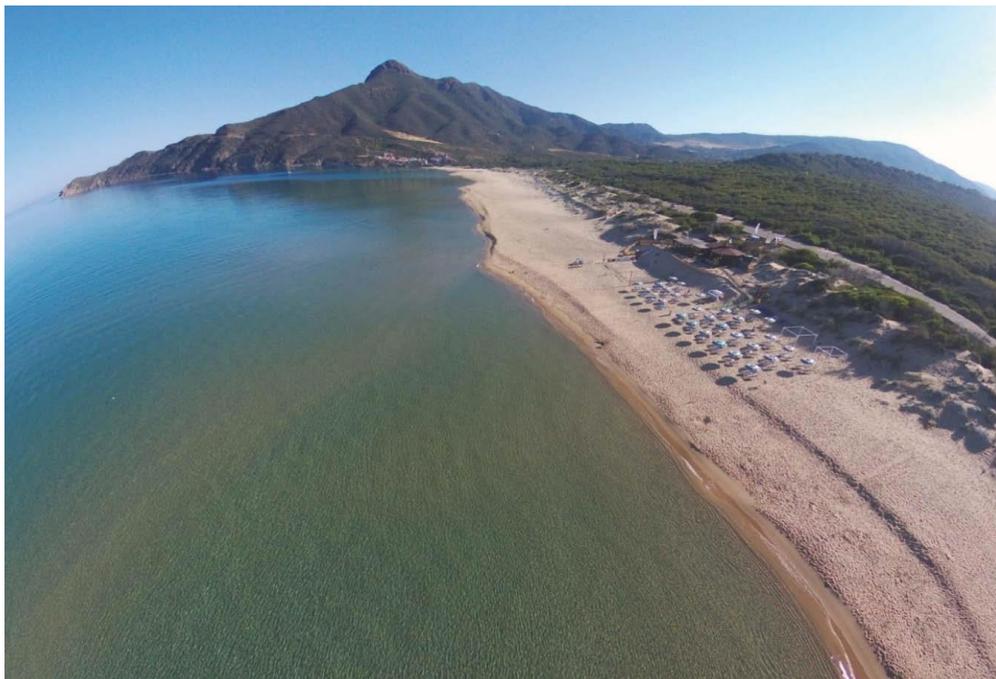
3.4.3.4 Spiaggia di Portixeddu

Il progetto di PUL propone la riqualificazione del sistema spiaggia, con la sistemazione/manutenzione degli accessi pedonali e delle aree per la sosta. Gli ambiti di tutela (in primis le dune e la vegetazione) sono salvaguardati.

La superficie in concessione demaniale prevista dal PUL a Portixeddu è di 2.704 mq: il PUL conferma pertanto la superficie in concessione esistente. Si tratta di due concessioni demaniali:

- 1) quella posta nella spiaggia del Rio Mannu, ai confini con il Comune di Fluminimaggiore (superficie in concessione pari a 1.352 mq);
- 2) quella posta nella spiaggia “I Pini”, ai piedi della pineta Is Compinxius (superficie in concessione pari a 1.352 mq).

È prevista la possibilità di posizionare corsie di lancio per gommoni e natanti sul fronte della concessione e di attrezzare aree ludico-ricreative-sportive.



PUL Buggerru. La concessione demaniale esistente di San Nicolò c/o spiaggia "I Pini" (1.352 mq) confermata dal PUL



PUL Buggerru. La concessione demaniale esistente di San Nicolò c/o spiaggia "Rio Mannu" (1.352 mq) confermata dal PUL

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Piano Paesaggistico Regionale

Con la Deliberazione n.36/7 del 5 settembre 2006 la Giunta regionale ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale – Primo ambito omogeneo.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) del 2006 suddivide il territorio sardo in 27 ambiti di paesaggio.

Ai sensi dell'art. 3 delle NTA del P.P.R.

1. *“I principi contenuti nel P.P.R., assunti a base delle azioni da attuare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica, costituiscono il quadro di riferimento e coordinamento per lo sviluppo sostenibile del territorio regionale, fondato su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l'attività economica e l'ambiente, in coerenza con la Convenzione Europea e con lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo.*
2. *I principi di cui al comma 1 concernono:*
 - *Il controllo dell'espansione delle città;*
 - *La gestione dell'ecosistema urbano secondo il principio di precauzione;*
 - *La conservazione e sviluppo del patrimonio naturale e culturale;*
 - *L'alleggerimento della eccessiva pressione urbanistica, in particolare nelle zone costiere;*
 - *Le politiche settoriali nel rispetto della conservazione della biodiversità biologica;*
 - *Le strategie territoriali integrate per le zone ecologicamente sensibili;*
 - *La protezione del suolo con la riduzione di erosioni;*
 - *La conservazione e recupero delle grandi zone umide;*
 - *La gestione e recupero degli ecosistemi marini;*
 - *La conservazione e gestione di paesaggi di interesse culturale, storico, estetico ed ecologico;*
 - *Una più adeguata compatibilità delle misure di sviluppo che incidano sul paesaggio;*
 - *Il recupero di paesaggi degradati da attività umane*

Il comune di Buggerru ricade nell'**ambito di paesaggio n. 7 "Bacino metallifero"** secondo il Piano Paesaggistico Regionale.

La struttura dell'Ambito di paesaggio è definita dal vasto sistema orografico che dal settore costiero occidentale di Buggerru, Nebida, Masua e della spiaggia di Fontanamare, si estende al fluminese, ai rilievi di Gonnese ed alla sinclinale di Iglesias, fino a comprendere il sistema orografico meridionale della dorsale del Linas-Marganai.

Questo vasto sistema territoriale è legato alle attività estrattive minerarie, ormai completamente cessate, che hanno interessato con continuità l'intero Ambito territoriale, dall'epoca protostorica sino ai giorni nostri, segnando in modo indelebile l'Ambito paesaggistico dell'anello metallifero e la struttura del sistema insediativo.

Secondo il Piano Paesaggistico rientrano tra gli **elementi ambientali** del sistema paesaggistico dell'ambito:

- il sistema di spiaggia di Portixeddu che si allunga con un ampio arco sabbioso per 2,8 chilometri ed un vasto campo dunare stabilizzato tra le località di Portixeddu e San Nicolò;
- il sistema oro-idrografico del Rio Bega e affluenti del sistema fluviale del Rio Mannu di Fluminimaggiore, che sfocia nella baia di Portixeddu;
- il sistema orografico carbonatico di Su Mannau, Gutturu Pala, Serra de Baueddu e sistemi carbonatici di Buggerru e San Nicolò, Monte Pira Roma-Punta su Liberau, Punta Seucci e Monte Segarino;
- l'Altopiano di Pranu Sartu, il promontorio di Torre Domestica e il Porto di Canal Grande;
- le Unità carbonatiche cambriane del sistema orografico del Marganai-Iglesiente, dell'anello metallifero del bacino minerario dell'Iglesiente e del settore di Gonnese;
- le aree minerarie del bacino del metallifero;

- i siti di importanza comunitaria: Costa di Nebida, Is Compinxius-campo dunale Buggerru-Portixeddu, Capo Pecora.

Costituiscono invece **elementi del sistema rurale** le formazioni vegetali anche boschive, in particolare nel Buggerru, che costituiscono il paesaggio naturale dell'Ambito.

Il Piano riconosce la rilevanza storica e paesaggistica del territorio di Buggerru; in particolare dei seguenti elementi:

- il centro storico, il porto e la laveria in quanto testimonianza di insediamento costiero fortemente connesso alle attività minerarie ed anche come elemento urbano strutturante il paesaggio litoraneo;
- Porto Flavia anche per le valenze di percezione paesaggistica da terra e dal mare;
- il villaggio di Pranu Sartu e la viabilità mineraria connessa.

Il PPR rinosce per l'ambito n. 7 i seguenti valori e criticità:

Valori	Criticità
<ul style="list-style-type: none">- Aree ad elevata valenza naturalistica e paesaggistica riconosciute quale il sistema ambientale del Marganai e il sistema delle coste alte e rocciose di Nebida-Masua.- Presenza di importanti siti minerari integrati in sistemi ambientali di elevata valenza paesistica.- Limitata pressione insediativa sui sistemi sabbiosi costieri e sulla fascia litoranea.- Valori legati alle risorse ambientali costituite essenzialmente da un complesso di paesaggi naturali riconoscibili nelle aree boschive, di garighe e macchia e della vegetazione dunale e costiera.	<ul style="list-style-type: none">- Degrado ambientale dovuto all'impatto delle attività industriali e minerarie dismesse.- Degrado della copertura pedologica e vegetale dei sistemi montani e dissesto idrogeologico del reticolo idrografico e dei versanti.- Degrado ecologico dei principali sistemi fluviali.- Contaminazione di origine mineraria dei bacini del Rio San Giorgio, ed elevato rischio geoambientale derivante da fenomeni di instabilità dei terreni dovuti alle attività estrattive dismesse.- Elevata vulnerabilità ambientale dei sistemi sabbiosi costieri.

Tra gli indirizzi di Piano per l'ambito suddetto, sono di interesse per il territorio comunale:

- Conservare i principali presidi, quali Monteponi, San Giovanni, Nebida e **Buggerru** la cui archeologia mineraria è composta oltrechè dalle infrastrutture, anche da un territorio modellato da scavi e cumuli dei residui dei processi di lavorazione mineraria, importanti testimonianze di valore paesaggistico, ma soggette a fenomeni di inquinamento e instabilità, per le quali occorrono, da un lato consistenti interventi di bonifica e di recupero e dall'altro importanti azioni di salvaguardia ambientale.
- Conservare e riqualificare il sistema della portualità minore strettamente connessa all'attività estrattiva, da tutelare in virtù del suo grande interesse paesaggistico, nel più ampio quadro del risanamento e della valorizzazione delle miniere dismesse, quali Porto Nebida, Laveria La Marmora, Portu Banda, Porto di Masua, Porto Flavia, Cala Domestica, Porto Corallo, Porto Ferro.
- Qualificare la città di Iglesias come caposaldo della rete dei servizi rari, interconnesso con il sistema territoriale delle infrastrutture minerarie dismesse e dei centri minerari di Buggerru, Fluminimaggiore, Nebida, Masua, da riqualificare come ulteriori nodi della rete dei servizi del parco geominerario.
- Conservare i litorali sabbiosi di Fontanamare - Plag'e Mesu e dei campi dunari di Portixeddu - San Nicolò attraverso una gestione integrata che ne controlli le dinamiche ed eviti che la pressione insediativa e fruitiva comprometta il sistema ambientale.
- Riqualificare l'intero comparto minerario nel pieno rispetto della storia ancora presente, attraverso la conservazione dell'identità del rapporto intercorso tra le conformazioni ambientali e l'opera dell'uomo, senza snaturare il paesaggio minerario.
- Innovare l'intero comparto minerario attraverso l'attribuzione di nuovi significati ai luoghi che abbiano la capacità di evocare la storia da un lato e la contemporaneità dall'altro.

- Integrare le attività agropastorali con servizi compatibili e funzioni agrituristiche, utili alle attività turistico-ricreative e della fruizione delle aree minerarie dismesse e delle aree del Parco naturale del Marganai-Linas.
- Riquilibrare la struttura insediativa dei nuclei di Gonnessa, Nebida e Buggerru in riferimento alla loro comune matrice storica di formazione mineraria.

Il PPR individua per il territorio del Comune di Buggerru i seguenti beni paesaggistici ambientali, ai sensi dell'art. 143 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.:

- fascia costiera che comprende il sistema di spiaggia, la zona umida costiera e la piana costiera;
- alberi monumentali;
- laghi, invasi e stagni;
- aree di interesse faunistico;
- fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- aree a gestione speciale ente foreste;
- campi dunari e sistemi di spiaggia.

Rientrano invece tra le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate i Siti di Interesse Comunitario ITB042247 "Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru -Portixeddu" e ITB040029 "Costa Nebida".

Con riferimento all'assetto storico - culturale, il P.P.R. riconosce in ambito comunale:

- beni identitari individuati dal PPR: porto storico Portixeddu, Magazzino deposito minerali Cala Domestica,
- beni paesaggistici ex art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.: laveria di Malfidano;
- beni paesaggistici ex art. 143 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.: insediamento in località Sa Colombera; Tomba San Nicolò; Necropoli/Villaggio; Grotta sep. S'Acqua Gelada; Grotta di Padre Nocco
- aree di insediamento produttivo di interesse storico - culturale: Area dell'organizzazione mineraria Sulcis - Iglesiente e Parco Geominerario Ambientale e Storico

Piano Urbanistico Provinciale (PUP)/Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Carbonia Iglesias

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento (PUP/PTC) della provincia di Carbonia Iglesias è stato adottato con la deliberazione del Consiglio Provinciale n. 3 del 23 Gennaio 2012.

Il PUP/PTC è lo strumento che definisce gli obiettivi di assetto generale e tutela del territorio ed ha il compito di assicurare la coerenza degli interventi alle direttive e vincoli regionali e al Piano Paesaggistico Regionale; il PUP/PTC ha inoltre funzioni di indirizzo e coordinamento in riferimento ad ambiti territoriali omogenei ed a specifici ambiti di competenza.

Il Piano Urbanistico Provinciale di Carbonia Iglesias, coerentemente con le indicazioni del PPR, assume gli Ambiti di paesaggio quale dispositivi di indirizzo per la pianificazione paesaggistica alla scala provinciale e comunale. Il comune di Buggerru rientra nell'ambito di paesaggio n. 7 "Anello metallifero", sotto sistemi:

- 7.1 -Sistema costiero di Fluminimaggiore e Buggerru;
- 7.2 -Massiccio del Fluminese-Iglesiente;
- 7.8 -Promontorio e entroterra di Cala Domestica.

Gli orientamenti normativi per il coordinamento e l'attuazione degli indirizzi del PPR per l'ambito di paesaggio n. 7 sono:

- Conservare i principali presidi, quali Monteponi, San Giovanni, Nebida e Buggerru la cui archeologia mineraria è composta oltretutto dalle infrastrutture, anche da un territorio modellato da scavi e cumuli dei residui dei processi di lavorazione mineraria, importanti testimonianze di valore paesaggistico, ma soggette a fenomeni di inquinamento e instabilità, per le quali occorrono, da un lato consistenti interventi di bonifica e di recupero e dall'altro importanti azioni di salvaguardia ambientale.

Ambiti paesaggistici di riferimento: 7.1, 7.2 e 7.8

- Conservare e riqualificare il sistema della portualità minore strettamente connessa all'attività estrattiva, da tutelare in virtù del suo grande interesse paesaggistico, nel più ampio quadro del risanamento e della valorizzazione delle miniere dismesse, quali Porto Nebida, Laveria La Marmora, Portu Banda, Porto di Masua, Porto Flavia, Cala Domestica, Porto Corallo, Porto Ferro.

Ambiti paesaggistici di riferimento: 7.1 e 7.8

- Conservare i litorali sabbiosi di Fontanamare - Plag'e Mesu e dei campi dunari di Portixeddu - San Nicolò attraverso una gestione integrata che ne controlli le dinamiche ed eviti che la pressione insediativa e fruitiva comprometta il sistema ambientale

Ambiti paesaggistici di riferimento: 7.1

- Riqualificare l'intero comparto minerario nel pieno rispetto della storia ancora presente, attraverso la conservazione dell'identità del rapporto intercorso tra le conformazioni ambientali e l'opera dell'uomo, senza snaturare il paesaggio minerario.

Ambiti paesaggistici di riferimento: Ambito di paesaggio n. 7 "Anello metallifero"

- Innovare l'intero comparto minerario attraverso l'attribuzione di nuovi significati ai luoghi che abbiano la capacità di evocare la storia da un lato e la contemporaneità dall'altro.

Ambiti paesaggistici di riferimento: Ambito di paesaggio n. 7 "Anello metallifero"

- Integrare le attività agropastorali con servizi compatibili e funzioni agrituristiche, utili alle attività turistico-ricreative e della fruizione delle aree minerarie dismesse e delle aree del Parco naturale del Marganai-Linas.

Ambiti paesaggistici di riferimento: 7.2

- Riqualificare la struttura insediativa dei nuclei di Gonnese, Nebida e Buggerru in riferimento alla loro comune matrice storica di formazione mineraria.

Ambiti paesaggistici di riferimento: 7.1

- Recuperare alcuni percorsi storici di derivazione mineraria, con funzione di collegamento e raccordo tra la fascia costiera e le zone interne, quali: Cala Domestica – Gutturu Cardaxius – Grugua / Buggerru – Grugua – S. Angelo / Flumini Maggiore – Pubusinu – Arenas / S. Benedetto – Antas / Iglesias – Marganai / Domusnovas – Orida.

Ambiti paesaggistici di riferimento: Ambito di paesaggio n. 7 "Anello metallifero"

Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67/2006, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio afferente al bacino unico regionale.

Il PAI individua e disciplina le aree a rischio idraulico e di frana articolandole in 7 bacini di riferimento; il comune di Buggerru ricade quasi interamente nel Sub Bacino 1 del Sulcis, ad eccezione di una piccola porzione che rientra nel Sub Bacino 7 Flumendosa – Campidano – Cixerri.

Per la descrizione dei contenuti del Piano si rimanda al par. 5.5 del presente documento.

Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Il Piano, approvato nel 2015, è redatto ai sensi dell'art. 17, della legge n. 183/1989, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale e costituisce un approfondimento ed integrazione al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Per la descrizione dei contenuti del Piano si rimanda al par. 5.5 del presente documento.

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Il Piano, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010 e approvato nel 2016, è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Le azioni di prevenzione, preparazione, protezione e ricostruzione post-evento previste dal PGRA sono assicurate attraverso l'attuazione di misure di intervento sia strutturali, come la realizzazione di opere di protezione, sia non strutturali, quali azioni conoscitive e di studio, manutenzione attiva del territorio, riqualificazione, delocalizzazione, monitoraggio e prevenzione.

Per la descrizione dei contenuti del Piano si rimanda al par. 5.5 del presente documento.

Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Il Piano è stato approvato nel 2006 con la finalità di costituire uno strumento conoscitivo e programmatico, attraverso azioni finalizzate alla tutela degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Gli obiettivi del PTA sono:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche, attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
4. lotta alla desertificazione.

Il PTA individua ed analizza i corpi idrici significativi e a specifica destinazione e le aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento. Il territorio comunale di Buggerru ricade, secondo il Piano di Tutela delle Acque, per l'81,36% nell'Unità Idrografica Minima (U.I.O.) del Flumini Mannu di Pabillonis – Mogoro e per il 18,29% nell'U.I.O di Palmas.

Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Il piano, la cui ultima revisione risale al 2016, recepisce gli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE, conosciuta come Direttiva quadro sulle acque. Il quadro degli obiettivi generali si concretizza attraverso la definizione degli obiettivi ambientali per tutte le categorie di corpi idrici; ed in particolare per le **acque superficiali**:

- prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015, per tutti i corpi idrici del distretto;
- il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015, per i corpi idrici che sono stati designati come artificiali o fortemente modificati
- la riduzione progressiva dell'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e l'arresto o eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie
- conformarsi agli obiettivi per le aree protette.

Gli obiettivi ambientali per le acque sotterranee sono invece i seguenti:

- prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici
- il raggiungimento del buono stato chimico e quantitativo entro il 2015
- implementare le azioni per invertire le tendenze significative all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti

- prevenire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee
- conformarsi agli obiettivi per le aree protette

Per la descrizione dei contenuti del Piano si rimanda al par. 0 del presente documento.

Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente della regione Sardegna

Il primo Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente della regione Sardegna, redatto ai sensi del D.Lgs. n. 351/1999 art. 6, è stato approvato con D.G.R. n. 55/6 del 29 novembre 2005. La Relazione di Piano evidenzia che le uniche criticità esistenti sul territorio regionale sono relative al Biossido di Zolfo (SO₂) e al PM₁₀ (e talvolta anche all'ozono). Secondo il Piano suddetto, il territorio di Buggerru rientrava nella "Zona di Mantenimento" in cui devono essere applicate le misure di mantenimento.

Successivamente il D. Lgs. 155/2010 ha ridefinito i criteri da seguire per la suddivisione in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità su tutto il territorio nazionale. La nuova zonizzazione è stata approvata dalla RAS nel 2013. Il comune di Buggerru ricade in Zona IT2010 "Zona rurale" per gli inquinanti PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P e in Zona IT2011 "Zona Ozono" per l'O₃ che comprende tutte le zone, escluso l'agglomerato di Cagliari già monitorato per questo inquinante.

Con Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3 è stato approvato l'aggiornamento del Piano regionale di qualità dell'aria ambiente della Regione Autonoma della Sardegna. Avendo fatto propri i principi generali della normativa di settore riassunti nell'Appendice IV del decreto legislativo 155/2010, la Regione Sardegna ha integrato l'obiettivo primario del piano, ossia il risanamento delle accertate criticità ambientali, con un obiettivo generale di miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio.

Piano Energetico Ambientale Regionale 2015-2030 (PEARS)

Il Piano, approvato nel 2016, si pone come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)
- OG2. Sicurezza energetica
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.

Piano di Gestione della ZSC ITB042247 "Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru -Portixeddu"

La Regione Sardegna ha approvato il Piano di Gestione della ZSC "Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru - Portixeddu" il cui Piano di Gestione è stato approvato con Decreto N. 59 del 30.07.2008.

Il Decreto di approvazione del Piano prescrive al punto A.1) "Prescrizioni comuni per tutti i Piani" che "Le Amministrazioni proponenti il piano di gestione devono procedere all'adeguamento degli strumenti di pianificazione vigenti ai contenuti del piano di gestione. In particolare, dovrà essere riservata specifica attenzione alla sostenibilità ambientale delle previsioni per il Piano Urbanistico Comunale (PUC) e dovrà comunque essere garantito il raggiungimento della coerenza con le finalità di tutela previste per il SIC. Tale processo dovrà avvenire contestualmente e nei termini previsti per l'adeguamento del PUC al Piano Paesaggistico Regionale; la coerenza del PUC con il piano di gestione sarà oggetto di specifica valutazione da parte di questo Assessorato".

Sul Sito internet del comune di Buggerru è disponibile un aggiornamento del Piano di Gestione – Marzo 2015.

L'obiettivo generale del Piano di Gestione (aggiornamento 2015) è quello di garantire la tutela e la valorizzazione delle specificità ecologiche ed ambientali del sito attraverso la gestione attiva delle risorse coerentemente con gli usi tradizionali del sito.

Gli obiettivi specifici individuati dal Piano di Gestione (Revisione Marzo 2015) sono:

- Obiettivo specifico 1 – Conservazione degli habitat di scogliera
- Obiettivo specifico 2 – Tutela delle specie floristiche sensibili
- Obiettivo specifico 3 – Conservazione degli habitat dunari
- Obiettivo specifico 4 - Conservazione degli habitat arbustivi e pre-forestali
- Obiettivo specifico 5 – Promozione del sito attraverso l'organizzazione di eventi pubblici e tramite canali tecnologici
- Obiettivo specifico 6 – Valorizzazione delle opportunità di fruizione del sito
- Obiettivo specifico 7 – Valorizzazione dei beni ambientali e paesaggistici del sito
- Obiettivo specifico 8 – Tutela degli habitat marini
- Obiettivo specifico 9 – Conservazione delle specie di erpetofauna
- Obiettivo specifico 10 – Conservazione delle specie di avifauna

Le strategie gestionali previste dal PdG per il raggiungimento degli obiettivi sopra citati si suddividono in:

- Interventi attivi (IA);
- Regolamentazioni (RE);
- Incentivazioni (IN);
- Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR);
- Programmi didattici (PD).

Nello specifico essi sono (Revisione Marzo 2015):

Interventi attivi (IA)

- IA01 - Delimitazione delle aree sensibili
- IA02 - Eradicazione delle specie floristiche alloctone
- IA03 - Realizzazione di infrastrutture a supporto delle attività turistico-ricreative e ludico-sportive
- IA04 - Realizzazione di percorsi naturalistico-ambientali
- IA05 - Riqualificazione e valorizzazione ambientale della zona umida di Piscina Morta
- IA06 - Servizio di Sorveglianza e controllo
- IA07 - Realizzazione di fontanili all'interno del campo dunale stabilizzato di Portixeddu
- IA08 - Redazione di un Piano di Gestione Forestale
- IA09 - Interventi per il riequilibrio dei processi geomorfologici e vegetazionali dei sistemi di spiaggia e dei settori dunari mobili e semistabilizzati di Portixeddu
- IA10 - Riposizionamento del tracciato stradale litoraneo in aree non direttamente connesse con le dinamiche di spiaggia
- IA11 - Riqualificazione architettonico-paesaggistica dell'infrastruttura di attraversamento del Rio S. Nicolò
- IA12 - Recupero della antica chiesa di San Nicolò
- IA13- Messa in sicurezza della linea elettrica lungo la strada litoranea

Regolamentazioni (RE)

- RE01 - Regolamentazione degli usi e delle attività nel sito

Incentivazioni (IN)

- IN01 - Incentivazione alla realizzazione di servizi a supporto della fruizione ludico-sportiva e turistico-ricreativa
- IN02 - Supporto al conseguimento della certificazione ambientale delle imprese
- IN03 - Incentivi ai privati per la realizzazione di colture a perdere
- IN04 - Incentivazioni per la realizzazione di fattorie didattiche
- IN05 - Incentivi per la realizzazione di agriturismo e Bed & Breakfast

Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)

- MR01 - Monitoraggio degli habitat
- MR02 - Monitoraggio della specie *Larus audouinii*
- MR03 - Monitoraggio della specie *Linaria flava*
- MR04 - Monitoraggio dell'avifauna
- MR05 - Monitoraggio dell'erpetofauna
- MR06 - Monitoraggio dell'habitat 1120*
- MR07 - Monitoraggio della qualità delle acque del sistema di foce del Rio Mannu
- MR08 - Studi di approfondimento e di dettaglio riguardanti il quadro conoscitivo inerente la componente endemica floristica
- MR09 - Predisposizione di studi finalizzati alla comprensione delle dinamiche geomorfologiche e sedimentarie del sistema di spiaggia emerso e sommerso e delle sue tendenze evolutive
- MR10 - Conservazione del Germoplasma delle specie botaniche significative
- MR011 - Monitoraggio del sistema di spiaggia e delle dune mobili e semi-stabilizzate

Programmi didattici (PD)

- PD01 - Azioni di sensibilizzazione contro il rischio di incendio
- PD02 - Azioni di sensibilizzazione sulla Rete Natura 2000
- PD03 - Organizzazione di manifestazioni di richiamo pubblico, basate su attività caratterizzate in termini di ecosostenibilità con finalità di sensibilizzazione ambientale
- PD04 - Realizzazione di materiale informativo e pannelli didattici
- PD05 - Formazione di Guide Ambientali escursionistiche
- PD06 - Formazione del personale dell'Ente Gestore
- PD07 - Piano per la promozione dell'area SIC
- PD08 - Realizzazione di un sito web

Piano di Gestione della ZSC ITB040029 “Costa Nebida”

La Regione Sardegna ha approvato il Piano di Gestione della ZSC ITB040029 “Costa Nebida” che è stato approvato con Decreto N. 23130/38 del 29 ottobre 2015.

L’obiettivo generale consiste nell’assicurare la conservazione in uno stato “soddisfacente” degli habitat e delle specie animali e vegetali, prioritari e non, presenti nel sito. A tal fine è importante garantire, con opportuni interventi di gestione, il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che caratterizzano gli habitat e che sottendono alla loro conservazione.

Gli obiettivi specifici individuati dal Piano di Gestione (Novembre 2014) sono:

- **Obiettivo specifico 1:** Miglioramento/mantenimento e/o ripristino degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie, mediante interventi atti a rimuovere i fattori di impatto e ad innescare processi spontanei di recupero in termini di composizione floristica ed estensione.
- **Obiettivo specifico 2:** ridurre/rimuovere i fattori di impatto che limitano gli habitat e le specie di interesse comunitario e/o che hanno una incidenza significativa sul loro stato di conservazione.
- **Obiettivo specifico 3:** incrementare il livello delle conoscenze su habitat e specie di interesse comunitario per: 1) monitorare le dinamiche evolutive e i trend popolazionali, allo scopo di valutare lo stato di conservazione di habitat e specie; 2) verificare l’efficacia dell’attuazione del Piano di Gestione; 3) colmare le carenze conoscitive, indagando la presenza di altri taxa di cui ad oggi si può solo ipotizzare la presenza.
- **Obiettivo specifico 4:** rendere il Sito una risorsa economica per lo sviluppo sostenibile della comunità locale, promuovendo al suo interno forme di fruizione turistica e ricreativa coerenti con le finalità di tutela del sito, anche attraverso attività di sensibilizzazione della popolazione.

Le strategie gestionali previste dal PdG per il raggiungimento degli obiettivi sopra citati sono (Novembre 2014):

Interventi attivi (IA)

- IA1 - Installazione di gavitelli di ormeggio dei natanti da diporto per la tutela dell’habitat “Praterie di *Posidonia*”
- IA2 - Interventi per la difesa attiva degli habitat dunali di interesse comunitario
- IA3 - Interventi di ripristino e rinaturalizzazione della vegetazione dunale a tutela dall’erosione
- IA4 - Interventi di rinaturalizzazione dei rimboschimenti dell’entroterra del SIC
- IA5 - Ripristino e creazione piccoli ambienti umidi a favore degli anfibi
- IA6 - Recupero di abbeveratoi e fontanili a favore degli anfibi
- IA7 - Interventi di bonifica e rinaturalizzazione di discariche minerarie e rifiuti industriali
- IA8 - Eradicazione delle specie vegetali alloctone presenti negli habitat di interesse comunitario
- IA9 - Interventi per la tutela e la riqualificazione della Palude Sa Masa
- IA10 - Riqualificazione paesaggistica del Canale di Fontanamare
- IA11 - Rimozione dei rifiuti abbandonati, bonifica delle discariche abusive e creazione di un’isola ecologica
- IA12 - Misure per la prevenzione degli incendi
- IA13 - Realizzazione di discese a mare e risistemazione degli accessi già esistenti
- IA14 - Realizzazione di un’area attrezzata per il birdwatching nella Palude Sa Masa
- IA15 - Riqualificazione della rete delle strade rurali e della sentieristica
- IA16 - Recupero delle cubature di vecchi villaggi minerari a fini di valorizzazione turistica
- IA17 - Piano di dettaglio per la gestione della parte del SIC ricadente nel Comune di Portoscuso
- IA18 - Controllo delle specie faunistiche alloctone invasive e di interesse gestionale
- IA19 - Istituzione di una banca dati dei proprietari del territorio

Regolamentazioni (RE)

- RE1 - Regolamentazione dell'arrampicata sportiva
- RE2 - Regolamentazione della pratica dell'abbruciamento nel SIC

Incentivazioni (IN)

- IN1 - Incentivazione della gestione naturalistica delle formazioni di macchia e forestali
- IN2 - Incentivazioni di interventi per il mantenimento dei pascoli
- IN3 - Promozione di buone pratiche agro-silvo-pastorali
- IN4 - Recupero e mantenimento della diversità del paesaggio agricolo
- IN5 - Incentivazione di agricoltura e zootecnia tradizionale e biologica
- IN6 - Incentivazione della diversificazione delle attività rurali verso attività funzionali allo sviluppo turistico
- IN7 - Incentivazione alla creazione di micro-imprese addette allo svolgimento di attività di manutenzione, controllo e servizi turistici nel SIC
- IN8 - Incentivazione alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili
- IN9 - Incentivazione della creazione di reti degli operatori per la qualificazione e la promozione di prodotti e servizi
- IN10 - Incentivazioni per il restauro e recupero degli edifici di interesse storico, degli edifici rurali e dei fabbricati minerari

Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)

- MR1 - Monitoraggio degli habitat di interesse comunitario
- MR2 - Monitoraggio dell'habitat prioritario "Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)"
- MR3 - Monitoraggio degli habitat marini di interesse comunitario
- MR4 - Monitoraggio della qualità delle acque dei corpi idrici.
- MR5 - Monitoraggio delle specie floristiche di interesse comunitario e conservazionistico e delle specie alloctone
- MR6 - Monitoraggio delle specie di chiroteri di interesse comunitario
- MR7 - Studio dell'ecologia e della biologia riproduttiva del pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*) e monitoraggio della popolazione presente all'interno del SIC
- MR8 - Monitoraggio delle specie di uccelli di interesse comunitario
- MR9 - Monitoraggio delle specie di anfibi e rettili di interesse comunitario
- MR10 - Monitoraggio delle specie di pesci di interesse comunitario
- MR11 - Monitoraggio delle specie faunistiche alloctone invasive e di interesse gestionale

Programmi didattici (PD)

- PD1 - Assistenza tecnica e informazione agli operatori sull'attuazione di buone pratiche agro-silvopastorali e di sviluppo turistico incentivabili dal PSR
- PD2 - Produzione di materiale informativo sul SIC e promozione turistica del sito

- PD3 - Manutenzione e integrazione di pannellistica informativa e didattica
- PD4 - Formazione dei soggetti coinvolti a vario titolo nella gestione del SIC
- PD5 - Campagna di sensibilizzazione e coinvolgimento della collettività locale nella gestione del SIC
- PD6 - Organizzazione di attività educative per le scuole dei comuni del SIC e di quelli limitrofi
- PD7 - Sviluppo del sito WEB dedicato al SIC “Costa di Nebida”

5 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL TERRITORIO IN ESAME

5.1 Inquadramento territoriale

Il comune di Buggerru è ubicato nella parte sud occidentale della Sardegna, nella zona del Sulcis – Iglesiente, e risulta confinato a nord e ad est dal Comune di Fluminimaggiore, a sud dal comune di Iglesias, mentre tutto il lato ovest si affaccia sul mare, essendo un comune costiero.



Inquadramento Area del Sulcis Iglesiente

5.2 Inquadramento climatico ed atmosfera

I caratteri climatici del territorio in esame sono riconducibili al tipo mediterraneo, mitigato dalla presenza del mare.

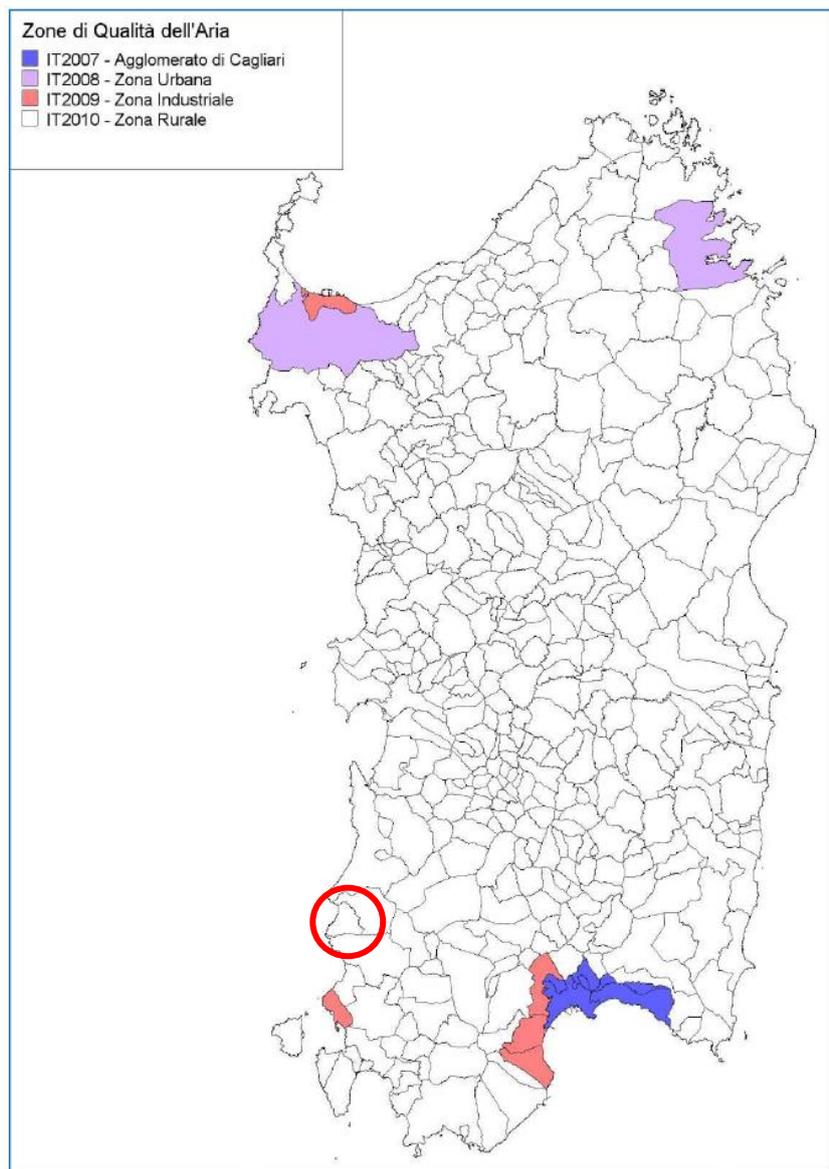
La Sardegna appartiene all'area climatica mediterranea, dominata dalle correnti aeree occidentali che investono in pieno l'Iglesiente (così come tutta la costa occidentale della Sardegna) determinando condizioni di tempo particolarmente miti.

Le peculiarità del clima dell'Iglesiente sono dovute alla sua posizione occidentale (che espone l'area ai venti di libeccio, ponente e maestrale) e all'orografia, caratterizzata da una serie di rilievi con quote importanti rispetto alla media dei rilievi della Sardegna meridionale.

La Regione Sardegna con D.G.R. n. 55/6 del 29 novembre 2005 ha approvato il Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria Ambiente in Sardegna, redatto ai sensi del D. Lgs. n. 351 del 1999. Secondo il Piano suddetto, il territorio di Buggerru rientrava nella "Zona di Mantenimento" in cui devono essere applicate le misure di mantenimento.

Successivamente il D. Lgs. 155/2010 ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale. La nuova zonizzazione è stata approvata dalla RAS con DGR n. 52/19 del 10/12/2013 e prevede la classificazione del territorio in zone ad agglomerati.

Il comune di Buggerru ricade in Zona IT2010 "Zona rurale" per gli inquinanti PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P e in Zona IT2011 "Zona Ozono" per l'O₃ che comprende tutte le zone, escluso l'agglomerato di Cagliari già monitorato per questo inquinante.



Mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna

In ambito comunale non vi sono centraline fisse di monitoraggio per la qualità dell'aria.

Si prendono quindi a riferimento gli esiti dell'analisi della qualità dell'aria nella zona rurale del Sulcis Iglesiente, area geografica all'interno della quale rientra il comune di Buggerru.

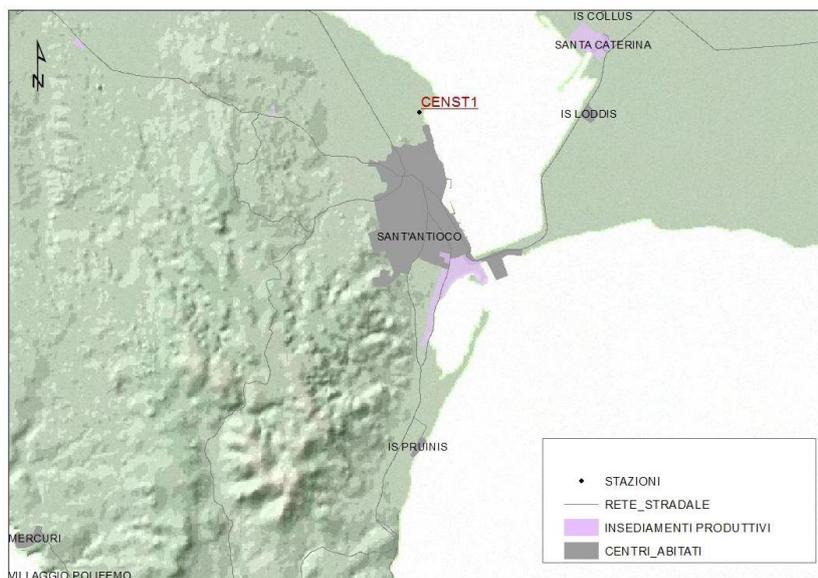
L'area comprende diverse realtà emissive legate ad una media urbanizzazione, come nelle città di Carbonia e Iglesias, e ad attività industriali e minerarie del polo di Portovesme e della miniera di carbone di Nuraxi Figus, che potrebbero influenzare la qualità dell'aria nei comuni limitrofi, come Gonnese e Sant'Antioco.

Le quattro stazioni di misura sono dislocate quindi nei centri urbani di Carbonia (CENCB2), Iglesias (CENIG1), Gonnese - Nuraxi Figus (CENNF1) e Sant'Antioco (CENST1).



Localizzazione stazioni di monitoraggio Zona rurale – Area del Sulcis Iglesiente

Si evidenzia che le stazioni non fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria; la stazione CENST1 è stata dismessa in data 01/10/2018, in quanto nel progetto di adeguamento della rete non rispetta i criteri imposti dal D. Lgs. 155/2010 e s.m.i..



Ubicazione stazione di monitoraggio di Sant'antioco (CENST1) che sarà dismessa

Tutte e quattro le stazioni monitorano gli inquinanti ossido di azoto (NO₂), particolato PM10 e biossido di zolfo (SO₂); le stazioni CENC2 e CENIG1 monitorano anche l'ozono (O₃). Il benzene (C₆H₆) è infine monitorato dalla stazione ubicata in comune di Carbonia.

Dai monitoraggi effettuati nell'intervallo temporale 2013 - 2018 emerge che le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa**; l'inquinamento atmosferico nella zona rurale del Sulcis – Iglesiente si mantiene quindi entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

5.3 Idrosfera

Il territorio comunale di Buggerru ricade, secondo il Piano di Tutela delle Acque, per l'81,36% nell'Unità Idrografica Minima (U.I.O.) del Flumini Mannu di Pabillonis – Mogoro e per il 18,29% nell'U.I.O di Palmas.

L'U.I.O. del Mannu di Pabillonis – Mogoro, che interessa buona parte del territorio comunale di Buggerru, ha un'estensione di circa 1710,25 Km². Essa comprende oltre ai due bacini principali, quello del Flumini Mannu di Pabillonis e quello del Rio Mogoro Diversivo, una serie di bacini costieri che interessano la costa sud - occidentale della Sardegna a partire dal Golfo di Oristano sino ad arrivare a Capo Pecora, nel comune di Buggerru.

L'U.I.O. del Palmas ha invece un'estensione di circa 1299,60 Km² e comprende oltre al bacino principale, del Rio Palmas appunto, i bacini delle due isole di Sant'Antioco e San Pietro e una serie di bacini minori situati nella costa sud-occidentale dell'Isola, tra cui si citano per importanza quelli del Rio Flumentepido, del Rio Sa Masa e del Rio de Leunaxiu.

Come evidenziato nello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte idraulica (Novembre 2019) redatto dai professionisti incaricati, nel territorio di Buggerru è presente un importante bacino idrografico di circa 112 Km²: è quello del "Rio Mannu" che, dopo aver attraversato circa 2.5 Km in territorio di Buggerru, sfocia presso Portixeddu, nel settore settentrionale della spiaggia di San Nicolò. Questo fiume scorre perennemente, ha portate che variano stagionalmente, da 0,3 a oltre 2 m³/s. Il suo alveo, incassato in alluvioni sovrapposte alle formazioni scistose Paleozoiche, è stato regolarizzato con interventi idraulici importanti atti ad impedire piene disastrose che comunque si manifestano ancora oggi.

La foce ad estuario del Rio Mannu è nella spiaggia di Portixeddu (Comune di Fluminimaggiore) ma, a causa dell'azione meteo-marina per le forti correnti di deriva litoranea e quando il trasporto di sedimenti da monte verso mare è abbondante in stagioni particolarmente piovose, può subire modificazioni e spostamenti, divagando nel settore centro settentrionale della spiaggia (Comune di Buggerru).

Presso la spiaggia di Cala Domestica sfocia il Rio Gutturu Cadraxius, il cui bacino si estende dai rilievi più elevati a est, Punta Sa Niva (628,25 m) e Monte Scrocca (693.61 m) nel settore nord in comune di Buggerru, e Punta Sorriedda (632 m), Punta Curadore (639,51 m) nel settore sud in Comune di Iglesias. Il suo corso, caratterizzato da una pendenza media del 22%, prosegue dunque lungo la direttrice est - ovest attraverso territori a scarsissima densità abitativa, caratterizzati quasi esclusivamente dalla sola attività di allevamento estensivo. In prossimità dell'attraversamento della SP. 83, intercetta il corso del compluvio di Acquaresi, proveniente dal territorio di Iglesias per poi proseguire parallelamente alla strada che conduce alla spiaggia di Cala Domestica, dove sfocia a mare.

La Direttiva 2000/60/CE all'articolo 8.1 impone agli Stati membri di istituire programmi di monitoraggio per la valutazione dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee, al fine di definire una visione coerente e globale dello stato delle acque all'interno di ciascun distretto idrografico. La Regione Sardegna, in conformità a quanto previsto dal decreto n. 56 del 2009 del MATTM, ha provveduto ad adeguare i programmi di monitoraggio per la valutazione dello stato delle acque superficiali, secondo i criteri tecnici riportati nell'Allegato 1 del succitato decreto.

In ambito comunale è oggetto di monitoraggio il corso d'acqua Rio Mannu Flumini Maggiore che scorre lungo il confine Nord del comune sfociando in località Portixeddu - Ortus de Su Mari ed è stato definito come corpo idrico fluviale. Il tratto di interesse che lambisce il territorio comunale ha il codice 0245-CF000104.

Dalla consultazione del Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (cfr. Allegato 6) emerge che il tratto in esame presenta uno stato ecologico “buono” per accorpamento (periodo di classificazione 2012 – 2014) mentre lo stato chimico è risultato “non buono” per il superamento dello SQA-CMA relativamente al cadmio (Cd).

Le pressioni individuate dall'Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico per il corpo idrico superficiale di interesse 0245-CF000104 e le misure in atto sono:

ID_CI_WISE	Bacino idrografico	Denominazione	Tipizzazione	Pressioni	Misure in atto
0245-CF000104	Riu Mannu	Riu Mannu di Fluminimaggiore	Corpo idrico fluviale temporaneo intermittente confinato	2.8 diffuse miniere 4.1 Alterazioni morfologiche Alterazioni fisiche dell'alveo/letto/area riparia/costa del c. i.	KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza KTM.24 Adattamento al cambiamento climatico.

All'interno del territorio comunale di Buggerru si riconoscono i seguenti corpi idrici sotterranei (volume distinto di acque sotterranee contenute da uno o più acquiferi):

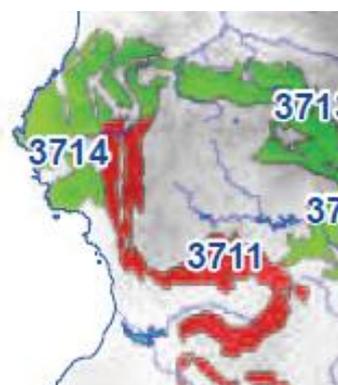
- 3711 - Carbonati Paleozoici di Monteponi;
- 3714 - Carbonati Paleozoici di Buggerru.

É stata svolta a livello regionale una specifica analisi delle pressioni significative che potenzialmente agiscono sui corpi idrici sotterranei, sia sullo stato chimico che sullo stato quantitativo. Ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e delle sue linee guida, *per pressioni significative si intendono quelle che determinano il rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati per un determinato corpo idrico o gruppo di corpi idrici.*

La seguente tabella riporta l'attribuzione dello stato chimico, quantitativo e complessivo al corpo idrico sotterraneo di interesse; sempre in tabella viene riportato anche il confronto fra l'attuale classificazione rispetto al precedente ciclo di pianificazione (2011). Come si evince dalla tabella il corpo idrico sotterraneo 3711 presenta uno stato complessivo “scarso” mentre il 3714 si trova in uno stato complessivo “buono”.

↔	nessuna variazione rispetto al precedenti ciclo di pianificazione.
▲	il corpo idrico è passato dallo STATO SCARSO allo STATO BUONO rispetto al precedenti ciclo di pianificazione
▼	il corpo idrico è passato dallo STATO BUONO allo STATO SCARSO rispetto al precedenti ciclo di pianificazione
X	il confronto non è possibile perché in uno dei due cicli di pianificazione lo stato del corpo idrico risultava non definito.

	Stato chimico			Stato quantitativo			Stato complessivo		
	Stato chimico 2015	Livello di confidenza	Confronto con lo stato chimico definito nel 2011	Stato quantitativo	Livello di confidenza	Confronto con lo stato quantitativo definito nel 2011	Stato complessivo 2015	Livello di confidenza	Confronto con lo stato complessivo definito nel 2011
3711	Scarso	alta	↔	Buono	media	↔	Scarso	alta	↔
3714	Buono	media	▲	Buono	media	↔	Buono	media	▲



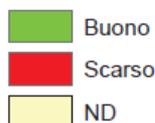
Stato chimico 2015



Stato chimico dei corpi idrici dei carbonati mesozoici e paleozoici



STATO QUANTITATIVO



Stato quantitativo dei corpi idrici dei carbonati mesozoici e paleozoici

Il corpo idrico sotterraneo 3714 è a rischio di non raggiungimento degli obiettivi per il corpo idrico; diversamente il corpo idrico sotterraneo 3711 è definito “non a rischio”.

↔	situazione invariata relativamente al rischio di non raggiungimento degli obiettivi rispetto a quanto definito nel 2011
▲	il corpo idrico è passato dallo stato di a rischio (o probabilmente a rischio) del non raggiungimento degli obiettivi allo stato di non a rischio.
▼	il corpo idrico è passato dallo stato di non a rischio (o probabilmente a rischio) del non raggiungimento degli obiettivi allo stato di a rischio.

Corpo idrico sotterraneo	Analisi di rischio 2015	Confronto con l'analisi di rischio 2011
3711 - Carbonati Paleozoici di Monteponi	A rischio	↔
3714 - Carbonati Paleozoici di Buggerru	Non a rischio	▲

Le pressioni significative sullo stato chimico e quantitativo del corpo idrico sotterraneo 3714 sono:

Corpo idrico sotterraneo	Pressioni significative sullo stato chimico	Pressioni significative sullo stato quantitativo
3711 - Carbonati Paleozoici di Monteponi	1.5 Puntuale – Siti Contaminati/Siti industriali dismessi; 2.5 Diffusa – Siti Contaminati/Siti industriali dismessi	3.2 Prelievi/Deviazione della direzione di flusso – Approvvigionamento idrico pubblico

Rispetto alle acque marino costiere, il territorio comunale di Buggerru è interessato dai seguenti corpi idrici marino – costieri:

- corpo idrico 0246-MC01510 “Cala di Buggerru” – Tipo tratto ACA3 (Rilievi montuosi / Bassa stabilità);
- corpo idrico 0246-MC01520 “Grotta Azzurra” – Tipo tratto ACA3 (Rilievi montuosi / Bassa stabilità);
- corpo idrico 0246-MC01500 “San Nicolo – Buggerru” – Tipo tratto ACE3 (Pianura alluvionale / Bassa stabilità);
- corpo idrico 0246-MC01820 “Cala Domestica” – Tipo tratto ACE3 (Pianura alluvionale / Bassa stabilità).

Tutti e quattro i corpi idrici presentano uno stato ecologico “buono” ed uno stato chimico “non buono”. Le pressioni individuate dal Piano di Gestione per le acque marino – costiere in oggetto sono:

ID_CI_WISE	Denominazione	Corpo idrico drenante	Pressioni	Misure in atto
0246-MC01500	San Nicolo - Buggerru	0245-CF000104	1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 2.8 diffuse - miniere	KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza
0246-MC01520	Grotta Azzurra		1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 2.8 diffuse - miniere 4.1 Alterazioni morfologiche-Alteraz. fisiche dell'alveo/letto/area riparia/costa del c. i.	KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza
0246-MC01510	Cala di Buggerru		1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane 2.8 diffuse - miniere	KTM.1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza KTM.15 Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie KTM.21 Misure di prevenzione o controllo dell'immissione di inquinanti da aree urbane, trasporti e infrastrutture edili.
0246-MC01820	Cala Domestica	0247-CF000100	2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.8 diffuse - miniere	KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola TM.3 Ridurre l'inquinamento da pesticidi in agricoltura KTM.8 Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso Domestico KTM 12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza

5.4 Geosfera

5.4.1 Inquadramento geologico

Le informazioni che seguono sono riprese dallo Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI (Novembre 2019) redatto dai professionisti incaricati.

La zona in studio è inclusa nella Provincia geopetrografica della Sardegna meridionale; questa area è situata stratigraficamente a ridosso delle formazioni antiche di età cambrico–ordoviciana, che caratterizzano la litologia della subzona geologica.

I caratteri geostrutturali presenti sono conseguenza della serie Cambro-Ordoviciana che ha subito gli effetti plicativi di due principali fasi orogenetiche: la Caledoniana e l'Ercinica; una terza orogenesi distensiva, detta Alpina, si osserva solo a livello di sbloccamento del substrato.

La prima ebbe inizio alla fine del Cambrico medio con la cosiddetta "Fase Sarda", che avrebbe portato ad una emersione con conseguente interruzione della sedimentazione per tutto il Cambrico superiore.

Più intensa della prima fu la seconda orogenesi, quella Ercinica, le cui strutture si sovrapposero alle precedenti mascherandole o facendole sparire; per la differente resistenza alle spinte orogenetiche offerta dai vari litotipi, si ebbero strutture con pieghe disarmoniche a scaglie in anticlinali e sinclinali rotte.

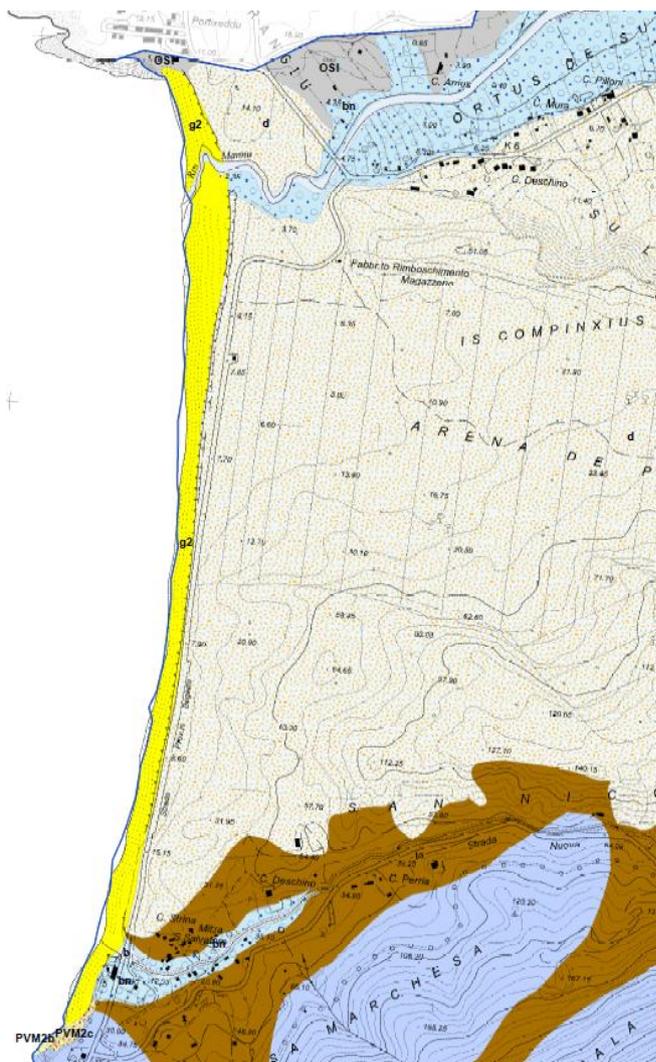
L'orogenesi Alpina fu caratterizzata da una tettonica distensiva, con azioni esclusivamente disgiuntive, che si manifestarono con faglie dirette a ricalcare antiche linee tettoniche; si ebbero strutture ad "Horst (pilastro tettonico) e Graben (fossa tettonica)" e manifestazioni vulcaniche ai margini.

Spesso le discontinuità meccaniche e non, come fratturazioni, faglie, giunti di strato, scistosità con direzioni da N-W e NWSE, si intersecano formando figure geometriche a losanga, a scala spesso decametrica ed in tale situazione si ha la possibilità di distacchi litoidi soprattutto sulle falesie e sui versanti molto acclivi in generale.

Il litorale di Buggerru, come riportato nella relativa carta geologica allegata allo Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru, rientra nella più recente delle ere geologiche, il **Quaternario**, ed è classificato come "**Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. Olocene (g2)**". A quest'era appartengono anche i depositi alluvionali terrazzati e i depositi eolici costituiti da sabbia di duna ben classate che si rinvergono nella zona di Is Compinxius e a Cala Domestica.

L'area nella quale è ubicato l'abitato di Buggerru è caratterizzata prevalentemente dalle Formazioni carbonatiche Cambriane mentre nel fondovalle, fino all'area portuale, è evidente la presenza di più recenti terreni sedimentari quaternari, formati da depositi detritici di versante (Olocene) originati dal disfacimento chimico e fisico-meccanico dei calcari.

Questi depositi si localizzano alla base del versante montuoso e nella parte alta rispetto alla vecchia laveria "La Marmora", dove risultano parzialmente coperti da macchia mediterranea e presentano evidenti segni di dilavamento causato dalla corrivazione superficiale delle acque meteoriche.



DEPOSITI QUATERNARI

DEPOSITI QUATERNARI DELL'AREA CONTINENTALE

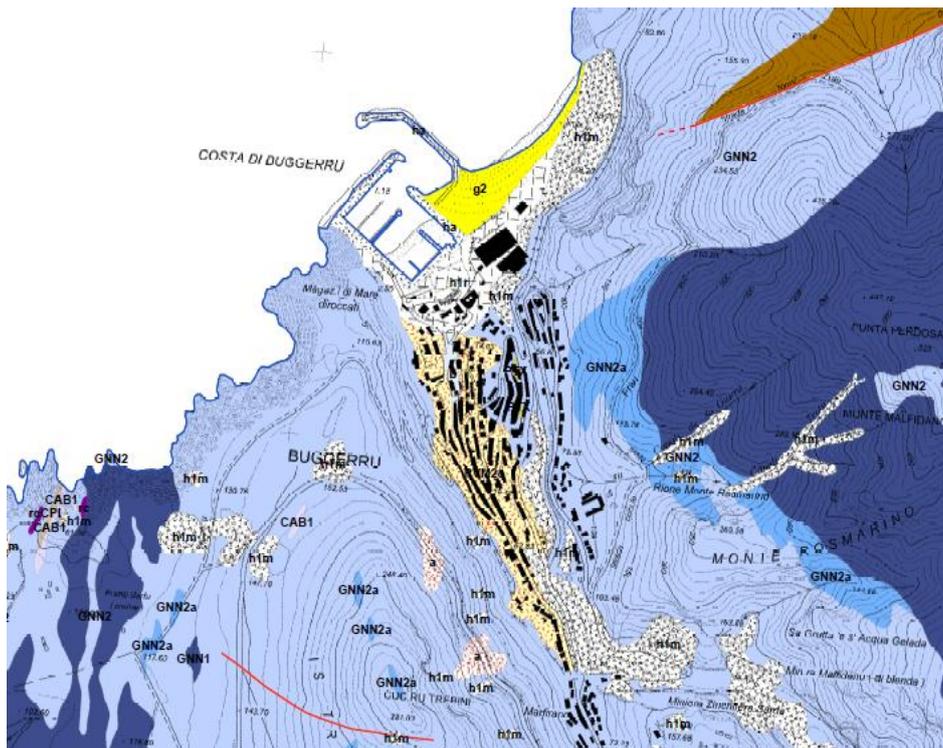
DEPOSITI OLOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE

- Depositi antropici. Manufatti antropici. Olocene (ha)
- Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. Olocene (h1r)
- Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. Olocene (h1u)
- Depositi antropici. Discariche industriali. Olocene (h1i)
- Depositi antropici. Discariche minerarie. Olocene (h1m)
- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. Olocene (b2)
- Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. Olocene (a)
- Depositi alluvionali. Olocene (b)
- Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. Olocene (ba)
- Depositi alluvionali terrazzati. Olocene (bn)
- Depositi eolici. Sabbie di duna ben classate. Olocene (d)
- Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. Olocene (g2)

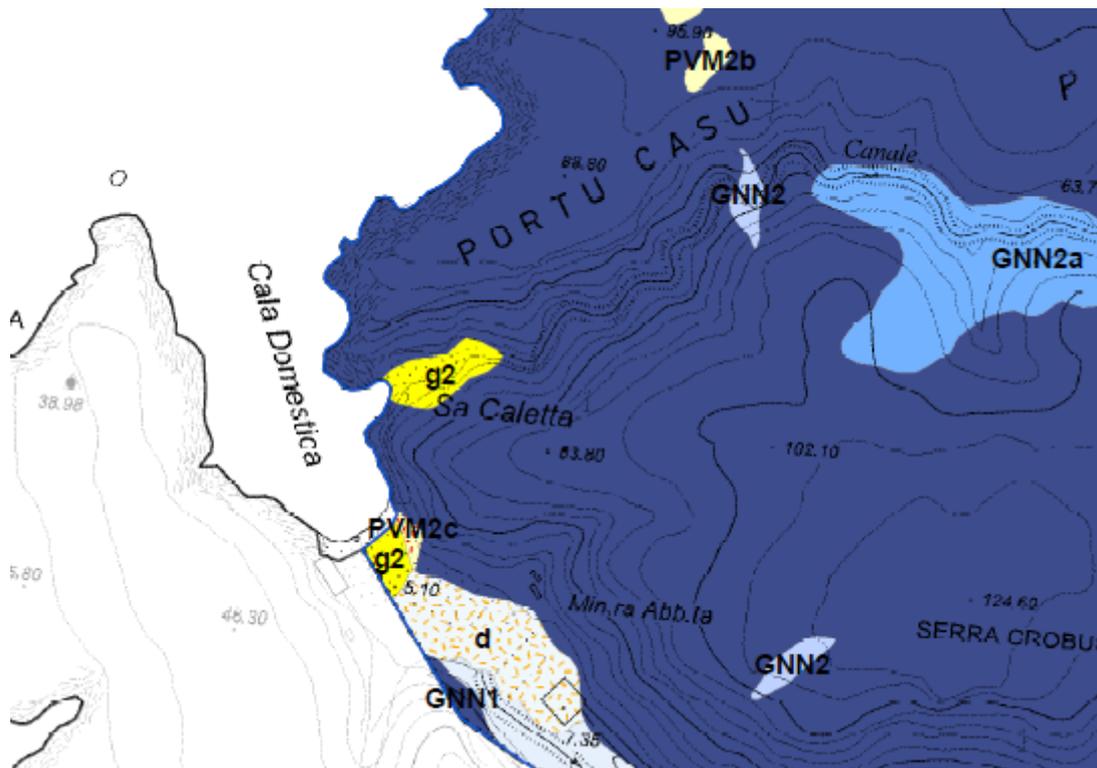
DEPOSITI PLEISTOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE

- Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Detriti di versante e breccie con subordinati depositi eolici e alluvionali. Pleistocene Sup. (PVM2c)
- Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Sabbie e arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali. Pleistocene Sup. (PVM2b)
- Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. Pleistocene Sup. (PVM2a)

Estratto Allegato 5G "Carta geologica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Litorale San Nicolò - Portixeddu



Estratto Allegato 5G “Carta geologica del territorio comunale” dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell’art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Litorale Centro abitato di Buggerru



Estratto Allegato 5G “Carta geologica del territorio comunale” dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell’art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Litorale Cala Domestica

5.4.2 Inquadramento geomorfologico

Anche per tale aspetto si fa riferimento a quanto riportato nello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI (Novembre 2019).

L'area vasta in osservazione è posizionata nel settore centro meridionale della Sardegna ed è situata nella zona dell'Iglesiente.

Il paesaggio si caratterizza per la presenza di superfici arrotondate, creste ripide con presenza di numerose ed in molti casi rotture di pendio nette, con versanti in cui è marcata la presenza di detriti di falda.

Il paesaggio è, inoltre, caratterizzato dalle evidenze antropiche legate alle pregresse attività minerarie che hanno lasciato in eredità i segni evidenti del loro operato: scavi, detriti, residui delle laverie e vecchi ruderi.

Le montagne dell'Iglesiente, nel loro complesso mostrano forme regolari e poco differenziate.

L'area in studio mostra la presenza di una serie di creste impostate su litologie sedimentarie, metamorfiche ed eruttive, con un paesaggio caratterizzato da zone estremamente aspre alternate ad aree depresse con forme poco movimentate.

Tra queste aree occorre citare per la loro peculiare caratterizzazione le creste calcaree allineate secondo la direttrice Est – Ovest e quelle presenti tra la valle di Fluminimaggiore ed il mare con la presenza in alcuni punti di una stratificazione quasi verticale.

Le litologie su cui si è modellato il paesaggio sono rappresentate da arenarie, dolomie e calcari; su questi ultimi si sono sviluppate delle forme aspre e irregolari, mentre sulle dolomie, le forme sono più morbide e regolari.

Nell'area comunale urbanizzata si evidenzia nel settore portuale posizionato alle pendici settentrionali del rilievo di "Cuccuru Trebini", un contesto ambientale tipico delle formazioni calcaree cambriche dell'Iglesiente con numerose attività per la ricerca mineraria e le relative discariche che ne hanno caratterizzato l'attuale struttura morfologica e l'aspetto paesaggistico.

Sono presenti rilievi collinari calcarei paleozoici, che rapidamente declinano verso la costa alta a falesia.

L'abitato di Buggerru sorge in una gola degradante verso il mare sovrastato dai rilievi di P.ta Perdosa (496 m s.l.m.) e M.te Malfidano (535 m s.l.m.) ad Est; M.te Cuccuru Trebini (331 m s.l.m.) e M.te Palma (404 m s.l.m.) a SSW; M.te Regio (426 m s.l.m.) a Sud.

L'area di Monte Rosmarino ubicata sul versante Est della valle di Buggerru è inserita in un contesto ambientale tipico delle formazioni calcaree cambriche dell'Iglesiente, ove numerose attività per la ricerca mineraria e le relative discariche caratterizzano la struttura morfologica e paesaggistica del territorio.

Il versante sovrastante l'area portuale è caratterizzato da una morfologia rupestre che, in sommità, presenta pareti sub verticali con lame e piramidi instabili; un tratto del versante, quello prospiciente le vestigia della laveria "La Marmora", è caratterizzato da accumuli di detrito di versante, da ghiaioni e massi calcarei posizionati su pendenze rilevanti i quali frequentemente producono locali scivolamenti di sassi che raggiungono la strada e le aree prossime al porticciolo.

L'area portuale si colloca allo sbocco della valle di Buggerru che è una valle asimmetrica di origine tettonica (faglia inversa del canale di Buggerru), caratterizzata da una antica incisione fluviale profonda con residua presenza di depositi di versante.

Queste litologie danno luogo a differenti morfologie a seconda del differente grado di erodibilità e risposta alle azioni orogenetiche.

Le aree calcareo-dolomitiche mostrano rilievi arrotondati (M.te Palma, Cuccuru Trebini, M.te Malfidano), oppure ampi pianori (Planu Sartu, Planedda), ma non mancano le balze, i dirupi e le rotture di pendio originate dalle azioni tettoniche (pieghe, faglie) e dal carsismo; quest'ultimo si è esplicato con imponenti fenomeni che diedero luogo a importanti cavità, il cui crollo ha causato morfologie "relitto" visibili oggi in diverse zone del territorio in esame.

Le rocce calcareo dolomitiche, in relazione al loro grado di fratturazione, ma soprattutto in funzione della loro differente struttura e composizione mineralogica, evidenziano differenze nei confronti della resistenza all'alterazione chimico-fisica e all'erosione.

I Calcari Ceroidi dal punto di vista geochimico, si caratterizzano per i fenomeni di dissoluzione e concrezionamento che ne hanno modificato le caratteristiche (carsificazione). Tale fenomeno è diffuso alla scala superficiale e profonda con la creazione di cavità, doline, solchi di ruscellamento, micro carsismo che rappresentano morfologie tipiche di ambienti carsici.

Le Dolomie, invece a differente composizione geochimica, si presentano quasi sempre, molto più resistenti dei calcari ai fenomeni di dissoluzione e alterazione; il carsismo in esse è fenomeno decisamente minore.

Su entrambe queste litologie, ma soprattutto quelle calcaree, l'azione disagregatrice degli agenti atmosferici, guidata dalla fratturazione, ha portato alla formazione di speroni rocciosi e più raramente blocchi isolati, nelle parti più esposte e superficiali degli affioramenti che, in concomitanza di pareti sub-verticali o pendenze elevate generano localmente, una pericolosità potenziale da frana per il possibile crollo, ribaltamento, scivolamento e rotolamento dei blocchi litoidi stessi.

Tali tipologie di frana sono le più significative riscontrabili in queste litologie e sono ipotizzabili, a prescindere dai tempi, con le attuali condizioni sismiche e climatiche.

In generale i caratteri geolitologici e strutturali dell'area in studio non escludono la possibilità di movimenti gravitativi profondi e volumetricamente significativi di materiali su versanti, come non sono da escludere fenomeni di scivolamento delle coltri detritiche presenti nelle incisioni vallive che, anche se appaiono in sostanziale equilibrio morfodinamico, in condizioni di intense e continue precipitazioni atmosferiche potrebbero essere attivate, dando origine a movimenti franosi superficiali sui pendii naturali.

Le caratteristiche generali sono più montuose che collinari pur avendosi altimetrie al di sotto dei 700 m (M.te Segarino 636 m s.l.m., M.te Palma 404 m s.l.m., M.te Regio 453 m s.l.m.).

Verso Nord domina la costa bassa e sabbiosa, con la spiaggia di San Nicolò - Portixeddu che si allunga per diversi chilometri sino al confine col territorio di Fluminimaggiore.

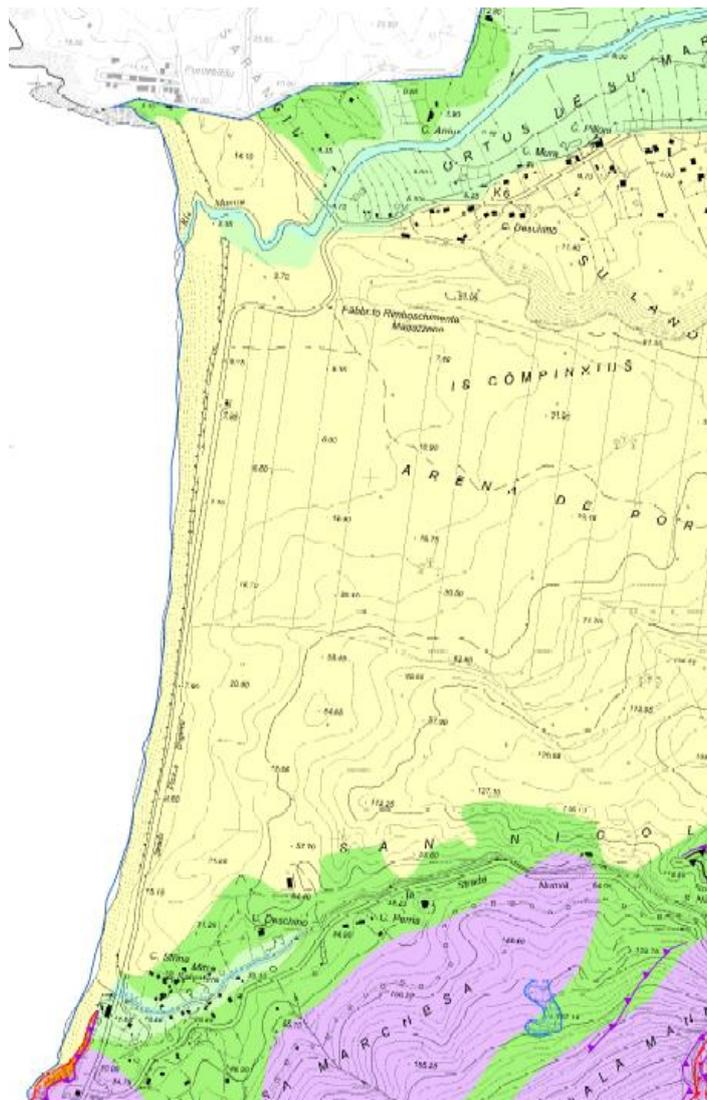
Le aree occupate dalle discariche minerarie presenti nell'abitato di Buggerru, evidenziano quanto la presenza mineraria ha caratterizzato la struttura morfologica e paesaggistica sui rilievi collinari calcarei paleozoici, che rapidamente declinano verso il fondo valle e la costa alta a falesia sul mare.

Il versante Est della valle di Buggerru, il meno acclive, ospita in modo discontinuo per una lunghezza di circa 800 m., i depositi antropici costituiti da pietrame calcareo delle discariche minerarie originate dalle operazioni di "cernita a mano" del minerale estratto, depositato tramite linea ferrata in oltre un secolo di attività.

L'area di Caitas, inserita all'ingresso del paese percorrendo la S.P. 83 da Sud, è caratterizzata da un contesto ambientale tipico delle formazioni calcaree cambriche dell'Iglesiente, dove si sono sviluppate numerose attività minerarie e le relative discariche condizionando l'attuale struttura morfologica e paesaggistica con i rilievi collinari calcarei paleozoici, che delimitano la valle di Malfidano, la quale confluisce lungo l'attuale via Santa Barbara con la valle di Buggerru.

Le azioni tettoniche con pieghe, faglie inverse ed accavallamenti, accentuano in questa zona l'asprezza di taluni dirupi carbonatici, la cui stratificazione è spesso sub-verticale.

L'azione morfogenetica di queste litologie impostata sulla fratturazione, in presenza di pareti sub-verticali o pendenze elevate, può generare una pericolosità potenziale da frana.



Elementi puntuali

- Cavità naturale, Quiescente
- Frana puntuale, Attivo

Elementi lineari

- Alvei incisi
- ▲ Scarpata stradale instabile
- ▲ Scarpate di terrazzo
- ▲ Scarpate rocciose

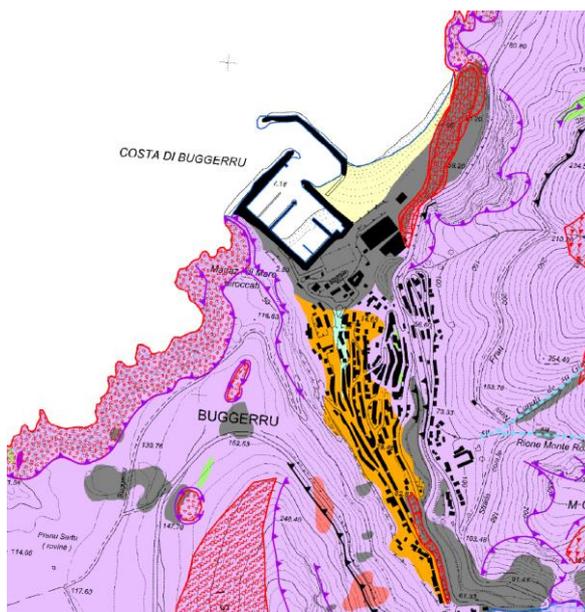
Elementi areali

- Cava abbandonata, Quiescente
- Cava attiva, Attiva
- Complessa, Attivo
- Crollo, Attivo
- Crollo, Quiescente
- Dilavamento diffuso, Attivo
- Franosità diffusa, Attivo
- Scivolamento, Attivo

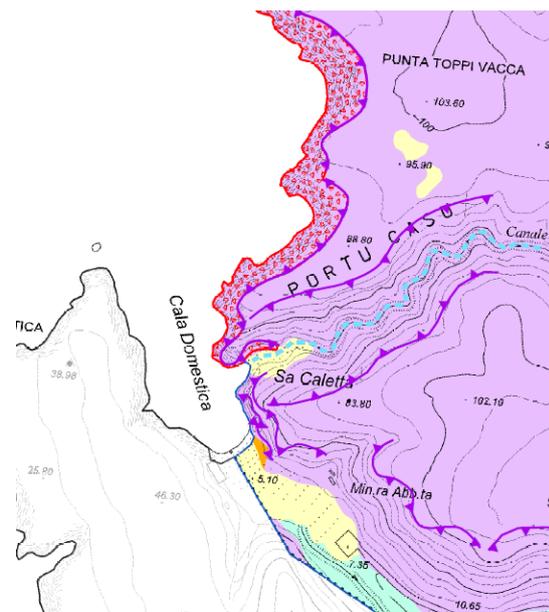
Litologia del substrato

- Opere portuali
- Depositi antropici
- Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente
- Materiali della copertura detritica eluviale e/o colluviale poco addensati e costituiti da elementi granulari sabbioso-ghiaiosi in limitata matrice limo-argillosa
- Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa
- Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali
- Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura grossolana prevalente
- Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente
- Materiali di prevalente deposizione eolica sabbioso arenacei
- Rocce costituite da alternanze (ad es. marnoso arenitiche, ecc.)
- Rocce intrusive e metamorfiche massive
- Rocce metamorfiche scistose
- Rocce prevalentemente arenitiche (arenarie e sabbie)
- Rocce prevalentemente calcaree, anidritiche e gessose
- Rocce ruditiche (ghiaie e conglomerati)

Estratto Allegato 3G "Carta geomorfologica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Litorale San Nicolò – Portixeddu



Estratto Allegato 3G "Carta geomorfologica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Litorale Centro abitato di Buggerru



Estratto Allegato 3G "Carta geomorfologica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Litorale Cala Domestica

5.4.3 Inquadramento idrogeologico

Come evidenziato nello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) l'idrografia dell'area risulta influenzata dalla struttura geologica del substrato e dal regime pluviometrico; la forma del reticolo, orientato circa E-W, può localmente variare con evidenti condizionamenti dovuti alla tettonica.

Le acclività sono localmente piuttosto elevate e ciò determina, per le acque meteoriche, un elevato coefficiente di corrivazione con conseguente alta capacità erosiva.

Le litologie dominanti sono quelle calcareo – dolomitiche, dove il carsismo si è sviluppato e quindi, pur tenendo conto delle acclività e della posizione dell'area, una parte non secondaria delle precipitazioni segue percorsi superficiali ed ipogei sino al mare.

Nel territorio in studio le formazioni geologiche presenti mostrano caratteristiche idrogeologiche omogenee; solo a scala più vasta, possiamo raggrupparle in due grandi gruppi o Unità idrogeologiche principali: le *rocce carbonatiche* e quelle *arenaceo-argillitiche*.

Le rocce *carbonatiche* composte da calcari e dolomie ad elevata permeabilità, costituiscono l'acquifero principale che, a causa del carsismo, ospita talvolta riserve d'acqua sotterranea. Le rocce *arenaceo-argillitiche* per la loro natura fungono da idrostruttura "impermeabile".

A queste due distinte Unità idrogeologiche, si deve aggiungere il *Complesso recente* costituito dalle sabbie del Quaternario.

Tale complesso, dotato di permeabilità elevata, raramente diventa sede di acquifero e nel caso in cui si riescano ad immagazzinare le acque costituiscono serbatoi limitati per estensione areale e per capacità.

La loro esistenza è sempre legata alla presenza di soglie di permeabilità per la presenza verso il basso di zone impermeabili argillose o lenti di materiale ghiaioso conglomeratico ad elevata cementazione.

I fenomeni carsici superficiali di grandi dimensioni sono poco diffusi; nel territorio si osservano solo alcuni relitti carsici con forma ad anfiteatro, originati per crollo della volta di ampie cavità.

Segni di questo fenomeno, sono le grandi aree brecciate caratteristiche ed associate alle mineralizzazioni; tali fenomeni comportano per la presenza delle sacche “calaminari”, spesso argillificate e per la presenza di breccie molto cementate, una sensibile riduzione della permeabilità di queste rocce.

Le acque dolci del territorio sono da collegarsi direttamente alle precipitazioni meteoriche ed una considerevole porzione di queste acque è destinata a ritornare rapidamente all’atmosfera per effetto dell’evapotraspirazione che nell’ Isola è particolarmente elevata per le alte temperature, per la frequenza con cui soffiano i venti e per l’elevata percentuale di giorni soleggiati.

Un'altra frazione viene trattenuta direttamente dalla vegetazione e l’acqua restante rappresenta almeno la metà di quella originariamente pervenuta; parte scorrendo sulla superficie emersa e parte infiltrandosi nel sottosuolo.

Il reticolo idrografico risulta fortemente influenzato da fattori strutturali, con le valli che sono impostate lungo le faglie e le fratture esistenti ed in periodi particolarmente piovosi lo scorrimento superficiale di dette acque origina fenomeni di erosione incanalata e diffusa.

L’idrografia nell’area vasta è inserita all’interno del bacino del *Rio Mannu* di Fluminimaggiore; non esistono corsi d’acqua permanenti nella valle del paese di Buggerru e non sono state rilevate emergenze della falda nell’area urbanizzata.

Sulla base del regime di precipitazioni e della natura geologica del territorio i corsi d’acqua presenti, sono limitati alla parte terminale del *Rio Mannu* di Fluminimaggiore che sfocia a *Portixeddu*, in territorio di Buggerru.

5.4.4 Sistemi di spiaggia

Riprendendo la descrizione riportata nella Relazione Tecnica di Novembre 2015 “*CII-Pr-SA-SI-01.08 - Relazione conclusiva caratterizzazione Sulcis*” dell’ISPRA messa a disposizione dalla Regione Sardegna - Direzione Generale dell’Ambiente - Servizio Tutela dell’Atmosfera e del Territorio, in ambito comunale si riconoscono due principali sistemi di spiaggia:

- Sistema di spiaggia di Portixeddu-Buggerru;
- sistema di spiaggia Cala Domestica.

Sistema di spiaggia di Portixeddu-Buggerru

Il sistema di spiaggia Portixeddu – Buggerru comprende l’ampio arco di spiaggia che si allunga per 2,8 km tra le località di Portixeddu e S.Nicolao e la più piccola spiaggia di Buggerru (circa 750 metri), occupata nella sua estremità meridionale dal porticciolo turistico. Le due spiagge, pur essendo separate nel settore emerso da un tratto di falesia calcarea, alta da 25 a 50 m, e lunga più di un chilometro, dal punto di vista geomorfologico costituiscono un’unica unità fisiografica.

Sul litorale tra Portixeddu e San Nicolao, un cordone dunale frontale, riconducibile alla dinamica attuale del sistema costiero, lo separa dal settore di avanspiaggia stabilizzato retrostante, mentre la piccola spiaggia di Buggerru, è soggetta all’azione energetica del moto ondoso che vi deposita parte del materiale sedimentario trasportato dalla prevalente corrente di deriva litorale dal settore di Portixeddu - S. Nicolao. Rispetto alle dinamiche litorali, l’apporto detritico da parte del sistema idrografico che drena il bacino a monte, impostato su litologie prevalentemente carbonatiche e scarsamente sviluppato, è trascurabile.

L’assetto morfologico e le dimensioni della spiaggia di Buggerru sono risultate in passato intensamente condizionate dallo scarico in mare di rilevanti quantitativi di sterili minerari e scarti di trattamento provenienti dalla laveria della miniera di Malfidano, attiva fino al 1968. Altre rilevanti modificazioni della dinamica litorale sono riconducibili alla creazione del porticciolo turistico all’estremità sud della baia. Quest’ultimo costituisce un significativo ostacolo al consistente trasporto di sabbie, nella spiaggia sommersa, dal settore di Portixeddu - S. Nicolao verso sud, e ha comportato un rilevante accrescimento della spiaggia in corrispondenza del tratto immediatamente sopracorrente

rispetto alla struttura. Il settore di spiaggia sommersa si estende senza soluzioni di continuità, con uno sviluppo longitudinale di oltre sei km, dal settore di Portixeddu a Nord, al promontorio carbonatico, in località Grotta Azzurra, a Sud. L'interazione tra gli apporti detritici e idrici dei corsi d'acqua che sfociano nell'area e l'azione del moto ondoso, porta alla formazione, nel settore settentrionale della spiaggia sommersa, di una barra di foce fluviale, seguita verso sud da barre detritiche singole, parallele alla linea di costa, che svolgono un ruolo importante per quanto riguarda l'accumulo di materiale sedimentario e lo smorzamento sottocosta dell'energia del moto ondoso durante le mareggiate.

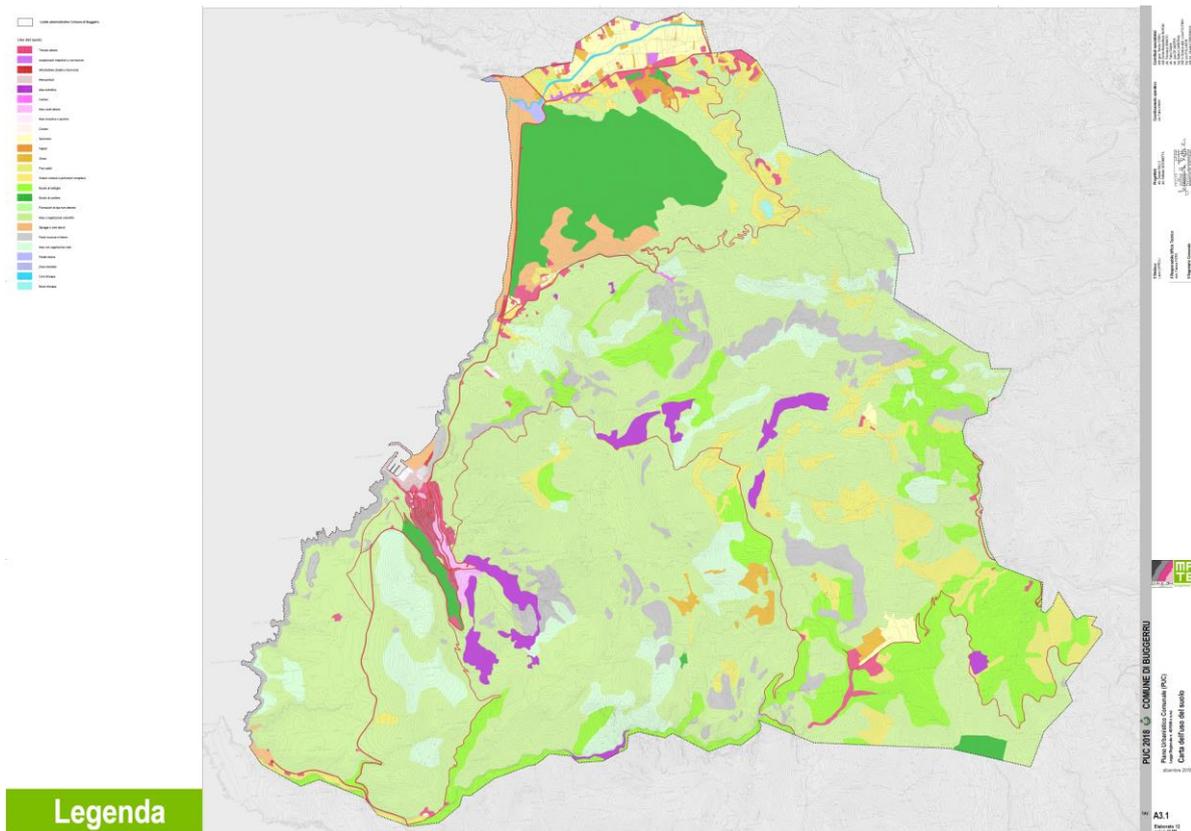
In relazione alla forte energia dei venti dominanti, provenienti prevalentemente da maestrale e più limitatamente da libeccio, i sedimenti marini sabbiosi sono soggetti a una rilevante rielaborazione a causa delle correnti e del moto ondoso che si originano presso la costa; in particolare un consistente trasporto detritico, con direzione parallela alla linea di riva, è riconducibile all'azione di forti correnti di deriva litoranea che agiscono prevalentemente da Nord verso Sud.

Sistema di spiaggia di Cala Domestica

Il sistema emerso e sommerso di Cala Domestica è costituito da una profonda insenatura costiera sovrainposta su una valle di origine fluviale dell'attuale Rio di Gutturu Cardaxius. Il sistema è caratterizzato dalla spiaggia sabbiosa della cala, impostata sull'asse vallivo principale (il Gutturu Cardaxius) e rappresentata nel settore emerso da un'avanspiaggia sabbiosa e un cordone ben sviluppato che separa un retrospiaggia attualmente in evoluzione con la formazione di corpi dunali alimentati dal Maestrale. L'insenatura si completa con un'altra spiaggia sabbiosa - ciottolosa, di minore estensione e con un processo evolutivo leggermente differente, che si è sviluppata sull'incisione valliva del Canale di Domestica, paleo - affluente destro del Gutturu Cardaxius. Il sistema idrogeologico presenta a Cala Domestica una delle più importanti manifestazioni con le venute sorgive sottomarine di acque calde, le cui caratteristiche chimico fisiche, dipendenti dagli acquiferi del sistema carsico dell'unità carbonatica cambriana, possono condizionare la qualità delle acque marine nella baia. L'intero sistema appare attualmente in equilibrio e si regola su complessi dinamismi meteo - marini e carsico fluviali.

5.4.5 Uso del suolo

Il territorio comunale risulta piuttosto omogeneo: l'86% del territorio comunale è rappresentato da territori boscati e ambienti seminaturali (CLC 3), seguiti dai territori agricoli (CLC 2, ca. 9 % del territorio comunale) prevalentemente a prato stabile ma con una quota significativa di superfici a seminativo nella piana del Riu Mannu. Il nucleo abitato di Buggerru rappresenta ovviamente l'area a maggiore densità di superfici artificiali; non si nota particolare dispersione insediativa né edificazione diffusa lungo le principali arterie viarie, ad eccezione di qualche insediamento lungo la SP 83.



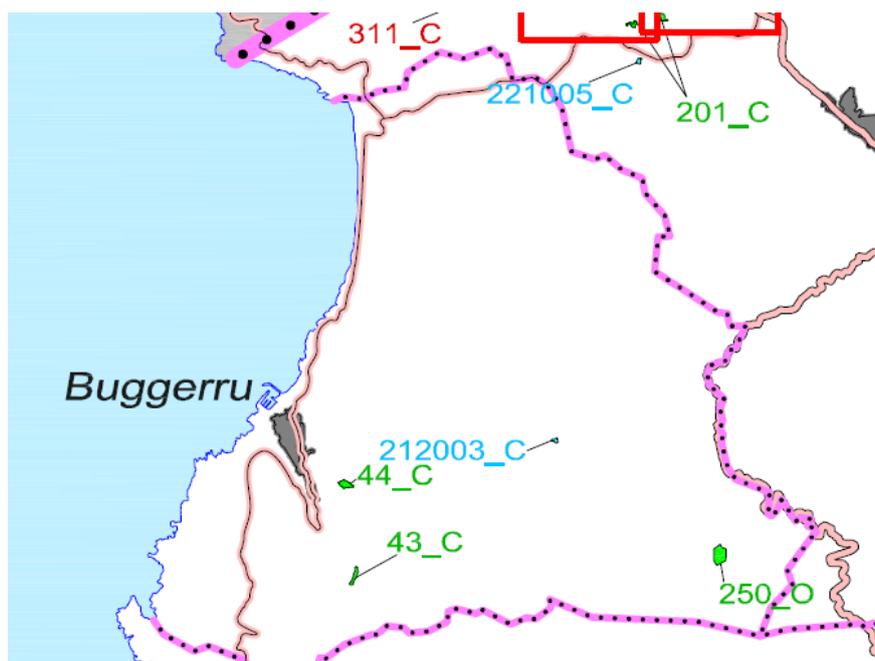
Estratto Tav. Carta dell'uso del suolo

5.4.6 Cave

Dalla consultazione del Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE) aggiornato al 2007 emerge che in ambito comunale vi sono 3 cave inattive (cave dismesse o in fase di dismissione) e nessuna attiva.

Label	Denominazione cava	Situazione amministrativa	Uso	Prodotto commerciale	Materiale	Sup. occupata da attività di cava (Ha)	Stato cava
250_O	Sa Rocca Bianca	Archiviata	O	Rosso Sant'Angelo	Marmo	3,930	Area Estrattiva con modesta rinaturalizzazione
44_C	Malfidano	Archiviata	C	Tout Venant	Calcare	1,519	Area Estrattiva con Procedim. Recup. Ambient.in corso
43_C	Genna arenas	Archiviata	C	Inerti per conglomerati	Calcite	1,167	Area Estrattiva parzialmente rinaturalizzata

Elenco delle cave dismesse o in fase di dismissione (INATTIVE) della Provincia di Carbonia - Iglesias. Fonte: Piano Regionale Attività estrattive - Catasto regionale dei giacimenti di cava



Estratto Quadro Unione Cave della Provincia di Carbonia - Iglesias. Fonte: Piano Regionale Attività estrattive

CAVE DISMESSE O IN FASE DI DISMISSIONE (INATTIVE)

CAVE ARCHIVIAATE :

Attività estrattiva cessata e procedimento di archiviazione in corso o concluso con l'accertamento del Recupero Ambientale.



Area estrattiva (ortofoto 2006)

CAVE IN CHIUSURA :

Attività estrattiva in fase di chiusura o cessata, procedimento di archiviazione da avviare.



Area estrattiva (ortofoto 2006)

CAVE DISMESSE STORICHE :

Attività estrattiva cessata ante L.R. 30/89.

NNNNN_X



Area cava dismessa con stato dell'area prevalentemente estrattivo.

NNNNN_X



Area cava dismessa con stato dell'area parzialmente rinaturalizzato.

5.4.7 Miniere

L'attività mineraria metallifera nel territorio di Buggerru è stata completamente chiusa.

Il Piano Regionale Attività Estrattive – "Pubblico Registro dei Titoli Minerari" riporta l'elenco delle concessioni minerarie vigenti e quelle archiviate ed in chiusura. Nel territorio comunale di Buggerru la situazione evidenziata nel PRAE è la seguente:

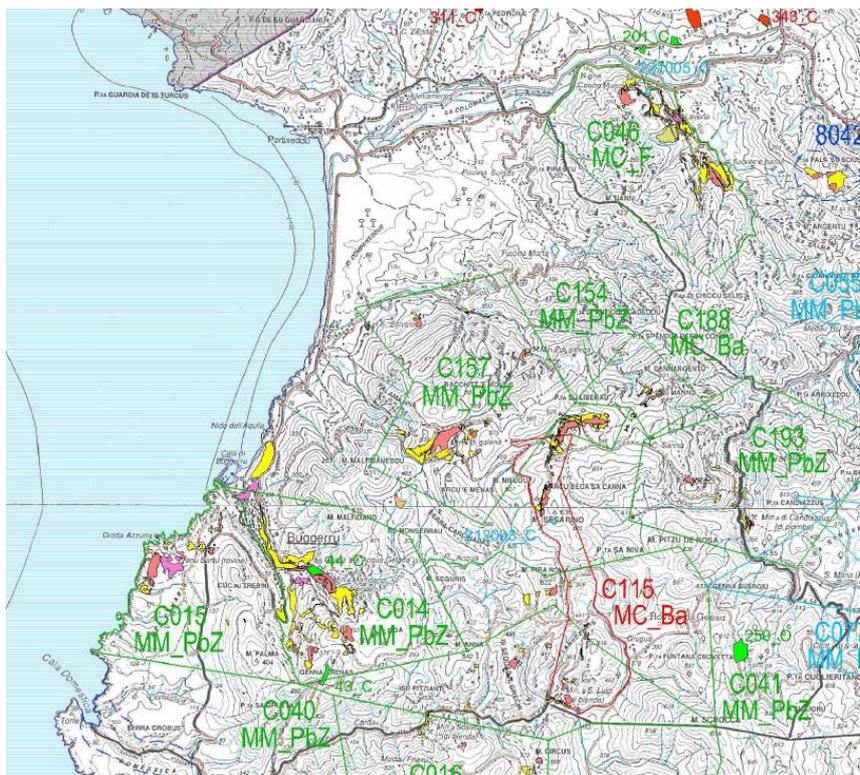
Elenco delle concessioni minerarie vigenti

N. registro	Concessione	Stato concessione	Stato attiv	Area (ha)	Minerale	Comparto	Titolare
C115	Monte Segarino	Rinunciata con giacimento	Sospesa	188,84	Ba	Minerali per la chimica (MC)	Igea S.p.A.

Elenco delle concessioni minerarie archiviate ed in chiusura

N. registro	Concessione	Stato concessione	Minerale	Comparto	Titolare
C014	Malfidano	Rinunciata - chiusura	Pb Zn	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.
C015	Planu Sartu	Rinunciata - chiusura	Pb Zn	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.
C016	Enna Murta o Acquaresi	Rinunciata - chiusura	Pb Zn	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.
C040	Pira Roma	Rinunciata - chiusura	Pb Zn	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.

C041	Planu Dentis	Rinunciata - chiusura	Zn	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.
C077	Enna Sa Spina	Archiviata	Pb Zn	Minerali metalliferi (MM)	Montevecchio Società Italiana del Pb e dello Zn
C154	Su Sollu	Rinunciata - chiusura	Pb Zn Ag Ba	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.
C157	San Nicolò Nanni Frau	Rinunciata - chiusura	Pb Ag	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.
C188	Bau Mannu	Scaduta - chiusura	Ba	Minerali per la chimica (MC)	Barriolngu S.r.l.
C193	Candiazus	Rinunciata - chiusura	Pb Zn	Minerali metalliferi (MM)	Igea S.p.A.



CONCESSIONI MINERARIE VIGENTI



Concessione Mineraria Attiva: Coltivazione Mineraria Attiva
Titolo Vigente o Scaduto in rinnovo



Concessione Mineraria Sospesa: Coltivazione Mineraria Sospesa
Titolo Vigente o Scaduto in rinnovo o Rinunciato con giacimento

CONCESSIONI MINERARIE IN CHIUSURA



Concessione Mineraria in Chiusura: Coltivazione Mineraria Cessata
Miniera in fase di dismissione - Titolo Rinunciato o Scaduto

MINIERE DISMESSE



Concessione Mineraria Archiviata: Miniera dismessa
Miniera dismessa - Titolo Archiviato



Involuppo di aree minerarie dismesse relative a miniere
con titolo di Concessione Mineraria concesso e archiviato
ante 1948; Miniera dismessa storica

Etichette

CNNN = Codice identificativo della Concessione Mineraria (codice Registro Storico Titoli
Minerari - Assessorato Industria - R.A.S.) - Aggiornamento: 31 marzo 2007

XNNN = Codice identificativo della Miniera storica (da Progetto P.G.S.A. "Parco Geominerario
Storico Ambientale della Sardegna" - Programmazione 1997-2000).
X = Numero Area P.G.S.A. (2=Orani; 3=Funtana Rammosa; 5=Argentiera;
6=Guizzura-Sos Enattos; 7=Sanabus-Gerrei; 8=Sulcis-Iglesiente-Guspinese).
NNN = Numero identificativo della miniera storica di cui all'elenco miniere
tabelle originali Allegato7 - P.G.S.A.

Comparti Minerari:

MI *Minerari Industriali* T = Talco Siccato; Arg = Argille refrattarie e per Terraglia Forte;
Cao = Calcino; Sil = Silicio; idrati di Al;
Be = Argille Smetliche; Bentonite; Fd = Feldspati; Fe = Ferro.
MC *Minerari per la Chimica* Ba = Barite; F = Fluoro; Sale = Sale Marino.
ME *Minerari Energetici* Carbone Lignite.
MM *Minerari Metalliferi* Al = Bauxite; PbZ = Piombo Zinco; Cu = Rame; Mn = Manganese;
Sb = Antimonio.
MP *Minerari Preziosi* Au = Oro; Ag = Argento.
cava_ar45 Concessione Mineraria per attività di cava ai sensi dell'art.45 R.D. 1443/1927

AREE ESTRATTIVE MINERARIE

Aree interessate da uso estrattivo di materiali di 1° categoria (miniere)

Classificazione tipologia area mineraria:

	At	Abbacamenti fini
	Dm	Discariche minerarie
	Sm	Scavi minerari
	Bda	Bacino di decantazione sterili minerari area invaso
	Bdb	Bacino di decantazione sterili minerari area diga
	Al	Area complessi industriali minerari e infrastrutture
	Ib	Area impianti ed infrastrutture minerarie, fabbricati civili ed industriali
	Lrn	Laghi minerari
	HL	Area cumuli Heap Leaching
	FC	Area futura coltivazione
	Fr	Area frane di vuoti in sottosuolo
	AR	Area estrattive recuperate o rinaturalizzate
	ARn	Area estrattive rinaturalizzate
	ARp	Area estrattive interessate da lavori di ricomposizione ambientale
	ARq	Area estrattive riqualificate a nuove destinazioni d'uso
	Li	Lavori minerari indifferenziati

Etichette

YNNNnnn = codice identificativo univoco area mineraria

Y
C = Concessione Mineraria
X = Numero Area P.G.S.A.
M = Miniera storica non censita nel P.G.S.A.
NNN = numero identificativo della Concessione Mineraria
numero identificativo della miniera storica di cui all'elenco tab.A11.7 - P.G.S.A.
numero progressivo della miniera storica non censita nel P.G.S.A.
nnn = numero progressivo della singola area interessata da lavori minerari

Estratto Tavola 2.8a "Attività estrattive. Provincia di Carbonia – Iglesias". Aggiornamento marzo 2017

Sito di Interesse Nazionale del Sulcis - Iglesiente - Guspinese e il Piano di Bonifica delle aree minerarie dismesse

Le attività minerarie sono caratterizzate, come noto, dall'aver un forte impatto sul territorio che subisce modificazioni sia morfologiche sia dal punto di vista dei processi ambientali. In particolare questi ultimi portano ad una serie di problematiche che interessano tutte le matrici ambientali – suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, aria - compromettendo inoltre la biodiversità e l'identità dei luoghi. Tali profonde trasformazioni abbracciano vaste porzioni di territorio che può risultare fortemente inquinato e, che di fatto, è sottratto al possibile utilizzo per una ripresa socio – economica delle aree interessate, anche nell'ottica di uno sviluppo sostenibile.

La Sardegna ha assunto per diversi anni un ruolo strategico nella produzione di minerali e nella loro trasformazione primaria sia per la particolare ricchezza del territorio isolano sia per una serie di vicissitudini storiche. L'importanza dell'industria estrattiva ha determinato uno sviluppo economico positivo ma la gestione non sempre corretta delle attività ha determinato l'eccessivo sfruttamento delle risorse, lasciando una pesante eredità in termini di salute umana e di degrado ambientale.

Quanto detto interessa prevalentemente una vasta area del territorio Sud Occidentale sardo, comprendente 34 comuni, tra i quali il comune di Buggerru, e denominata area del Sulcis-Iglesiente-Guspinese, la quale è stata identificata come **sito di bonifica di interesse nazionale** (D.M. 468/01).

A seguito delle difficoltà oggettive sia di natura tecnica e sia autorizzativa riscontrate nel realizzare gli interventi di messa in sicurezza e/o bonifica risolutivi delle svariate problematiche che caratterizzano questo territorio, il Presidente del Consiglio dei Ministri ha provveduto all'emanazione dell'ordinanza n.3640 del 15 gennaio 2008 recante *"Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni determinatisi in conseguenza dell'inquinamento delle aree minerarie dismesse del Sulcis - Iglesiente e del Guspinese della Regione Autonoma della Sardegna"*.

Tale ordinanza dispone all'articolo 1 comma 3 che venga predisposto, su proposta del competente servizio dell'Assessorato dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna, il Piano di bonifica dei siti interessati delle aree minerarie dismesse e di quelle immediatamente limitrofe, previa perimetrazione.

Le informazioni che seguono sono riprese dal **Piano di Bonifica delle Aree Minerarie Dismesse del Sulcis - Iglesiente - Guspinese**.

Il Sulcis-Iglesiente-Guspinese è la regione della Sardegna che presenta un maggior grado di compromissione del territorio per via della secolare vocazione all'attività mineraria dell'area data la presenza di risorse minerarie particolarmente abbondanti.

A tal proposito è opportuno evidenziare le peculiari caratteristiche geo-mineralogiche del Sulcis- Iglesiente-Guspinese che consistono in elevate concentrazioni di piombo, zinco e rame presenti in solfuri misti di Fe-Pb-Zn ,Cu, quasi sempre accompagnati da quantità inferiori di Cd, As, W, e spesso da Cr, Hg, Co, Al e Mn; si registra inoltre un numero discreto di coltivazioni minerarie di F e Ba, spesso associate ai solfuri misti di Pb-Zn.

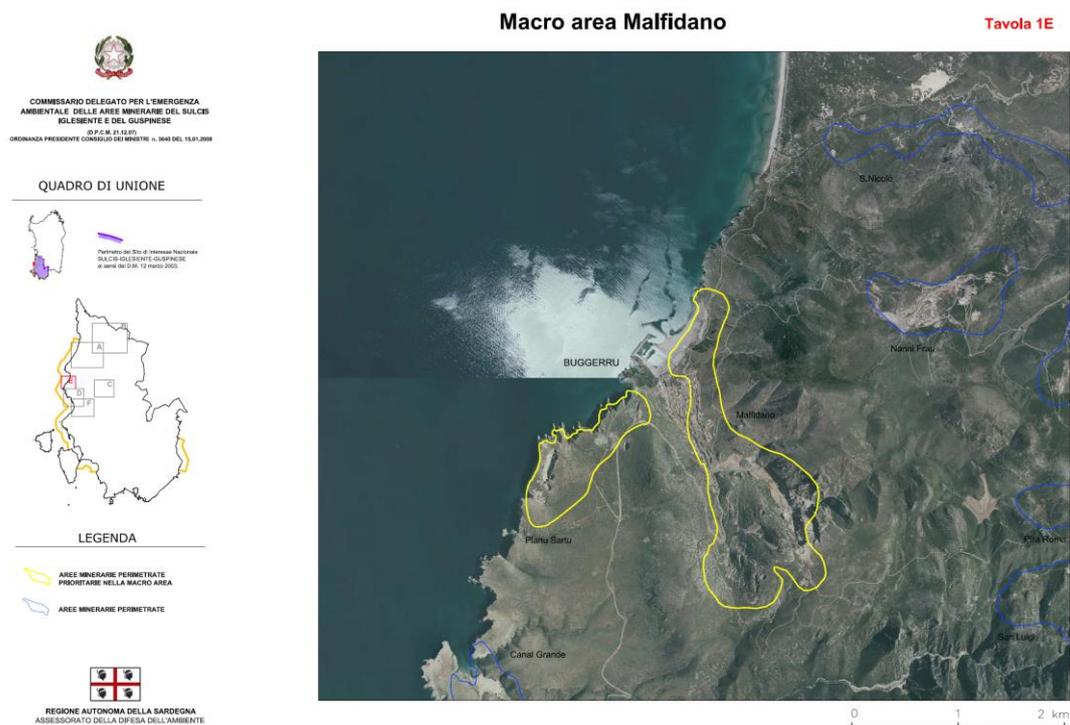
L'attività conoscitiva del Sulcis-Iglesiente-Guspinese finalizzata alla bonifica di tali aree hanno fatto emergere l'individuazione delle seguenti problematiche:

- presenza di scavi, gallerie e trincee;
- presenza di discariche ed abbancamenti di materiali fini di risulta delle lavorazioni dei minerali;
- contaminazione di acque sotterranee;
- deposito di residui minerari fini lungo il reticolo idrografico (tailing);
- fenomeni di risalita di acque di falda contaminate attraverso le gallerie quali vie preferenziali e contaminazione delle acque superficiali.

Il Piano di Bonifica ha suddiviso le aree minerarie in macroaree che raggruppano le aree minerarie caratterizzate da analoghi problemi ambientali, al fine di individuare possibili soluzioni comuni. Il territorio di Buggerru ricade nella **macro area del Malfidano** che raggruppa la miniera omonima, ubicata all'interno dell'attuale abitato di Buggerru, ed il centro estrattivo di Planu Sartu, posizionato sulla costa a sud di Buggerru.

Il trattamento del minerale era effettuato nei due impianti della miniera di Malfidano ed i residui venivano smaltiti in un bacino sterile, ubicato sulla costa, che veniva aperto periodicamente per creare nuovo spazio. Lo smaltimento dei residui direttamente a mare era infatti considerato un problema importante solo nel periodo della pesca al tonno. Alla fine degli anni settanta il bacino è stato eliminato con l'apertura della diga e la dispersione a mare di gran parte dei residui mediante getti d'acqua.

La contaminazione dei sedimenti marini e dell'arenile è stata confermata dalle indagini eseguite nel 2008 dalla Progemisa per conto della Regione Autonoma Sardegna. L'inquinamento da metalli pesanti determina un rischio potenziale per i residenti di Buggerru e compromette lo sviluppo turistico dell'area che prevede, tra l'altro, il recupero delle strutture minerarie.



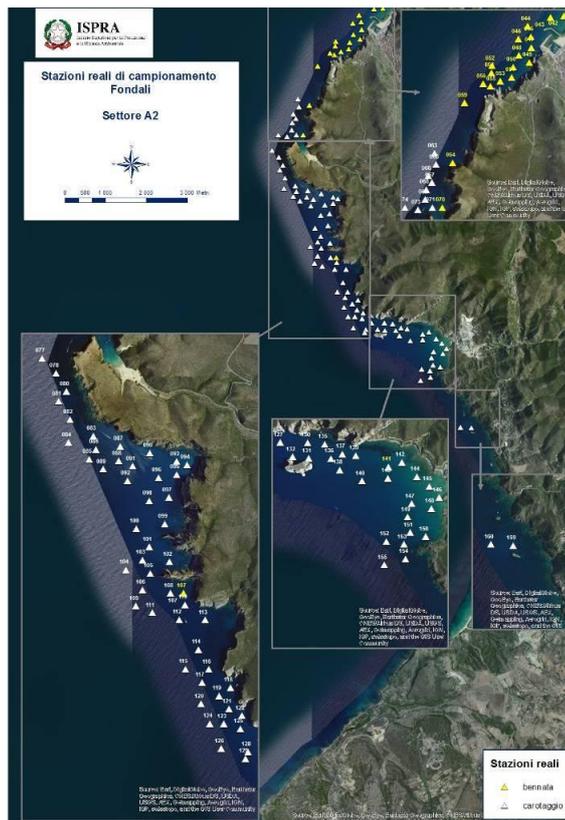
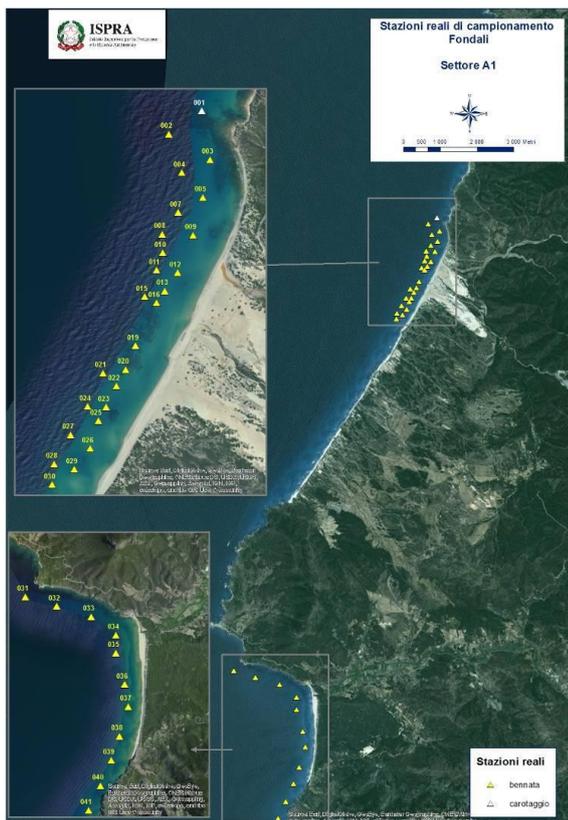
Macro area del Malfidano individuata dal Piano di Bonifica delle Aree Minerarie Dismesse del Sulcis – Iglesiasite - Guspinese

ISPRA ha redatto il “Piano di caratterizzazione ambientale dell’area marino-costiera prospiciente il Sito di Interesse Nazionale del Sulcis Iglesiasite e Guspinese” approvato dalla Conferenza di Servizi decisoria del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 27 marzo 2006. Tra il 2006 e il 2008 sono stati predisposti da ISPRA ulteriori piani di caratterizzazione per diverse aree portuali incluse nella perimetrazione del SIN Sulcis Iglesiasite Guspinese, tra le quali l’area portuale di Buggerru. I risultati della caratterizzazione hanno evidenziato valori elevati di As, Cd, Hg, Pb e Zn sia nei fondali interni al porto che nell’area esterna. In generale le concentrazioni tendono a crescere in profondità, in nessuna delle stazioni di campionamento è stato ritrovato un livello profondo non contaminato. I risultati relativi ai sedimenti prelevati sugli arenili hanno, invece, evidenziato una diffusione degli inquinanti inorganici con superamenti dei limiti previsti dalle col. A e B, tab. 1, del D. Lgs. 152/06.

Ad **aprile 2015** sono riprese le attività di caratterizzazione degli arenili e dei fondali del Sito di Interesse Nazionale del Sulcis Iglesiasite Guspinese che interessano anche la Sottoarea “A” da Punta Campu Sali fino a Porto Paleddu (Portoscuso).

Di seguito si riportano i dati sintetici dell’attività di caratterizzazione riportati nella Relazione Tecnica di Novembre 2015 “*CII-Pr-SA-SI-01.08- Relazione conclusiva caratterizzazione Sulcis*” dell’ISPRA messa a disposizione dalla Regione Sardegna - Direzione Generale dell’Ambiente - Servizio Tutela dell’Atmosfera e del Territorio.

Tra gli arenili investigati vi è quello di Portixeddu – San Nicolao mentre, per quanto riguarda i fondali, l’area A è stata suddivisa in fase operativa in due settori A1 e A2: il primo tra Piscinas e Portixeddu – San Nicolao e il secondo tra Buggerru e Nebida.



Stazioni di campionamento fondali eseguite nell'area A, Settore A1

Stazioni di campionamento fondali eseguite nell'area A, Settore A2

Nell'Area A abbiamo sedimenti quasi esclusivamente sabbiosi, con presenza di livelli ghiaiosi e la quasi totale assenza di pelite. La grana della sabbia varia da molto fine a media e in alcuni casi grossolana e il sedimento risulta quasi sempre unimodale e classato. La quasi totale assenza di pelite è da attribuire all'elevato idrodinamismo che caratterizza l'area e che non consente la deposizione delle particelle fini.

Le analisi chimico-microbiologiche ed ecotossicologiche evidenziano in tutta l'area A, arenili inclusi, sedimenti con elevate concentrazioni di Zn, Cd e Pb fortemente correlate tra loro, riconducibili all'intensa attività estrattiva di minerali, effettuata nella zona del Guspinese e dell'Iglesiente per più di 150 anni, e alla conseguente fase di dismissione che ha determinato, e in alcuni casi continua a determinare, la diffusione di questi elementi nell'ambiente circostante. Limitatamente ad alcune aree si riscontrano anche concentrazioni significative di altri elementi, quali As, Cu e Hg, anch'essi collegati all'attività di estrazione passata.

In particolare l'arenile di Portixeddu, storico approdo minerario, presenta analoghe concentrazioni di Zn, Cd e Pb nella parte meridionale e tenori più bassi di quasi un ordine di grandezza nel resto dell'arenile.

Per quanto riguarda le indagini microbiologiche non si è rilevato alcun tipo di inquinamento di tipo microbico, né la presenza di patogeni nell'area A.

Le concentrazioni di Zn, Cd e Pb sui fondali di quest'area risultano molto elevate, con i valori maggiori concentrati a Buggerru, Cala Domestica, Masua e Nebida, generalmente nei primi 50 cm anche di uno o due ordini di grandezza rispetto ai livelli sottostanti, salvo in alcune aree dove si registrano concentrazioni elevate anche negli strati più profondi (Cala Domestica, Masua, Nebida, tutti approdi minerari molto attivi nel passato) caratterizzati anche da concentrazioni più alte di Hg. Nell'area antistante Piscinas, invece, si riscontrano le concentrazioni più basse di tutta l'area, arenili inclusi; al contrario, As e Cu registrano le concentrazioni maggiori. I contaminanti organici ricercati (IPA e PCB) sono risultati completamente assenti e, inoltre, hanno dato esito negativo anche le analisi microbiologiche.

Poco significativi sono i risultati dei saggi ecotossicologici che non aggiungono informazioni sulla qualità dei sedimenti rispetto a quanto ottenuto con la caratterizzazione fisico - chimica. Solo in due stazioni localizzate a sud della spiaggia

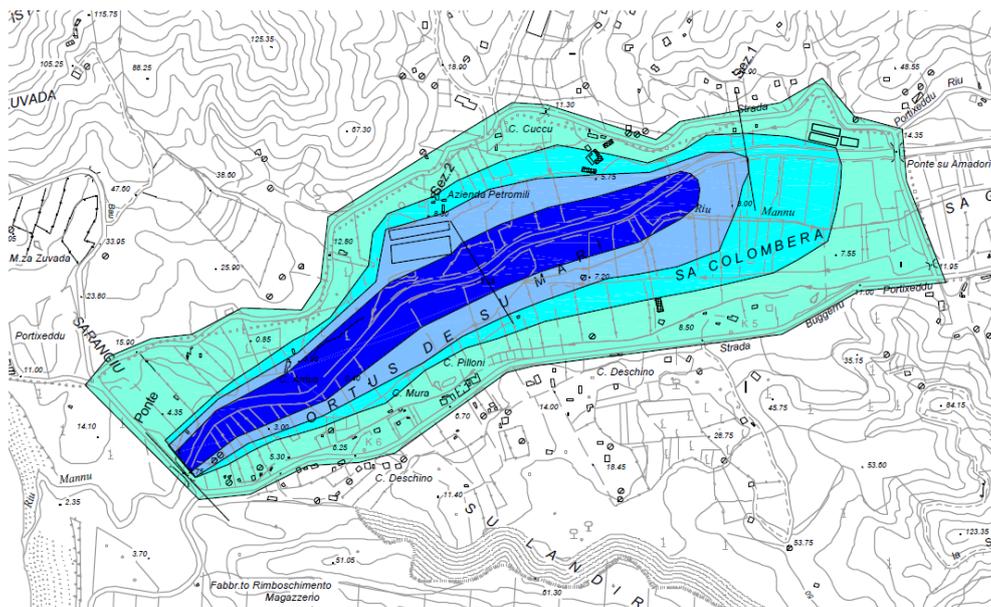
di Portixeddu (SI/0038 e SI/0040), senza particolari evidenze chimiche rispetto alle altre, è stata registrata una tossicità media riferita a una sola specie e a una sola matrice.

5.5 Rischi naturali

5.5.1 Pericolosità idraulica

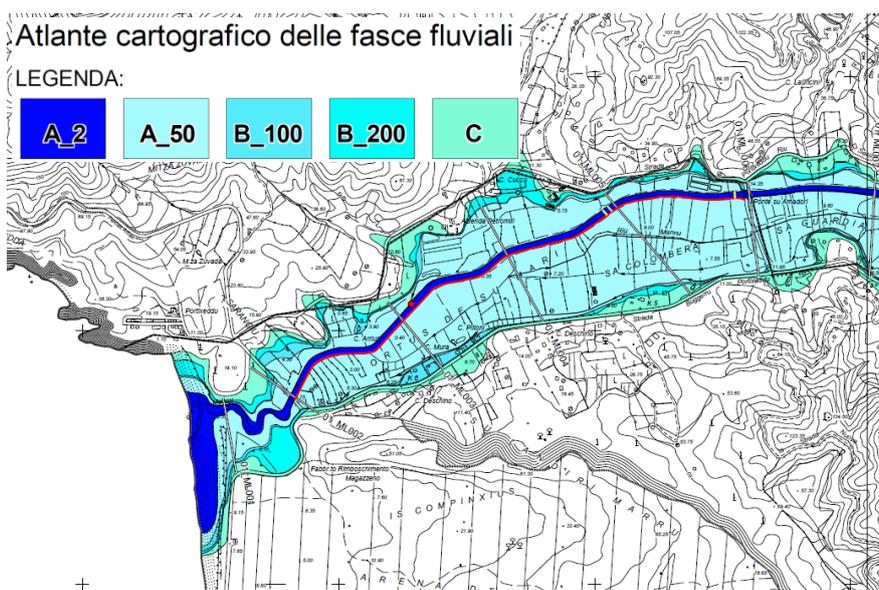
Il comune di Buggerru ricade quasi interamente nel Sub Bacino 1 del Sulcis, ad eccezione di una piccola porzione che rientra nel Sub Bacino 7 Flumendosa – Campidano – Cixerri.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) individua aree a pericolosità idraulica Hi1, Hi2, Hi3 e Hi4 in prossimità di parte del tratto vallivo del Riu Mannu di Fluminimaggiore.



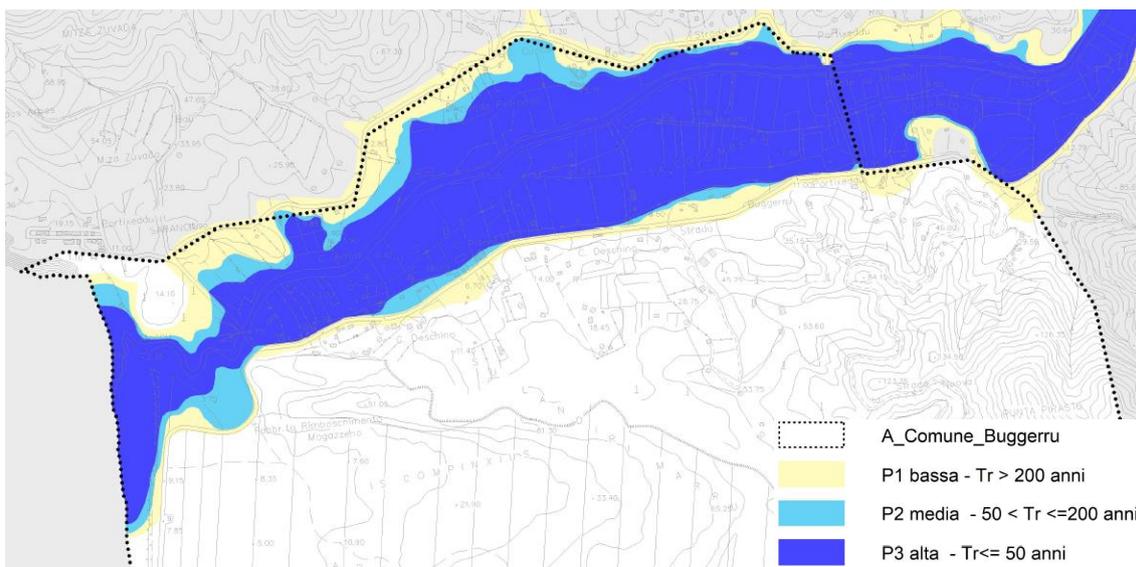
Estratto Tavola n. Hi18/29 "Carta delle aree inondabili" del P.A.I. – Sub Bacino del SULCIS

Quest'ultimo è stato oggetto di ulteriori studi da parte del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), mediante il quale si è estesa l'area di indagine sia verso monte, analizzando il corso d'acqua sino dalla sua parte montana, in prossimità dell'abitato di Fluminimaggiore, sia verso valle presso la foce in località Portixeddu.



Estratto Elaborato 1_21_ML001_2_1_0 "Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali"

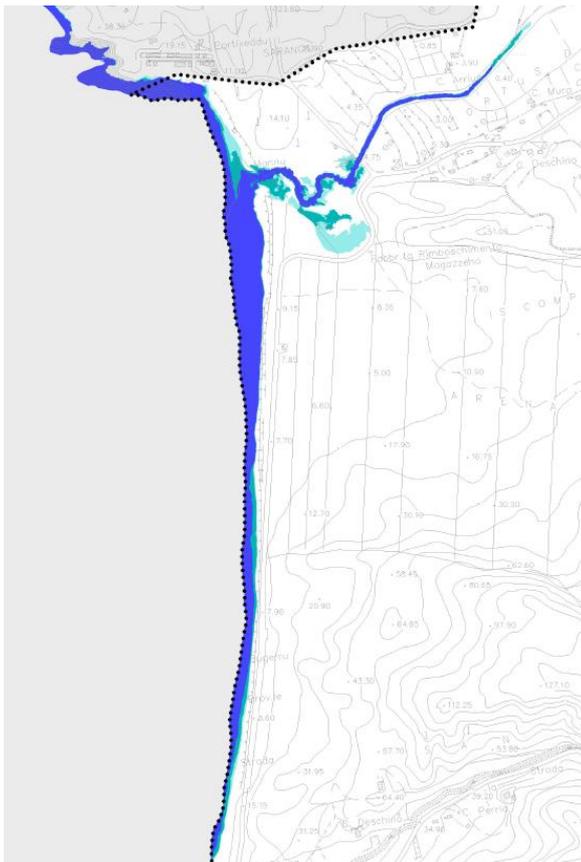
Altro Piano preso in considerazione è il **Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna (P.G.R.A)** che è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016. Ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010, le mappe di pericolosità e rischio di alluvioni contengono la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo diversi tempi di ritorno delle precipitazioni. A tale scopo il Piano ha recepito l'involuppo delle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica mappate nell'ambito della predisposizione del PAI e sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del PSFF, nonché delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra", aggiornate alla data del 31.12.2016. Nel caso specifico di Buggerru, in recepimento del P.S.F.F., il Piano individua aree a classe di pericolosità P1 – bassa, P2 – media e P3 – alta in corrispondenza del Riu Mannu di Fluminimaggiore.



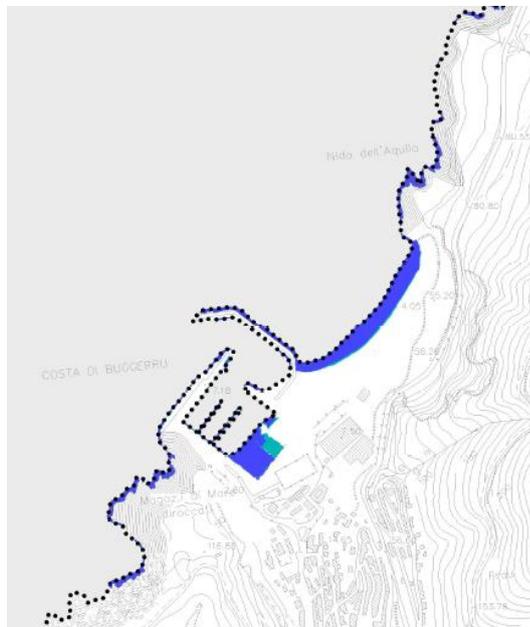
Nostra elaborazione su shapes della pericolosità da alluvione scaricabili dal sito della Regione Sardegna

In recepimento delle previsioni della direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010, il Piano di gestione del rischio di alluvioni contiene la mappatura della pericolosità di inondazione da eventi meteomarinari.

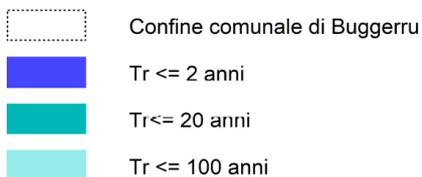
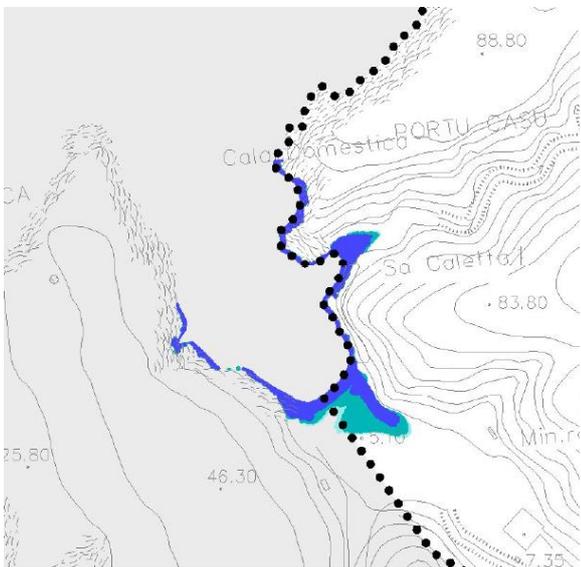
Come si evince dalla consultazione dei file in formato shp, approvati con la Del. C.I. n. 3 del 17/05/2017 che costituiscono la versione aggiornata delle perimetrazioni di pericolosità da inondazione costiera, aree a rischio (con tempi di ritorno $Tr \leq 2$ anni, $Tr \leq 20$ anni, $Tr \leq 100$ anni) sono state individuate in corrispondenza del **sistema sabbioso di Portixeddu e San Nicolao**, della **cala di Buggerru** e di **Cala Domestica**.



Sistema sabbioso di San Nicolao

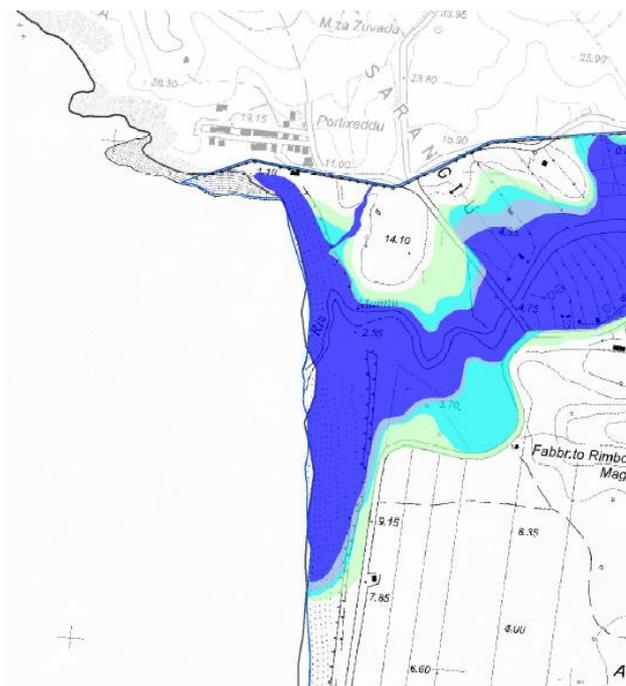


Cala di Buggerru

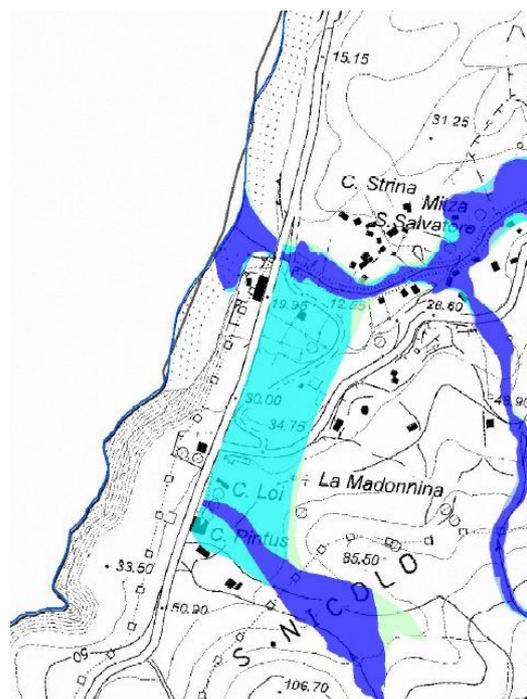


Cala Domestica Nostra elaborazione su shapes della pericolosità da inondazione costiera scaricabili dal sito della Regione Sardegna

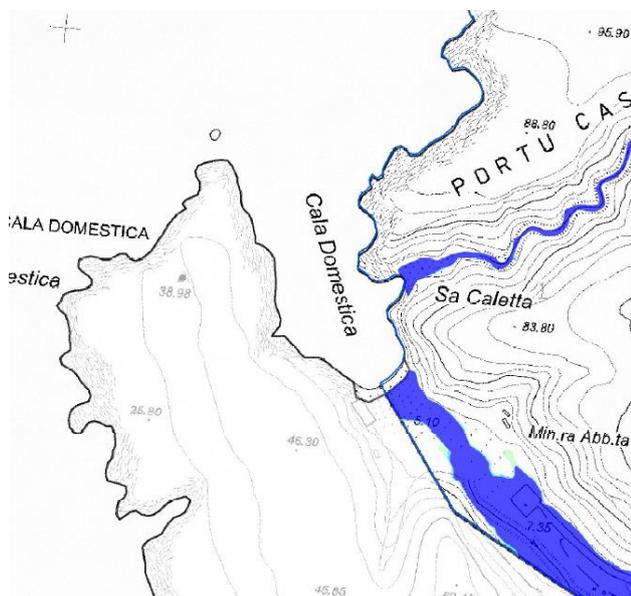
È infine stato consultato lo Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru – Parte Idraulica di Novembre 2019 redatto ai sensi dell’Art. 8, comma 2 delle NTA del PAI, dal quale si evince che alcuni tratti del litorale di Portixeddu – San Nicolò e di Cala Domestica sono interessati da aree a pericolosità idraulica e a rischio idraulico.



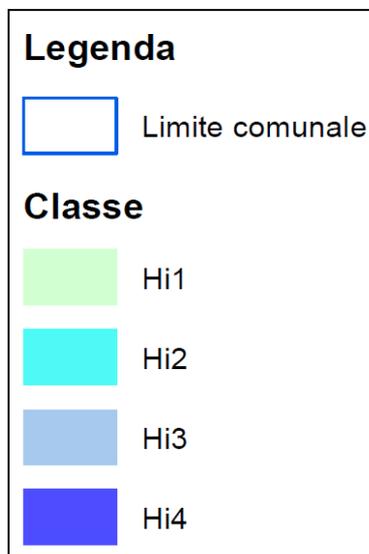
Estratto Tav. 11 "Carta della pericolosità idraulica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) –Spiaggia di Portixeddu



Estratto Tav. 11 "Carta della pericolosità idraulica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) –Spiaggia di San Nicolò



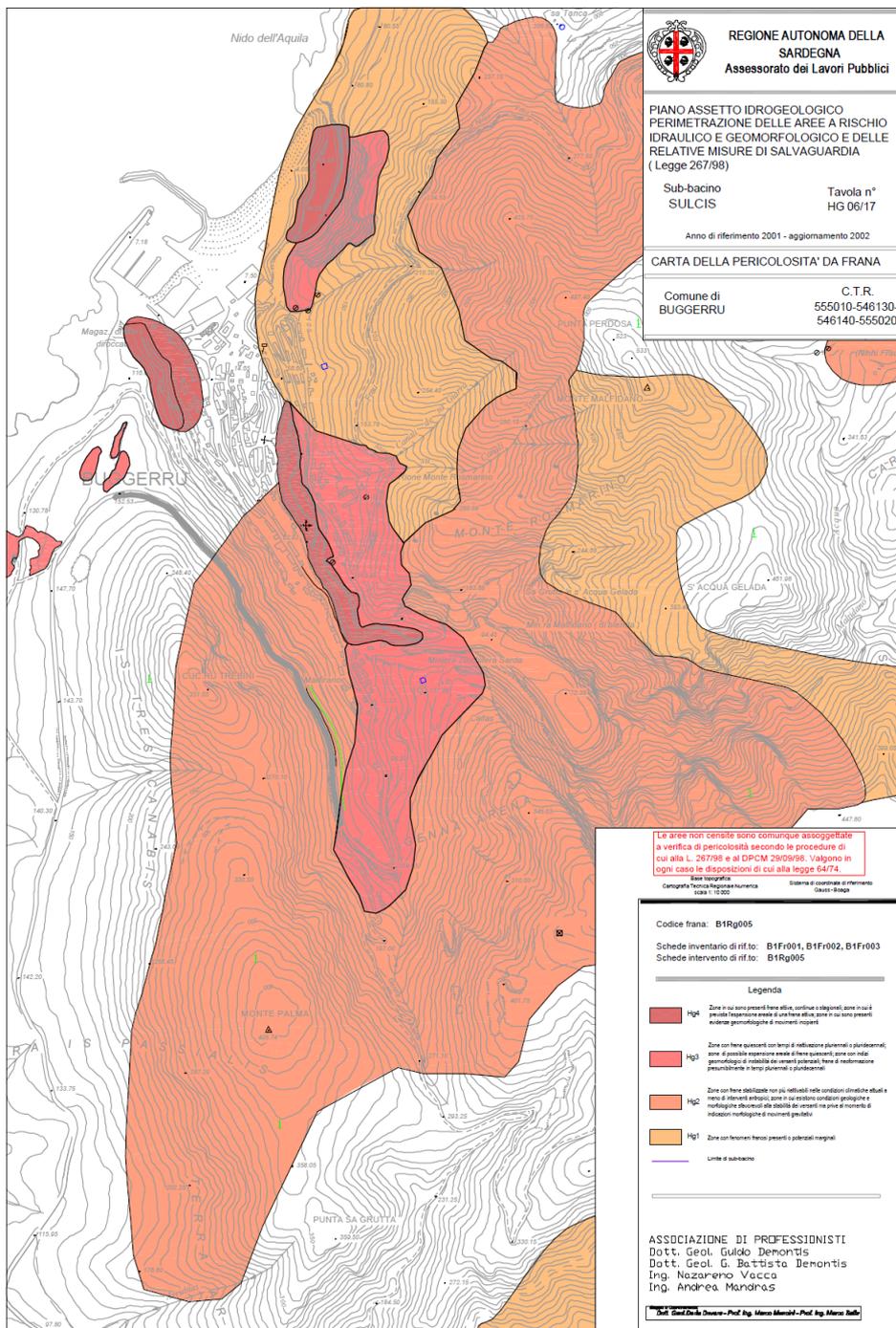
Estratto Tav. 11 "Carta della pericolosità idraulica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) –Cala Domestica



5.5.2 Pericolosità da frana

Proprio per le specificità geologico-geomorfologiche del territorio comunale, il territorio è caratterizzato dalla presenza di estese aree con pericolosità da frana, alcune delle quali interessano zone edificate e/o urbanizzate, cui corrisponde pertanto un rischio rilevante.

In particolare, il PAI vigente classifica come aree con pericolosità da frana molto elevata Hg4 (ad indicare frane attive): il costone roccioso posto immediatamente a nord-ovest dell’abitato, nei pressi del porticciolo turistico; il tratto di versante intercluso tra Via Stock Manca, a ovest, e Via Monte Rosmarino, a est; la discarica mineraria posta al limite nord della spiaggia di Buggerru, compreso il soprastante tratto della SP83. Classificati come zone Hg3 (pericolosità elevata) i costoni rocciosi, in prevalenza soggetti a crolli quiescenti, al limite Est del centro abitato di Buggerru.

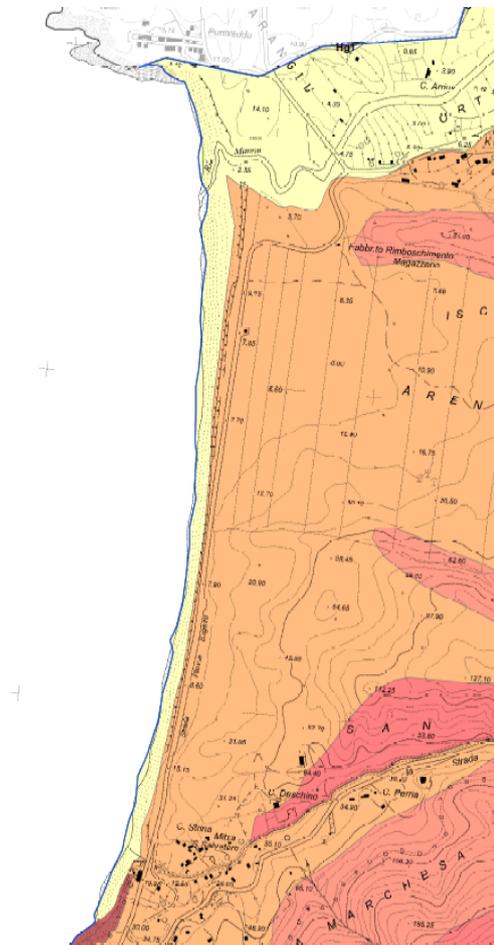


Estratto Tav. n. HG 06/17, sub – bacino del Sulcis “Carta della pericolosità da frana”

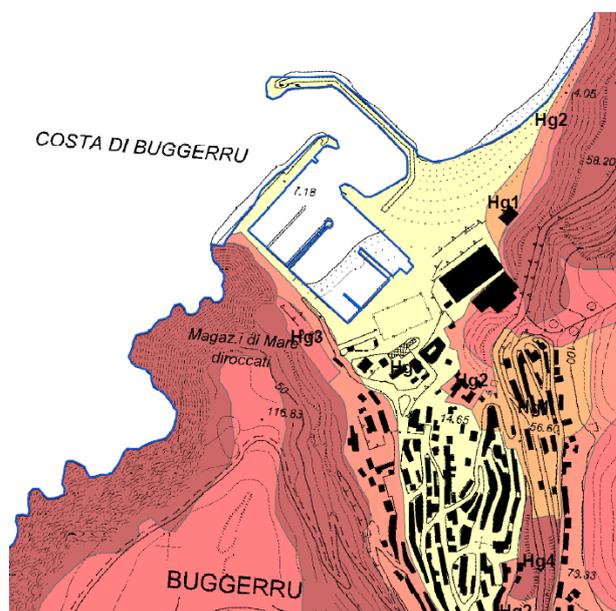
Il comune ha dato l’incarico per la redazione dello Studio idrogeologico del comune di Buggerru – parte frana esteso a tutto il territorio finalizzato ai sensi dell’art. 8, comma 2 delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico. Dalla consultazione dello Studio citato emerge che:

- il litorale di Portixeddu – San Nicolò **non rientra** in aree a pericolosità da frana;

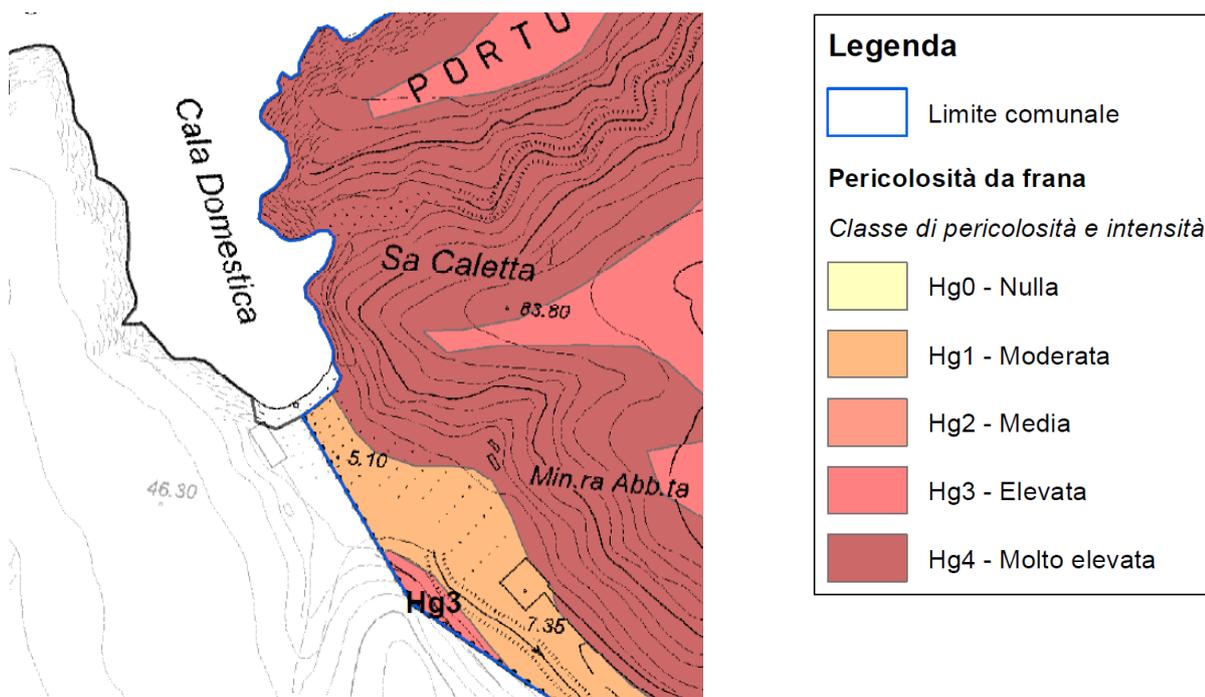
- la spiaggia di Cala Buggerru rientra principalmente in aree a pericolosità da frana nulla (Hg0) ad eccezione di alcune porzioni che ricadono in aree a pericolosità moderata (Hg1) e media (Hg2);
- Cala Domestica è interessata da alcune aree a pericolosità da frana moderata (Hg1), elevata (Hg3) e molto elevata (Hg4)



Estratto Tav. 1G “Carta della pericolosità da frana del territorio comunale in esito allo studio” dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell’art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) –Spiaggia di Portixeddu – San Nicolò



Estratto Tav. 1G “Carta della pericolosità da frana del territorio comunale in esito allo studio” dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell’art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) –Spiaggia di Cala Buggerru



Estratto Tav. 1G “Carta della pericolosità da frana del territorio comunale in esito allo studio” dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru ai sensi dell’art. 8, comma 2 delle NTA del PAI – Parte frane (Novembre 2019) – Cala Domestica

5.5.3 Rischio incendi

Secondo il Piano Regionale delle attività di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi boschivi per il triennio 2017 - 2019, il comune di Buggerru rientra tra i comuni con indice di pericolosità e di rischio alto (4).

Dalla consultazione del geoportale della Sardegna dove sono disponibili i perimetri dei soprassuoli percorsi dal fuoco dal 2005 al 2016, sulla base dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione, si osserva che il territorio comunale è stato interessato da incendi negli anni 2006, 2007, 2011, 2014 e 2016.



Incendio del 19/07/2006 in località Monte Anna – tipologia bosco

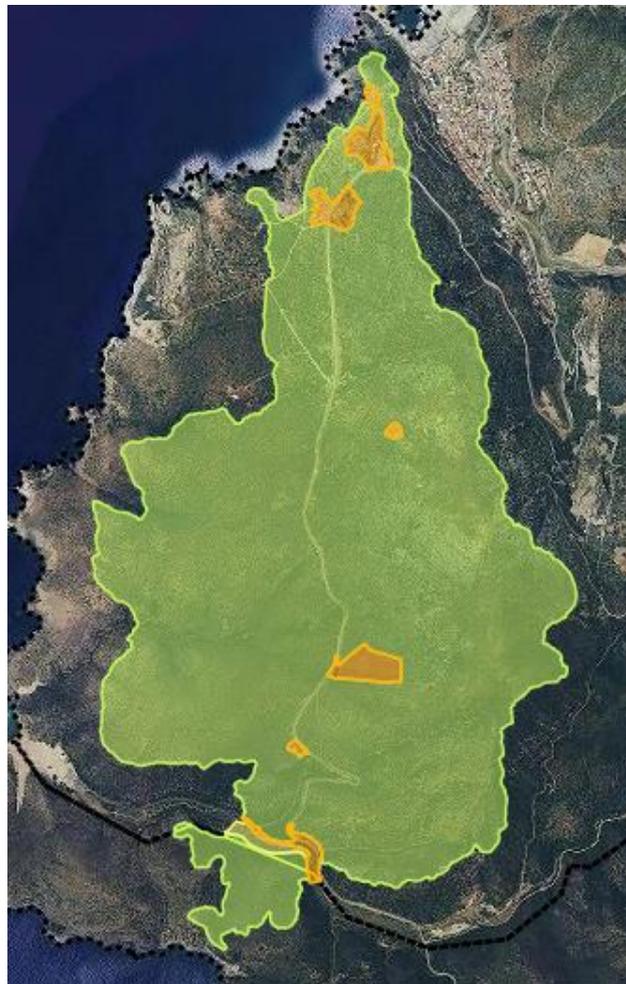


Incendio del 28/07/2007 in località Is Casermettas – tipologia bosco ed altro



Incendio del 10/08/2007 in località M. Rosmarino – tipologia altro

Incendio del 21/07/2011 in località Colombera – tipologia bosco



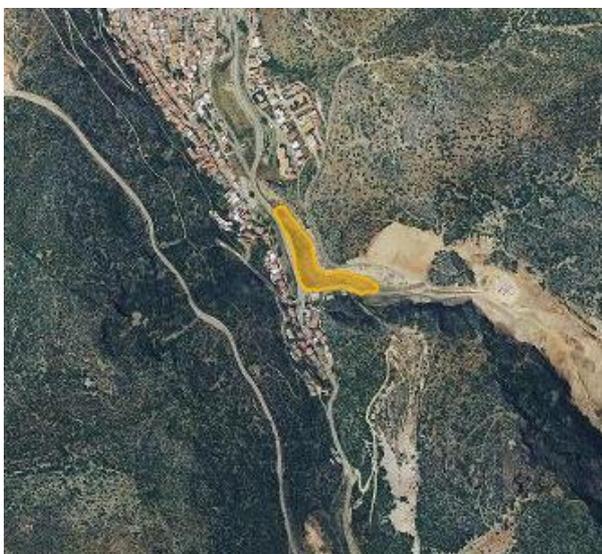
Incendio del 26/08/2011 in località Cala Domestica – tipologia bosco e altro



Incendio del 20/11/2011 in località Planu Dentis - tipologia bosco



Incendio del 1/11/2014 in località Riu Mannu - tipologia altro



Incendio del 29/05/2016 in località Caitas - tipologia altro

Come si può osservare dalla consultazione dei dati il territorio comunale risulta interessato da una relativamente elevata superficie di aree incendiate, determinata prevalentemente dalla porzione a bosco incendiata nel 2011 in località Cala Domestica. Tale area copre ca. 393 ha di superficie.

5.5.4 Rischio industriale

Secondo quanto riportato nel Sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in ambito comunale non vi sono aziende a rischio di incidente rilevante (aggiornamento giugno 2018).

5.6 Biodiversità

Il comune di Buggerru ricade completamente all'interno del Distretto 19 "Linis-Marganai" secondo il Piano Forestale Regionale.

Il distretto si estende per gran parte del sottosettore biogeografico Iglesiente (settore Sulcitano- Iglesiente) ed è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio e dalla sughera.

Sulla base delle corrispondenze tra substrati geolitologici, caratteristiche floristiche e serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale due sub-distretti. Il comune di Buggerru rientra nel Sub-distretto

meridionale19b che si estende nella porzione sud-occidentale del Distretto ed è contraddistinto dalla prevalenza di litologie di tipo carbonatico e secondariamente metamorfico, con differenze evidenti a livello sia floristico che vegetazionale.

Dalla consultazione della Carta delle serie di vegetazione¹ si evidenzia che sui sistemi dunali di Buggerru-Portixeddu è presente il geosigmeto psammofilo sardo (rif. serie n. 1: *Cakiletea*, *Ammophiletea*, *Crucianellion maritimae*, *Malcolmietalia*, *Juniperion turbinatae*) con l'associazione *Pistacio-Juniperetum macrocarpae* alla testa della serie localmente differenziata dalla subassociazione *juniperetosum turbinatae* nei settori retrodunali. Sempre nel tratto costiero tra Buggerru e Portixeddu, ma in stazioni più interne rispetto al geosigmeto psammofilo, sui campi dunali più stabili, si rinviene la serie psammofila sarda sud occidentale, termomediterranea della quercia della Palestina (rif. serie n. 2, *Rusco aculeati-Quercetum calliprini*). Non cartografabile e ad oggi inquadrata solo provvisoriamente dal punto di vista fitosociologico, è la serie sarda psammofila del pino domestico (*Pinus pinea*), confinata alle aree più elevate del sistema dunale di Portixeddu di Buggerru.

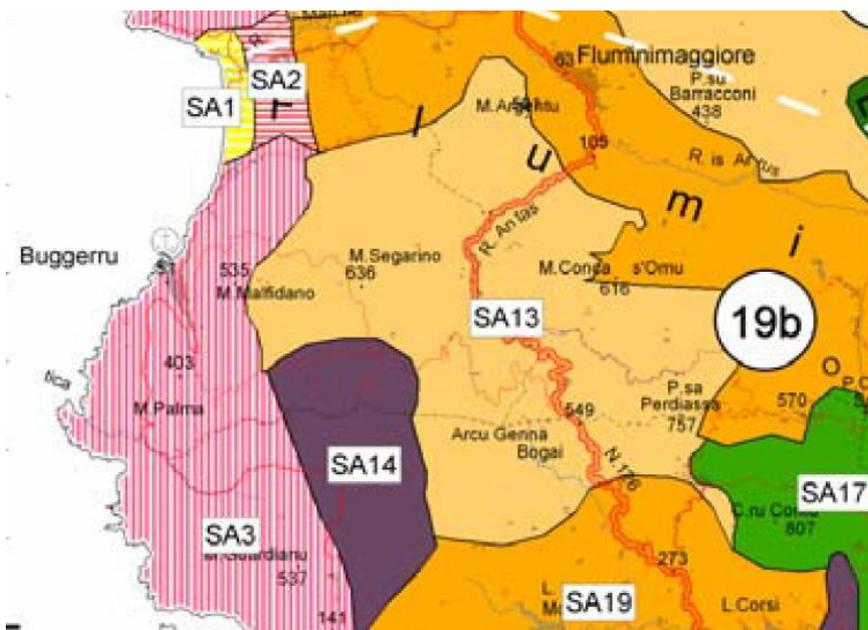
In ambiente termo-xerofilo per lo più costiero (da Buggerru fino a Nebida), prevalentemente sui substrati di natura carbonatica e su metacalcari e metadolomie, più raramente su altre litologie, nelle zone con abbondanti affioramenti rocciosi ed elevata inclinazione, è presente la serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato (rif. serie n. 3), di cui l'associazione *Oleo- Juniperetum turbinatae* rappresenta la testa della serie.

La serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (rif. serie n. 13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis*), risulta ben rappresentata in varie zone alto-collinari (Mte Segarino), in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore su substrati di natura metamorfica e granitica.

Potenzialmente questa tipologia vegetazionale è costituita da boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *J. phoenicea subsp. turbinata* e *Olea europaea var. sylvestris*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, ma gli aspetti più acidofili sono dati dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis subsp. communis* e *Quercus suber*. Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*.

Presente è la serie sarda, termo-mesomediterranea, della sughera (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*), con foreste importanti nell'area di Genna Bogai e S. Angelo all'interno del distretto, spesso in stretto contatto con le leccete precedenti e con le diffuse fasi di degradazione di entrambe le serie 13 e 19.

¹ La carta rappresenta gli ambiti territoriali aventi stessa tipologia di serie di vegetazione, in quanto vocati alla stessa vegetazione naturale potenziale, cioè la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche, in assenza di disturbo (Tuexen, 1956).



Estratto Tav. 3 "Carta delle serie di vegetazione" del Distretto 19 "Linis - Marganai - All. 1 Schede descrittive di distretto del Piano Forestale Ambientale Regionale

Dalla consultazione della Carta della Copertura Vegetale relativa alla fase di riordino delle conoscenze del PUC emerge che circa il 45% delle superfici naturali e seminaturali presenti in territorio comunale è rappresentato dalle macchie evolute e pre-forestali, seguiti dalle macchie e garighe termofile (17%); i rimboschimenti di conifere coprono una superficie di ca. 300 ha. Il 14% del territorio comunale è coperto da garighe pioniere e formazioni rupestri. Le praterie annuali coprono una superficie considerevole (circa 295 ha). Le altre formazioni coprono superfici ridotte (valori inferiori al 3%).

Tra le formazioni forestali naturali e seminaturali vi sono: boschi di leccio, boschi di sughera, boschi e boscaglie ad olivastro e boschi e boscaglie a ginepro. A queste si aggiungono le piantagioni di conifere mediterranee, prevalentemente rappresentate dalla pineta di *Is Compinxius*.

Lungo le coste sono presenti tratti di vegetazione psammofila delle dune costiere e vegetazione alofila e alonitrofila.

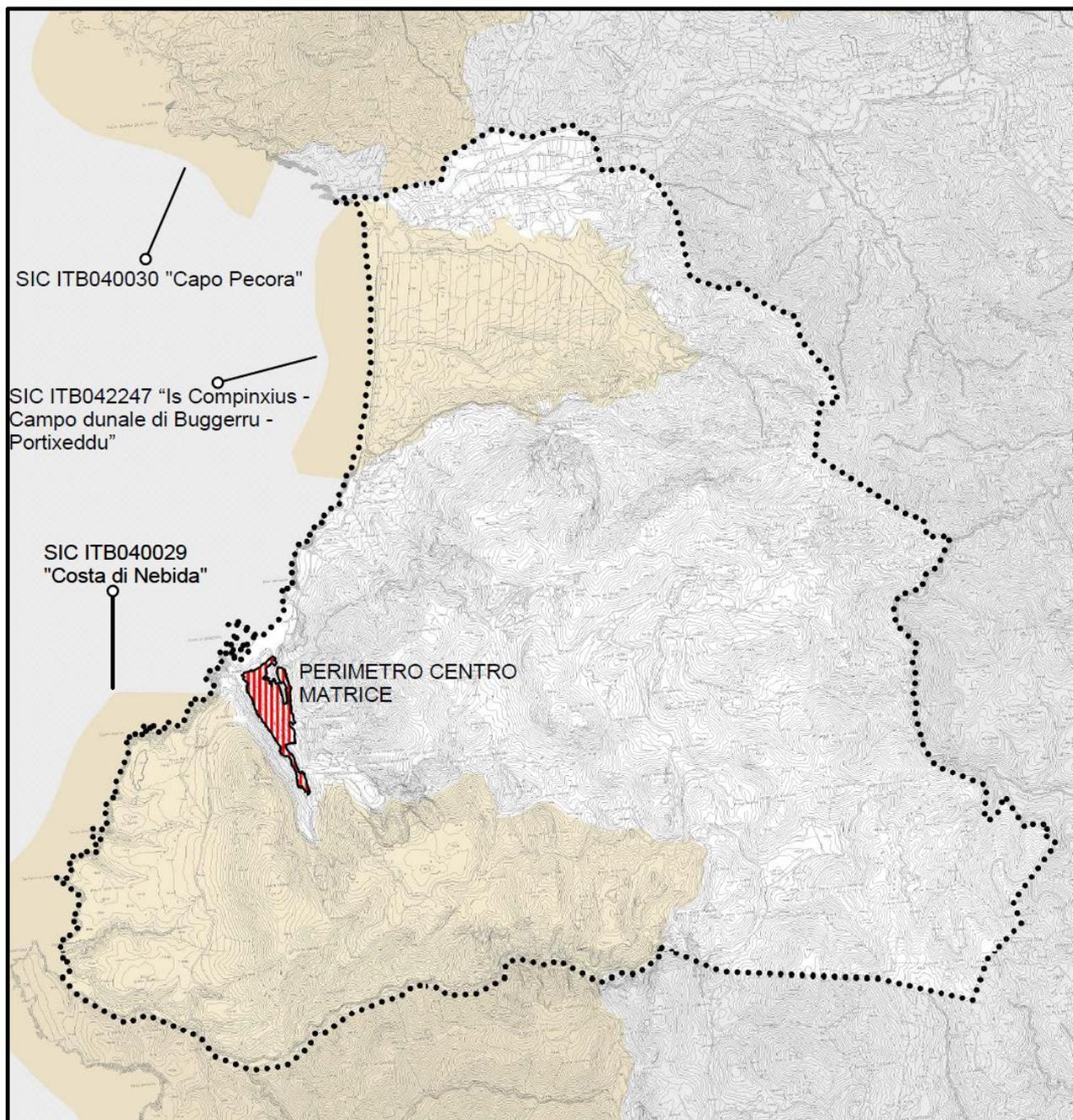
Parte delle superfici boscate del territorio comunale (611 ettari) ricadono nel cantiere forestale di Portixeddu - Planedda (complesso Forestale Marganai), suddiviso in due aree separate, distanti tra loro circa 5 chilometri: Portixeddu (sulla costa, presso le famose spiagge di San Nicolò) e Planedda (a circa 2 Km dall'abitato di Buggerru). La superficie del cantiere di Portixeddu è costituita da soprassuoli forestali di pino domestico di origine artificiale, derivanti da opere di rimboschimento di sabbie litoranee, realizzati a partire dal 1958.

Nel comune di Buggerru sono presenti due **Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della Rete Natura 2000** di cui alla Direttiva Habitat 92/43/CE, entrambi dotati di Piani di Gestione:

- ZSC ITB042247 "Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru -Portixeddu" il cui Piano di Gestione è stato approvato con Decreto N. 59 del 30.07.2008;
- ZSC ITB040029 "Costa Nebida" il cui Piano di Gestione è stato approvato con Decreto N. 23130/38 del 29 ottobre 2015.

Esternamente ma in adiacenza al confine nord del comune, nel territorio di Fluminimaggiore, si estende il ZSC ITB040030 "Capo Pecora".

La porzione nord del territorio comunale è inoltre interessata dalla presenza dell'area di Piscina Morta, del biotopo di "Su Landiri Marru" e dell'ecosistema fluviale del Riu Mannu.



Inquadramento del comune di Buggerru rispetto ai Siti della Rete Natura 2000

Si riporta di seguito una descrizione dei Siti Rete Natura e dei biotopi ricadenti in territorio comunale.

ZSC ITB042247 “Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru -Portixeddu”

Il Sito, appartenente alla regione biogeografica mediterranea, ha una superficie di 611 ettari, dei quali il 21% ricadenti in mare, e ricade completamente nel territorio comunale di Buggerru.

Il territorio nel quale si colloca il sito è ubicato nella sub-regione del Sulcis-Iglesiente nella costa sud-occidentale della Sardegna posto tra Capo Pecora e Torre di Cala Domestica. Il complesso dunale di Buggerru ha una superficie di circa 350 Ha e un fronte mare di circa 2 Km. Nella parte settentrionale scorre il Rio Mannu il quale drena le acque dell'intero fluminese e sfocia a Portixeddu dopo aver percorso una piana alluvionale adibita a coltivi.

Il tratto costiero che da Portixeddu prosegue verso sud è caratterizzato da una costa bassa e sabbiosa che si sviluppa per una lunghezza di circa 6 Km interrotta, in corrispondenza della località "Nido d'Aquila", dalla scogliera calcarea che

si estende per circa 1.5 Km, separando la spiaggia di Portixeddu-S.Nicolò da quella di Buggerru. Dietro la spiaggia di Portixeddu-S.Nicolò si sviluppa l'importante campo dunare.

La peculiarità dell'area è data da una serie di elementi che sono sintetizzati nelle righe con le quali il Sito viene descritto nel formulario standard: “Rappresenta l'unica stazione sarda in cui il pino domestico (*Pinus pinea*) viene riconosciuto come specie autoctona. Sulle dune marittime di Portixeddu-Buggerru infatti, accanto ai recenti impianti eseguiti ad iniziare dal 1958 dal Corpo Forestale, si rinvengono numerosi boschetti di *Pinus pinea* spontaneo con esemplari anche secolari. La pineta a pino domestico si colloca in rapporto con il bosco a *Quercus calliprinos* dell'associazione *Rusco aculeati-Quercetum calliprini* e si afferma quando si realizza un forte degrado di tale foresta a cui fanno seguito fenomeni di deflazione eolica o di erosione dei versanti dunali. I pini allora svolgono un'azione stabilizzante delle sabbie e favoriscono la formazione di dune alte con carattere secondario. Nel campo dunale di Portixeddu-Buggerru la pineta a pino domestico rappresenta un aspetto paraclimatico dell'associazione *Rusco aculeati-Quercetum calliprini* che si insedia, quando, in seguito alla degradazione delle formazioni boschive, subentrano fenomeni di erosione del suolo, di deflazione eolica e forte acclività dei versanti. La foresta a *Quercus calliprinos* costituisce l'elemento terminale della serie dinamica della fascia costiera sabbiosa. La sua rarità è dovuta all'uso agricolo delle aree retrodunali e la sua conservazione costituisce un obbligo per il mantenimento della biodiversità nel mediterraneo. La successione catenale si completa verso il mare con l'associazione *Pistacio-Juniperetum macrocarpae* che si pone a sua volta in contatto con la vegetazione del *Crucianellion maritimae* collegata catenalmente allo *Sporobolo-Agropyretum juncei* e quindi al *Salsolo-Cakiletum maritimae*. Il sito riveste particolare importanza conservazionistica in quanto ospita l'unico popolamento di *Dianthus morisianus*”.

Le tipologie di habitat che caratterizzano il Sito sono sintetizzate nella seguente tabella:

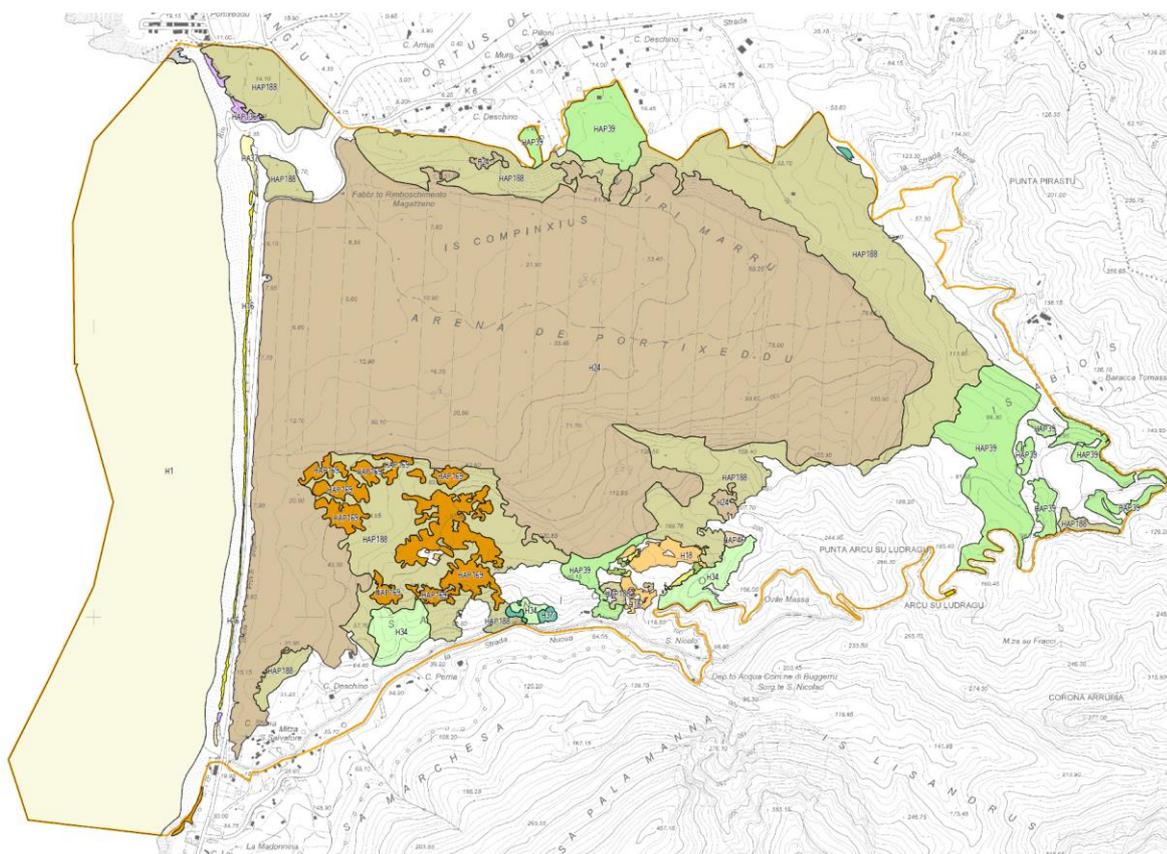
Tipi di habitat	% coperta
N01 Mare, Bracci di mare	10
N04 Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	5
N08 Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	30
N17 Foreste di conifere	40
Totale	85

Secondo il formulario standard il Sito Rete Natura 2000 è costituito dai seguenti habitat di interesse comunitario:

- Habitat 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- Habitat 1120 - Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*);
- Habitat 1170 – Scogliere;
- Habitat 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp.* Endemici;
- Habitat 2110 - Dune mobili embrionali;
- Habitat 2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche");
- Habitat 2210 - Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*;
- Habitat 2230 - Dune con prati dei *Malcolmietalia*;
- Habitat 2240 - Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua;
- Habitat 2250 - Dune costiere con *Juniperus spp.*;
- Habitat 2270 - Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- Habitat 5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus spp.*;
- Habitat 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici.

Oltre agli habitat sopra riportati, il Piano di Gestione del SIC in esame riconosce la presenza dei seguenti habitat:

- Habitat 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- Habitat 2260 - Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*



Habitat di interesse comunitario

(*) hab. prioritario; (dom.) Hab. dominante; (sub.) hab. subordinato

	H01 - 1110		H34 - 5210
	H07 - 1170		H37 - 5330
	H09 - 1240		HA037 - 2110, 2120
	H16 - 2110		HA039 - 2110, 2210
	H17 - 2120		HAP039 - 2250* (dom.); 2260 (sub.)
	H18 - 2210		HAP046 - 2270* (dom.); 2260 (sub.)
	H22 - 2250*		HAP136 - 2110 (dom.); 2210 (sub.)
	H23 - 2260		HAP169 - 2270* (dom.); 2250*, 2260 (sub.)
	H24 - 2270*		HAP186 - 2210 (dom.); 2120 (sub.)
			HAP188 - 2250* (dom.); 2230, 2260 (sub.)

Estratto Tav. n. 1 "Distribuzione degli habitat di interesse comunitario" del Piano di Gestione (PdG) del SIC ITB042247

Complessivamente, sono state censite 12 specie faunistiche di interesse conservazionistico di cui all'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE e all'Allegato II della Direttiva 92/43/CE, delle quali:

- 11 appartenenti alla classe degli uccelli: *Alcedo atthis*, *Alectoris barbara*, *Anthus campestris*, *Burhinus oedicephalus*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Charadrius alexandrinus*, *Circus aeruginosus*, *Egretta garzetta*, *Lanius collurio* e *Larus audouinii*
- 1 appartenente alla classe dei rettili: *Euleptes europaea*.

Il formulario standard segnala inoltre la presenza della specie vegetale *Linaria flava* (Linajola Sardo-Corsa) di cui all'Allegato II della Direttiva Habitat.

Impatti individuati dal Piano di Gestione sul Sito Natura 2000

Il documento "Quadro di Gestione" del PdG riporta una sintesi discorsiva degli impatti individuati per il Sito Rete Natura, che si riporta qui di seguito.

Gli habitat del SIC “Is Compinxius – Campo dunale di Buggerru-Portixeddu” sono minacciati da una serie di criticità relative soprattutto agli effetti diretti o indiretti della pressione antropica nel sito.

I rilievi di campo hanno messo in evidenza un potenziale rischio di frana che andrebbe ad incidere sull’habitat costiero 1240, provocando una frammentazione della propria superficie.

La minaccia degli incendi forestali rappresentano un rischio concreto di frammentazione e riduzione di superficie degli habitat prioritari 2250* e 2270*, nonché degli habitat non prioritari 5210 e 5330; tale fenomeno potenziale può essere favorito dallo stato di degrado che interessa la linea elettrica litoranea, la quale è soggetta a ripetuti corto circuiti che possono innescare incendi ai danni delle formazioni forestali limitrofe. L’intenso pascolo di bovini e caprini può compromettere l’integrità dell’habitat dunare 2230.

Opere di piantumazione di individui di *Tamarix* sp. sulle dune riconducibili agli habitat 2110, 2210 e 2120 portano ad una perdita di rappresentatività degli stessi.

La diffusione di specie vegetali alloctone (principalmente *Carpobrotus* spp.) provoca una perdita di rappresentatività degli habitat prioritari 2250* e 2270*, nonché degli habitat non prioritari 1240, 2110, 2120, 2210, 2230, 2240 e 2260; l’evoluzione della vegetazione spontanea può provocare una perdita della rappresentatività dell’habitat arbustivo 5330.

Fenomeni di calpestio, visto l’elevato carico antropico durante i mesi estivi, provocano la frammentazione della superficie degli habitat dunari prioritari 2250* e 2270*, nonché degli habitat dunari non prioritari 2110, 2210, 2120, 2230, 2240 e 2260; i medesimi habitat subiscono un depauperamento di sabbia a causa di prelievi illegali, i quali provocano una frammentazione della superficie degli habitat interessati oltre che una perdita di rappresentatività degli stessi.

L’ingresso nell’arenile con mezzi motorizzati frammenta la superficie degli habitat costieri 2110, 2120, 2210, 2230, 2240 e 2260.

Si riscontrano, inoltre, tagli di legname pregiato (ginepro) che provocano una perdita di rappresentatività dell’habitat prioritario 2250*.

Fenomeni di urbanizzazione costiera esercitano una pressione ai danni degli habitat prioritari 2250* e 2270*, che si manifesta con la frammentazione locale delle loro superfici.

La realizzazione di opere di contenimento della sabbia genera una perdita di rappresentatività negli habitat interessati (2110 e 2210) in quanto trovano un ostacolo alla propria espansione.

L’habitat prioritario 1120* subisce fenomeni di frammentazione della propria superficie in seguito all’ancoraggio di natanti e alle attività di pesca professionale.

L’attività mineraria, in passato estesa su tutto il settore, ha provocato l’inquinamento delle acque marine; tale criticità potrebbe causare un decremento della rappresentatività dell’habitat prioritario 1120*, e degli habitat non prioritari 1110 e 1170.

La scarsa conoscenza delle specificità e delle caratteristiche locali degli habitat comunitari, infine, può esporre gli stessi a fenomeni di degrado.

Nel SIC le pressioni rilevate a carico della componente faunistica sono legate in particolare alle zone di spiaggia e alle aree dunari e di macchia.

La minaccia degli incendi, causa perturbazione generale e abbandono delle nidiate per le specie *Anthus campestris*, *Lanius collurio*, *Caprimulgus europaeus*, *Euleptes europaea*, *Calandrella brachydactyla*.

L’ingresso di mezzi motorizzati nell’arenile e il calpestio dovuto alla frequentazione turistica causano la frammentazione dei popolamenti di *Linaria flava* e l’allontanamento delle specie *Larus audouinii*, *Charadrius alexandrinus* dal sito.

La diffusione di specie floristiche alloctone causa la frammentazione e diminuzione dell'area biologica potenziale dei popolamenti di *Linaria flava*.

Le modifiche al sistema idrico superficiale causano l'allontanamento delle specie *Burhinus oedichnemus*, *Circus aeruginosus*, *Alcedo atthis*, *Egretta garzetta* dal sito.

La fruizione incontrollata presso i siti di sosta/nidificazione causa l'allontanamento delle specie *Larus audouinii* ed *Euleptes europaea* dal sito.

L'ancoraggio incontrollato dei natanti possono causare l'allontanamento della specie *Larus audouinii*.

Le attività di pesca possono causare la diminuzione della specie *Larus audouinii*, che sovente resta intrappolata nelle attrezzature utilizzate per la pesca professionale.

L'eccessivo traffico veicolare può causare fenomeni di perturbazione generale e conseguente abbandono delle nidiate per la specie *Euleptes europaea*.

La frammentazione degli habitat causa la diminuzione della specie *Euleptes europaea* nel sito.

Infine la scarsa conoscenza e sensibilizzazione delle specie presenti nel sito causa la diminuzione delle stesse.

ZSC ITB040029 "Costa Nebida"

Il Sito, appartenente alla regione biogeografica mediterranea, ha una superficie di 8.433 ettari, dei quali l'11% ricadenti in mare.

Il SIC copre una distanza Nord-Sud di circa 20 km in linea d'area, interessando le aree costiere e quelle interne in prossimità della costa dei Comuni di Buggerru, estremità settentrionale del SIC, Iglesias, Gonnese, Portoscuso, la cui frazione Nuraxi-Figus rappresenta l'estremità meridionale. Ha una forma irregolare, che segue l'andamento della costa, con due nuclei principali ricadenti a Nord nel Comune di Iglesias, e a Sud nel Comune di Gonnese. In questo sito sono concentrati la maggior parte degli elementi più significativi delle morfologie costiere sarde: falesie calcaree paleozoiche, spiagge sabbiose e ciottolose, affioramenti di scisti di età cambriana (soprattutto nelle aree più basse della valle del Rio S. Giorgio) e il complesso delle puddinghe rosso-violacee dell'ordoviciano (formazione caratteristica dell'Iglesiente). La variabilità di colori, tutti molto intensi, rende la costa del tutto singolare. Nel complesso si tratta di una costa alta e rocciosa con grandi accumuli di blocchi franati al livello del mare e sottoposta ad una intensa attività erosiva. La parte meridionale del SIC è caratterizzata da depositi vulcanici e alluvionali del Cenozoico e del Quaternario e presenta morfologie prevalentemente pianeggianti. Oltre a questi sono presenti, nella fascia costiera nei territori comunali di Gonnese e Portoscuso, accumuli di sabbie di origine eolica, che ospitano una flora psammofila della serie di *Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa*. I settori di maggiore interesse dal punto di vista floristico sono quelli calcarei, caratterizzati dalle metadolomie e metacalcarei della Formazione di Gonnese o "Metallifero" (Cambriano-Ordoviciano). Tali affioramenti sono diffusi soprattutto a Nord di Iglesias e caratterizzano le morfologie sia costiere che interne. I substrati carbonatici ospitano una flora specializzata caratterizzata dalla ricchezza di specie endemiche, soprattutto legate agli ambienti rupestri e perciò maggiormente influenzate dalla composizione delle rocce. L'attività umana che ha maggiormente segnato questi territori è quella mineraria. All'interno del perimetro del SIC le discariche minerarie sono diffuse quasi capillarmente. Da un lato la loro presenza è causa di un forte impatto sul territorio e sottrae spazi alle formazioni vegetali naturali, dall'altro, in alcuni casi, tali depositi ospitano un ricco contingente di specie endemiche, altrove rare e sporadiche, che hanno trovato sui substrati contaminati un terreno idoneo a formare ampi popolamenti, come il *Limonium merxmulleri*, specie esclusiva di questi ambienti. Gli habitat di interesse comunitario ricoprono un'estensione pari circa alla metà della superficie del SIC. Nella restante parte sono presenti principalmente gli aspetti di gariga e macchia bassa derivate dalle formazioni mature, non incluse negli habitat dell'allegato I, oltre alle aree antropizzate, rappresentate in gran parte dai coltivi, estesi in particolare nella parte meridionale del SIC.

L'importanza del SIC è data dal fatto che si tratta di un'area importante, dal punto di vista faunistico, soprattutto per la presenza di numerose specie di uccelli di interesse comunitario, delle quali alcune prioritarie, che in essa gravitano o si riproducono. Area importante soprattutto per l'alimentazione e la riproduzione del Falco pellegrino. Le specie prioritarie sono legate a tipologie ambientali differenti: ambienti marini, lacuali o forestali, ad indicare l'elevata

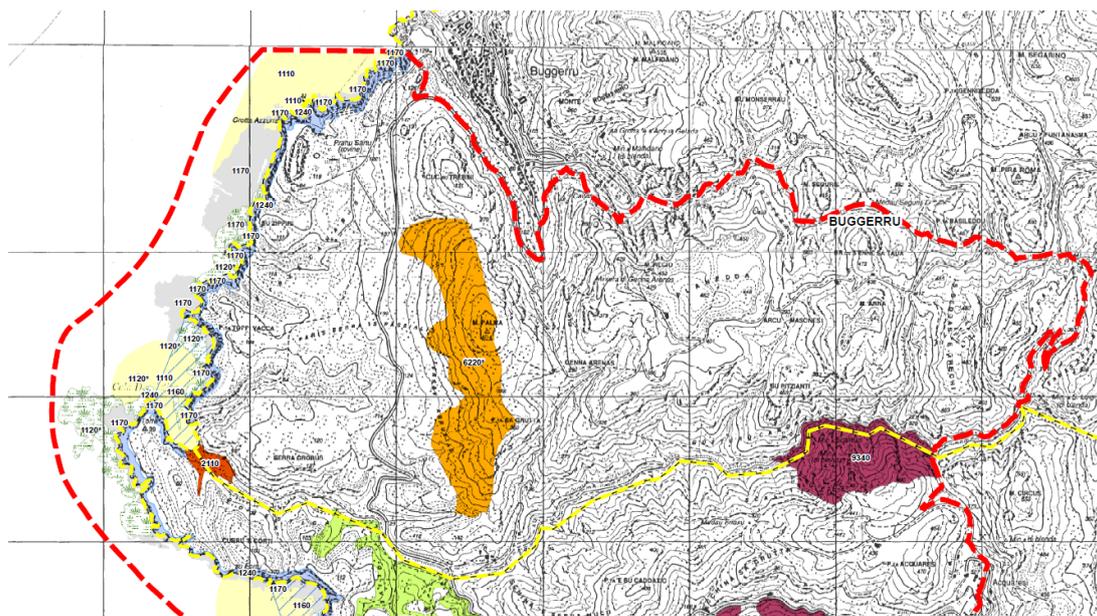
eterogeneità paesaggistica del Sito. Dal punto di vista vegetazionale l'area deve la sua importanza alla presenza di formazioni vegetali uniche in tutta Europa, riconducibili a numerosi habitat di interesse comunitario. L'area assume anche un particolare valore floristico per la presenza di diverse specie floristiche di importanza conservazionistica: *Linum muelleri*, *Brassica insularis* (all.II DIR. Habitat), *Bellium crassifolium var. canescens*, *Limonium merxmulleri*, *Sesleria insularis ssp. morisiana* e *Verbascum plantagineum* (esclusive del Sulcis-Iglesiente), *Galium schmidii*, *Genista sardoa*, *Helichrysum saxatile ssp. morisianum*, *Hyoseris taurina*, *Iberis integerrima*, *Limonium sulcitanum*, *Plagius flosculosus* e *Seseli praecox* (endemiche), *Cosentinia vellea ssp. bivalens* e *Lavatera maritima* (rare in Sardegna). L'alto valore di biodiversità delle specie vegetali e delle formazioni vegetali uniche in tutta Europa conferisce al sito rilevanti qualità ambientali, di tutto interesse europeo. Inoltre il SIC ha una notevole importanza storico-paesaggistica, dovuta alla bellezza delle sue coste, formate da falesie a picco sul mare e isolotti più o meno grandi (Pan di zucchero), ad esse antistanti e alle suggestive vecchie miniere dislocate su tutto il territorio (caratteristiche soprattutto nella zona di Buggerru).

Le tipologie di habitat che caratterizzano il Sito sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tipi di habitat	% coperta
N01 Mare, Bracci di mare	10
N04 Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	2
N05 Spiagge ghiaiose, Scogliere marine, Isolotti	10
N08 Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	20
N09 Praterie aride, Steppe	1
N15 Altri terreni agricoli	20
N16 Foreste di caducifoglie	30
N18 Foreste di sempreverdi	5
N23 Altri (inclusi abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	2
Totale	100

Dalla consultazione della Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione **emerge che in ambito comunale** sono presenti i seguenti habitat di interesse comunitario:

- Habitat 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- Habitat 1120 - Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*);
- Habitat 1160 - Grandi cale e baie poco profonde;
- Habitat 1170 – Scogliere;
- Habitat 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp.* Endemici;
- Habitat 2110 - Dune mobili embrionali;
- Habitat 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- Habitat 9320 - Foreste di *Olea* e *Ceratonia*;
- Habitat 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*



Estratto Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione (PdG) del SIC ITB040029 "Costa Nebida"

Complessivamente, sono state censite 27 specie faunistiche di interesse conservazionistico di cui all'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE e all'Allegato II della Direttiva 92/43/CE, delle quali:

- 21 appartenenti alla classe degli uccelli: *Alcedo atthis*, *Alectoris barba*, *Aquila chrysaetos*, *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Aythya nyroca*, *Calonectris diomedea*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Egretta garzetta*, *Falco eleonora*, *Falco peregrinus*, *Ixobrychus minutus*, *Larus audouinii*, *Lullula arborea*, *Pernis apivorus*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Porphyrio porphyrio*, *Sterna albifrons*, *Sylvia sarda*, *Sylvia undata*.
- 1 specie appartenente alla classe dei pesci: *Alosa fallax*;
- 2 specie appartenenti agli anfibi: *Discoglossus sardus*, *Speleomantes genei*;
- 2 specie appartenenti ai mammiferi: *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros*;
- 1 specie appartenente alla classe dei rettili: *Euleptes europaea*.

Il formulario standard segnala inoltre la presenza di 3 specie vegetali di cui all'Allegato II della Direttiva Habitat: *Brassica insularis* (Cavolo di Sardegna), *Linum muelleri* (Lino marittimo) e *Rouya polygama* (Firrastrina bianca).

Impatti individuati dal Piano di Gestione sul Sito Natura 2000

Secondo quanto riportato nel Piano di Gestione sugli habitat dunali insistono numerosi effetti di impatto causati da altrettanti fattori di pressione. In particolare, i complessi dunali risentono di effetti legati all'alterazione e/o scomparsa di biocenosi caratteristiche, causata dalla presenza di specie alloctone (es. *Carpobrotus acinaciformis*), e legati a forme di erosione e degrado causati dall'eccessiva presenza antropica non regolamentata.

Particolarmente rilevanti sono gli effetti dell'inquinamento, sia delle acque che del suolo, legati alla presenza di discariche e alla presenza di sottoprodotti di trattamento e di scarto dovuti alla passata attività mineraria, che possono avere ripercussioni dirette sia su habitat sia su specie di interesse comunitario.

Un ulteriore effetto di impatto è rappresentato da fenomeni di frammentazione, alterazione e/o distruzione degli habitat che possono essere provocati dall'alto rischio di incendi nel territorio del SIC.

Infine la frammentazione e trasformazione degli habitat per dinamiche evolutive dovuta all'abbandono delle pratiche tradizionali, che nei secoli hanno contribuito a modellare il paesaggio rurale e a mantenere ambienti di origine seminaturale, ha prodotto una semplificazione del paesaggio, e quindi perdita di eterogeneità ambientale, che include anche la graduale riduzione/scomparsa di alcuni habitat Natura 2000.

E' evidente che quanto appena illustrato riguarda direttamente anche gli habitat di specie, rendendo più vulnerabili le specie faunistiche associate a tali ambienti.

Sia per gli habitat che per le specie si segnala la potenziale presenza di problematiche legate alla gestione ed alla fruizione del sito; si tratta di effetti di impatto mitigabili con opportune misure di formazione/informazione e/o attraverso interventi attivi per la razionalizzazione della fruizione.

Biotopo su Landiri Marru e Piscina Morta

Sul lato interno del complesso dunare di Portixeddu, delimitato dalla strada provinciale che da Buggerru conduce a Fluminimaggiore, vi è il biotopo di **Su Landiri Marru** in cui vegeta in forma arborea la *Quercus coccifera* che in questa zona raggiunge anche i 6-7 m di altezza. In simbiosi con la quercia spinosa si trova il pino domestico che con le sue chiome protegge tutte le altre specie che convivono con esso, creandosi un'associazione di famiglie fra pino domestico, ginepro coccolone e ginepro fenicio.

Nel territorio delimitato dal SIC ITB042247 affiorano i terreni ordoviciani su cui poggiano i depositi eolici quaternari. Questi costituiscono un sistema dunare la cui estensione è di circa 4Km² e che si sviluppa con quote che raggiungono circa 150 m s.l.m. verso l'entroterra, dove le sabbie vanno a formare, per sbarramento eolico, la zona umida temporanea retrodunare di Piscina Morta.

Da un punto di vista geomorfologico in questo settore si riconoscono alcune importanti morfologie di interazione tra il sistema dunare e quello idrico superficiale; infatti il deflusso idrico dei piccoli corsi d'acqua che si sviluppano sul basamento cristallino e si dirigono verso il margine costiero, viene interrotto dai fronti di avanzamento del campo dunare, generando in alcuni casi piccole aree umide di sbarramento come quelle di Piscina Suigas e Piscina Morta. Lo scarso deflusso dei corsi d'acqua, connesso con il limitato sviluppo dei bacini idrografici di riferimento, congiuntamente ai caratteri di alta permeabilità delle depressioni umide, non consente il perdurare per lungo tempo dell'acqua all'interno dei piccoli bacini, che evidenziano tendenze idrologiche marcatamente astatiche. Il drenaggio delle acque prosegue pertanto per via sotterranea al di sotto delle coperture sabbiose permeabili.

Ecosistema fluviale del Riu Mannu

Percorrendo la strada provinciale che da Fluminimaggiore conduce a Buggerru è presente in prossimità della foce del **Rio Mannu** un rigoglioso canneto che si estende dal ponte fino al punto in cui il fiume raggiunge la spiaggia. Il canneto è composto prevalentemente da *Fragmites australis* L. (canna) e da *Iris Pseudacorus* che, con i suoi bellissimi fiori gialli, durante il periodo primaverile realizza un particolare effetto cromatico. Spostandoci dal fiume verso l'interno si nota che il suolo è ricoperto da un'innumerabile quantità d'aghi di *Pinus pinea*. Oltre il pino si trova anche una specie tipica della vegetazione riparia: il salice.

5.7 Paesaggio e cenni storici

5.7.1 Aspetti storici e paesaggistici

Il territorio di Buggerru è caratterizzato da altimetrie non elevate ma morfologicamente assimilabili ad aree montuose; solo la parte nord presenta aree pressoché pianeggianti, in corrispondenza della valle fluviale del Riu Mannu.

L'entroterra del territorio di Buggerru è infatti esclusivamente di tipo montuoso collinare, fatta eccezione per gli altopiani di Planu Sartu e Planedda ed il paesaggio risente di una intensa attività mineraria ultrasecolare che è stata fino a pochi decenni orsono la principale fonte economica del Paese.

Numerose discariche, ruderi, escavazioni a giorno, pozzi ed imbocchi di gallerie, fanno da contorno confondendosi con il paesaggio e rendendolo ancora più suggestivo.

Componente importante del paesaggio è ovunque l'azione antropica, esplicitasi specialmente con l'attività mineraria che ha profondamente inciso sull'ambiente, lasciando enormi vuoti, pareti a strapiombo e discariche ovunque.

Come viene ben descritto nella Relazione Generale del PUC adottato decaduto, la storia del comune di Buggerru è intimamente legata alle vicende dell'attività estrattiva, vicende che si possono far risalire all'epoca romana, se è vero che l'ubicazione della mitica città di Metalla può essere individuata nella valle che collega il territorio del Fluminese alla costa del Mediterraneo. Questa almeno sembra essere l'ipotesi sostenuta da Lamarmora quando parla di questo centro importante per l'estrazione e la lavorazione dei metalli, in particolar modo dell'argento e del piombo, seguendo quello che fu l'itinerario di Antonino Pio.

Nel crepuscolo dell'Impero Romano l'attività mineraria in Sardegna decrebbe e cessò definitivamente con l'invasione dei Vandali nel 456 d.C., per riprendere con l'affermarsi del dominio pisano dopo il 1050 quando i Pisani sbaragliarono i Mori che occupavano l'Isola e ne organizzarono il governo con i quattro Giudicati. [...]

Le alterne vicende belliche che coinvolsero i territori minerari dal XIV secolo fino al 1720, quando l'isola passò a far parte del Regno di Sardegna, non consentirono un mantenimento dell'attività mineraria, se non per alcuni sporadici episodi da parte di imprenditori locali e continentali che però fallirono ben presto.

Il governo sabauda stimolò la ripresa mineraria affidandola a concessionari generali, contro il corrispettivo di un canone remunerativo sui prodotti.

Sia il primo concessionario, Nieddu – Durante, che il secondo, Mandel, avviarono concretamente l'attività di coltivazione e trattamento dei minerali nel territorio fluminese, ma solo nel 1848 con l'estensione alla Sardegna della legislazione mineraria vigente nel Piemonte venne promosso un vero e proprio sviluppo di questa attività con connotazioni tipicamente industriali moderne, legate soprattutto all'andamento delle quotazioni internazionali dei vari metalli presenti nelle coltivazioni di questo territorio.

Si può attribuire infatti alla crisi della quotazione del piombo e dello zinco, durata dal 1880 al 1888, lo spostamento dell'interesse degli operatori dai prodotti piombiferi a quelli zinciferi, la cui produzione nel 1890 raggiunse le 100.000 tonnellate di minerali mercantili, soprattutto per il concorso delle ricche masse calaminari della Miniera di Malfidano a Buggerru.

Il nome di Malfidano, dato alla concessione mineraria, proviene dal nome di un monte prossimo al mare della costa sud – occidentale sarda, monte che apparteneva al territorio denominato "Salto di Gessa", feudo concesso dal Re di Aragona ad un mercante di Iglesias: Niccolò Gessa. [...]

Sin dai tempi più remoti l'accesso alla zona ove ora sorge Buggerru era assicurato da una strada importante denominata "sa ia de su santu", la quale da Grugua e attraversando la località di Lisandru, portava da Villa Ecclesia alla chiesetta di San Nicolò, dove la terza settimana di settembre si festeggiava "Santu Nicobau".

Nel 1852 si erano avviati infatti nella zona i primi valori di scavo ad opera della "Società della Fortuna". Ad onta del proprio nome questa attività legata alla utilizzazione della galena si risolse in un fallimento e venne estinta in breve tempo. I lavori vennero ripresi tra il 1864 ed il 1865 dall'ingegnere francese Eyquem che ottenne il permesso di ricerca per quello che si sarebbe rivelato il più vasto giacimento calaminare italiano di facile ed economica coltivazione a cielo aperto. [...]

Nel 1867 l'ingegnere Eyquem fondò a Parigi la "Società Civile des Mines de Malfidano" e, cessata nel 1869 questa società, fu fondata la "Società Anonyme des mines de Malfidano", alla quale cedette i permessi di ricerca. Questa Società nel 1870 ottenne la concessione per 97 anni di quasi 390 ettari nel territorio dell'allora Comune di Fluminimaggiore ed oggi di Buggerru per la coltivazione dei minerali di piombo e zinco.

La intensa ed economica coltivazione delle calamine ebbe in quegli anni un incremento vertiginoso non solo a Buggerru ma anche in altre località minerarie dell'Iglesiente tanto da costituire nella storia mineraria sarda la nascita dell'industria isolana dello zinco che influì sul mercato europeo e mondiale di questo metallo.

Vicino a quei cantieri nacque e si sviluppò l'insediamento urbano di Buggerru. Sull'origine del nome di Buggerru si scontrano due diverse teorie. La prima fa risalire all'anno 1206 la prima apparizione del nome, quando venne istituito il confine tra il Giudicato di Cagliari ed il Giudicato di Arborea che passava proprio vicino all'attuale insediamento urbano in località, come cita l'archivio sardo, "buguerru". La seconda, in verità non suffragata da alcuna

documentazione e quindi di scarsa attendibilità, vorrebbe che il nome Buggerru sia una storpiatura della denominazione di “muggerru”, luogo ove si mungevano le greggi.

La popolazione si vuole insediata nel 1864 con il primo abitante stabile di nome Jacanny, anche se la cala di Buggerru era frequentata da pastori fluminesi del sobborgo “spigniau”. Alcune documentazioni ci dicono che esisteva un porticciolo da dove, successivamente, sarebbero stati imbarcati i minerali per essere avviati a Carloforte, e che, nel 1867, fu installato un piccolo ospedale. [...]

Non solo le origini di Buggerru sono dovute all’attività mineraria, ma anche la sua struttura urbana ha seguito l’evolversi di tale attività, e molti degli edifici ancor oggi presenti nel tessuto urbano sono il frutto dell’evoluzione delle lavorazioni e della organizzazione del lavoro della miniera. [...]

Nel 1870 fu ottenuta la concessione di Malfidano e Planu Sartu, nel 1874 quella di Cabitza, nel 1877 quella di Pira Roma, Planu Dentis, Canali Bingias e Baueddu. Nel 1878 venne messa in esercizio la laveria Buggerru e nel 1890 fu ultimata la laveria Malfidano, mentre la laveria Lamarmora, costruita sul demanio marittimo, tra il 1900 ed il 1901 non fu mai avviata per il mancato permesso della Guardia di Finanza.

Nel 1870 la Società Anonima delle Miniere di Malfidano ottenne la concessione di Planu Sartu ma i relativi lavori di scavo a cielo aperto iniziarono solo nel 1884 e diedero vita all’omonimo villaggio satellite di Buggerru, il cui nome può significare “pascolo alto”.

Questo villaggio (Planu Sartu), di cui, ancora oggi, sono chiaramente identificabili i connotati urbani e sono visibili, se pur in precarie condizioni statiche, le rovine, divenne un centro quasi autonomo dal nucleo centrale di Buggerru. Il villaggio di Planu Sartu era collegato a Buggerru attraverso la Galleria Henry. L’ultimo abitante di Planu Sartu abbandonò la sua casa nel 1940.

Nel 1866 venne scoperta una enorme massa calaminare sul versante di Caitas, che diede luogo ad un altro insediamento satellite di Buggerru a bocca della miniera, che però non arrivò mai al grado di completezza raggiunto dal villaggio di Planu Sartu, in quanto vi trovarono sede oltre agli edifici industriali, gli uffici e gli alloggi per i minatori, mentre erano del tutto assenti i servizi ed i luoghi di ritrovo.

[...]

L’attività mineraria subì diverse crisi nei decenni che videro l’esplosione della prima guerra mondiale, la quale comportò la chiusura della miniera per un anno, e che conobbero il sorgere delle prime organizzazioni politiche e sindacali dei minatori, e di cui si conserva tuttora la memoria con l’eccidio di Buggerru del 4 settembre 1904, quando, alcune manifestazioni operaie culminarono con l’uccisione di quattro minatori da parte delle forze dell’ordine, chiamate dal Direttore della miniera per sedare i disordini. In conseguenza di questi avvenimenti venne proclamato il primo sciopero generale d’Italia.

Il primo dopo guerra vide fasi alterne nella attività mineraria, e nel 1928 fu costituita una società tra la Malfidano e la Montevecchio, ma la crisi mondiale dell’anno successivo dovuta al crollo della borsa di New York comportò la chiusura della miniera, tanto che rimasero solo pochissimi dipendenti.

Negli anni trenta alla Montevecchio subentrò la Pertusola, senza che ne traesse beneficio la situazione economica e produttiva della miniera. La laveria Buggerru, chiusa nel 1929 non venne più riaperta, anche perché ormai obsoleta, mentre la laveria Malfidano, anch’essa chiusa nel 1929, venne ammodernata con l’introduzione della flottazione e, riaperta nel 1935, è rimasta in funzione sino alla definitiva chiusura del 1977. [...]

Nel 1976 vennero chiusi i cantieri di Pira Roma, Nanni Frau e San Luigi, e nel 1977 vennero fermati tutti gli altri cantieri e la laveria Malfidano venne definitivamente chiusa.

5.8 Patrimonio storico, architettonico, archeologico

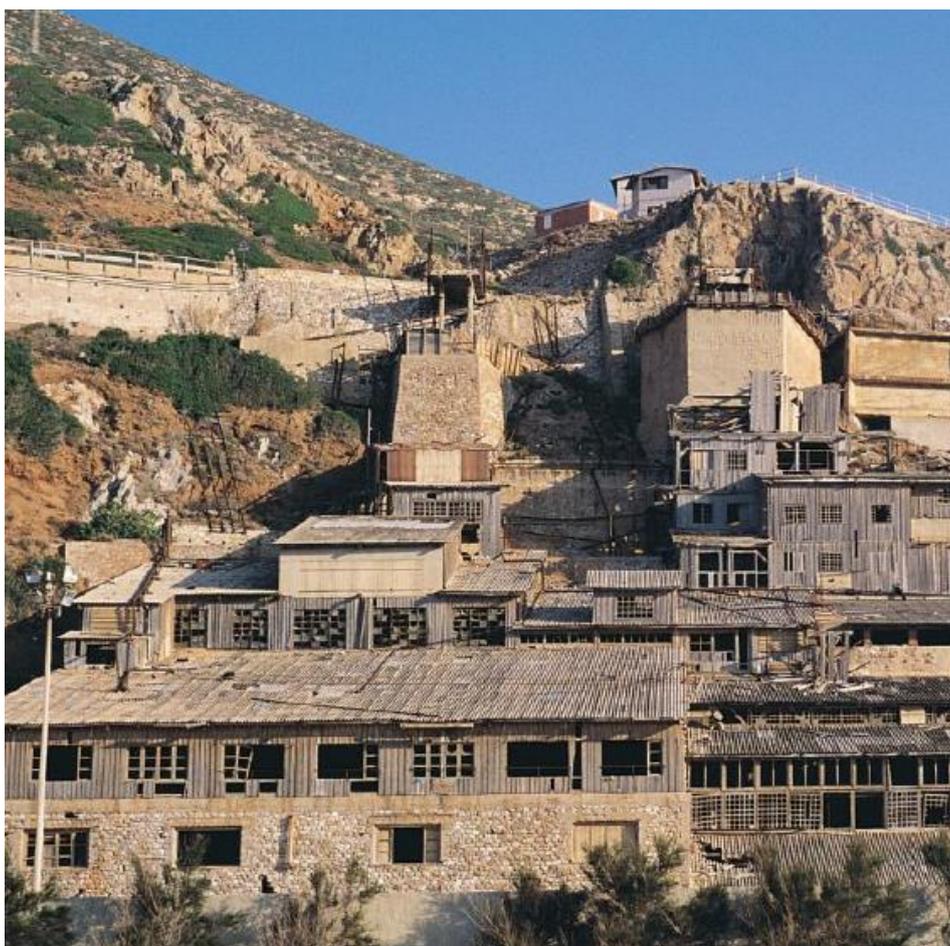
Il territorio di Buggerru si connota per la presenza di un consistente patrimonio storico, architettonico ed archeologico, per lo più collegato alle attività minerarie che hanno fortemente caratterizzato il territorio. Nello specifico si segnalano: la laveria di Malfidano, la galleria di Henry ed il villaggio abbandonato di Pranu Sartu, la torre di Cala Domestica, il Museo Civico e Multimediale del Minatore.

Laveria di Malfidano

La laveria di Malfidano era in passato adibita al lavaggio di minerali di piombo e zinco, attualmente in stato di abbandono. La struttura esistente è costituita da un complesso industriale-minerario, formato da diversi corpi di fabbrica, fondati a quote diverse conformemente all'andamento gradonato del terreno.

Il valore naturalistico della zona è di indiscutibile interesse e fascino. Il complesso archeologico e minerario si inserisce in uno stupendo scenario paesaggistico ed è valorizzato dalla vicina presenza delle spiagge, delle grandi dune di sabbia di San Nicolò e dalle bellissime falesie che cadono a picco sul mare, come la stupenda e suggestiva insenatura di Cala Domestica.

L'edificio presenta interesse storico artistico ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e ai sensi del D.M. n. 67 dell'8 ottobre 2009 in quanto costituisce un esempio significativo di archeologia industriale della Sardegna e come tale risulta meritevole di tutela.



Laveria di Malfidano a Buggerru

Galleria di Henry

Si tratta della più importante opera della grande miniera di Planu Sartu. Scavata nel 1865, la Galleria Henry consentiva il trasporto dei minerali per mezzo di una rotaia dai cantieri sotterranei alle distanti laverie. Posta a 50 metri sul livello del mare, al di sopra dell'abitato di Buggerru, attraversa per circa un chilometro l'altopiano di Planu Sartu.

La galleria è stata anche riconvertita a fini turistici per mezzo di fondi provenienti dall'Unione Europea. Oggi visitabile a bordo dello stesso trenino che prima trasportava il minerale, la galleria offre l'opportunità di avere un contatto diretto con la vita di miniera.



Immagini esterne ed interne della Galleria di Henry

Al termine della galleria si trova il villaggio minerario abbandonato di Pranu Sartu.

Torre di Cala Domestica

A sud dell'abitato di Buggerru, su un modesto rilievo dominante una insenatura di straordinaria bellezza, si erge la torre di Cala Domestica. Il fortilizio, cui era affidato il presidio della vicina spiaggia ove era attiva una piccola tonnara, era in corrispondenza visiva con la torre di Porto Paglia, il forte sabaudo di San Vittorio, ubicato sull'isola di San Pietro, una guardia morta nell'isola Piana e una a Capo Pecora, in località Sa Guardia de is Turcus.

L'edificazione della torre risale al periodo sabaudo. I lavori ebbero inizio solo nel 1765 e si conclusero nel 1785. La struttura, di foggia cilindrica, è realizzata con una muratura in pietrame calcareo, sbozzato e allettato con malta bastarda. Misura circa 12 m di diametro e 11 m d'altezza dallo zoccolo al lastrico d'armi.



Torre di Cala Domestica

Museo Civico e Multimediale del Minatore

Il Museo Civico e Multimediale del Minatore presenta la storia del territorio, dalla più antica fino all'Eccidio del 1904. La struttura, riconvertita a fini turistici per mezzo di fondi dell'Unesco, è la vecchia officina meccanica, dove al tempo delle miniere si fabbricavano gli utensili per gli operai; una delle sale, infatti, presenta ancora i macchinari nella loro posizione originale. Il primo piano della struttura era invece la falegnameria, all'esterno della quale si sono verificati i fatti del 4 settembre.

La Relazione Generale del PUC adottato decaduto riporta che, dalla consultazione delle documentazione fornita dalla Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano, risultano censiti i seguenti siti archeologici:

- Grotta sepolcrale “de S’acqua Gelada;
- Grotta di “Padre Nocco” in località Grugua;
- Nuraghe di Genna Suergiu;
- Tomba.

Risultano inoltre individuate tre aree di interesse archeologico:

- Necropoli loc. San Nicolò;
- Tomba in località San Nicolò;
- Insediamento antropico in località Sa Colombera.

5.9 Sistema socio - economico

Dalla consultazione dei dati ISTAT relativi al censimento Industria e Servizi 2011² emerge che nel 2011 erano attive nel territorio comunale 75 unità locali³, quattro in più rispetto al 2001, per un totale di 128 addetti (dato uguale nel 2001 e nel 2011).

² Il Censimento Industria e Servizi 2011 è realizzato per la prima volta in forma “virtuale”, utilizzando esclusivamente il Registro Statistico delle Imprese Attive (ASIA), per tale scopo integrato con nuove fonti amministrative che ne estendono il contenuto, relativamente alle informazioni sull’occupazione. L’estensione del campo di osservazione ha riguardato il settore dell’agricoltura limitatamente alla Silvicultura e utilizzo di aree forestali (Divisione 02 della classificazione Ateco2007), Pesca e acquacoltura (Divisione 03) e Attività di supporto all’agricoltura e attività successive alla raccolta (Gruppo 016), tutti settori non appartenenti al campo di osservazione del 6° Censimento generale dell’Agricoltura del 2010. Tra le esclusioni si segnala quella delle cooperative sociali, interessate dal Censimento delle Istituzioni non profit 2011, mentre al contrario sono state incluse alcune unità appartenenti alla Pubblica Amministrazione (settore S13) organizzate con forma giuridica disciplinata dal diritto privato.

³ La definizione di unità locale adottata è conforme al regolamento del Consiglio Europeo N. 696 del 15 marzo 1993, secondo cui *un’unità locale corrisponde a un’impresa o a una parte di un’impresa situata in una località topograficamente identificata. In tale località, o a partire da tale località, una o più persone svolgono (lavorando eventualmente a tempo parziale) delle attività economiche per conto di una stessa impresa.*

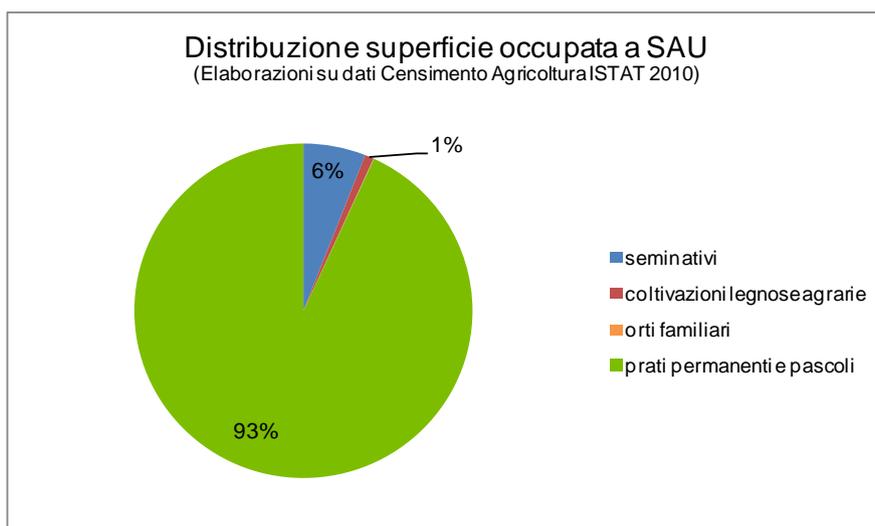
Tipologia unità	unità locali delle imprese				
	Tipo dato	numero unità attive		numero addetti	
	Anno	2001	2011	2001	2011
Totale		71	75	128	128
Agricoltura, silvicoltura e pesca		8	6	22	5
Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi		1	-	1	-
Pesca e acquacoltura		7	6	21	5
Estrazione di minerali da cave e miniere		1	-	17	-
Altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere		1	-	17	-
Attività manifatturiere		5	5	12	19
Industrie alimentari		4	3	11	14
Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio		-	1	-	1
Fabbricazione di altri mezzi di trasporto		1	-	1	-
Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature		-	1	-	4
Costruzioni		5	7	5	21
Costruzione di edifici		2	4	2	7
Lavori di costruzione specializzati		3	3	3	14
Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli		29	24	36	32
Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli		2	1	2	1
Commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)		1	2	1	2
Commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)		26	21	33	29
Trasporto e magazzinaggio		2	-	10	-
Trasporto terrestre e trasporto mediante condotte		1	-	8	-
Servizi postali e attività di corriere		1	-	2	-
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione		9	16	14	31
Alloggio		1	1	1	1
Attività dei servizi di ristorazione		8	15	13	30
Servizi di informazione e comunicazione		2	1	2	2
Attività editoriali		1	-	1	-
Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici		1	1	1	2
Attività finanziarie e assicurative		1	1	1	1
Attività di servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)		1	1	1	1
Attività professionali, scientifiche e tecniche		2	5	2	6
Attività legali e contabilità		-	1	-	1
Attività di direzione aziendale e di consulenza gestionale		-	1	-	2
Attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche		-	3	-	3
Altre attività professionali, scientifiche e tecniche		2	-	2	-
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese		-	3	-	3
Attività di noleggio e leasing operativo		-	1	-	1
Attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese		-	2	-	2
Istruzione		-	1	-	1
Istruzione		-	1	-	1
Sanità e assistenza sociale		2	2	2	3
Assistenza sanitaria		2	2	2	3
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento		-	1	-	1
Attività sportive, di intrattenimento e di divertimento		-	1	-	1
Altre attività di servizi		5	3	5	3
Riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa		2	-	2	-
Altre attività di servizi per la persona		3	3	3	3

Il settore predominante nel 2011 è quello del "Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli" con 24 unità (32% sul totale), seguito dal settore delle "Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione" con 16 unità (21%). Il terzo settore è quello delle "Costruzioni" con 7 unità (9 % sul totale), quindi molto distante dagli altri due settori in termini quantitativi. Da evidenziare che, rispetto al 2001, nel 2011 non vi sono più imprese operanti nei settori "Estrazioni di minerali da cave e miniere" e "Trasporto e magazzinaggio".

In linea con quanto evidenziato per le unità locali, il settore che registra il maggior numero di addetti è quello del "Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli" con 32 addetti (25% del totale) e a seguire il settore delle "Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione" con 31 addetti (24% del totale). Gli altri due settori trainanti in termini di capacità di attrarre "forza lavoro" sono "Costruzioni" con 21 addetti e "Attività manifatturiere" con 19 addetti.

Dalla consultazione dei dati del Censimento dell'Agricoltura 2010, disponibili sul sito dell'ISTAT, emerge che la superficie agricola totale (SAT) delle unità agricole totali unilocalizzate con coltivazioni è di 1.941 ettari (per un totale di 31 unità agricole), di cui la superficie agricola utilizzata è di 1.164 ettari. La SAU costituisce circa il 60% della SAT, essendo il territorio prevalentemente montuoso ed occupato da boschi.

Il 93% circa della superficie a SAU è occupato da prati permanenti e pascoli mentre solo il 6% della superficie è destinata a seminativi (prevalentemente cereali per la produzione di granella); le coltivazioni legnose agrarie rappresentano invece l'1% della SAU e sono rappresentate principalmente da uliveti.



Distribuzione e superficie occupata a SAU. Fonte: Censimento Agricoltura ISTAT 2010

superficie agricola utilizzata (SAU)													
seminativi	seminativi					coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie					orti familiari	prati permanenti e pascoli
	cereali per la produzione di granella	orti	fiori e piante ornamentali	foraggiere avvicendate	terreni a riposo		vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi	vivai		
69,29	48,39	2,4	1,5	15	2	10,1	0,65	8,2	0,57	0,58	0,1	0,48	1084,58

Per quanto riguarda il settore zootecnico, secondo il censimento ISTAT 2010, sono 2 le unità agricole con allevamenti di bovini e bufalini, 3 con allevamenti di suini, 15 che allevano ovini e/o caprini e 1 che alleva equini, struzzi, conigli, api e altri allevamenti.

Dei 2 allevamenti di bovini e bufalini, uno presenta un numero di capi compreso tra 6 e 9 e l'altro un numero tra 20 e 49 per un totale di numero di capi di 36.

Relativamente all'allevamento dei suini, due unità agricole si caratterizzano per un numero di capi compreso tra 20 e 49; mentre l'altra alleva un numero di capi inferiore (3 unità), per un totale complessivo di 67 capi.

L'allevamento predominante nel territorio è quello degli ovini/caprini con 15 unità agricole per un totale complessivo di 2.738 capi. Le unità agricole sono così ripartite per classi di capi:

Tipo dato	numero di unità agricola					
Anno	2010					
Classe di capi	20-49	50-99	100-199	200-299	300-499	totale
Buggerru	1	3	5	2	4	15

Tipo dato	numero di capi dell'unità agricola					
Anno	2010					
Classe di capi	20-49	50-99	100-199	200-299	300-499	totale
Buggerru	20	237	630	510	1341	2738

Turismo

Come evidenziato nella pubblicazione curata da Studi e Ricerche per il Mezzogiorno (SRM) *"Il Turismo in Sardegna: le opportunità di crescita del sistema. Come costruire un turismo stabile tutto l'anno"* il settore turistico della Sardegna ha messo a segno performance superiori ai valori medi nazionali, sia nel lungo periodo (2004-2015) sia negli anni più recenti. In Sardegna, infatti, gli arrivi, le presenze e la spesa complessiva dei turisti sono cresciute a tassi superiori rispetto a quanto osservato nell'intero territorio nazionale. Va però rilevato che in termini assoluti la dimensione del turismo regionale è ancora contenuta.

Se si considerano gli arrivi, ad esempio, a fronte di 113,4 milioni in Italia, se ne contano solo 2,6 milioni in Sardegna, il 2,4% del totale.

L'andamento più che positivo del turismo straniero in Sardegna ha trainato le buone performance dell'intero settore. Gli arrivi di stranieri sono stati nel 2015 il 46,3% degli arrivi totali; nel 2004 erano appena il 29,9%. Va rilevato che a livello nazionale la percentuale di arrivi stranieri sul totale è stata leggermente superiore, segno che nell'isola vi è ulteriore spazio di crescita per il turismo straniero.

Rispetto all'Italia nel suo complesso, la domanda turistica sarda presenta alcune caratteristiche peculiari: una maggiore permanenza media, una più marcata stagionalità concentrata nei mesi estivi e indici di utilizzazione annuali delle strutture più bassi. Nei mesi estivi, invece, questi superano i valori nazionali.

La Germania rappresenta il maggior fruitore estero del turismo sardo, seguita da Francia, Svizzera, Regno Unito e Spagna. Risultano comunque in forte crescita i flussi turistici provenienti da Slovacchia, Polonia, e Cina. Da tali paesi la regione potrebbe cercare di incrementare ulteriormente la provenienza nell'immediato futuro.

Nel complesso, i turisti stranieri che visitano la Sardegna mostrano una forte preferenza per le strutture alberghiere di lusso, più dei turisti italiani e più degli altri turisti stranieri che visitano l'intero territorio nazionale.

Anche per quanto riguarda l'offerta turistica, la regione mostra una crescita di esercizi ricettivi e di posti letto consistente, sia nel breve che nel lungo periodo. Sono aumentate le strutture di lusso, segno che l'offerta della regione si sta muovendo nella direzione giusta per soddisfare le preferenze della clientela. Le strutture ricettive sono distribuite in maniera piuttosto eterogenea nelle varie province dell'isola: Olbia Tempio è quella che dispone della maggiore offerta, seguita da Cagliari e Sassari. Si nota anche una marcata differenza nella distribuzione per tipologia delle strutture ricettive, con Olbia Tempio che ha una forte incidenza di esercizi alberghieri, e Oristano, Cagliari e Sassari che vedono la prevalenza degli esercizi extraalberghieri.

Per l'analisi dei flussi turistici in comune di Buggerru si riportano le considerazioni riportate nello studio messo a disposizione dal comune "Studio relativo alle dinamiche dei flussi turistici del comune di Buggerru"

L'analisi a livello comunale è stata svolta considerando le informazioni riguardo ai flussi turistici registrati nelle annate dal 2014 al 2016 negli esercizi ricettivi del Comune di Buggerru. Tali dati sono stati reperiti attraverso il sito ufficiale del turismo della Regione Autonoma della Sardegna (www.sardegnaturismo.it).

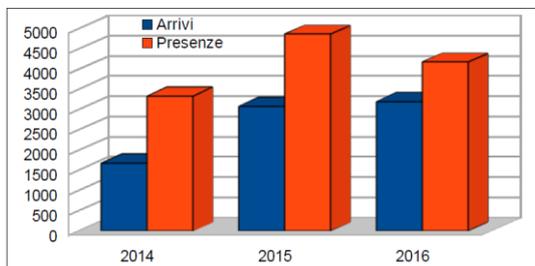
Come si può osservare dalla Tabella e Figure seguenti gli arrivi⁴ e le presenze⁵ hanno seguito un trend strettamente positivo. Si può notare che nel 2015 si è registrato un forte incremento degli arrivi e delle presenze rispetto all'anno precedente; nel 2016 il numero di arrivi è rimasto praticamente stabile mentre il numero di presenze ha subito un netto calo.

Il turismo relativo al comune di Buggerru è di tipo prettamente stagionale infatti il numero di arrivi e presenze totali che si registrano durante la stagione estiva (da giugno a settembre) rappresenta circa il 80-90% dei flussi totali annuali.

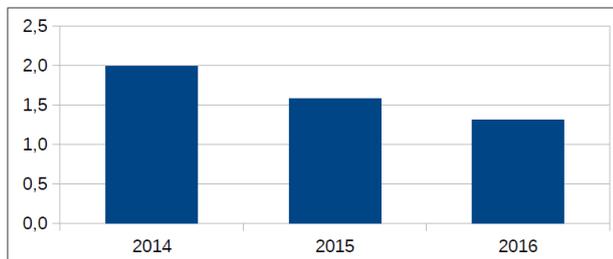
La permanenze media⁶ ha seguito un trend strettamente negativo, passando da 2 a 1,3 giorni medi di permanenza. Emerge che la permanenza media nel comune di Buggerru è nettamente inferiore a quella provinciale che è passata da 3,4 a 3,2 nello stesso periodo di riferimento.

Anno	Arrivi	Presenze	Permanenza
2014	1675	3332	2,0
2015	3083	4862	1,6
2016	3200	4178	1,3

Arrivi e presenze totali annuali registrati negli esercizi ricettivi del Comune di Buggerru nelle annate dal 2014 al 2016



Arrivi e presenze totali annuali registrati negli esercizi ricettivi del Comune di Buggerru nelle annate dal 2014 al 2016



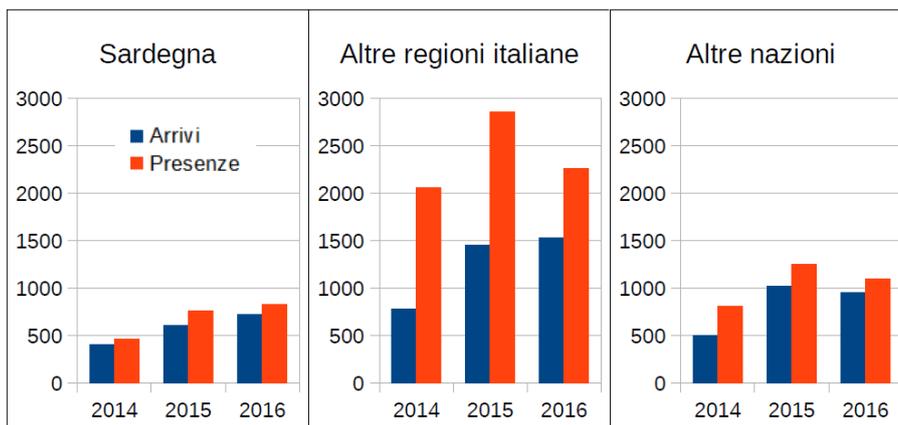
Media annuale dei giorni di permanenza registrati negli esercizi ricettivi del Comune di Buggerru nelle annate dal 2014 al 2016

Il calo della permanenza media dei turisti è apparsa in netto calo durante il periodo di riferimento; questo calo è legato in buona parte al calo della permanenza media dei turisti provenienti da altre regioni italiane, che rappresentano una quota particolarmente significativa degli arrivi e delle presenze complessive che si registrano durante l'anno.

⁴ Per arrivi si intende il numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati negli esercizi ricettivi nel periodo considerato.

⁵ Per presenze si intende il numero delle notti trascorse dai clienti, italiani e stranieri, negli esercizi ricettivi.

⁶ La Permanenza media è il rapporto tra il numero di notti trascorse (presenze) e il numero di clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi).



Arrivi e presenze totali annuali registrati nel periodo dal 2014 al 2016 discretizzati per classi di provenienza.

In termini complessivi tra il 2015 e il 2016 si è assistito ad leggero aumento del numero di arrivi che è stato però accompagnato da un calo delle presenze; questo fenomeno si spiega appunto tramite il calo della permanenza media. Un andamento analogo si osserva anche osservando i dati relativi ai soli turisti provenienti da altre regioni italiane, il che va a supportare la tesi secondo la quale il trend complessivo dei flussi turistici è stato influenzato particolarmente da questa classe di turisti.

Sebbene i turisti provenienti da altre regioni italiane rappresentino la classe che ha fatto registrare le quote maggiori sia in termini di arrivi che in termini di presenze tra le tre classi individuate (turisti provenienti da altri comuni della Sardegna; turisti provenienti da altre regioni italiane; turisti provenienti da altre nazioni (europee e extra-europee)), questi non possono spiegare interamente il fenomeno complessivo.

Il calo della permanenza media si è registrato anche per i turisti provenienti da altri comuni della Sardegna e da quelli stranieri, sebbene per questi appaia meno evidente perchè non ha seguito un andamento monotono. La permanenze media dei turisti stranieri è passata da 1,6 giorni nel 2014 a 1,2 giorni nel 2015 ed è poi rimasta stabile nel 2016; quella relativa ai turisti sardi è rimasta praticamente stabile negli anni passando da 1,2 a 1,1 giorni tra il 2014 e il 2016.

Dai dati appare evidente che tendenzialmente i turisti sardi e quelli stranieri scelgano Buggerru come luogo per una breve sosta. È plausibile che essi scelgano Buggerru come tappa di un tour vacanziero che probabilmente si estende tra le spiagge del Sulcis e la Costa Verde della Marina di Arbus. Per i turisti sardi è altrettanto plausibile che scelgano Buggerru come luogo dove passare il fine settimana.

L'analisi effettuata non ha potuto considerare in toto le dinamiche dei flussi turistici del Comune di Buggerru ma si è dovuta limitare ai dati ottenuti dalle strutture ricettive presenti nel territorio. E' opportuno ricordare che vi sono dei fenomeni turistici che non sono legati alle strutture turistiche propriamente dette (si pensi ad esempio ai "turisti di rientro") e che non sono quindi noti.

Porto turistico di Buggerru

Il comune di Buggerru è dotato di un porto turistico, unico approdo di tutta la costa. Il porto ha una disponibilità di 350 posti barca ed è dotato di due ponti fissi ed uno mobile, scivolo, scalo di alaggio, gru e servizio di rifornimento di acqua dolce. Nel porto di Buggerru inoltre vengono offerte escursioni in barca e pescaturismo. È presente un'area di sosta attrezzata per camper, situata a Nord del paese vicino il campo sportivo, di fronte al mare.

Il porto è caratterizzato da un persistente fenomeno di insabbiamento, che da anni lo rende inagibile alla flottiglia peschereccia e diportistica.

La Regione con DGR n. 30/15 del 20.06.2017 "Interventi di completamento, riqualificazione, ampliamento ed efficientamento dei principali porti della Sardegna" ha previsto 7 milioni per il porto di Buggerru condizionato all'esito favorevole degli studi che dovranno dare dimostrazione della piena efficacia degli interventi prospettati per prevenirne definitivamente i fenomeni di insabbiamento.

L'intervento complessivo proposto prevede:

- l'allungamento del molo sopraflutto di 100 + 70 m;
- la realizzazione di un molo sottoflutto radicato all'esistente;
- la costruzione di due pennelli per ridurre la disponibilità di sedimenti che determinano l'insabbiamento;
- la realizzazione di una nuova darsena, esclusa al momento dai futuri sviluppi progettuali.



Configurazione attuale Porto di Buggerru

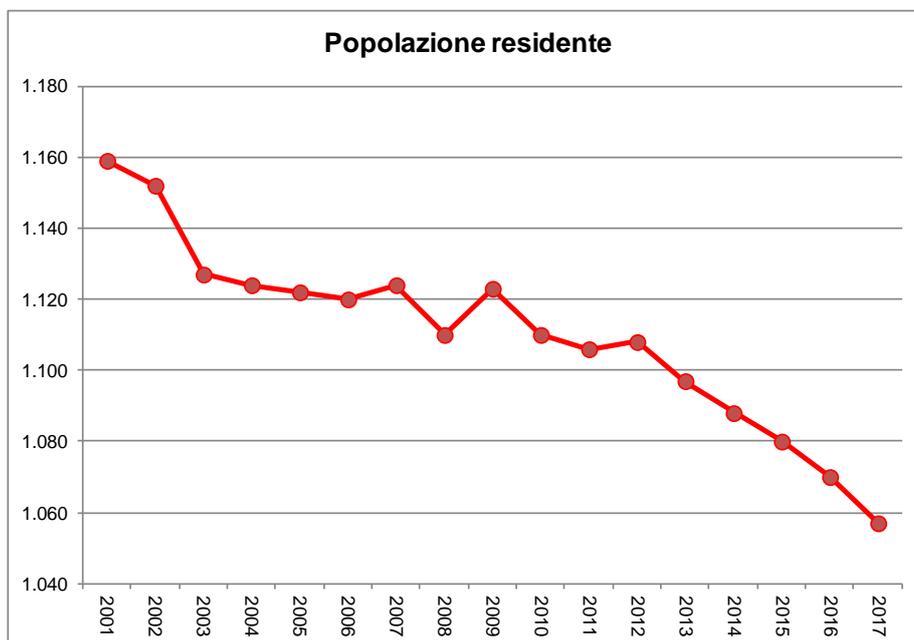


Configurazione futura Porto di Buggerru come riportata nel documento della RA "Fondo di Sviluppo e Coesione 2014-2020. Patto per lo Sviluppo della Regione Sardegna Linea d'Azione 4.1.1 50 MILIONI PER I PORTI"

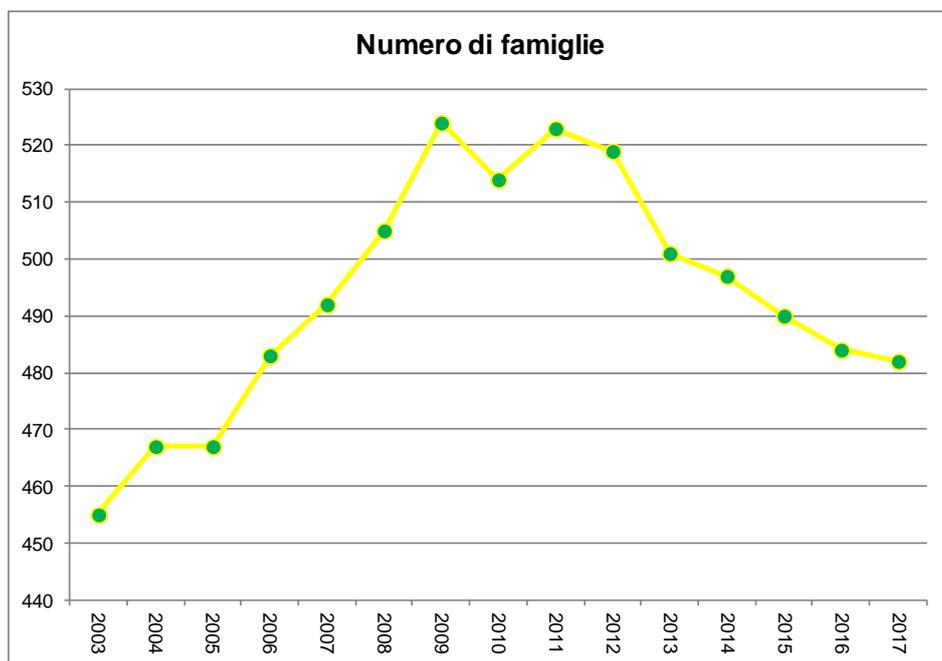
5.10 Popolazione e famiglie

L'andamento demografico di Buggerru restituisce un trend degli ultimi 17 anni (2001 - 2017) complessivamente in diminuzione (pur essendovi stato qualche anno in cui si è registrata una variazione assoluta positiva rispetto all'anno precedente), con un range di popolazione residente compreso tra un valore massimo di 1.159 unità (registrato nell'anno 2001) ed un minimo di 1.057 (popolazione al 2017).

Il numero di famiglie ha subito un incremento dal 2003 al 2009 al quale è seguito, fatta eccezione per l'anno 2012, un calo che si è protratto fino ad oggi. Il numero di famiglie al 31 dicembre 2017 è di 482 unità.



Popolazione residente dal 2001 al 2017. Nostre elaborazioni su dati ISTAT

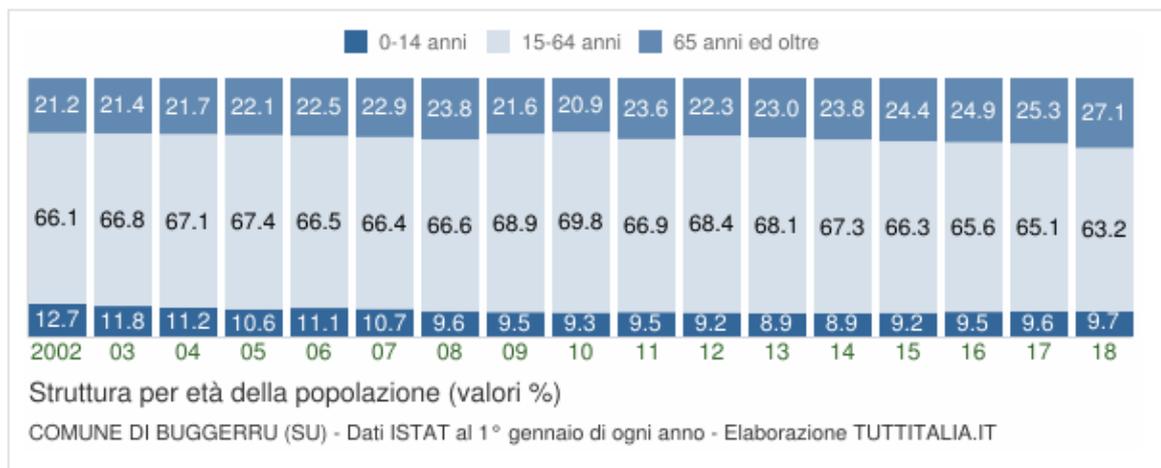


Numero di famiglie dal 2003 al 2017. Nostre elaborazioni su dati ISTAT

Anno	Popolazione residente al 31 dicembre	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero famiglie	Media componenti per famiglia
2001	1.159	-	-	-	-
2002	1.152	-7	-0,60%	-	-
2003	1.127	-25	-2,17%	455	2,47
2004	1.124	-3	-0,27%	467	2,4
2005	1.122	-2	-0,18%	467	2,39
2006	1.120	-2	-0,18%	483	2,31
2007	1.124	4	0,36%	492	2,28
2008	1.110	-14	-1,25%	505	2,2
2009	1.123	13	1,17%	524	2,14
2010	1.110	-13	-1,16%	514	2,16
2011	1.106	-4	-0,36%	523	2,11
2012	1.108	2	0,18%	519	2,13
2013	1.097	-11	-0,99%	501	2,19
2014	1.088	-9	-0,82%	497	2,19
2015	1.080	-8	-0,74%	490	2,2
2016	1.070	-10	-0,93%	484	2,21
2017	1.057	-13	-1,21%	482	2,19

Analizzando la popolazione di Buggerru per classi di età, si osserva come dal 1 gennaio 2002 al 1 gennaio 2018 si assiste ad un incremento della fascia di popolazione di età ≥ 65 anni, a discapito della fascia 15 - 64 anni che subisce

un decremento dal 66,1% (nel 2002) al 63,9% (nel 2018) e della fascia 0 -14 anni che dal 12,7% passa al 9,7% al 1 gennaio 2017.



5.11 Rifiuti

Si riportano di seguito i dati sulla produzione di rifiuti nel comune di Buggerru relativi agli anni 2011 – 2015, in cui è attivo da diversi anni il servizio della raccolta differenziata porta a porta.

La massima percentuale di raccolta differenziata è stata raggiunta nel 2013 ed è stata del 64%; nell'ultimo anno a disposizione (2015) la percentuale ottenuta è comunque superiore al 60%, anche se in diminuzione, rispetto al massimo valore ottenuto nel 2013, di 2 punti percentuali.

Il rifiuto indifferenziato dal 2011 al 2014 era destinato allo smaltimento presso l'impianto Cacip Macchiareddu Cagliari - Discarica Carbonia in località "Sa Terredda". Nel 2015 gli impianti utilizzati sono stati diversi: Discarica Iglesias (località Is Candiazzus); Impianto Villacidro (Località Cannamenda); Discarica "Sa Terredda" (Carbonia); Impianto Capoterra (Località Macchiareddu).

Anno	Pop.	Produzione rifiuti urbani allo smaltimento					Differenziati	Totali	Produzione procapite e totale (kg/ab/anno)	Variazione % sul totale di RU rispetto all'anno prec.	% R.D.
		Rifiuti indifferenziati da abitanti residenti (t/anno)	Rifiuti indifferenziati da abitanti fluttuanti (t/anno)	Rifiuti ingombranti allo smaltimento (t/anno)	Rifiuti da spazzamento stradale (t/anno)	Produzione totale rifiuti allo smaltimento (t/anno)					
2011	1101	127,97	30,59	0,00	0,00	158,56	239,02	397,57	361	-10,5%	60,1%
2012	1108	140,88	23,40	2,621	0,00	166,90	238,26	405,16	366	1,9%	58,8%
2013	1097	144,31	20,94	1,33	0,00	166,58	290,99	457,57	417	12,9%	64%
2014	1088	150,69	18,06	5,44	0,00	168,75	271,61	445,79	410	0,0%	61%
2015	1080	139,71	29,39	1,42	0,00	169,11	170,53	278,15	448,68	0,6%	61,99%

Fonte: RAS "Rapporti sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna. Anni 2011, 2012, 2013, 2014, 2015"

5.12 Mobilità

La viabilità del territorio del comune di Buggerru è caratterizzata principalmente da una fitta rete di strade sterrate aperte dall'attività mineraria e da una rete di accesso costituita da strade bituminate provinciali che si appoggiano all'unica strada statale, la n. 126, che, partendo da S. Antioco, attraversa il Sulcis, l'Iglesiente, l'Arburese ed il Campidano sino ad incrociare la n. 131 a Marrubiu.

Si accede a Buggerru:

- Da Sud dalla S.P. 83 che dal bivio di Funtanamare al km 29,500 della S.S. 126, presso Gonnese, porta alle frazioni del comune di Iglesias, Nebida, Masua, Acquaresi, e raggiunge il territorio comunale a Cala Domestica e prosegue per l'abitato di Buggerru passando da Planu Sartu, con un percorso di circa 26 km;
- Da Nord dalla S.P. 83 che dal bivio al km 65,500 della S.S. 126, presso Fluminimaggiore, seguendo quasi il percorso di Flumini Mannu, porta alla frazione di Portixeddu, localizzata sul mare al confine con Buggerru, e raggiunge l'abitato passando per la località di San Nicolò, con un percorso di circa 12 km.

5.13 Aspetti energetici

Il comune di Buggerru, assieme al comune di Fluminimaggiore, si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). L'aggregazione ha preso il nome di "COSTA DELLE MINIERE", in ragione della secolare attività mineraria attuata nel territorio, nonché per la notevole valenza paesaggistica e naturalistica costiera dello stesso.

Dalle analisi condotte in fase di redazione del PAES emerge che tra i settori considerati ai fini dello sviluppo del Piano, quello relativo ai consumi del settore residenziale è il più energivoro con circa il 66% dei consumi finali complessivi dell'aggregazione inseriti nell'IBE. Il comparto industriale contribuisce sui consumi finali delle comunità per circa il 12%, seguito dal settore terziario con circa l'8%. I servizi dei Comuni dell'aggregazione presentavano nel 2006 consumi pari a circa il 7% del totale, che arrivano quasi all'11% considerando anche il consumo per l'illuminazione pubblica e quello associato al parco auto comunale.

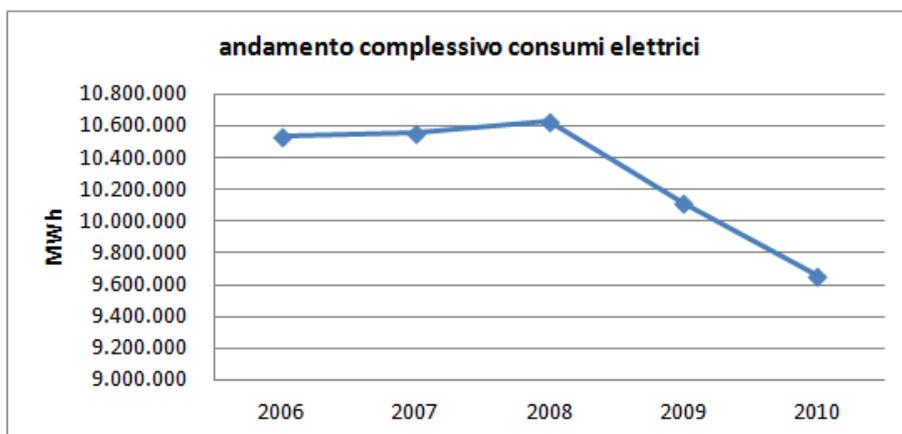
La fonte di energia maggiormente consumata è quella elettrica a cui nel 2006 era associato circa il 56% dei consumi del territorio dell'aggregazione, seguita dalla biomassa solida (cippato di legno e pellet) con quasi il 20% e dal GPL con circa il 17%. Nel caso del GPL e della biomassa è necessario sottolineare che il dato è stimato e pertanto non deriva, come nel caso elettrico, da misure certificate dei consumi.

Per quanto attiene agli impianti di produzione dell'energia, nel territorio dell'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru negli ultimi anni si è assistito, grazie soprattutto ai meccanismi incentivanti nazionali e regionali, ad una notevole diffusione degli impianti a energie rinnovabili per la produzione di elettricità in particolare da fonte solare con gli impianti fotovoltaici.

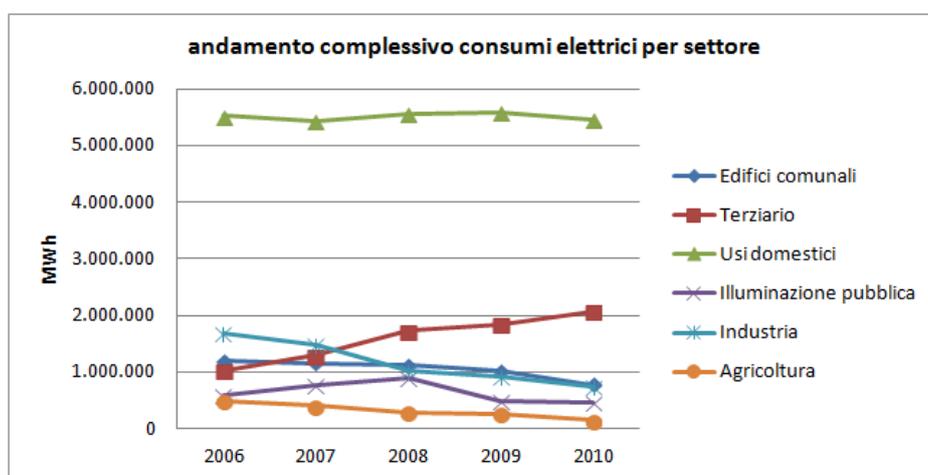
Nella tabella seguente vengono riportati i dati riepilogativi della presenza degli impianti fotovoltaici nei territori delle comunità dell'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru al 7 dicembre 2012, suddivisi per schema di incentivo interessato [Fonte GSE: Altlasole].

Comune	NUMEROSITÀ E POTENZA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI AGGREGAZIONE DI FLUMINIMAGGIORE-BUGGERRU (DATI AGGIORNATI AL 07/12/2012)											
	1° Conto Energia		2° Conto Energia		3° Conto Energia		4° Conto Energia		5° Conto Energia		TOTALE	
	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]
Fluminimaggiore	0	0,00	9	32,80	1	2,94	46	362,06	3	17,9	59	382,9
Buggerru	0	0,00	12	37,89	0	0,00	14	140,41	0	0,0	26	178,3
TOTALE											85	561,2

L'analisi dell'evoluzione storica dei consumi elettrici totali nell'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru dal 2006 al 2010, riportata nella figura seguente, mette in risalto il forte calo dei consumi elettrici a partire dal 2008 (probabilmente dovuto anche se in minima in parte all'effetto degli autoconsumi dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici che hanno trovato diffusione nello stesso periodo). Nel complesso la riduzione dei consumi nel 2010 rispetto al 2006 è pari all' 8,35%.



Evoluzione storica dei Consumi totali di Energia Elettrica nell'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru



Evoluzione storica dei consumi elettrici dell'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru per macro-settore di rilevazione

Il grafico di cui sopra mostra l'andamento dei consumi elettrici suddiviso per settore, mentre la tabella seguente riporta i valori puntuali dei consumi corrispondenti ai grafici sopra riportati.

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA [kWh]	2006	2007	2008	2009	2010	incr. % 2006-10
EDIFICI COMUNALI	1.190.860	1.158.698	1.113.694	1.024.516	773.049	-35,08%
TERZIARIO	1.032.998	1.298.646	1.729.092	1.839.704	2.076.628	101,03%
USI DOMESTICI	5.521.752	5.440.676	5.569.883	5.590.338	5.463.377	-1,06%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	600.676	764.933	899.258	487.659	452.779	-24,62%
INDUSTRIA	1.693.308	1.492.273	1.032.162	919.234	742.640	-56,14%
AGRICOLTURA	493.758	404.223	291.531	256.025	145.668	-70,50%
totale aggregazione	10.533.352	10.559.449	10.635.620	10.117.476	9.654.141	-8,35%

Andamento dei consumi elettrici dell'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru suddiviso per settore

Un'analisi disaggregata del dato per settori permette di osservare un notevole calo dei consumi energetici elettrici nei settori produttivi con il settore agricolo e il settore industriale che riducono i consumi rispettivamente del 70,50% e del 56,14%. Le ragioni sono con molta probabilità da ascrivere, oltre che in minima parte agli interventi di efficientamento e di produzione locale di energia che hanno interessato in particolar modo questi settori, agli effetti della crisi economica. Si nota al contempo un notevole calo dei consumi energetici delle amministrazioni comunali il

quale è da riferirsi soprattutto al passaggio di gestione delle stazioni di pompaggio degli acquedotti e dei depuratori ad altri soggetti (Abbanoa) con il corrispondente spostamento dei consumi nel settore terziario.

Da evidenziare anche il calo dei consumi per l'illuminazione pubblica (24,62%) dovuto agli interventi di efficientamento eseguiti dalle amministrazioni mentre il settore residenziale registra un sostanziale andamento dei consumi energetici elettrici costante.

In sintesi, tra il 2006 e il 2010 i consumi complessivi hanno avuto un decremento pari a 2,60 %, equivalenti ad una riduzione di 508,4 tonnellate di CO₂.

Tra il 2006 e il 2012 stati connessi in rete 85 impianti fotovoltaici per una potenza nominale complessiva di 561,2 KWp che contribuiscono ad una riduzione nel bilancio annuale delle emissioni pari a 422,0 tonnellate di CO₂.

Considerando un andamento dei consumi al 2012 in linea con quelli del 2010, come emerge anche dai dati forniti dalle amministrazioni comunali per il 2011 si può affermare che in termini di riduzione di emissioni l'aggregazione di Fluminimaggiore-Buggerru ha già di fatto conseguito una riduzione di emissioni di CO₂ di 930,4 tonnellate pari al **12%** delle emissioni totali riferite all'anno base (2006).

AGGREGAZIONE DI FLUMINIMAGGIORE-BUGGERRU	ton CO ₂	%
emissioni totali al 2006	7.736,8	100%
riduzione delle emissioni del 20% rispetto anno base	1.547,3	20%
riduzioni delle emissioni al 2012	930,4	12,0%

Stato dell'arte delle emissioni di CO₂ al 2012 rispetto all'anno base (2006) e all'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni rispetto all'anno base

Di seguito si riporta l'elenco delle Azioni di Piano che la Comunità ha scelto di portare a termine per adempiere agli obblighi del Patto. La somma di tutti i risparmi ottenibili tramite la realizzazione di tutte le Azioni di Piano all'anno 2020 prevede per i Comuni di Fluminimaggiore e Buggerru una riduzione del 31.7% delle emissioni di CO₂ rispetto al 2006.

Ambito di intervento	Azioni
1 - Governance	1a – Costituzione Consorzio Energia
2 - Fonti rinnovabili di energia	2a - Generatore fotovoltaico distribuito
	2b - Mini idroelettrico nel bacino del fluminese
	2c - Mini eolico P.I.P.
	2d - Creazione di una filiera locale della biomassa lignea
3 - Pianificazione, servizi al cittadino e sostegno finanziario	3a - Allegato energetico al regolamento edilizio
	3b - Installazione fontana pubblica acqua potabile
	3c - Acquisti pubblici verdi
	3d - Voucher energia
4 – Mobilità sostenibile	4a - Sostituzione autoveicoli comunali con veicoli elettrici/ibridi
5 – Comunicazione e formazione	5a - Campagna di comunicazione
	5b - Costituzione di uno sportello energia

5.14 Infrastrutture a rete

Secondo il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti il comune di Buggerru ricade nello Schema n. 42 "Buggerru" che comprende il solo centro omonimo. Si tratta di un sistema di approvvigionamento acquedottistico che riguarda

solo il centro abitato di Buggerru e le località di San Nicolò e Portixeddu, mentre le altre utenze presenti sul territorio, nella quasi totalità aziende agricole, non vengono servite dalla rete idrica, ma si approvvigionano in maniera autonoma attraverso captazioni di altre riserve, come pozzi, sorgenti, e laghetti collinari.

Il Piano Generale degli Acquedotti ha predisposto per ogni comune una scheda riportante le dotazioni e fabbisogni riferiti al giorno medio dell'anno e al giorno di massimo consumo, i volumi annui occorrenti (al lordo del 5% di perdite ammissibili durante il trasporto con l'adduttrice esterna) e l'attuale disponibilità idrica.

Comune di **Buggerru** - Provincia **SULCIS-IGLESIENTE** (ISTAT 92007)

LOCALITA' PER TIPO DI ABITATO	POPOL. al 2001	GIORNO MEDIO DELL'ANNO		GIORNO DI MAX CONSUMO		VOLUME ANNUO (+5%) mc
		DOTAZIONE l/abxg	FABBISOGNO mc/g	DOTAZIONE l/abxg	FABBISOGNO mc/g	
Centro capoluogo	1.201	192	230	287	344	88.147
Centri > 10000 ab.						
Centri > 5000 ab.						
Centri < 5000 ab.						
Nuclei e case sparse	53	156	8	233	12	3.066
Totale popol. residente	1.254					
Popol. fluttuante stag.	2.340	460	1.076	460	1.076	101.682
TOTALE			1.314	TOTALE	1.432	192.895
PARI A				(l/s)	16,57	
+ PERDITE 5%				(l/s)	17,40	
DISPONIBILITA' ATTUALE				(l/s)	7,50	

POPOLAZIONI al 2001	RESID.	FLUTT.
Buggerru	1.201	506
cs	53	
Portixeddu		1.623
San Nicolò		211

Estratto Allegato 5 – "Stato di fatto acquedotti in esercizio; Volume VIII – Schede monografiche per i comuni del Sulcis - Iglesiasiente" del Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti

Il territorio è servito dall'acquedotto comunale "San Nicolò" (42/A) alimentato dalle sorgenti di San Nicolò e San Salvatore.

Schema N. 42 - "Buggerru"

CENTRO ABITATO SERVITO		Popolazione al 2001		Portata giorno max consumo (2001)				Approvvigionamento al 2001 (l/s)					
				Richiesta (l/s)		Erogata (l/s)		Dal presente schema			Da altri schemi		
DENOMINAZIONE	Quota s.l.m.	Turistica	Residente	Turistica	Residente	Totale	Totale	N.	Q (l/s)	Nome	Tipologia	N.	Q (l/s)
Buggerru	51	506	1 201	2,68	3,99	6,68	4,50	42/A	4,50	S.SALVATORE	SORGENTE		
cs			53		0,14	0,14							
Portixeddu		1 623			8,64	8,64							
San Nicolò		211			1,12	1,12							
Territorio comunale		2 340	1 254	12,46	4,13	16,59	4,50		4,50				
Totale schema		2 340	1 254	12,46	4,13	16,59	4,50		4,50				

Estratto "All. 5 - Stato di fatto acquedotti in esercizio, Vol. I - Banca dati" del Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti

Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti evidenzia che lo stato di efficienza delle condotte è generalmente insoddisfacente e rimarca l'assoluta insufficienza delle infrastrutture esistenti in rapporto alla diffusione dell'utenza nel territorio e, soprattutto, all'entità della richiesta estiva. Stante tale ultimo aspetto, diverse utenze, non solamente a vocazione turistica, si approvvigionano con infrastrutture gestite in proprio e di difficile censibilità.

Al 2041 il Piano Generale degli Acquedotti ha stimato che il fabbisogno per il comune di Buggerru è di 0,143 Mmc (anno) e che la portata richiesta in un giorno di massimo consumo è di 24,57 l/s (comprensivo della popolazione residente e della popolazione fluttuante (turisti)).

Secondo il Piano degli Acquedotti il comune di Buggerru in assetto futurò ricadrà nello Schema idrico n. 24 "FLUMINIMAGGIORE – BUGGERRU" che deriva dall'accorpamento degli Schemi n° 41 Fluminimaggiore e 42 Buggerru. Lo schema sarà approvvigionato dall'acquedotto Pubusinu (24/A) alimentato dalla sorgente omonima e dalle sorgenti Su Mannau, San Nicolò, San Salvatore e Grugua con complessivi 74,20 l/s per Fluminimaggiore, Portixeddu, Buggerru e San Nicolò. Lo sviluppo complessivo delle condotte è pari a 38.091 m - dei quali 9.448 m esistenti e 28.643 m sostituiti o di nuova realizzazione - con diametri compresi tra il DN 80 mm ed il DN 300 mm

DENOMINAZIONE CENTRO	Fabbisogno al 2041 Mmc (anno)			Capacità serbatoi urbani (mc)		
	Turistica	Residente	Totale	Richiesta al 2041	Esistente	Integrativa
Buggerru	0,032	0,111	0,143	452	80	
					200	
					80	
cs		0,004	0,004			
Portixeddu	0,103		0,103			
San Nicolò	0,013		0,013			
Territorio comunale	0,149	0,115	0,264	452	360	92

CENTRO ABITATO SERVITO		Popolazione al 2041		Portata richiesta giorno max consumo (2041)			Approvvigionamento al 2041 (l/s)					
DENOMINAZIONE	Quota s.i.m.	Turistica	Residente	Turistica	Residente	Totale	Dal presente schema				Da altri schemi	
							N.	Q (l/s)	Nome	Tipologia	N.	Q (l/s)
Buggerru	51	777	1.292	4,14	5,23	9,37	2416	10,05	GRUGUA	SORGENTE		
cs			57		0,20	0,20						
Portixeddu		2.493		13,27		13,27	2413	3,20	PUBISINU	SORGENTE		
							2414	4,00	SU MANNAU	SORGENTE		
							2416	5,70	GRUGUA	SORGENTE		
							2412	3,50	S.NICOLÒ'	SORGENTE		
							2411	3,50	S.SALVATORE	SORGENTE		
San Nicolò		324		1,73		1,73	2412	1,80	S.NICOLÒ'	SORGENTE		
Territorio comunale		3.594	1.349	19,13	5,43	24,57		31,75				

Estratto All. 7 - Schemi di adduzione in assetto futuro, vol II – Schede del Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti

Riprendendo le considerazioni riportate nella Relazione Generale al Progetto Esecutivo di Settembre 2017 "Trattamento e condotta di avvicinamento alla vasca di accumulo della rete idrica potabile comunale" la qualità dell'acqua della rete idrica a Buggerru è critica in quanto supera i valori limite imposti dalla normativa vigente in materia (D.L. 2 Febbraio 2001, n° 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e il Decreto 6 aprile 2004 n° 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano") sia per il contenuto di antimonio < 5 µg/l che di piombo < 10 µg/l.

Abbanoa si è quindi attivata insieme al Comune e ha firmato una convenzione che rientra nella tipologia delle cosiddette "convenzioni a 3" in virtù dei soggetti coinvolti (Abbanoa, Comune ed Egas) che affida agli uffici comunali la realizzazione dell'intervento di realizzazione di un impianto di filtraggio dell'acqua. Con l'approvazione da parte di Egas del progetto è stato possibile per il Comune pubblicare l'appalto dei lavori, denominato "Trattamento e condotta di avvicinamento alla vasca di accumulo della rete pubblica comunale".

Per quanto riguarda la **depurazione dei reflui**, fino al 2012 Buggerru aveva un semplice impianto di pretrattamento che sarebbe dovuto essere sostituito da un nuovo depuratore realizzato dal Comune. Il progetto si era rivelato inattuabile perché nel frattempo l'area era stata interessata da frane del costone roccioso a ridosso dell'ex laveria mineraria. Anche la zona dell'impianto di trattamento venne dichiarata inagibile tanto da non essere nemmeno accessibile ai tecnici.

È in previsione la realizzazione del nuovo impianto di depurazione a servizio del paese di Buggerru. Secondo quanto riportato nel Sito internet di Abbanoa, il nuovo depuratore sorgerà in un area attigua a quello attuale e potrà disporre delle tecnologie più moderne adeguate alle necessità di Buggerru (investimento di 3.157.000). Molti dei problemi sorti in questi anni hanno infatti riguardato il posizionamento del vecchio depuratore, posto in una zona altamente franabile e – per questo – da tempo impossibile da raggiungere anche per gli operatori. Abbanoa ha aggiudicato la gara per l'affidamento dei servizi di progettazione, geologia, coordinamento della sicurezza, direzione lavori, contabilità ed eventuali procedure espropriative per la costruzione del nuovo impianto di trattamento dei reflui al servizio del centro abitato. I lavori dovrebbero concludersi nel luglio del 2020, un tempo fisiologico per un lavoro così complesso.

6 EFFETTI SULL'AMBIENTE, LA SALUTE UMANA, IL PATRIMONIO CULTURALE

Sulla base dell'analisi ambientale e delle tipologie di azioni messe in atto dal P.U.L., nonché delle lavorazioni che si svolgeranno in fase di cantiere, sono state valutate, per ogni componente ambientale, i possibili effetti indotti dalla fase di realizzazione e di esercizio delle azioni previste dal Piano.

6.1 Atmosfera

Come evidenziato al cap. 3 il PUL intende pianificare la localizzazione dei servizi turistico – ricreativi a supporto della fruizione dell'arenile, garantendo una dotazione minima di servizi turistico ricreativi che da una parte sia in grado di soddisfare le esigenze di qualificazione dell'offerta turistica e di presidio del territorio e dall'altra parte non interferisca in maniera significativa con gli habitat costieri e con le specie faunistiche, in coerenza con le esigenze di tutela ambientale.

Al fine di rispondere agli obiettivi sopra richiamati, il PUL ha confermato il numero di concessioni ad oggi insistenti sul litorale del comune di Buggerru, ovvero:

- 1 area a concessione in corrispondenza della spiaggia di Cala Domestica;
- 1 area a concessione nella spiaggia di Cala Buggerru;
- 1 area a concessione nel litorale di San Nicolò;
- 2 aree a concessione nella spiaggia di Portixeddu.

In tutte le aree assentite sono ammesse Concessioni Demaniali Multifunzionali (CDM), pertanto i principali servizi potenzialmente ammessi sono:

- strutture di facile rimozione, finalizzate alla ristorazione, alla preparazione e somministrazione di bevande ed alimenti;
- servizi per la fruizione dell'arenile (sedie sdraio, lettini ed ombreggi; 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);
- servizi per la fruizione ludico – ricreativa e sportiva dell'arenile (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)

Gli impatti della fase di cantiere sulla qualità dell'aria saranno imputabili prevalentemente alla realizzazione delle seguenti attività:

- posa dei servizi spiaggia (ombrelloni, sedie sdraio e lettini, servizi igienici e docce, torrette d'avvistamento e salvamento a mare, ecc...), dei servizi per la nautica e dei percorsi di accesso all'arenile;
- installazione delle strutture di facile rimozione, finalizzate alla ristorazione, alla preparazione e somministrazione di bevande ed alimenti (chioschi bar)

Considerato il contesto in cui tali servizi verranno posizionati, si potrà avere sollevamento di sabbie durante l'allestimento delle aree di concessione. L'impatto di tali attività è comunque non significativo dal momento che non sono previsti lavori che producono quantità rilevanti di polveri, trattandosi dell'installazione di strutture prefabbricate di facile rimozione, e la fase di cantiere avrà una durata contenuta. Si tratta quindi di un impatto temporaneo, reversibile e contenuto.

In merito alla fase di utilizzo, si fa presente che i litorali oggetto di regolamentazione del PUL sono ad oggi già interessati da una fruizione con finalità turistico – ricreativa. Il PUL conferma le superfici assentibili a concessione attuali, pertanto si ritiene che il carico antropico sulla spiagge di Buggerru rimarrà sostanzialmente invariato o comunque non subirà incrementi significativi.

L'incremento del traffico imputabile all'attuazione delle azioni del PUL è quindi trascurabile o comunque contenuto rispetto alla situazione attuale alla luce del fatto che il numero delle aree a concessione rimane invariato. Si vuole infatti sottolineare che l'obiettivo primario del PUL non è quello di incrementare l'impatto antropico da pressione turistica nelle spiagge, ma piuttosto quello di qualificare l'offerta turistica.

6.2 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Il Piano ha cercato di ottemperare, come più volte evidenziato nella presente relazione, a due principali esigenze, in risposta agli obiettivi che si è posta l'amministrazione comunale: da un lato garantire una dotazione minima di servizi per la fruizione turistica – ricreativa della spiaggia e dall'altra minimizzare gli impatti sugli habitat costieri e sulle specie faunistiche ivi presenti.

A tal riguardo il PUL ha confermato il numero delle concessioni esistenti nel litorale di Buggerru e le superfici assentibili a concessione, consentendo la possibilità di offrire ai fruitori della aree oggetto di concessione i seguenti servizi: chiosco bar, noleggio di ombrelloni, sdraio, lettini e strutture per l'ombreggio; noleggio natanti da spiaggia; servizi igienici, servizi per la fruizione ludico – ricreativa e sportiva dell'arenile ecc.

La porzione di arenile oggetto di concessione sarà quindi interessata dalla presenza di attrezzature leggere amovibili e di servizi stagionali a supporto della balneazione; data la caratteristica di amovibilità, precarietà e stagionalità di tali strutture/servizi si ritiene che l'individuazione di un'area attrezzata non andrà a modificare in modo permanente l'assetto geomorfologico dell'ecosistema costiero.

Rispetto alla fase di cantierizzazione, le principali alterazioni alla componente in esame che possono verificarsi in fase di cantiere sono riconducibili alla presenza di macchine operatrici (qualora le attività richiedano la presenza di mezzi meccanici) e al possibile rilascio, a causa di perdite di olio e di carburante dai mezzi meccanici, di sostanze nocive.

Si tratta comunque di un disturbo "temporaneo" che è legato alla durata della fase de cantiere. Si vuole inoltre evidenziare che per i mezzi di cantiere sono previste procedure di revisione e manutenzione che, laddove seguite, garantiscono di per sé l'efficienza dei mezzi stessi e l'assenza di particolari perdite o rilasci di materiali e liquidi.

Con riferimento alla fase di esercizio le principali alterazioni alla componente idrosfera sono riconducibili alla presenza di bagnanti sull'arenile che fruiscono dei servizi regolamentati dal PUL. Al fine della tutela qualitativa del sistema acqua è indispensabile che *la progettazione degli impianti e la gestione dei reflui imputabili ai servizi nelle aree a concessione avvengano nel rispetto e tutela della risorsa idrica e a protezione delle acque sotterranee nonché nel rispetto delle normative vigenti in materia (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e Piano di Tutela delle Acque Regionale).*

Rispetto ai *consumi idrici* correlati all'esercizio dei servizi spiagge (docce, servizi igienici) e ai chioschi bar, si fa presente che la Regione Sardegna, con Legge regionale n. 19 del 6 dicembre 2006 "*Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici*" riconosce l'acqua quale "*patrimonio da tutelare in quanto risorsa limitata di alto valore ambientale, culturale ed economico; considera altresì l'accesso all'acqua quale diritto umano, individuale e collettivo e neregolamenta l'uso, in attuazione dell'articolo 43 della Costituzione, al fine di salvaguardare i diritti e le aspettative delle generazioni future*".

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna definisce misure per la tutela quali - quantitativa delle risorse idriche. Di interesse in particolare l'art. 34 delle NT del PTA relativo alla pianificazione e regolamentazione del riutilizzo dei reflui a fini irrigui, civili ed industriali, in coerenza con il D.M. 185/03 le cui finalità sono la tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, la limitazione dei prelievi delle acque superficiali e sotterranee, nonché la riduzione degli impatti degli scarichi sui corpi idrici recettori derivante dal riutilizzo di quelle reflue trattate da impianti di depurazione, individuati dalla Regione, e diffuse attraverso apposite reti di distribuzione.

Tenuto conto dell'importanza di preservare il "bene Acqua", all'interno delle concessioni demaniali per attività turistico – ricreative dei servizi di supporto alla balneazione dovranno essere previste misure per il risparmio idrico dell'acqua (quali, a titolo esemplificativo: sciacquoni a basso flusso o a flusso differenziato, rubinetteria a basso consumo, docce a flusso ridotto, riduttori di pressione, ecc..).

6.3 Rischi naturali

Dalla consultazione della Tav. 11 "Carta della pericolosità idraulica del territorio comunale" dello Studio Idrogeologico del territorio comunale di Buggerru (Novembre 2019)– Parte Idraulica redatto ai sensi dell'art. 8, comma 2 delle NTA del PAI emerge che due ambiti concessione (area di concessione nella spiaggia di San Nicolò e area di concessione nella spiaggia di Portixeddu (spiaggia del rio Mannu)) rientrano in area a pericolosità idraulica molto elevata Hi4. L'ambito di concessione ubicato nella spiaggia "I Pini" del litorale di Portixeddu rientra parzialmente in area a rischio mareggiate.

Gli interventi nelle aree in concessione ricadenti in Area Hi4 sono quindi subordinati al rispetto degli artt. 23, 24 e 27 delle Norme del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) volte a garantire la tutela dell'incolumità pubblica.

Ai sensi dell'art. 27 "Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)" delle NTA del PAI

1. *Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, in materia di interventi strutturali e non strutturali di sistemazione idraulica e riqualificazione degli ambienti fluviali - individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*
 - a. *le opere e gli interventi idraulici per migliorare la difesa dalle alluvioni e la sicurezza delle aree interessate da dissesto idraulico;*
 - b. *gli interventi per mantenere e recuperare le condizioni di equilibrio dinamico degli alvei dei corsi d'acqua;*
 - c. *le attività di manutenzione idraulica compatibile, compresi i tagli di piante esclusivamente per garantire il regolare deflusso delle acque e gli interventi eseguiti ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 14.4.1993 e della legislazione di settore della Regione Sardegna;*
 - d. *le opere di sistemazione e riqualificazione ambientale e fluviale dirette alla riduzione dei pericoli e dei danni potenziali da esondazione, rivolti a favorire la ricostituzione degli equilibri naturali, della vegetazione autoctona, delle cenosi di vegetazione riparia;*
 - e. *le opere urgenti degli organi di protezione civile o delle autorità idrauliche regionali competenti per la tutela di persone e beni in situazioni di rischio idraulico eccezionali;*
 - f. *nelle more della emanazione delle disposizioni di cui agli articoli 9, 10, 11 e 12 sono altresì ammessi gli interventi agro-silvo-pastorali comportanti modeste modificazioni all'assetto idrogeologico del territorio, conformi all'attuale destinazione e indispensabili per una corretta conduzione dei fondi, previa valutazione positiva da parte dell'autorità idraulica competente per territorio sulla relazione di compatibilità idraulica e/o geologica- geotecnica.*
2. *In materia di patrimonio edilizio pubblico e privato nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*
 - a. *la demolizione di edifici senza possibilità di ricostruzione nello stesso sito e sempre a condizione che i lavori non creino ostacoli al regolare deflusso delle acque;*
 - b. *la riparazione di edifici esistenti danneggiati da calamità naturali, compatibilmente con le norme nazionali e regionali vigenti, a condizione che non si tratti di ricostruzione anche parziale;*
 - c. *le opere di manutenzione ordinaria degli edifici;*
 - d. *le opere di manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo degli edifici;*
 - e. *gli interventi per ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e migliorare la tutela della pubblica incolumità all'interno delle residenze civili e delle costruzioni adibite a servizi, con possibile aumento di superficie utile non superiore a quella allagabile e con contestuale dismissione dei piani interrati e dei piani terra, purché lo studio di compatibilità idraulica accerti l'idoneità strutturale degli elementi portanti;*
 - f. *gli interventi di adeguamento igienico-sanitario degli immobili adibiti a residenza anche stagionale o a servizi, con particolare riferimento a quelli resi obbligatori da norme di legge statale o regionale ovvero a quelli indispensabili per garantirne la funzione collegata alla destinazione d'uso, con realizzazione dei relativi volumi tecnici indispensabili;*

- g. le opere di adeguamento richieste dalla normativa in materia di protezione dai terremoti, sicurezza ed igiene sul lavoro, superamento delle barriere architettoniche, prevenzione degli incendi, tutela di beni archeologici, storici, artistici e culturali, con realizzazione dei relativi volumi tecnici indispensabili;
- h. i mutamenti di destinazione d'uso compatibili con gli elementi formali e strutturali degli edifici a condizione che non sia incrementato neppure uno dei fattori che concorrono a determinare il rischio specifico nella formulazione di cui al punto 2.1 del D.P.C.M. 29.9.1998;
- i. la realizzazione e l'integrazione di impianti privati di depurazione, di apparecchiature tecnologiche, di impianti per l'impiego di fonti energetiche rinnovabili e per il contenimento dei consumi energetici, unitamente alla realizzazione dei connessi volumi tecnici, a condizione che si tratti di interventi a servizio di singoli edifici, conformi agli strumenti urbanistici e valutati indispensabili per la funzionalità degli edifici o vantaggiosi dall'autorità competente per la concessione o l'autorizzazione;
- j. le opere di sistemazione e manutenzione di superfici inedificate o scoperte di edifici esistenti, compresi rampe di accesso, recinzioni, muri a secco, contenimenti in pietrame, terrazzamenti, siepi, impianti a verde;
- k. la realizzazione di ricoveri mobili per animali da allevamento, di manufatti mobili adibiti a ricovero transitorio degli addetti alle attività pastorali, di manufatti per il foraggiamento della selvaggina.
3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:
- a. gli interventi di manutenzione ordinaria;
- b. gli interventi di manutenzione straordinaria;
- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;
- d. gli interventi di adeguamento per la sicurezza di esercizio richiesti da norme nazionali e regionali;
- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;
- f. la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali, fatti salvi i divieti di ricostruzione stabiliti dall'articolo 3-ter del decreto legge n. 279/2000 convertito con modificazioni dalla legge n. 365/2000;
- g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili;
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti;
- i. i nuovi interventi di edilizia cimiteriale purché realizzati nelle porzioni libere interne degli impianti cimiteriali esistenti;
- j. nuove infrastrutture, strutture di servizio ed insediamenti mobili, preferibilmente provvisori, destinati ad attrezzature per il tempo libero, la fruizione occasionale dell'ambiente naturale, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto
4. Nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata resta comunque sempre vietato realizzare:
- a. strutture e manufatti mobili e immobili, ad eccezione di quelli a carattere provvisorio o precario indispensabili per la conduzione dei cantieri o specificamente ammessi dalle presenti norme;
- b. protezioni di colture agricole con rilevati capaci di ostacolare il deflusso delle acque;
- c. cambiamenti colturali o nuove colture arboree capaci di ostacolare il deflusso delle acque o di pregiudicare la stabilità degli argini;
- d. nuovi impianti o ampliamenti di impianti di trattamento, smaltimento e di recupero dei rifiuti;
- e. nuovi impianti o ampliamenti di impianti di trattamento delle acque reflue;
- f. nuovi stabilimenti o ampliamenti di stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17.8.1999, n. 334, "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose";
- g. nuovi impianti tecnologici fuori terra ad eccezione dei ripetitori e dei tralicci per il trasporto dell'energia elettrica e di quelli espressamente consentiti dalle presenti norme.
- [...]
6. Lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art.24:
- h. è richiesto per tutti gli interventi consentiti dal comma 1, fatta eccezione per quelli di cui alle lettere c. ed e.;
- i. è richiesto per gli interventi di cui al comma 2, lettere a., e., i., l.;
- j. è richiesto per gli interventi di cui al comma 3, lettere e., f., g., h., i., l.;
- k. è richiesto per gli interventi di cui al comma 5 bis.

7. Per gli interventi di cui al comma 1 lettera c., al comma 2 lettere d. ed h., al comma 3 lettera b., l’Autorità Idraulica potrà richiedere, a suo insindacabile giudizio, lo studio di compatibilità idraulica o parte di esso, in relazione alla peculiarità dell’intervento.

6.4 Biodiversità

Gli impatti delle azioni di Piano del PUL sulla componente biodiversità sono associabili sia alla fase di cantiere che a quella di esercizio.

Come evidenziato più volte nella presente Relazione il Piano conferma il numero di concessioni presenti nel litorale di Buggerru e la loro posizione.

La **fase di cantierizzazione** determina una interazione sulla fauna dovuta a fonti di rumore prodotte da attrezzature e macchine utilizzate in cantiere per le operazioni di trasporto materiali e per l’installazione/posa dei servizi e delle strutture per la fruizione turistico ricreativa dell’arenile.

Se i fenomeni sonori sono di intensità tale da sovrastare i vocalizzi, può venir ridotta l’efficacia dei richiami di contatto e di allarme con riduzione dell’identificazione dei predatori. L’aumento del livello acustico di fondo può inoltre determinare una riduzione del tasso di riproduzione ed una tendenza all’allontanamento delle specie dall’area.

L’impatto di tali attività è comunque non significativo dal momento che **non sono previsti lavori** che richiedano l’utilizzo di macchine operatrici con alti valori di emissione sonora e comunque la fase di cantiere avrà una durata contenuta. Si tratta quindi di un impatto temporaneo, reversibile e contenuto.

Altro aspetto da tenere in considerazione, relativamente alla fase di cantiere, riguarda le modalità di trasporto delle materie prime e dei materiali per i manufatti e le attrezzature dei servizi spiaggia.

Per quanto riguarda il **transito di mezzi nell’arenile** per il montaggio e lo smontaggio delle strutture dedicate alla balneazione, in linea generale sono da preferire mezzi gommati rispetto ai mezzi cingolati. Nel caso specifico delle aree di concessione nella spiaggia di Cala Domestica e nel litorale di Portixeddu – Spiaggia “I Pini” non è ammesso l’impiego di mezzi motorizzati per le operazioni suddette al fine di non interferire negativamente con il sistema dunale presente. Il trasporto dei materiali dovrà quindi avvenire utilizzando esclusivamente le passerelle esistenti; **le operazioni di trasferimento non dovranno in alcun modo arrecare danno agli habitat dunari presenti.**

Per quanto riguarda la **fase di esercizio** i principali fattori di pressione associabili alle azioni previste dal Piano che possono potenzialmente avere un effetto su habitat e specie di interesse comunitario dei Siti Natura 2000 sono:

Potenziali fattori perturbativi su habitat di interesse comunitario	Potenziali fattori perturbativi su specie faunistiche di interesse comunitario
Potenziale riduzione/perturbazione di habitat di interesse comunitario a causa dell’occupazione dell’arenile dai servizi spiaggia	Perturbazione/riduzione degli habitat ad alta idoneità per le specie faunistiche tutelate (Direttiva 2009/147/CE e Dir. 92/43/CE)
Calpestio per frequentazione turistica	Disturbo antropico nei sistemi dunari
Ingresso di mezzi motorizzati nell’arenile	Errata esecuzione delle operazioni di pulizia delle spiagge
Prelievo illegale di sabbia	
Abbandono di rifiuti da parte dei fruitori degli arenili	
Errata esecuzione delle operazioni di pulizia delle spiagge	

Vengono di seguito riportate, per ciascuno dei fattori perturbativi sopra evidenziati, alcune considerazioni valutative o misure di tutela per il contenimento/minimizzazione degli impatti.

Potenziale riduzione/perturbazione di habitat di interesse comunitario a causa dell'occupazione dell'arenile dai servizi spiaggia

Rispetto alla **potenziale riduzione/perturbazione di habitat di interesse comunitario a causa dell'occupazione dell'arenile dai servizi spiaggia** valgono le seguenti considerazioni riprese dallo Studio di Incidenza allegato al Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL).

Concessione Cala Domestica

La spiaggia di Cala Domestica rientra nel perimetro della ZSC ITB040029 “Costa Nebida” ed è soggetta a fruizione turistica. Nella spiaggia insiste la concessione n. 126/2002 e s.m.i., prorogata fino al 31/12/2033.

Il proponente ha sottoposto il progetto al preventivo procedimento di Valutazione di Incidenza trasmettendo alla Regione Sardegna – Assessorato della Difesa dell’Ambiente – Direzione Generale dell’Ambiente – Servizio Valutazioni Ambientali (SVA) lo Studio di Valutazione di Incidenza redatto dal Dott. Naturalista Roberto Cogoni e dal Dott. Agronomo Giulia Urracci.

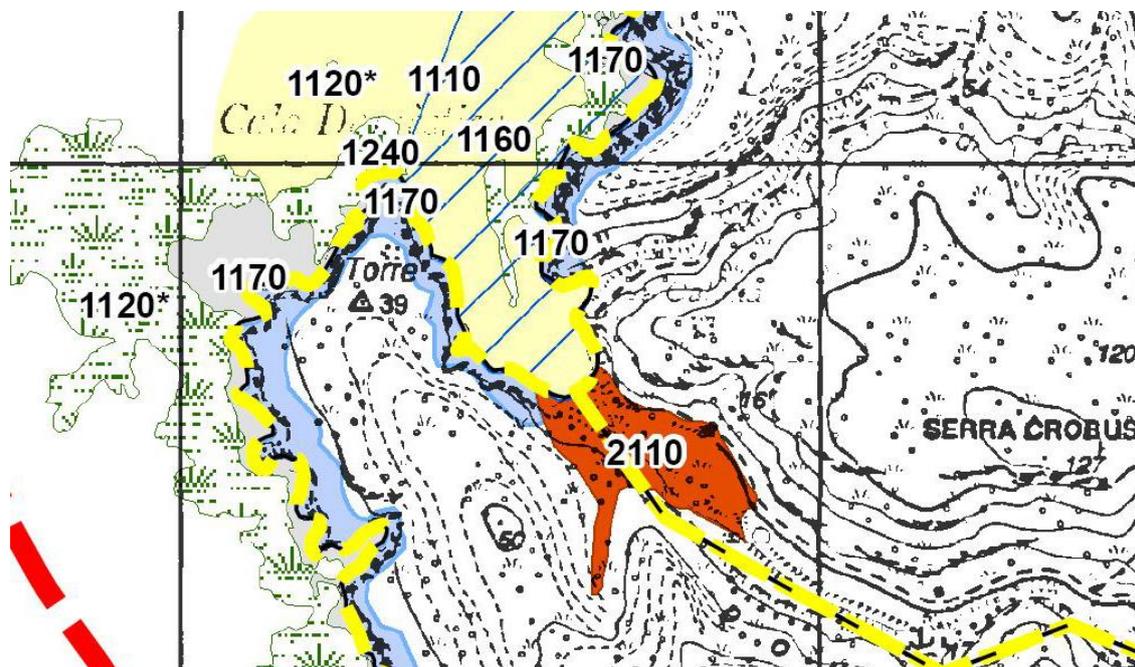
Per quanto concerne la presenza di habitat di interesse comunitario nel territorio costiero in esame lo Studio di Incidenza ha fatto preliminarmente riferimento all’elenco degli habitat riportato nel formulario standard (aggiornato al maggio 2017), alla Carta della distribuzione degli habitat elaborata nell’ambito delle attività di monitoraggio in campo effettuate dalla Regione Autonoma della Sardegna nel 2013 così come aggiornata anche nel 2016. È stata inoltre verificata la cartografia degli habitat elaborata nell’ambito della redazione del Piano di Gestione della ZSC approvato con Decreto n. 23130/38 del 29 ottobre 2015.

Dalla sovrapposizione dell’area di concessione con la Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC “Costa di Nebida” si evidenzia che il lotto interferisce con l’habitat non prioritario 2110 “Dune embrionali mobili”.

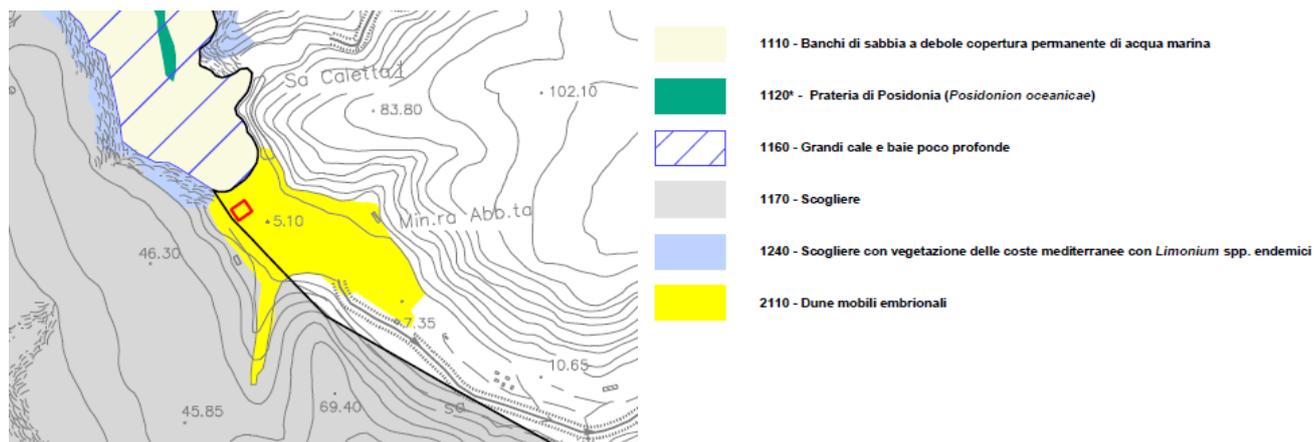
Le attività di monitoraggio degli habitat condotte a livello regionale hanno rilevato una distribuzione degli habitat differente rispetto a quanto indicato nel Piano di Gestione del SIC. Nel Piano di Gestione del SIC l’habitat 2110 viene esteso fino al limite della battigia mentre la caratterizzazione regionale riconosce l’habitat 2120 e lo circoscrive alle aree dunali che si estendono in posizione arretrata rispetto alla spiaggia emersa e fruibile dai bagnanti. In entrambi gli studi non è stato rilevato l’habitat 1210.



Cartografia degli habitat (Monitoraggio RAS aggiornamento 2016). Immagine estratta dallo Studio di Incidenza “Strutture di supporto alla balneazione nella concessione demaniale n°126 - Spiaggia di Cala Domestica” redatta dal Dott. Naturalista Roberto Cogoni e dal Dott. Agronomo Giulia Urracci.



Stralcio Carta degli Habitat Piano di Gestione. Immagine estratta dallo Studio di Incidenza “Strutture di supporto alla balneazione nella concessione demaniale n°126 - Spiaggia di Cala Domestica” redatta dal Dott. Naturalista Roberto Cogoni e dal Dott. Agronomo Giulia Urracci.



Carta di sovrapposizione degli habitat di interesse comunitario con l'area di concessione nella spiaggia di Cala Domestica (individuata con il perimetro rosso in planimetria). Gli habitat di interesse comunitario sono stati desunti Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC "Costa di Nebida"

Il rilievo puntuale realizzato nel mese di maggio 2019 dai professionisti incaricati (Dott. Naturalista Roberto Cogoni e dal Dott. Agronomo Giulia Urracci) in corrispondenza dell'area interessata dalla concessione non ha riscontrato la presenza di formazioni vegetali riferibili a habitat di interesse comunitario né di specie vegetali di interesse comunitario o di altre specie vegetali che comunque appartengono al corteggio floristico proprio degli habitat psammofili.

Il Servizio SAVI si è espresso con Determinazione n. 15841/537 del 23.07.2019 esprimendo giudizio positivo all'installazione di infrastrutture di supporto alla balneazione subordinatamente al rispetto delle prescrizioni riportate nella Determina. La Determina ha validità entro e non oltre la prevista scadenza delle concessioni demaniali marittime al 31 gennaio 2020.

Si riportano di seguito le prescrizioni del Servizio SAVI riportate nella Determina sopra richiamata:

- Il gruppo elettrogeno deve essere dotato di insonorizzazione;
- Le emissioni luminose devono essere dirette verso il basso per limitare al massimo l'inquinamento luminoso;
- Tutte le strutture dovranno essere di tipo amovibile, montate e smontate secondo l'ordinanza annuale balneare emessa dalla Regione Sardegna e dal comune;
- Per il montaggio e lo smontaggio delle strutture, oltre che per il normale approvvigionamento in fase di esercizio devono obbligatoriamente ed esclusivamente essere utilizzate le passerelle esistenti; non è consentito il transito di mezzi sull'arenile.

Tutto ciò premesso, il Piano di Utilizzo dei Litorali propone la conferma della posizione della concessione attuale, in quanto non sono prevedibili incidenze significative negative nei confronti di habitat di interesse comunitario dal rilascio della concessione.

La progettazione degli interventi dovrà comunque essere corredata da una Relazione per la Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. che dovrà verificare, al momento della presentazione del progetto, il grado di incidenza del rilascio della concessione su habitat e specie di interesse comunitario, alla luce dei dettagli progettuali a disposizione nella fase di progetto dell'area di concessione (non disponibili in questa fase di pianificazione).

Concessione Spiaggia di Buggerru

La spiaggia di Buggerru non rientra all'interno del perimetro dei Siti Rete Natura 2000 ZSC ITB040029 "Costa di Nebida" e ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu".

Nella spiaggia insiste la concessione n. 122/2002.

Il PUL conferma per la spiaggia di Buggerru la concessione demaniale per attività turistico ricreativa già assentita, con possibilità di spostamento all'ingresso del parcheggio camper, in prossimità del chiosco bar da recuperare.

Tenuto conto della posizione dell'area di concessione rispetto ai Siti Rete Natura 2000, si ritiene che il rilascio della concessione non comporti né la perdita diretta/riduzione di habitat di interesse comunitario interni ai Siti Rete Natura 2000, né la perturbazione degli stessi (in termini di fruizione turistico – ricreativa, calpestio e transito incontrollato di mezzi per la "Pulizia" delle spiagge, ecc.).

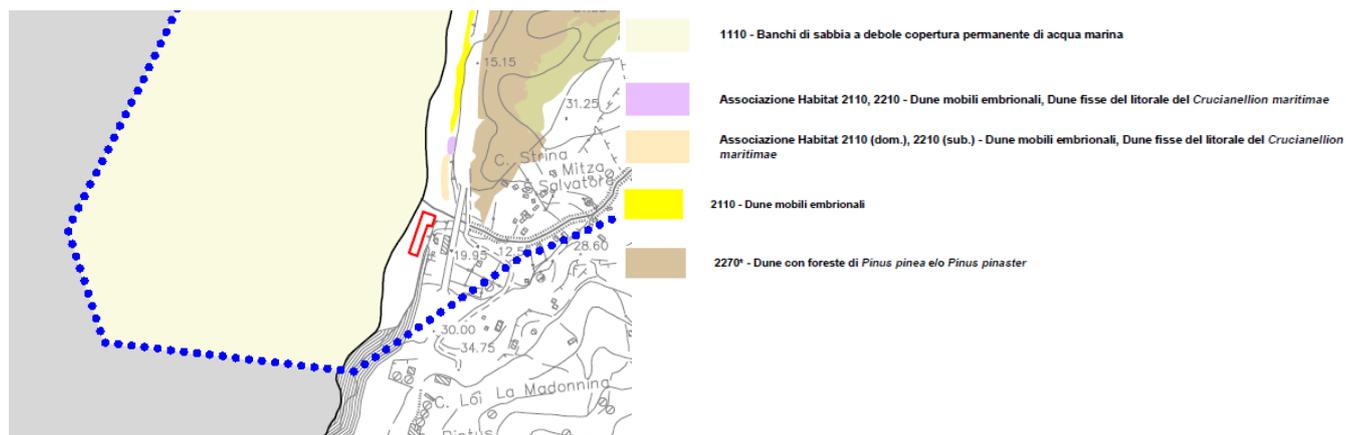
Concessione spiaggia di San Nicolò

La spiaggia di San Nicolò rientra quasi completamente (ad eccezione di una piccola porzione) nel perimetro della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu" ed è soggetta a fruizione turistica.

Nel primo tratto di spiaggia (lato spiaggia verso Buggerru) è presente un'area attrezzata per servizi balneari autorizzata con Concessione RAS n. 123/2002, successivamente rinnovata dal comune di Buggerru e prorogata fino al 31/12/2033, che rientra parzialmente all'interno del perimetro del Sito Rete Natura 2000.

Dalla sovrapposizione dell'area di concessione attualmente autorizzata con la Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu" in corso di approvazione (Aggiornamento Marzo 2015) si evidenzia che il lotto di concessione **non interferisce con habitat di interesse comunitario**.

Il PUL propone la conferma della posizione e della superficie dell'area di concessione attualmente autorizzata, pertanto non si prevede la sottrazione diretta di habitat di interesse comunitario.



Carta di sovrapposizione degli habitat di interesse comunitario con l'area di concessione nella spiaggia di San Nicolò (individuata con il perimetro rosso in planimetria). Gli habitat di interesse comunitario sono stati desunti Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu" in corso di approvazione (Aggiornamento Marzo 2015)

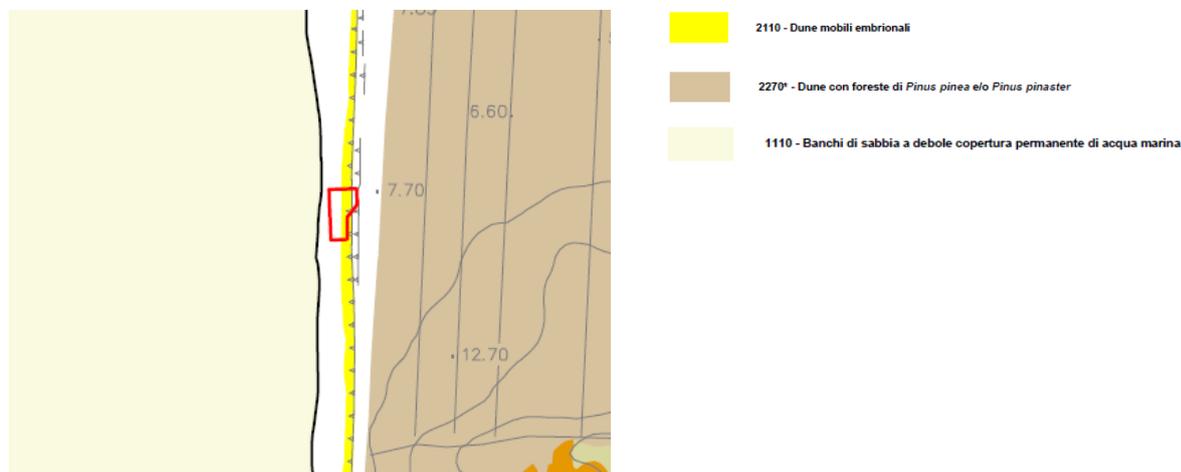
La progettazione degli interventi dovrà comunque essere corredata da una Relazione per la Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. che dovrà verificare, al momento della presentazione del progetto, il grado di incidenza del rilascio della concessione su habitat e specie di interesse comunitario, alla luce dei dettagli progettuali a disposizione nella fase di progetto dell'area di concessione (non disponibili in questa fase di pianificazione).

Concessione litorale di Portixeddu – Spiaggia "I Pini"

Nel litorale di Portixeddu – Spiaggia "I Pini" insiste l'area di concessione rilasciata dalla RAS, Servizio Demanio e Patrimonio in data 04/09/2002 con il n.124 e s.m.i., prorogata fino al 31/12/2033. La posizione dell'area di concessione è stata modificata rispetto a quella originaria e tale modifica è stata autorizzata dal comune di Buggerru in seguito all'esito positivo in due Conferenze di Servizi (Nota prov. unico n.2 del 2014, prot.1341 del 5-5-14; Nota prov.unico n.2 del 2015, prot.1815 del 10-6-2015). Il comune di Buggerru ha infatti autorizzato nel 2015 lo spostamento dell'area di concessione dopo la presentazione da parte del concessionario di una Relazione in cui si

chiedeva lo spostamento delle strutture a seguito dei danni alle strutture provocati dalle diverse mareggiate che si erano verificate negli anni 2014 e 2015.

Dalla sovrapposizione dell'area di concessione attualmente autorizzata con la Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu" in corso di approvazione (Aggiornamento Marzo 2015) si evidenzia che il lotto di concessione interferisce con l'habitat non prioritario 2110 "Dune embrionali mobili".



Carta di sovrapposizione degli habitat di interesse comunitario con l'area di concessione nell'arenile di Portixeddu – Spiaggia "I Pini" (individuata con il perimetro rosso in planimetria). Gli habitat di interesse comunitario sono stati desunti Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu" in corso di approvazione (Aggiornamento Marzo 2015)

Il concessionario in data 21 novembre 2019 ha presentato alla Regione Sardegna – Direzione Generale dell'Ambiente – Servizio Valutazioni Ambientali (SVA) Istanza di Valutazione di Incidenza relativamente al progetto di modifica del sito di installazione dell'area attrezzata sulla spiaggia di San Nicolò – Portixeddu.

La Relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale redatta dal Dr. Naturalista G. Marco Marrosu di Novembre 2019 ha evidenziato come lo stato di conservazione dell'habitat 2110 sia apparso frammentato e in taluni casi buono. Tale aspetto viene confermato dallo Studio di Aggiornamento del Piano di Gestione del marzo 2015 dove viene specificato che "le formazioni dunari mobili risultano in tutti i settori di spiaggia fortemente alterate e difficilmente è possibile riconoscere la seriazione psammofila tipica". Sempre nella Relazione di Valutazione di Incidenza del Dr. Marrosu viene evidenziato come questa situazione sia stata creata dalle azioni dell'uomo succedutesi nel tempo e proprio con l'intento di arrestare/frenare il movimento naturale dei sedimenti dal mare verso l'interno e viceversa. [...] Gli interventi di protezione della strada litoranea dall'invasione dei sedimenti delle dune attraverso barriere artificiali si sono sovrapposti a quelli di tutela degli habitat dunari della ZSC causando la formazione di un cordone dunare che ha portato alla modifica del profilo trasversale della spiaggia, e ad una accentuazione della pendenza. Mentre nel retroduna persistono specie alloctone come *Acacia saligna* e *Pinus spp.* che frenano il libero movimento della sabbia verso la strada, contemporaneamente sulla sommità della duna e l'anteduna venivano piantumati tamerici con l'intento di consolidarla. L'insieme degli interventi di protezione ha portato ad un'interferenza sul naturale e libero movimento dei sedimenti mentre contemporaneamente la presenza delle specie arboree alloctone ha destrutturato e alterato l'assetto morfo – vegetazionale del sistema dunare. Il cordone dunare presenta diversi varchi che sono stati utilizzati sin dal 2006 – 2008 come accessi verso il mare da parte dei bagnanti.

Lo Studio ha individuato specifiche misure di mitigazione che si riportano di seguito:

Protezione degli esemplari di specie vegetali endemiche

E' necessario che il personale addetto ai lavori venga formato adeguatamente sulle caratteristiche della vegetazione presente. Gli addetti ai lavori dovranno quindi porre la massima attenzione a non danneggiare gli esemplari di flora endemica presenti.

Specie invasive

L'area in cui si posizioneranno le strutture è compresa in una superficie prevalentemente priva di vegetazione. Sulle aree limitrofe e in alcuni tratti interne al sito nella parte vegetata è presente *Carpobrotus acinaciformis*, Fico degli Ottentoti. Questa specie è una delle specie esotiche invasive maggiormente diffuse e pericolose in ambito Mediterraneo per l'integrità degli habitat costieri sia su roccia, sia su sabbie dove si propaga in breve tempo a scapito della flora e vegetazione spontanea. La specie è resistente al calpestio, ha rami radicanti a sviluppo autunnale – primaverile e si diffonde per propagazione vegetativa e la dispersione dei semi dalle aree invase. Per limitare l'invasione già in atto si propone l'eradicazione completa degli esemplari presenti in occasione dell'esecuzione stagionale dei lavori.

Area cantiere

Sebbene i lavori saranno di breve entità e vengono effettuati in un arco di tempo limitato, si rende necessario organizzare un deposito del materiale che non deve essere posizionato sul sistema dunare, per evitarne il danneggiamento. Tale deposito potrà essere fatto solo lungo i parcheggi della strada litoranea.

Il Servizio SAVI, esaminata la Relazione per la Valutazione di Incidenza del progetto di modifica del sito di installazione dell'area attrezzata stagionale per servizi balneari, si è espresso con Determinazione n. 252696/1003 del 4.12.2019 esprimendo giudizio positivo di valutazione di incidenza alla "Istanza di modifica del sito di installazione di un'area attrezzata stagionale per servizi balneari (Dido Beach) sulla spiaggia di San Nicolò – Portixeddu, foglio 1, particella 59 (Buggerru)", subordinatamente al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- Tutte le strutture dovranno essere di tipo amovibile, montate e smontate secondo l'ordinanza annuale balneare emessa dalla Regione Sardegna e dal comune;
- Il proponente deve applicare le misure di mitigazione previste dalla relazione per la valutazione di incidenza;
- L'ubicazione del chiosco deve essere adeguata agli esiti della Valutazione di Incidenza del futuro Piano di Utilizzo dei Litorali del comune di Buggerru

Tutto ciò premesso, il Piano di Utilizzo dei Litorali **propone la conferma della posizione della concessione attuale**, dal momento che si ritiene che la posizione attuale possa garantire la protezione delle strutture dalle mareggiate ed al contempo avere un impatto non significativo sul sistema dunare presente.

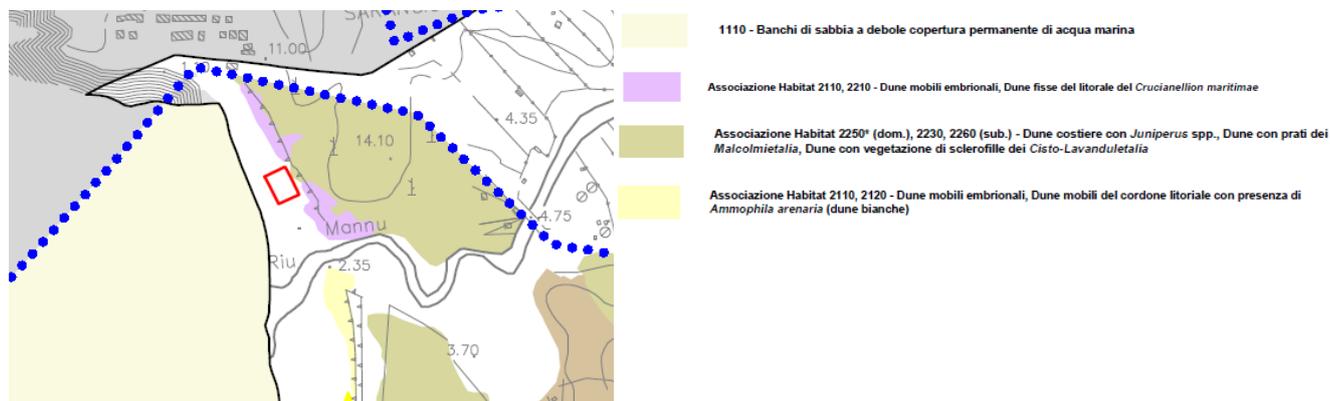
La progettazione degli interventi dovrà comunque essere corredata da una Relazione per la Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. che dovrà verificare, al momento della presentazione del progetto, il grado di incidenza del rilascio della concessione su habitat e specie di interesse comunitario, alla luce dei dettagli progettuali a disposizione nella fase di progetto dell'area di concessione (non disponibili in questa fase di pianificazione).

Concessione litorale di Portixeddu – Spiaggia del Rio Mannu

La spiaggia di Portixeddu rientra nel perimetro della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru - Portixeddu" ed è ad oggi interessata dalla concessione n. 125/2002 rinnovata con Determinazione n. 1074 dell'8 maggio 2009 della RAS – Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica – Direzione generale enti locali e finanze, Servizio centrale demanio e patrimonio (Concessione n. 20 dell'8 maggio 2009) e prorogata fino al 31/12/2033. Alla spiaggia si accede direttamente dal borgo di Portixeddu (nel comune limitrofo di Fluminimaggiore).

Dalla sovrapposizione dell'area di concessione attualmente autorizzata con la Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC ITB042247 "Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu" in corso di approvazione (Aggiornamento Marzo 2015) si evidenzia che il lotto di concessione **non interferisce con habitat di interesse comunitario**.

Il proponente ha ottenuto dalla Regione Sardegna – Direzione Generale dell’Ambiente – Servizio Valutazioni Ambientali (SVA), con Comunicazione Prot. N. 1389 del 21.01.2019, parere favorevole all’installazione temporanea di un’area attrezzata a servizio della balneazione.



Carta di sovrapposizione degli habitat di interesse comunitario con l’area di concessione nell’arenile di Portixeddu – Spiaggia del Rio Mannu (individuata con il perimetro rosso in planimetria). Gli habitat di interesse comunitario sono stati desunti Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC ITB042247 “Is Compinxius – Campo Dunale di Buggerru – Portixeddu” in corso di approvazione (Aggiornamento Marzo 2015)

Il PUL propone la conferma la superficie e la posizione dell’area di concessione attualmente autorizzata, peraltro non si prevede la sottrazione diretta di habitat di interesse comunitario.

In prossimità dell’area di concessione la Cartografia degli Habitat del Piano di Gestione segnala la presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

- Associazione Habitat 2110 “Dune mobili embrionali” (dom) e Habitat 2210 “Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritima*”;
- Associazione Habitat 2110 “Dune mobili embrionali” (dom) e Habitat 2120 “Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)”;
- Associazione Habitat 2250* “Dune costiere con *Juniperus spp.*” (dom), 2230 “Dune con prati dei *Malcolmietalia*” e 2260 “Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto – Lavanduletalia*” (sub);
- Habitat 1110 “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina”

Tutto ciò premesso, la progettazione degli interventi dovrà comunque essere corredata da una Relazione per la Valutazione di Incidenza ai sensi dell’art. 5 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. che dovrà verificare, al momento della presentazione del progetto, il grado di incidenza del rilascio della concessione su habitat e specie di interesse comunitario, alla luce dei dettagli progettuali a disposizione nella fase di progetto dell’area di concessione (non disponibili in questa fase di pianificazione).

[Perturbazione/riduzione degli habitat ad alta idoneità per le specie faunistiche tutelate \(Direttiva 2009/147/CE e Dir. 92/43/CE\)](#)

Dalla consultazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 ricadenti in ambito comunale si evidenzia che la maggior parte delle specie avifaunistiche di interesse comunitario segnalate dai formulari standard frequentano l’arenile in esame come punto di sosta o per alimentarsi nelle rotte migratorie. Sono poche le specie presenti durante tutto l’arco dell’anno (stanziali) o che si riproducono stabilmente (nidificanti) nell’arenile in quanto si tratta di un ambiente difficile ed instabile soggetto alla marea, ai venti e al moto ondoso.

[Calpestio per frequentazione turistica e disturbo antropico nei sistemi dunari](#)

Rispetto a tali fattori perturbativi, risulta fondamentale – ai fini della minimizzazione degli impatti sull’ecosistema costiero - sensibilizzare i fruitori delle spiagge verso le problematiche ambientali e le esigenze di salvaguardia degli habitat costieri e delle specie animali e vegetali presenti nell’area. Solo mediante una campagna di informazione e sensibilizzazione verso tali tematiche è possibile “educare” il visitatore/fruitoro degli arenili a comportamenti rispettosi delle peculiarità ambientali dell’ecosistema costiero.

L’accesso alla spiaggia di Cala Domestica e all’area di concessione avviene allo stato attuale mediante una passerella in legno al fine di salvaguardare il sistema dunale presente dal calpestio. Anche alle strutture prefabbricate amovibili dell’area di concessione nella litorale di Portixeddu – Spiaggia “I Pini” si accede mediante una pedana al fine di tutelare gli habitat dunali ivi presenti.

Ciò premesso, in fase di rilascio delle concessioni dovrà essere dimostrato che l’accesso alle aree di concessione non interferisce negativamente con gli habitat dunali presenti nell’intorno dell’area. *I sistemi dunali dovranno essere tutelati attraverso adeguati sistemi di protezione (recinzioni dissuasive, sistemi di protezione dunale, ecc.) che ne impediscano il calpestio e mediante un’adeguata informazione volta a sensibilizzare i visitatori – fruitori dell’area sull’importanza di mantenere gli habitat dunari in un buono stato di conservazione. Sono vietati attraversamenti delle aree dunari con qualunque mezzo che possa arrecare danno alle stesse.*

Ingresso di mezzi motorizzati nell’arenile

In linea generale, l’accesso alla spiaggia di mezzi motorizzati sarà ammesso, previa autorizzazione, esclusivamente per le operazioni di pulizia dei tratti di spiaggia in concessione e di approvvigionamento delle strutture destinate a somministrazione di alimenti e bevande.

In linea generale sono da preferire mezzi gommati rispetto ai mezzi cingolati. Nel caso specifico delle aree di concessione nella spiaggia di Cala Domestica e nel litorale di Portixeddu – Spiaggia “I Pini” non è ammesso l’impiego di mezzi motorizzati per le operazioni suddette al fine di non interferire negativamente con il sistema dunale presente. L’approvvigionamento delle strutture destinate a somministrazione di alimenti e bevande dovrà quindi avvenire utilizzando esclusivamente le passerelle esistenti.

Abbandono di rifiuti da parte dei fruitori degli arenilie e prelievo illegale di sabbia

Anche in questo caso risulta fondamentale – ai fini della minimizzazione degli impatti sull’ecosistema costiero - sensibilizzare i fruitori delle spiagge verso le problematiche ambientali e le esigenze di salvaguardia degli habitat costieri e delle specie animali e vegetali presenti nell’area. *In tal senso risulta utile apporre, all’ingresso delle spiagge, opportuna cartellonistica atta a spiegare il giusto comportamento che gli utenti della spiaggia dovrebbero tenere per non danneggiare le dune e l’ecosistema costiero.*

Nelle spiagge dovrà essere necessariamente effettuata, presso le aree in concessione, la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani ed assimilati agli urbani. Allo scopo suddetto, dovranno essere messi a disposizione dei turisti appropriati contenitori distinti per tipologia di rifiuti, identificabili con chiarezza anche da persone che non conoscono la lingua italiana.

Errata esecuzione delle operazioni di pulizia delle spiagge

Al fine di non l’alterare l’ecosistema costiero e l’habitat dunale, sono consentite solo operazioni di pulizia sull’arenile che facciano uso di mezzi e sistemi che non alterino l’assetto geomorfologico dei luoghi e le loro caratteristiche paesistico-ambientali.

L’eventuale allontanamento delle foglie e dei banchi di Posidonia sedimentata potrà avvenire solo se esclusivamente autorizzata, preferibilmente con mezzi manuali ed in stretta osservanza delle prescrizioni disposte dalle norme e dai regolamenti di settore (Delib.G.R. n. 40/13 del 6.7.2016)

L’eventuale pulizia delle dune dovrà essere effettuata con l’utilizzo del punzone o altro sistema a mano atto a non danneggiare la vegetazione.

Si evidenzia inoltre che la Regione Sardegna con Deliberazione di Giunta Regionale N. 40/13 del 6.7.2016 “Indirizzi per la gestione della fascia costiera” ha introdotto all’Allegato 2 specifiche misure per la preservazione delle aree dunali, retrodunali e retrostagnali dal continuo calpestio dei campeggiatori e dei bagnanti, che si riportano di seguito.

A) sistemi dunali - indicazioni generali e specifiche tecniche

I sistemi dunali, habitat sensibili e protetti dalle direttive comunitarie in materia di biodiversità, versano in questo momento in un generale stato di compromissione a causa della pressione antropica. Si rende necessario dunque prevedere delle misure di carattere tecnico e prescrittivo al fine di garantirne il mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente.

Le azioni che occorre mettere in atto sono:

- *una protezione fisica dei sistemi dunali dai fattori di pressione, che comprende l’installazione e la manutenzione di staccionate a basso impatto visivo che, nel delimitare e guidare i flussi di transito dei bagnanti, consentano l’indispensabile mantenimento della vegetazione. Importante supporto a questa attività è la posa di pannelli informativi che contribuiscono ad informare e responsabilizzare chi utilizza i litorali della fragilità di questi ambienti e della necessità che vengano tutelati;*
- *una protezione formale, sotto forma di apposite ordinanze da parte degli enti competenti attraverso le quali vengano individuate e regolamentate le attività consentite e vietate, previa definizione delle aree di duna e di spiaggia.*

I sistemi dunali dovranno essere protetti dal calpestio e dall’utilizzo da parte dei turisti come luoghi di riposo attraverso il posizionamento di recinzioni in legno o corda; un’adeguata informazione di accompagnamento consentirà il rafforzamento di tale attività.

Fermo restando che il traffico veicolare e ciclabile è interdetto, si dovranno identificare gli accessi più adatti ad attraversare il sistema dunale senza creare danno, al fine di incanalare il transito pedonale, e si dovrà prevedere la chiusura degli stradelli formati dal passaggio incontrollato.

Per l’accesso alla spiaggia dovranno essere predisposte opportune passerelle in legno che dovranno essere posizionate a contatto diretto della sabbia in caso di dune fisse, e sopraelevate in corrispondenza di dune mobili ed embrionali al fine di garantire il libero movimento della sabbia.

6.5 Paesaggio

Il paesaggio contemporaneo può essere considerato come esito di un processo collettivo di stratificazione, nel quale le trasformazioni pianificate e/o spontanee, prodotte ed indotte, si susseguono secondo continuità e cesure, in maniera mutevole a seconda dei momenti e dei contesti.

La principale finalità di un’analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l’intorno. L’inserimento di nuove opere o la modificazione di opere esistenti inducono riflessi sulle componenti del paesaggio, sui rapporti che ne costituiscono il sistema organico e ne determinano la sopravvivenza e la sua globalità. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

Il Piano intende confermare il numero e la posizione delle concessioni esistenti nell’arenile rientrante in comune di Buggerru, pertanto l’attuazione delle azioni ammesse dal Piano non comporta modifiche significative dello stato dei luoghi, tali da alterare la struttura del paesaggio esistente, i suoi caratteri e descrittori ambientali. Da evidenziare inoltre che le attrezzature previste nelle aree di concessione sono di facile rimozione, quindi non alterano irreversibilmente lo stato dei luoghi.

Il PUL intende tutelare i valori paesaggistici del sito e valorizzare i coni visuali di maggior valore scenico e panoramico; a tal proposito l’art. 7, commi 2 e 3 delle NTA del PUL prescrivono che “La tipologia di attrezzature realizzabili nell’area di concessione demaniale dovrà tenere conto della morfologia degli arenili, con particolare riguardo all’inserimento e alle relazioni con gli elementi e le componenti paesaggistiche: spazi aperti, distribuzione della

macchia mediterranea, arbustiva e arborea, rilievi dunali, lagune costiere, contrasti visivi, punti di rilievo e di depressione, etc.

Le soluzioni progettuali per le nuove opere devono essere tese alla massima apertura delle visuali verso il mare limitandone al contempo l'impatto visivo con particolare riguardo all'altezza massima, di 4,50 ml"

Relativamente agli aspetti architettonici ed estetici, il principio fondamentale che sta alla base della disciplina di Piano per la progettazione architettonica dei manufatti è quello dell'integrazione dei manufatti con il contesto paesaggistico esistente, pertanto le scelte architettoniche sono state indirizzate alla ricerca di soluzioni progettuali coerenti con il paesaggio e con le preesistenze, in grado quindi di integrarsi e mimetizzarsi con l'ambiente circostante nel breve/medio termine. A tal riguardo le NTA del PUL hanno introdotto le seguenti prescrizioni relativamente a:

- **Materiali utilizzabili nella realizzazione dei manufatti:** devono essere preferibilmente scelti tra quelli naturali, privilegiando l'uso del legno (per le pedane e le superfici in elevazione), della tela (per le opere di ombreggio), del metallo e del legno per le strutture. Per le opere precarie è escluso l'uso di materiali da costruzione in calcestruzzo, lapidei o in laterizi, assemblati o realizzati a piè d'opera.
- **Colori:** le costruzioni e tutte le strutture devono avere colorazioni estremamente tenui o riconducibili con la tradizione locale e comunque che ben si armonizzino con il paesaggio circostante. Le strutture in legno potranno essere lasciate del colore naturale, ovvero mordentate con i colori sopraindicati. Le strutture in metallo cromato possono essere lasciate in vista, le strutture in alluminio devono essere elettrocolorate negli stessi colori.

SISTEMI DI OMBREGGIAMENTO



Sugli arenili in concessione è consentita l'installazione di sistemi di ombreggiamento di facile rimozione che non presentino elementi di chiusura laterale, da posizionare in modo tale da non precludere la vista del mare e che abbiano una superficie d'ombra non superiore a quanto concesso. Sono ammessi ombrelloni con struttura in legno e tela, pergole in legno coperte con listelli in legno o incannucciata o teli di colore sabbia o verde; strutture con telai metallici e teli di colore sabbia.



ABACO COLORI



Si raccomanda l'uso di tinte naturali e conformi alla tradizione dei luoghi. Solo a titolo di esempio sono state riportate alcune tonalità nell'abaco colori.

A fianco:
tabelle per il litorale 7 "San Giovanni al Sinis", Concorso
Architetture per i litorali - RAS 2011



COMUNE DI BUGGERRU

8



Schemi distributivi
e linee guida per le aree da affidare
in concessione

Immagine estratta dall'Elaborato di PUL "Schemi distributivi e linee guida per le aree da affidare in concessione"

6.6 Inquinanti fisici (rumore)

Il turismo balneare, fortemente sviluppato sulla fascia costiera, e le attività ad esso collegate, potenzialmente generano un impatto ambientale in termini di inquinamento acustico con ripercussioni sulla salute umana. La

fruizione dell'arenile per finalità turistico – ricettive può costituire infatti una causa oggettiva di disturbo e disagio per i residenti e/o turisti che abitano stabilmente e/o temporaneamente in prossimità della spiaggia.

Nel caso specifico di Buggerru non si ravvisano particolari criticità dal momento che la spiaggia di Cala Domestica e la spiaggia di San Nicolò non sono interessate dalla presenza di edificazione nelle vicinanze. Non si prevede invece un incremento della pressione turistica sul centro abitato di Buggerru e di Portixeddu dal momento che il PUL conferma le concessioni esistenti, sia in termini di quantità che di superfici.

6.7 Economia e società

L'attuazione del PUL avrà degli indubbi vantaggi sulla componente economia e società. Nelle regioni costiere, in cui il turismo estivo e balneare rappresenta una delle principali attività economiche, l'uso delle aree demaniali è stato sempre più diffusamente destinato ad ospitare le funzioni necessarie al rafforzamento e alla qualificazione di questo tipo di turismo. Questo uso prevalente produce innegabili risultati sotto il profilo economico e sociale sintetizzabili in:

- Creazione di occupazione e sviluppo economico per il territorio che porta ad una maggiore ricchezza della popolazione locale;
- Introiti pubblici derivanti dagli oneri di concessione.

6.8 Mobilità

Come più volte evidenziato nella presente Relazione, il Piano prevede la riconferma delle concessioni esistenti nel comune di Buggerru.

Le aree di concessione sono facilmente accessibili dalla viabilità esistente e sono dotate di aree per la sosta dei veicoli, pertanto l'attuazione del Piano non comporta la domanda di nuova viabilità e di nuove zone a parcheggio.

Nello specifico, la spiaggia di Cala Domestica, ubicata al confine con il comune di Iglesias, è accessibile dalla S.P. 83 prendendo una strada laterale che scende giù fino alla spiaggia. Cala Domestica è servita da due aree di sosta ed il chiosco – bar posto nelle immediate vicinanze dell'area a parcheggio mette a disposizione dei propri clienti anche un'area camper attrezzata, parcheggio per le auto, docce e servizi essenziali per i camperisti.

Anche l'arenile di San Nicolò e Portixeddu è facilmente raggiungibile dalla S.P. 83 che separa la spiaggia dal compendio dunare. La spiaggia in tutta la sua lunghezza è interessata da ventiquattro accessi situati lungo la S.P.: due di questi accessi (siti a San Nicolò e a Portixeddu) sono carrabili mentre i restanti accessi sono pedonali. Le spiagge di San Nicolò e Portixeddu sono attrezzate sotto il profilo delle aree di sosta. Un'area a parcheggio, sita in località San Nicolò, ha una superficie complessiva di circa 3.800 mq ed è utilizzabile sia da automobili che da camper. I restanti parcheggi (a lisca di pesce) sono localizzati lungo la carreggiata della strada provinciale 83. L'area risulta servita anche dal trasporto pubblico.

La spiaggia del centro di Buggerru è accessibile dal centro abitato ed è ubicata in prossimità del porticciolo turistico, realizzato alla fine degli anni Settanta. L'arenile di Buggerru è dotato di alcuni parcheggi lungo strada situati nell'area portuale e di un'area per la sosta dei camper. A servizio della spiaggia sono presenti quattro parcheggi. Il primo (ID 3), ed il più ampio, ha una superficie di circa 6.300 mq ed è a fondo sterrato. Il secondo (ID 4) ed il terzo (ID 5) hanno rispettivamente fondo cementato e asfaltato. Il quarto (ID 6) presenta una superficie di circa 6.200 mq e ha fondo ghiaioso. La spiaggia di Buggerru è interessata da tre accessi al mare situati in adiacenza a parcheggi pubblici. Il primo accesso (ID 2) è dotato di un percorso agevolato per l'accessibilità di persone con handicap

6.9 Rifiuti

Tenuto conto della tipologia di strutture e manufatti che verranno installati/posati per l'esercizio delle attività turistico ricreative si ritiene che l'incidenza della fase di cantiere sulla componente in esame sia non significativa. Ad ogni modo si prescrive che:

- *i rifiuti prodotti durante la fase di assemblaggio e posa delle strutture e dei manufatti dovranno essere stoccati momentaneamente in apposite aree attrezzate allo scopo e successivamente smaltiti e/o recuperati nel rispetto della normativa vigente in materia (D. Lgs. 152/2006, Parte Quarta). Le aree scelte per lo stoccaggio temporaneo non dovranno in alcun modo interessare habitat di interesse comunitario o interferire con essi.*

Relativamente alla fase di esercizio, la produzione di rifiuti è imputabile alla consumazione di cibi e bevande da parte dei bagnanti che può avvenire nei chioschi – bar presenti sull'arenile o, nel caso in cui i turisti e/o residenti scelgano di portarsi il cibo da casa, direttamente in spiaggia. Da evidenziare che comportamenti non responsabili e poco rispettosi dell'ambiente potrebbero essere la causa dell'abbandono di rifiuti sull'arenile.

Al fine di garantire una corretta gestione dei rifiuti *nelle spiagge dovrà essere necessariamente effettuata, presso le aree in concessione, la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani ed assimilati agli urbani. Allo scopo suddetto, dovranno essere messi a disposizione dei turisti appropriati contenitori distinti per tipologia di rifiuti, identificabili con chiarezza anche da persone che non conoscono la lingua italiana.*

In relazione alla pulizia delle spiagge, è noto che tali attività - effettuate in assenza di una opportuna pianificazione degli interventi e con l'ausilio di mezzi meccanici che comportano operazioni di spianamento, di rastrellatura e di grigliatura - contribuiscono all'alterazione della naturale costipazione degli strati superficiali delle sabbie, all'aumento dell'areato per la sottrazione delle ghiaie e dei ciottoli, all'eliminazione della naturale difesa operata dai residui fogliari della *Posidonia spiaggiata* con una maggiore esposizione della battigia e dell'avanspiaggia ad una ulteriore erosione da parte del vento e dei frangiventi.

Le attività di pulizia delle spiagge e le attrezzature impiegate dovranno pertanto operare nel pieno rispetto della Deliberazione di Giunta Regionale N. 40/13 del 6.7.2016 *“Indirizzi per la gestione della fascia costiera”* che è costituita dai seguenti Allegati:

- Allegato 1 *“Indirizzi operativi per la gestione dei depositi di Posidonia spiaggiata sulle coste”*
- Allegato 2 *“Indirizzi operativi per la gestione dei sistemi dunali, degli stagni costieri temporanei e dei campi boe”*

Di seguito si riporta un estratto del testo dell'allegato 1, relativamente alle indicazioni procedurali per lo spostamento o rimozione degli accumuli di biomasse e alle modalità di gestione 0) e 1) che si ritengono quelle più idonee per la fascia costiera in esame, considerate le peculiarità dell'area ed il fatto che l'arenile di Buggerru rientra in buona parte in Siti Rete Natura 2000. Per una consultazione completa dell'Allegato si rimanda alla lettura dello stesso.

Allegato 1 “Indirizzi operativi per la gestione dei depositi di Posidonia spiaggiata sulle coste”

[...]

I Comuni ed i titolari di concessioni demaniali, come prescritto dall'ordinanza balneare emanata annualmente dalla Regione Sardegna sono tenuti, tra l'altro, ad effettuare la pulizia delle spiagge: le amministrazioni comunali dovranno curare la pulizia dei tratti di spiaggia libera, i titolari di concessioni quella relativa alle aree loro assentite.

Le modalità per la gestione dei banchi di posidonia sull'arenile, in accordo con quanto prospettato dalla Circolare del Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio e del Mare n. 8123/2006:

0) Mantenimento in loco dei banchi di posidonia;

1) Spostamento degli accumuli e riposizionamento degli stessi nel periodo invernale;

2) Rimozione permanente e smaltimento.

Altre opzioni introdotte successivamente dalla norma possono essere:

- 3) Interramento;
- 4) Riposizionamento su duna.

Le modalità operative verranno specificatamente descritte nel successivo paragrafo *Indicazioni operative per le opzioni di gestione della posidonia*.

Gli studi condotti finora suggeriscono che la strategia da preferire sia il mantenimento in loco dei banchi di posidonia. Infatti, la presenza della posidonia spiaggiata quale parte integrante dell'ecosistema costiero evita l'instaurarsi o il perpetrarsi di processi erosivi delle linee di spiaggia e rappresenta un indicatore del buono stato di salute dell'habitat Praterie di posidonia.

In considerazione del fatto che la presenza di banchi di posidonia fa parte integrante dell'ecosistema costiero e svolge azione di protezione delle spiagge dal fenomeno dell'erosione, i Comuni ed i Concessionari sono invitati ad agire sulla diffusa percezione negativa della posidonia spiaggiata attivando opportune azioni di sensibilizzazione verso i fruitori, mediante pannelli informativi o misure di altra natura, anche eventualmente coordinandosi in rete fra loro.

Nel caso in cui si ritenga estremamente problematico, per motivazioni di carattere tecnico che oggettivamente ostacolano la fruibilità della spiaggia nella stagione estiva, mantenere in loco i banchi di posidonia, e si opti per l'opzione di spostamento e successivo riposizionamento degli accumuli o in casi estremi per il conferimento in impianti di smaltimento/recupero di rifiuti, i soggetti deputati alla pulizia dell'arenile dovranno seguire le seguenti istruzioni procedurali ed operative.

Indicazioni procedurali per lo spostamento o rimozione degli accumuli di biomasse (in caso di modalità operative 1/2/3/4)

Il Comune è obbligato a presentare una Comunicazione sul modello allegato alla presente ai competenti uffici:

- Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, Direzione generale della Difesa dell'Ambiente (difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it) al fine di controllare le dinamiche del fenomeno in relazione ai processi erosivi;
- Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, Direzione generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (cfva.direzione@pec.regione.sardegna.it) anche ai fini del controllo delle operazioni;
- Uffici del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Capitaneria di Porto/Ufficio Circondariale Marittimo) competenti per territorio (ciò in ragione del fatto che i soggetti terzi che di fatto effettuano le operazioni di pulizia degli arenili, per conto delle Amministrazioni comunali o dei concessionari, devono essere iscritti al registro ex art. 68 del CdN e comunque autorizzati dal Comune al transito dei mezzi a norma del punto 5) dell'art. 5 delle Linee guida PUL)
- Assessorato agli Enti Locali, finanze ed Urbanistica, Direzione Generale degli Enti Locali (enti.locali@pec.regione.sardegna.it), Servizio Demanio competente per territorio.

Tale Comunicazione deve essere trasmessa almeno 10 giorni prima della data d'inizio dei lavori.

Gli uffici regionali, nonché le altre Amministrazioni statali e comunali coinvolte, ognuno per gli aspetti di competenza, potranno segnalare eventuali criticità e/o osservazioni entro il predetto termine di 10 giorni: in caso di mancato riscontro, l'intervento si intende assentito.

Durante la stagione balneare, di norma compresa tra il 1° maggio ed il 31 ottobre di ogni anno, in caso di mareggiate eccezionali il termine di 10 giorni di cui sopra è ridotto a 2 giorni. La comunicazione, in tal caso, dovrà essere anticipata da una segnalazione per le vie brevi che consenta agli uffici competenti di valutare l'intervento per tempo

[...]

I Concessionari, salvo l'obbligo di provvedere alla rimozione dei rifiuti antropici, nell'effettuare la rimozione della posidonia nell'area a loro assegnata devono attenersi alle modalità operative comunicate dal Comune per la spiaggia su cui insiste la concessione. I concessionari provvedono direttamente ovvero avvalendosi dei servizi apprestati o resi disponibili dal Comune.

Il Comune o il Concessionario, esecutore delle attività di movimentazione della posidonia dovrà, entro 10 giorni dalla conclusione dell'intervento, compilare e trasmettere agli uffici di cui sopra, un modello, a tal fine predisposto e trasmesso a cura dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, atto a monitorare l'intervento realizzato e più in generale volumi e pesi della posidonia movimentata, modalità di gestione, qualità dei depositi ed altre informazioni utili per la realizzazione di un database.

Nel caso in cui le modalità di intervento siano quelle di cui all'opzione 1, ovvero spostamento e riposizionamento degli accumuli tale modello dovrà essere ripresentato, anche successivamente alla conclusione della seconda fase, ovvero del riposizionamento della posidonia, sempre entro il termine di 10 giorni.

Indicazioni operative per le opzioni di gestione della Posidonia

Opzione 0) - Mantenimento in loco

Il mantenimento in loco della posidonia accumulata rappresenta l'opzione di gestione da preferire in quanto garantisce la naturalità dei processi di accumulo e degrado di tali biomasse che si è visto essere fondamentali per la conservazione della biocenosi marina nonché per l'equilibrio della morfodinamica litoranea, considerati gli effetti di protezione diretta ed indiretta dei litorali in erosione rispetto alle forzanti meteo-marine. Inoltre, il mantenimento in loco produce effetti positivi, diretti e indiretti, per la conservazione degli habitat di interesse comunitario e per le biocenosi animali della spiaggia.

In ogni caso è fatto salvo l'obbligo di garantire la pulizia delle spiagge dai rifiuti antropici (rimozione e smaltimento a norma di legge di rifiuti plastici, metallici etc., ovvero residui lignei di notevole pezzatura).

L'opzione di mantenimento in loco è l'unica ammissibile nei casi in cui, a causa del grave livello di erosione raggiunto dall'arenile, il deposito di posidonia arrivi fin sotto il livello del mare. In questi casi, pur scavando, l'acqua affiora e non consente di asciugare la biomassa e di conseguenza di separarne la frazione sabbiosa.

Opzione 1) - Spostamento degli accumuli in situ e riposizionamento

Le operazioni di movimentazione della posidonia spiaggiata devono essere effettuate in modo da non comportare l'indebolimento della struttura difensiva dell'arenile e, pertanto, devono essere evitate nel periodo invernale, in quanto priverebbero le spiagge di un naturale sistema di protezione costituito dai banchi, esponendole alle modificazioni dovute all'azione delle mareggiate.

Le operazioni devono essere effettuate con particolare cautela al fine di evitare l'asporto di sabbia: quella recuperata dovrà essere ridistribuita lungo la spiaggia.

Lo spostamento in situ della posidonia prevede l'individuazione di idonee zone, nell'ambito dello stesso arenile, nelle quali accumulare il materiale raccolto dalla battigia. La fase di selezione del materiale vegetale dovrà essere preferibilmente condotta con mezzi manuali, ma è consentito anche l'uso di meccanici di opportune dimensioni che non dovranno in alcun caso arrecare danno all'arenile. E' vietato comunque l'uso di mezzi cingolati.

I mezzi meccanici non dovranno transitare sulle dune, né sulla vegetazione, e non dovranno arrecare modificazioni di qualunque natura all'assetto geomorfologico tessiturale e cromatico dell'arenile, fatta salva la ridefinizione del profilo della spiaggia causata dalla movimentazione della banquette.

La modalità di raccolta delle biomasse dovrà essere indicata nel modello di comunicazione di cui al paragrafo precedente.

È preferibile che l'asportazione delle banquettes avvenga per passaggi successivi, in modo da consentire l'asciugatura degli strati scoperti: è pertanto necessario che, soprattutto laddove ormai per esperienza si prevedono fenomeni importanti di accumulo, la raccolta sia programmata ed eseguita periodicamente.

In caso di mareggiate eccezionali che comportino accumuli di biomassa di notevole volume potrà essere consentito un intervento straordinario rispetto all'attività programmata.

Il materiale così raccolto e selezionato dovrà essere accumulato in un ambito appartato della stessa spiaggia, disposto in modo da non interferire negativamente con la morfodinamica e la biocenosi della spiaggia ovvero rappresentare disagio e/o danno, in apposite strutture amovibili di contenimento che ne assicurino l'aerazione ed evitino la dispersione eolica e i cattivi odori; a titolo esemplificativo, tali strutture possono essere formate anche da semplici tutori infissi nella sabbia raccordati da rete a maglia fitta. Le quantità di accumulo dovranno essere tali da consentire l'aerazione tra le foglie ed evitare fenomeni di putrefazione.

Tale spostamento deve essere stagionale, con rimozione della posidonia in primavera e/o estate ed eventuale riposizionamento in autunno (al termine della stagione balneare se il materiale non risulti nel frattempo essersi biodegradato/integrato con il substrato) nella porzione di spiaggia di provenienza.

Gli interventi dovranno essere preceduti dalla bonifica dell'arenile dei rifiuti di natura antropica (plastica, metallo, legno, vetro). Questa dovrà essere effettuata preferibilmente con attrezzi manuali, ma è consentito anche l'uso di mezzi meccanici di opportune dimensioni dotati di un sistema di trigliaggio (griglie che consentono l'asportazione del rifiuto e il contestuale rilascio della sabbia e dei residui di posidonia) che non dovranno in alcun caso arrecare danno all'arenile: è sempre vietato l'uso di mezzi cingolati.

Ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera n) del D.Lgs. n. 152/2006 (Testo Unico dell'Ambiente) non costituiscono attività di gestione dei rifiuti le operazioni di prelievo, raggruppamento, cernita e deposito preliminari alla raccolta di materiali o sostanze naturali derivanti da eventi atmosferici o meteorici, ivi incluse mareggiate e piene, anche ove frammisti ad altri materiali di origine antropica effettuate, nel tempo tecnico strettamente necessario, presso il medesimo sito nel quale detti eventi li hanno depositati.

La pulizia di dune e delle aree demaniali marittime coperte da vegetazione deve essere effettuata esclusivamente con mezzi manuali.

I rifiuti di natura antropica raccolti dovranno essere ripuliti dalla sabbia eventualmente rimasta e conferiti in discarica e smaltiti secondo le norme di settore.

Nel caso in cui nell'arenile non si riesca ad individuare aree idonee per lo stoccaggio del materiale raccolto, è consentito anche lo spostamento ex situ. In tal caso, qualora intenda riportare, a fine stagione, la posidonia sull'arenile d'origine, la biomassa non è considerata rifiuto; nel caso in cui, invece si scelga di mantenere la posidonia nella nuova collocazione, questa sarà assoggettata alle norme in materia di recupero di rifiuti (operazioni di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.) e come tale dovrà essere autorizzata dagli enti competenti prima dello spostamento. Il trasporto di rifiuti dovrà essere eseguito da soggetti iscritti all'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs. n. 152/2006.

[...]"

6.10 Energia e sottoservizi

Il PUL di Giba intende incentivare la produzione di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con le "Linee Guida per la predisposizione del Piano di Utilizzo dei Litorali con finalità turistico ricreativa".

Si riporta di seguito un estratto dell'art. Art. 7 "Tipologie di opere e manufatti consentiti" relativamente a "Approvvigionamento energetico, idrico e smaltimento reflui".

"Nelle aree del demanio marittimo è vietata la realizzazione ed il passaggio di infrastrutture idriche e fognarie e reti tecnologiche interrato. Il collegamento delle concessioni demaniali alle reti pubbliche (elettriche, idriche e fognarie) dovrà essere realizzato attraverso il posizionamento di apposite canalizzazioni posizionate sotto il piano di calpestio delle passerelle, in sospensione e rese solidali all'orditura.

Nel caso di chioschi bar, punti ristoro e servizi igienici, qualora non sia possibile l'allaccio alle reti pubbliche esistenti (elettriche, idriche e fognarie), si potrà prevedere:

- *il posizionamento di gruppi elettrogeni, purché posizionati in appositi vani insonorizzati, nel rispetto dei limiti delle emissioni sonore consentite, previa verifica della fattibilità tecnica, ambientale e paesaggistica;*
- *il posizionamento di cisterne idriche e vasche stagne di accumulo reflui poste in semplice appoggio sul suolo nelle aree demaniali marittime ed eventualmente interrato negli ambiti contigui al demanio marittimo e aree parcheggi, compatibilmente con gli usi consentiti dalle attività di fruizione balneare*

All'interno delle concessioni demaniali marittime per attività turistico-ricreative dei servizi di supporto alla balneazione potranno essere adottate soluzioni tecniche finalizzate alla sostenibilità energetica delle strutture attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. In particolare si potrà prevedere l'installazione di pannelli fotovoltaici nei chioschi bar, nei punti ristoro, nei box e nei servizi igienici. Può essere previsto un utilizzo alternativo o integrato di altre fonti di energia rinnovabile, previa verifica della fattibilità tecnica, ambientale e paesaggistica".

7 SINTESI DEGLI ELEMENTI SIGNIFICATIVI AI FINI DELLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione effettuata al cap. 6, tenuto conto dei punti elencati all'interno dell'allegato I del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

1.Caratteristiche del Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL)	
In quale misura il P.P. stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse	Il Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL) costituisce il quadro di riferimento per le azioni di cui al capitolo 3 della presente Relazione.
In quale misura il P.P. influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati.	Il Piano non influenza altri piani e programmi.
La pertinenza del P.P. per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile	Il PUL intende pianificare la localizzazione dei servizi turistico – ricreativi a supporto della fruizione dell'arenile, garantendo una dotazione minima di servizi turistico ricreativi che da una parte sia in grado di soddisfare le esigenze di qualificazione dell'offerta turistica e di presidio del territorio e dall'altra parte non interferisca in maniera significativa con gli habitat costieri e con le specie faunistiche, in coerenza con le esigenze di tutela ambientale.
Problemi ambientali pertinenti il P.P.	Non si ravvisano particolari problemi ambientali pertinenti con il P.P.
Rilevanza del Piano per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani connessi alla protezione delle acque)	Il Piano non rappresenta uno strumento di attuazione diretta della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente.
2.Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate	
Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti	<p>Il PUL ha confermato le aree di concessione ad oggi insistenti sul litorale del comune di Buggerru, sia in termini di numero di concessioni (5) sia in termini di superficie assentibile a concessione. Nello specifico il Piano prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 area a concessione in corrispondenza della spiaggia di Cala Domestica; - 1 area a concessione nella spiaggia di Cala Buggerru; - 1 area a concessione nel litorale di San Nicolò; - 2 aree a concessione nella spiaggia di Portixeddu <p>pertanto si ritiene che il carico antropico sulla spiagge del comune di Buggerru rimarrà sostanzialmente invariato o comunque non subirà incrementi significativi.</p> <p>Le aree di concessione sono facilmente accessibili dalla viabilità esistente e sono dotate di aree per la sosta dei veicoli, pertanto l'attuazione del Piano non comporta la domanda di nuova viabilità e di nuove zone a parcheggio.</p> <p>I principali fattori di pressione associabili alle azioni previste dal Piano sono riferibili alla componente biodiversità, flora e fauna e sono riassumibili in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenziale riduzione/perturbazione di habitat di interesse comunitario a causa dell'occupazione dell'arenile dai servizi spiaggia - Perturbazione/riduzione degli habitat ad alta idoneità per le specie faunistiche tutelate (Direttiva 2009/147/CE e Dir. 92/43/CE)

	<ul style="list-style-type: none"> - Calpestio per frequentazione turistica e disturbo antropico nei sistemi dunari - Ingresso di mezzi motorizzati nell'arenile - Abbandono dei rifiuti da parte dei fruitori degli arenili e prelievo illegale di sabbia - Errata esecuzione delle operazioni di pulizia delle spiagge <p>Rispetto ai fattori di pressione elencati, è stato valutato il livello di incidenza delle azioni di Piano che è stato giudicato non significativo, anche alla luce delle misure di tutela ambientale individuate e agli Indirizzi della Regione Sardegna per la gestione della fascia costiera di cui alla DGR N. 40/13 del 6 luglio 2016 per le attività di pulizia delle spiagge.</p> <p>L'impatto delle attività di cantiere (montaggio e smontaggio delle strutture amovibili, posa dei servizi spiaggia) è stato valutato non significativo dal momento che non sono previsti lavori che producono quantità rilevanti di polveri, trattandosi dell'installazione di strutture prefabbricate di facile rimozione, e la fase di cantiere avrà una durata contenuta. Si tratta quindi di un impatto temporaneo, reversibile e contenuto.</p>
Carattere cumulativo degli impatti	Gli effetti della fase di cantierizzazione potranno andarsi a sommare con gli effetti determinati dall'attuazione delle trasformazioni previste dal Piano Urbanistico Comunale (PUC). Considerando tuttavia la reversibilità degli effetti del cantiere nel breve/medio termine, si ritiene che l'incidenza dell'impatto del P.P. sul totale sia non significativa.
Natura transfrontaliera degli impatti	Gli impatti del P.P. in esame non sono di natura transfrontaliera.
Rischi per la salute umane o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti)	Non si ravvisano rischi significativi per la salute umana e per l'ambiente determinati dall'attuazione del P.P.
Entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate)	Gli impatti sono confinati entro il limite amministrativo comunale
Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: <ul style="list-style-type: none"> • delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale, • del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo. 	<p>La spiaggia di Cala Domestica rientra all'interno del perimetro della ZSC ITB040029 "Costa Nebida" mentre le spiagge di San Nicolò e Portixeddu ricadono all'interno del Sito Natura 2000 ZSC ITB042247 "Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru -Portixeddu".</p> <p>La fascia costiera si connota anche per la presenza di un patrimonio storico, architettonico ed archeologico collegato alle attività minerarie che hanno fortemente caratterizzato il territorio quali la laveria di Malfidano, la galleria di Henry e la torre di Cala Domestica.</p>
Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale	<p>Come evidenziato nel punto precedente, la spiaggia di Cala Domestica rientra all'interno del perimetro della ZSC ITB040029 "Costa Nebida" mentre le spiagge di San Nicolò e Portixeddu ricadono all'interno del Sito Natura 2000 ZSC ITB042247 "Is Compinxius - Campo dunale di Buggerru -Portixeddu".</p> <p>Il PUL è stato quindi accompagnato dallo studio di Valutazione di Incidenza.</p> <p>Alla luce di quanto individuato e valutato nello studio sopra citato ne è risultata, a questo livello di pianificazione, una incidenza non significativa del PUL su habitat di interesse comunitario e sulle specie faunistiche di cui all'art. 4 della direttiva 2009/147/CE e all'allegato II della direttiva 92/43/CE.</p> <p>Ciò premesso, la progettazione degli interventi nelle aree di concessione ricadenti entro il perimetro dei Siti Rete Natura 2000 dovrà essere corredata da una Relazione per la Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. che dovrà verificare, al momento della presentazione del progetto, il grado di incidenza del rilascio della concessione su habitat e specie di interesse comunitario, alla luce dei dettagli progettuali a disposizione nella fase di progetto dell'area di concessione (non disponibili in questa fase di pianificazione).</p>