



ADEGUAMENTO TECNICO FUNZIONALE AL P.R.P. DI CAGLIARI AdSP DEL MARE DI SARDEGNA



A.T.F. al Piano Regolatore Portuale di Cagliari
PORTO STORICO - Zona D ed E

Studio Ambientale

Novembre 2020

STUDIO AMBIENTALE

AdSP del Mare di Sardegna



Il Presidente

Prof. Massimo DEIANA

Il Segretario Generale

Avv. Natale DITEL

Direzione Tecnica SUD

Dott. Ing. Sergio MURGIA
Dott. Ing. Alessandra MANNAI



Valutazione ambientale

ing. Elettta LOWENTHAL
dott. amb. Lucia FOLTRAN

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.....	3
2	QUADRO NORMATIVO E ASPETTI PROCEDURALI	4
2.1	Normativa europea	4
2.2	Normativa nazionale	4
2.3	Normativa regionale.....	5
3	CONTENUTI DELL'A.T.F. AL P.R.P. DEL PORTO DI CAGLIARI.....	7
3.1	Premessa	7
3.2	Previsioni del Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente	7
3.3	La proposta di A.T.F. al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del Porto di Cagliari.....	10
4	CARATTERISTICHE DELLE AREE INTERESSATE	20
4.1	Inquadramento territoriale dell'ambito di indagine	20
4.2	Inquadramento climatico	23
4.3	Atmosfera.....	26
4.4	Idrosfera	30
4.5	Suolo e sottosuolo.....	42
4.6	Biodiversità.....	51
4.7	Paesaggio, patrimonio storico e architettonico	65
4.8	Inquinamento acustico.....	73
4.9	Rischi naturali e antropici	77
4.10	Rete viaria, trasporto pubblico e mobilità ciclopedonale	80
4.11	Turismo	86
4.12	Demografia.....	90
4.13	Aspetti energetici	92
4.14	Rifiuti	95
4.15	Sottoservizi	100
5	COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTE	101
5.1	Obiettivi di protezione ambientale a livello nazionale e internazionale	101
5.2	Piani e programmi di livello regionale.....	105
5.3	Piani e programmi di livello provinciale	121
5.4	Piani e programmi di livello comunale.....	124
6	EFFETTI SULL'AMBIENTE, LA SALUTE UMANA, IL PATRIMONIO CULTURALE	128
6.1	Premessa	128
6.2	Effetti su Atmosfera	129
6.3	Effetti su Ambiente idrico, suolo e sottosuolo	130

6.4	Effetti su Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	132
6.5	Effetti su Paesaggio e patrimonio storico, architettonico e archeologico	133
6.6	Effetti sulla mobilità (traffico veicolare).....	134
6.7	Effetti sul clima acustico.....	134
6.8	Effetti sulla componente rifiuti	134
6.9	Effetti sul turismo	135
7	CONCLUSIONI.....	136

1 PREMESSA

Il presente Studio Ambientale è predisposto a corredo dell'Adeguamento Tecnico Funzionale al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del Porto di Cagliari, predisposto ai sensi dell'art.5 comma 5 della Legge 84/94 e s.m.i., al fine di dimostrare che la stessa non comporta un incremento degli impatti relativamente alle componenti ambientali indagate.

Il documento conterrà le seguenti informazioni:

- La descrizione dell'A.T.F. al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente;
- la verifica della coerenza con gli strumenti di pianificazione sovracomunale con i quali il Piano si relaziona;
- la descrizione del contesto ambientale e territoriale in cui è inserito il Piano;
- l'individuazione delle eventuali problematiche e i probabili effetti sull'ambiente prodotti dall'attuazione dell'A.T.F.

Nei capitoli successivi verrà illustrata in primo luogo la normativa di riferimento relativa alla VAS con un particolare accento nei riguardi della normativa regionale. Successivamente verranno delineati i punti elencati precedentemente ed in chiusura verrà riportata la sintesi dello studio effettuato secondo quanto indicato nell'Allegato I alla parte II del D. Lgs. 152/06 e s.m.i..

I dati e le informazioni disponibili relativamente allo stato dell'ambiente, delle risorse e del contesto sociale ed economico locale sono desunti da Piani e Programmi di livello Regionale, Provinciale, Comunale e da Documenti, studi e report, prodotti da Agenzie ed Enti a livello nazionale e regionale.

2 QUADRO NORMATIVO E ASPETTI PROCEDURALI

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 imprevisti 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 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.:

1. *La valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.*
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 territori/ale 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.

3bis *L'autorità competente valuta, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12, se i piani e i programmi, diversi da quelli di cui al comma 2, che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti, producano impatti significativi sull'ambiente.*

2.3 Normativa regionale

Con **DPGR n. 66 del 28/04/2005** "Ridefinizione dei 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'Agenzia 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.

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.

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è disciplinata all'Allegato C della DGR n. 34/33 del 2012. Ai sensi dell'art. 6 "Verifica di assoggettabilità alla valutazione ambientale strategica" dell'Allegato C":

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. *La verifica di assoggettabilità a VAS ovvero la VAS relativa a modifiche a piani e programmi ovvero a strumenti attuativi di piani o programmi già sottoposti positivamente alla verifica di assoggettabilità di cui all'art. 7 o alla VAS di cui agli articoli da 10 a 17, si limita ai soli effetti significativi sull'ambiente che non siano stati precedentemente considerati dagli strumenti normativamente sovraordinati".*

L'art. 3 comma 1 dell'Allegato C stabilisce, in coerenza con la L.r. 9/2006, che l'Autorità Competente per i piani e programmi di livello regionale o i cui impatti ambientali interessino i territori di due o più province è la Regione. Sono parimenti competenza della Regione i piani e programmi che sono approvati a livello regionale in relazione alla loro valenza regionale. Nell'ambito della Regione l'autorità competente è in capo all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente - Direzione Generale della Difesa dell'Ambiente - Servizio Sostenibilità ambientale, Valutazione impatti e Sistemi informativi (SAVI).

3 CONTENUTI DELL'ADEGUAMENTO TECNICO FUNZIONALE AL P.R.P. DEL PORTO DI CAGLIARI

3.1 Premessa

L'Autorità del Sistema Portuale del Mare di Sardegna ha predisposto, ai sensi dell'art. 5 comma 5 della Legge 84/94 e s.m.i., un Adeguamento Tecnico Funzionale al Piano Regolatore (PRP) del Porto di Cagliari, finalizzata ad un miglior sfruttamento delle opere marittime esistenti, senza compromettere l'attività portuale e le previsioni del Piano stesso.

Con nota prot. n. 336500/2019 del 18/12/2019 l'Autorità del Sistema (di seguito AdSP) ha inviato la documentazione relativa all'A.T.F. in oggetto al comune di Cagliari che, con Deliberazione n. 12 del 4 febbraio 2020, ha espresso il proprio favorevole avviso.

L'A.T.F. in esame è rappresentato dall'elaborato unico R.1, la Relazione tecnico-illustrativa, Porto storico Zona D ed E".

3.2 Previsioni del Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente

Le zone interessate dalla proposta A.T.F. ricadono nel Porto Vecchio di Cagliari e sono individuate dal Piano Regolatore Portuale con la lettera "D" – "Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive" e con la lettera "E" – "Terminal passeggeri, RO.RO e servizi portuali".

In particolare, di quest'ultima zona sono interessate le sottozone "E2", destinata a "Dogana, Direzione Marittima, Stazione Marittima", ed "E3" – "Aree operative a servizio delle banchine".



Piano Regolatore Portuale vigente: porto storico

Zona D “Diporto in transito e grandi yacht”

Dalle norme di attuazione (Rel. C del Piano) si evince che la zona “D” *“rappresenta la zona di maggior interesse sia dal punto di vista storico che per la sua funzione di filtro tra le attività portuali e quelle urbane.”*

Ogni intervento dovrà, perciò, essere condotto nel rispetto di ogni componente dell’antica architettura portuale e compatibile, dal punto di vista architettonico, con la parte urbana della Città.

Il fatto più rilevante dal punto di vista organizzativo è il passaggio dalla destinazione d’uso di traffico commerciale, trasferito sugli adiacenti moli Sabaudo e Rinascita, a quella del diporto per il naviglio in transito o di elevato dislocamento.

Si prevede di realizzare ormeggi per circa 300 imbarcazioni, che potranno trovare risposta alle loro esigenze di servizi nelle strutture previste sui moli Sanità e Dogana”.



Inquadramento Zona D su ortofoto

I parametri di edificabilità della sottozona, a seguito degli A.T.F. approvati sono i seguenti:

Superficie territoriale (St)	mq	85.674
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,86
Volume urbanistico (Vur)	mc	73.970

Sottozona E2 “Dogana, Direzione marittima, Stazione marittima”

Detta sottozona è costituita dall'area insistente sul Molo Sabaudo, (Rel. C del Piano), *“destinata, secondo le esigenze, ai traghetti di tipo Ro.Ro. misto, per merci e passeggeri”.*

In essa si prevede l'accorpamento in un unico edificio di tutte le funzioni insediate nell'area, con demolizione degli edifici esistenti.

E' quindi prevista la costruzione di un edificio destinato ad accogliere la nuova stazione marittima, oltre agli uffici della Dogana e della Direzione marittima. In particolare, gli insediamenti previsti consistono in sedi istituzionali, uffici e direzionalità a basso concorso di pubblico, artigianato di servizio compatibile con i contesti di zona, attrezzature funzionali e servizi tecnici, pubblici esercizi a servizio delle suddette attività, parcheggi attrezzati di uso pubblico, parcheggi pertinenziali.

I parametri di edificabilità della sottozona sono i seguenti:

Superficie territoriale (St)	mq	62.319
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,70
Volume Urbanistico (Vur)	mc	43.623

L'altezza massima di sottozona è pari a m 13.50.



Inquadramento Sottozona E2 "Molo Sabaudo" su ortofoto

Sottozona E3 "Aree operative a servizio delle banchine"

Dalle norme di attuazione (Rel. C del Piano) si evince che la sottozona "E3" "(...)comprende le aree a ridosso del terminal Ro.Ro. ed è destinata alle aree tecniche e di servizio ai traghetti, al traffico ed alla sosta temporanea di mezzi rotabili e potrà essere aggregata funzionalmente al terminal traghetti o a quello Ro.Ro.

L'area è razionalmente collegata alla viabilità esterna ed ai flussi di sbarco/imbarco di banchina. La disponibilità di area di sosta, alla quale si aggiungono le fasce operative lungo i fronti di accosto, appare congruente rispetto alla potenzialità di traffico. Inoltre, la regolarità e l'autonomia funzionale degli spazi dedicati lascia aperta la possibilità di gestire i flussi di traffico sia che questi avvengano in ambito nazionale, sia che al terminal facciano capo flussi internazionali che richiedano una perimetrazione fisica di tipo doganale o finalizzata alle nuove esigenze di security".

I parametri di edificabilità della sottozona sono i seguenti:

Superficie territoriale (St)	mq	132.495
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,45
Volume Urbanistico (Vur)	mc	59.622

Altezza massima di sottozona è pari a 7,00 m.



Inquadramento Sottozona E3 "Zona Riva di Ponente e Molo Rinascita" su ortofoto

3.3 La proposta di A.T.F. al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del Porto di Cagliari

3.3.1 Sintesi dei contenuti dell'A.T.F.

L'Adeguamento Tecnico Funzionale prevede:

- ampliamento della zona D ("Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive") alla restante parte della calata S. Agostino, per una superficie di 8.467 mq;
- diminuzione della zona E3 ("Aree operative a servizio delle banchine") di 10.154 mq;
- stralcio della previsione di realizzazione di due denti d'ormeggio previsti dal P.R.P. nel Molo Sabauda interno (zona E2 "Dogana, Direzione Marittima, Stazione Marittima");
- utilizzo del Molo Sabauda interno, sino ad una distanza di 100 m dalla radice, per la nautica da diporto e la restante parte, col posizionamento di un pontile galleggiante, per le navi commerciali (navi Ro Ro).

L'Adeguamento Tecnico Funzionale di cui trattasi, **per la zona "D" e le sottozone "E2" ed "E3"**, modifica:

- Le "Norme di attuazione" (Relazione C), esclusivamente per quanto riguarda i parametri urbanistici, venendo modificata la superficie della sottozona E3 e della zona D, per effetto dell'ampliamento di quest'ultima nella calata S. Agostino;
- Le Tavv.03 e 06 ("sub-zonizzazione").

Confronto parametri urbanistici P.R.P. vigente e A.T.F. relativamente alla zona D

Parametri Urbanistici Zona D (P.R.P. vigente)

Superficie territoriale (St)	mq	85.674
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,86
Volume urbanistico (Vur)	mc	73.970

L'altezza massima di sottozona è pari a m 13,30

Parametri Urbanistici Zona D (A.T.F.)

Superficie territoriale (St)	mq	94.141
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,86
Volume urbanistico (Vur)	mc	80.961

Confronto parametri urbanistici P.R.P. vigente e A.T.F. relativamente alla sottozona E2

Parametri Urbanistici Sottozona E2 (P.R.P. vigente)

Superficie territoriale (St)	mq	62.319
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,70
Volume Urbanistico (Vur)	mc	43.623

L'altezza massima di sottozona è pari a m 13.50.

Parametri Urbanistici Sottozona E2 (A.T.F.)

Superficie territoriale (St)	mq	55.763
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,70
Volume Urbanistico (Vur)	mc	39.034

L'altezza massima di sottozona è pari a m 13.50.

Confronto Parametri Urbanistici P.R.P. vigente e A.T.F. relativamente alla sottozona E3

Parametri Urbanistici Sottozona E3 (P.R.P. vigente)

Superficie territoriale (St)	mq	132.495
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,45
Volume Urbanistico (Vur)	mc	59.622

L'altezza massima di sottozona è pari a m 7.00.

Parametri Urbanistici Sottozona E3 (A.T.F.)

Superficie territoriale (St)	mq	122.341
Indice di fabbricabilità territoriale (It)	mc/mq	0,45
Volume Urbanistico (Vur)	mc	55.053

L'altezza massima di sottozona è pari a m 7.00.

Confronto Tavola 06 P.R.P. vigente e Adeguamento Tecnico Funzionale

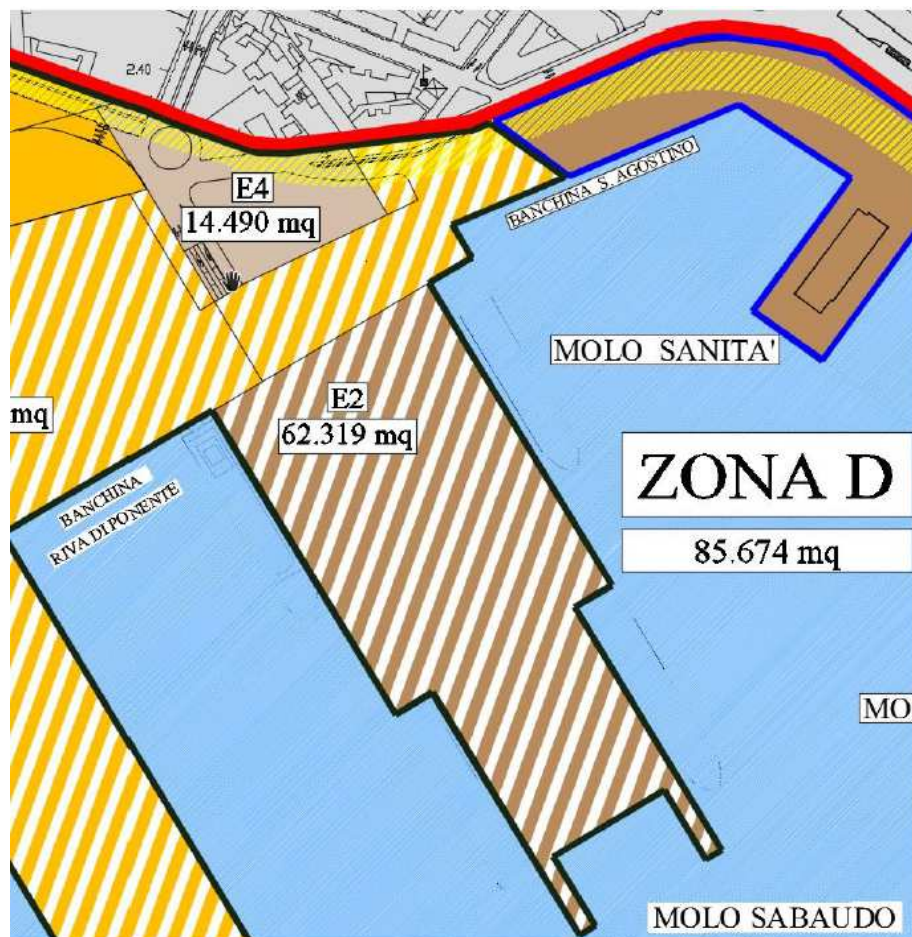


Tavola 06 PRG vigente

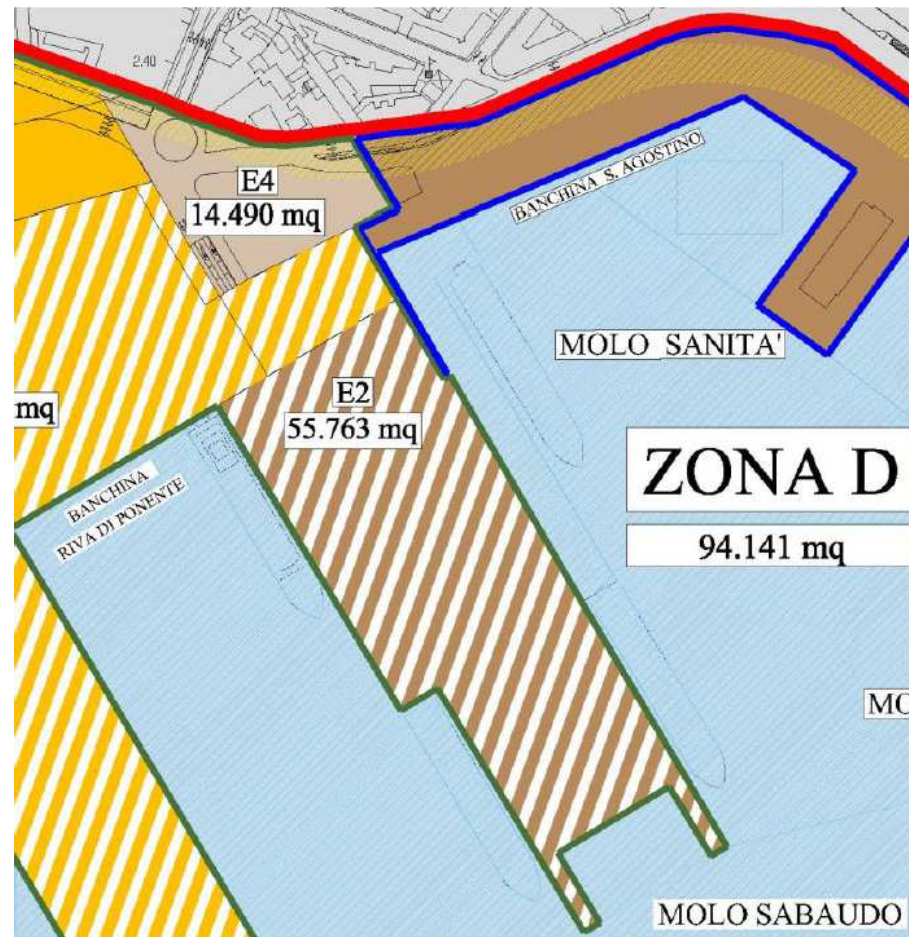


Tavola 06 A.T.F.

3.3.2 Motivazioni che hanno portato alla proposta dell'Adeguamento Tecnico Funzionale

Il Porto di Cagliari dispone di n. 5 ormeggi per navi con rampa poppiera (Ro Ro e Ro Ro – pax), che vengono utilizzati con un coefficiente del 14,24%, valutato per l'anno 2019.

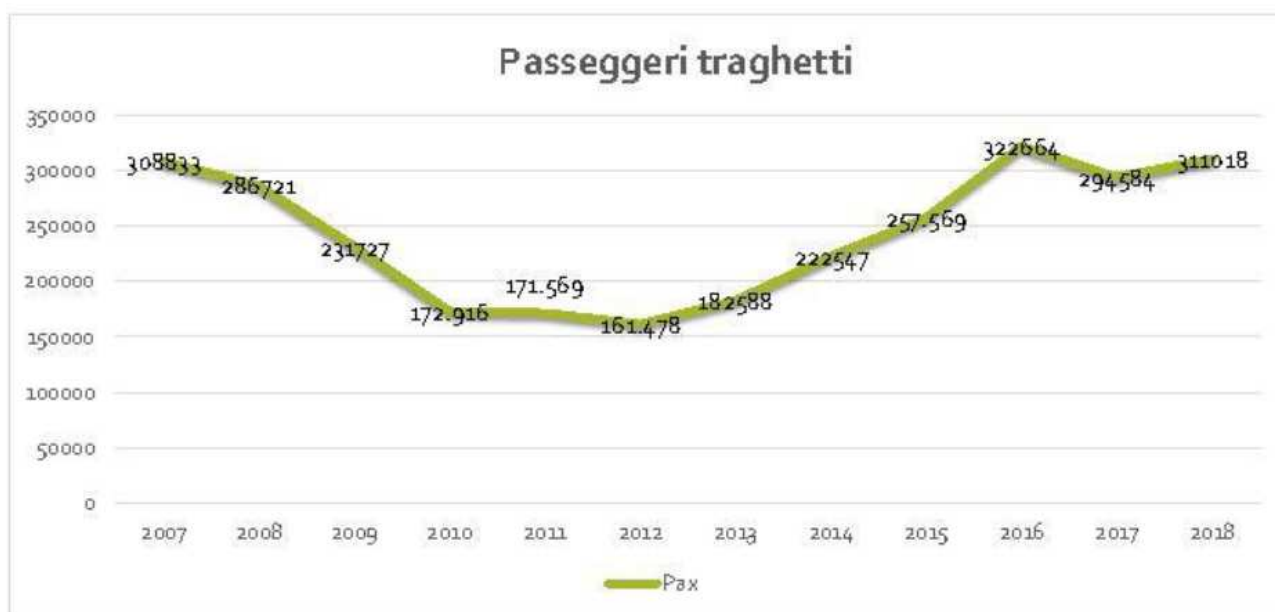
Essi sono, pertanto, sufficienti per le attuali esigenze di traffico portuale, nonostante l'arrivo concomitante delle navi e pur essendo uno di essi (Molo Sabauda interno) poco utilizzato per le seguenti motivazioni:

- gli specchi acquei hanno una profondità minima di 7,31 m e non è possibile effettuare un dragaggio in assenza di lavori di consolidamento, trattandosi di una vecchia banchina a massi sovrapposti;
- ridotta altezza della banchina rispetto al l.m.m.. Ciò comporta un'inclinazione eccessiva della rampa poppiera (non compatibile col transito in sicurezza di mezzi e persone), che deve essere controbilanciata con l'abbassamento della rampa medesima, operazione che richiede tempi lunghi e comporta disagi;
- la banchina interna del Molo Sabauda, su cui ormeggia la nave Ro Ro, è inclinata rispetto alla calata S. Agostino su cui poggia la rampa. Ciò rende l'ormeggio disagiato.

Il P.R.P. aveva previsto sul Molo Sabauda la realizzazione di un centro intermodale, in previsione di un aumento del traffico passeggeri su navi di linea Ro Ro che, in base alle stime del P.R.P., avrebbe dovuto raggiungere nel 2018 un numero di passeggeri pari a 477.961.

TRAFFICO PASSEGGERI REGISTRATO DAL 2006 AL 2018			
ANNO	TRAFFICO REALE	PREV. OTTIMISTICA	PREV. CONSERVATIVA
2006	327.213	327.213	327.213
2007	330.185	338.665	335.393
2008	286.721	350.518	343.778
2009	231.727	362.786	352.372
2010	188.106	375.484	361.181
2011	185.431	388.626	370.211
2012	158.762	400.285	377.615
2013	197.418	412.294	385.168
2014	222.547	424.663	392.871
2015	257.569	437.403	400.728
2016	322.664	450.525	408.742
2017	294.584	464.040	416.917
2018	311.018	477.961	425.255

Tabella di confronto dati traffico passeggeri in base alle stime del PRP vigente



Dato reale traffico passeggeri nel Porto di Cagliari

L'intermodalità era assicurata dalla presenza in piazza Matteotti, nelle vicinanze del Molo, della stazione ferroviaria e dei bus dell'ARST. Il passeggero, secondo le previsioni del P.R.P., avrebbe pertanto avuto a disposizione altre due differenti modalità di trasporto in prossimità dell'ormeggio della nave.

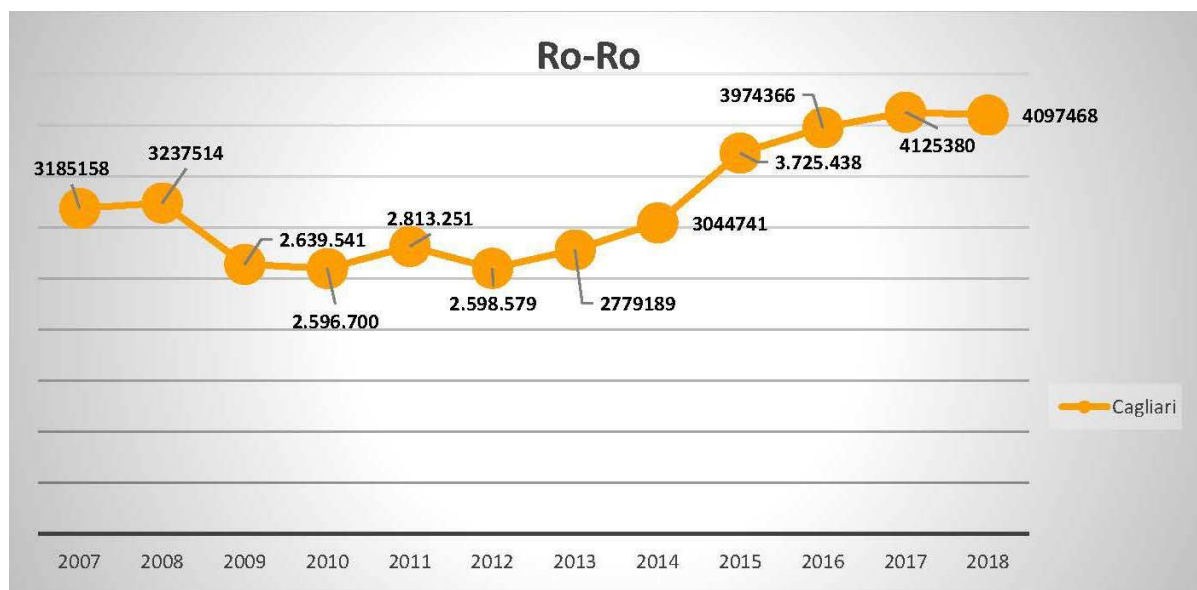
L'atteso incremento del traffico passeggeri non si è verificato, in parte per la concorrenza del vettore aereo (e, in particolare, dei voli low cost che da Cagliari raggiungono diverse città italiane ed europee) e in parte per la scarsa competitività dei costi delle tratte marittime che il Porto di Cagliari offre ai passeggeri, rispetto a quelli dei Porti di Olbia e Porto Torres.

Infatti, questi ultimi possono proporre al passeggero una maggiore e migliore offerta, vantando la presenza di più compagnie marittime (quali GNV, Tirrenia, Grimaldi Lines, Corsica Ferries, Moby) e tempi più ridotti per coprire le tratte sia per Genova, che per Civitavecchia e Livorno, da cui proviene il maggior afflusso di passeggeri.

Pertanto, il traffico passeggeri nel Porto di Cagliari è andato diminuendo dai 308.833 nel 2007 sino ai 161.478 nel 2012. Dal 2012 si è avuto di nuovo un incremento sino ai 311.018 del 2018 (traffico concentrato soprattutto nei mesi di luglio, agosto e settembre), senza tuttavia avvicinarsi neppure alle previsioni più conservative del P.R.P., né al numero di passeggeri di Olbia (2.771.131 nel 2018) o di Porto Torres (1.023.080 nel 2018). Ciò ha comportato che il traffico che prima era Ro Ro – pax è diventato, per lo più, solo Ro Ro grazie all'utilizzo di navi specializzate.

Inoltre, i pochi passeggeri che sbarcano a Cagliari o si imbarcano da Cagliari sono dotati di propria auto. Pertanto, la necessità di un centro intermodale è venuta meno.

Al contrario, è aumentata l'esigenza di spazi portuali per la sosta dei semirimorchi e l'impatto del traffico pesante sulle arterie cittadine. Infatti, sebbene il movimento dei passeggeri sia diminuito, si è avuto un forte incremento, dal 2010 ad oggi, del traffico Ro Ro per effetto, come detto, della specializzazione delle navi e del fatto che l'hinterland cagliaritano incide per il 70% sull'economia sarda, rendendo Cagliari la destinazione finale di gran parte delle merci.

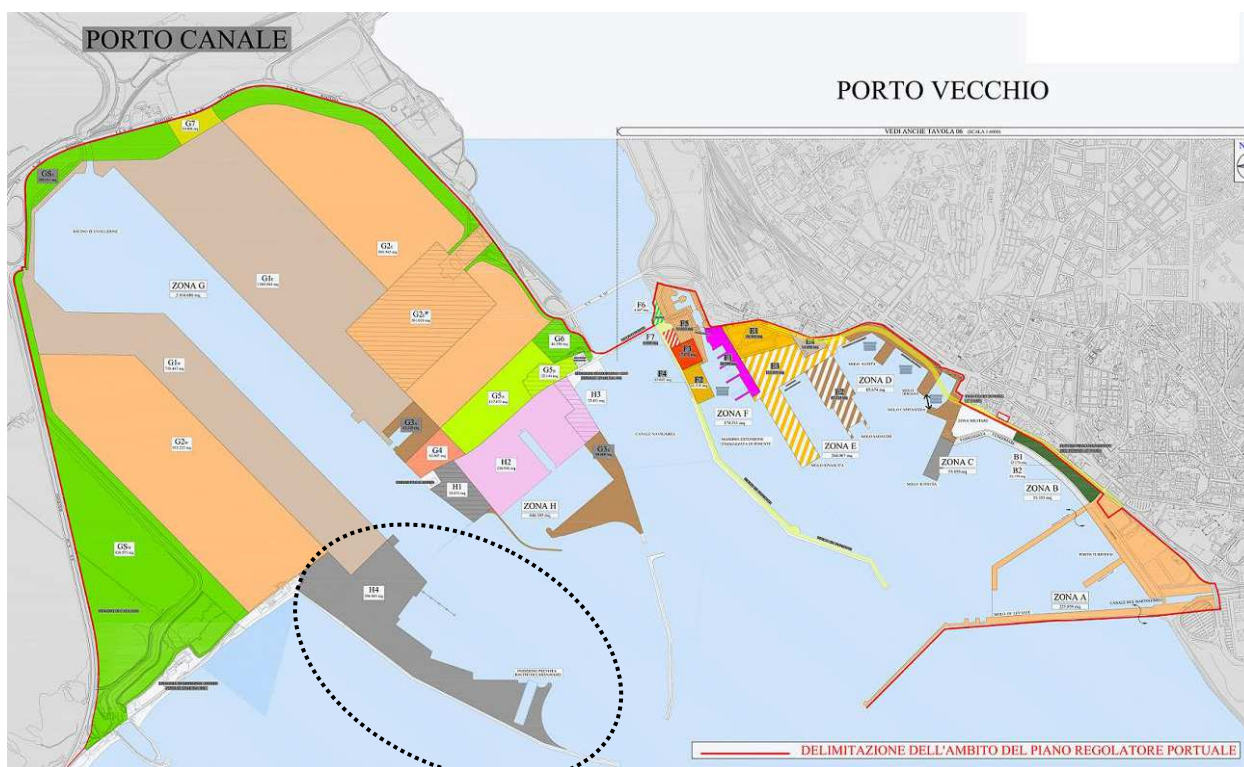


Traffico Ro Ro nel Porto di Cagliari

Pertanto, nel Piano Operativo Triennale l'Ente ha programmato una modifica al P.R.P. che prevede il trasferimento di tutti i traffici commerciali (Ro Ro) nel Terminal di cui è prevista la realizzazione nell'avamposto ovest del Porto Canale di Cagliari.

Nel succitato Terminal, del quale si sta predisponendo la progettazione definitiva (per poi affidare i lavori mediante appalto integrato), sono previsti n.6 ormeggi per navi Ro Ro di ultima generazione (numero di accosti sufficiente ad accogliere l'attuale traffico, nonché a far fronte alle più ottimistiche previsioni di sviluppo futuro del medesimo), della lunghezza di 250 m, di cui n.1 lungo il canale d'accesso al Porto, n.2 fronte l'avamposto (con passerella poggiate su briccole) e n.3 paralleli alla diga foranea (mediante la realizzazione di una cassa di colmata).

La quota dei fondali prospicienti le banchine è prevista pari a - 11.00 m s.l.m.m.. Inoltre, verranno realizzati nell'avamposto piazzali per la sosta di almeno 1.200 semirimorchi.



PIANO REGOLATORE PORTUALE, Tav.03 ZONIZZAZIONE - SOTTOZONA H4 "Terminal Ro Ro tutto merci"

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, non risulta più attuale la realizzazione del dente d'attracco sul Molo Sabaudo interno ed il costo della suddetta opera non è più giustificabile con l'evoluzione che hanno avuto, negli ultimi anni, i traffici e con le mutate esigenze e strategie di sviluppo del Porto di Cagliari

Per le stesse motivazioni non appare neppure conveniente eseguire un importante e costoso intervento sull'ormeggio tra Molo Sabaudo interno e calata S. Agostino.

Ciò, infatti, richiederebbe importanti interventi strutturali, dovendosi effettuare un consolidamento statico effettuando le verifiche di stabilità della banchina sulla base delle Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (che risultano avere parametri di sicurezza molto più stringenti rispetto a quelli previsti dalla normativa vigente quando è stato costruito il Molo), con ingenti costi da sostenere.

Risulta senz'altro più conveniente, per non ridurre la potenzialità del Porto Vecchio di Cagliari, nelle more della realizzazione del Terminal Ro Ro nel Porto Canale, prevedere l'installazione di un pontone galleggiante ad una distanza di circa 100 m dall'attuale radice del Molo.

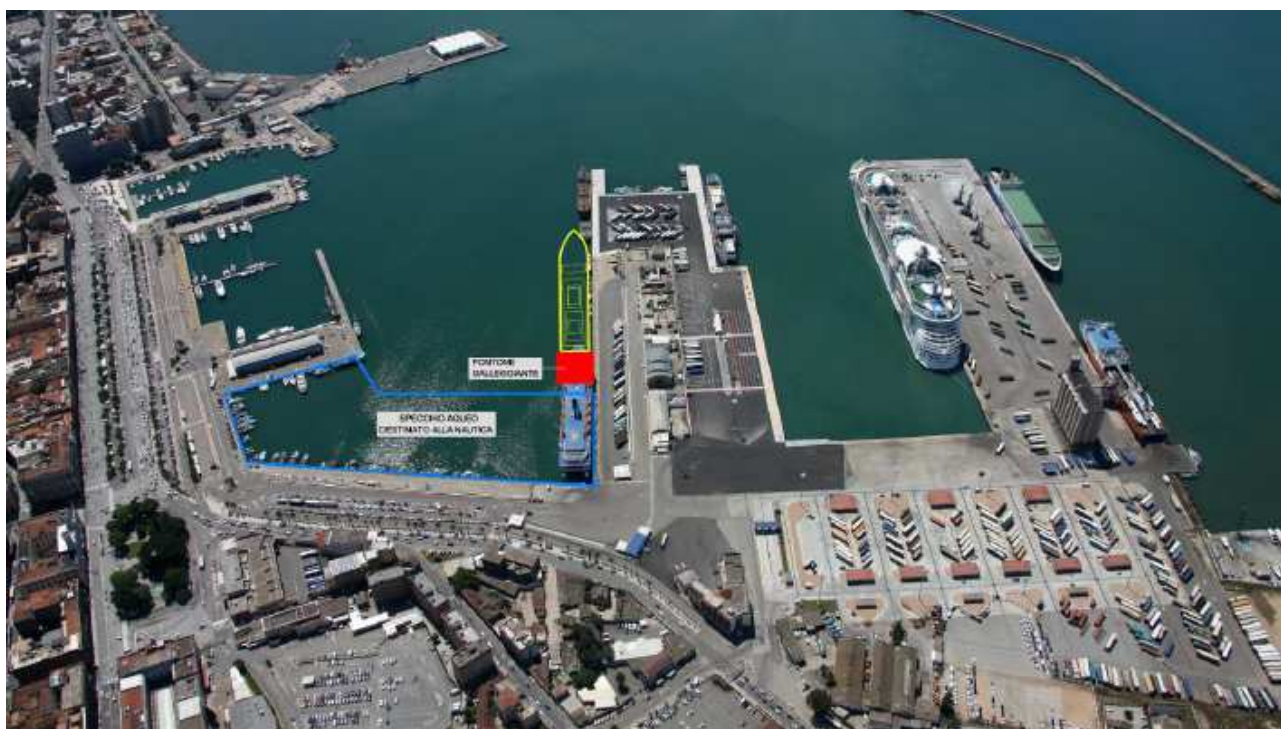
Il pontone consentirebbe la piena operatività delle navi Ro Ro. Infatti, la lunghezza residua del Molo sarebbe di 345 m, più che sufficiente per l'ormeggio delle navi che attualmente scalano il Porto di Cagliari.

Inoltre, potrebbero essere manutenzionati i fondali del Molo direttamente da terra, senza necessità di consolidamento, trattandosi di una banchina a cassoni imbasati a – 8,50 m.

Successivamente, una volta operativo il nuovo Terminal Ro Ro, il pontone potrà essere spostato al Porto Canale, sfruttandolo per incrementare il numero di ormeggi per navi Ro Ro.

Detta soluzione consente, nel contempo, di poter sfruttare economicamente lo specchio acqueo compreso tra il Molo Sabaudo e lo sporgente Sanità per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto, realizzando una marina di grandi dimensioni, in grado di accogliere anche grandi yacht.

Infatti, non vi sarebbe alcuna interferenza tra il naviglio destinato all'ormeggio nella darsena e l'evoluzione delle navi Ro Ro destinate al Molo Sabaudo interno, neppure quando queste ultime, in caso di avverse condizioni meteo, necessitano dell'ausilio dei rimorchiatori.

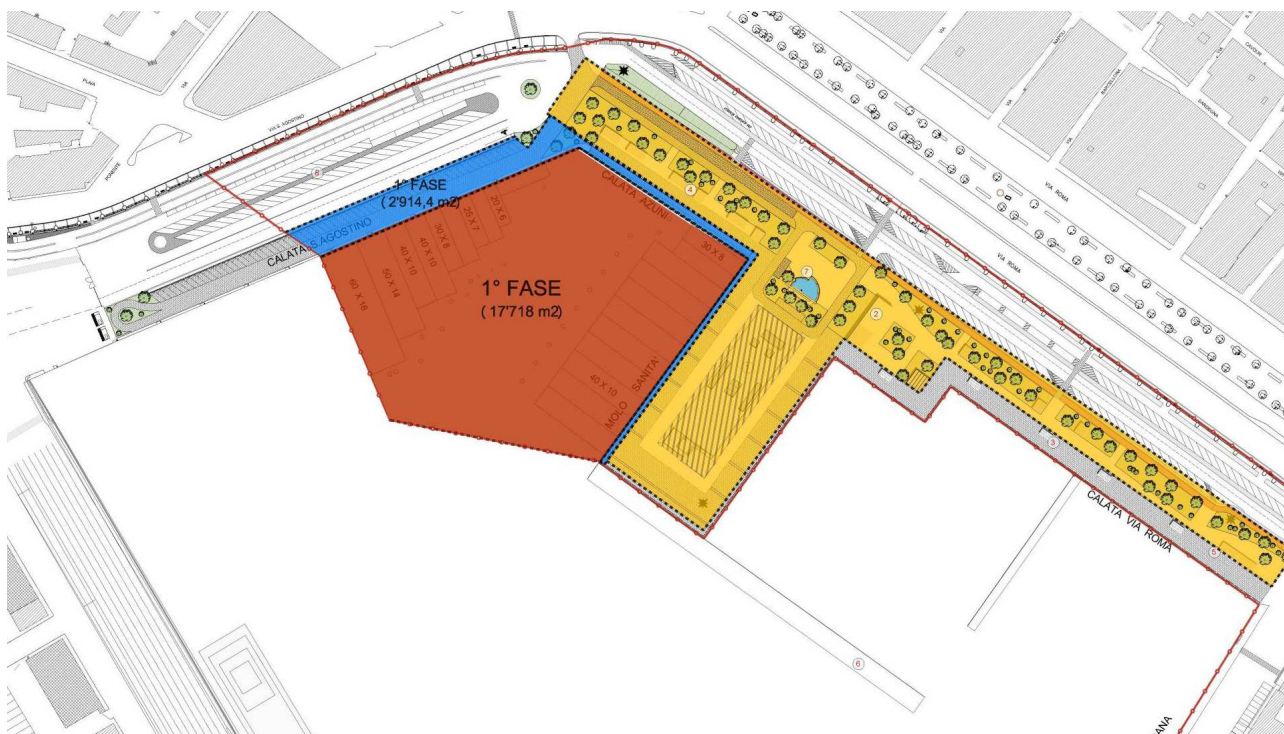


Realizzazione dente d'attracco, mediante pontone galleggiante, sul Molo Sabaudo interno

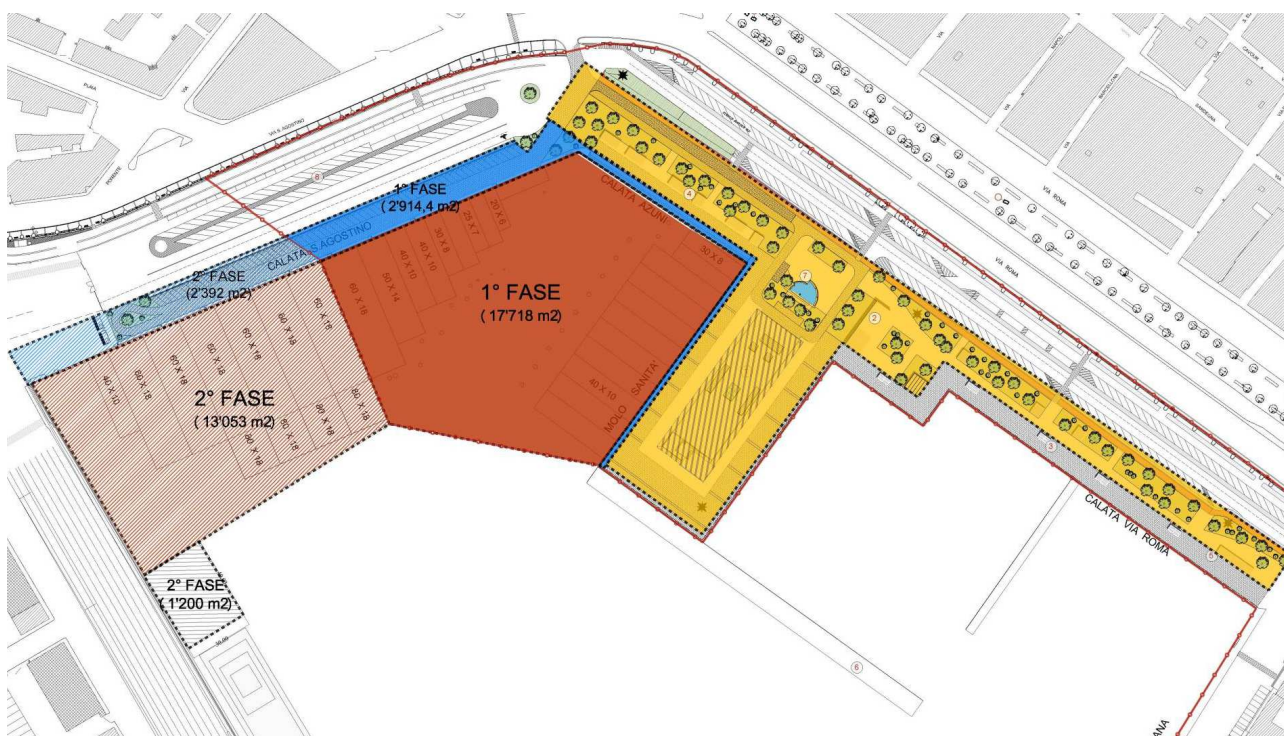
Allo stato attuale, l'intervento deve necessariamente limitarsi, coerentemente con le previsioni del P.R.P., alla zona "D" ("Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive"), utilizzando, pertanto, gli specchi acquei sino ad una distanza di 140 m dalla radice del Molo Sabaudo interno.

In realtà non risulta possibile utilizzare completamente i suddetti specchi acquei, in quanto la Capitaneria di Porto, sentiti gli ormeggiatori ed i piloti, ha comunicato che *"in presenza di avverse condizioni meteo, l'azione di spinta del rimorchiatore in assistenza la naviglio mercantile che si appresta ad ormeggiare alla radice del sabaudo interno, impone di ridurre di ulteriori 40 m l'area della calata S. Agostino e degli antistanti specchi acquei destinati all'ormeggio dei mega yacht"*.

Ciò comporta che della calata S. Agostino, avente una lunghezza complessiva di 275 m circa, potrebbero essere sfruttati economicamente, col rilascio di una concessione demaniale marittima, esclusivamente 95 m senza, peraltro, che l'ormeggio alla radice del Molo Sabaudo interno possa essere utilizzato appieno per le navi Ro Ro come avviene per gli altri n.4 ormeggi del Porto Storico.



Proposta di finanza di progetto per realizzazione di una marina per grandi yacht – 1° FASE



Proposta di finanza di progetto per realizzazione di una marina per grandi yacht - 2° FASE (posizionamento di un pontone galleggiante sul Molo Sabaudo per garantire l'ormeggio della nave Ro Ro)

4 CARATTERISTICHE DELLE AREE INTERESSATE

4.1 Inquadramento territoriale dell'ambito di indagine

4.1.1 Aree portuale di Cagliari

Il Porto di Cagliari si distingue in tre principali ambiti:

- il Porto Vecchio;
- il Porto Canale;
- il Terminal Petrolifero

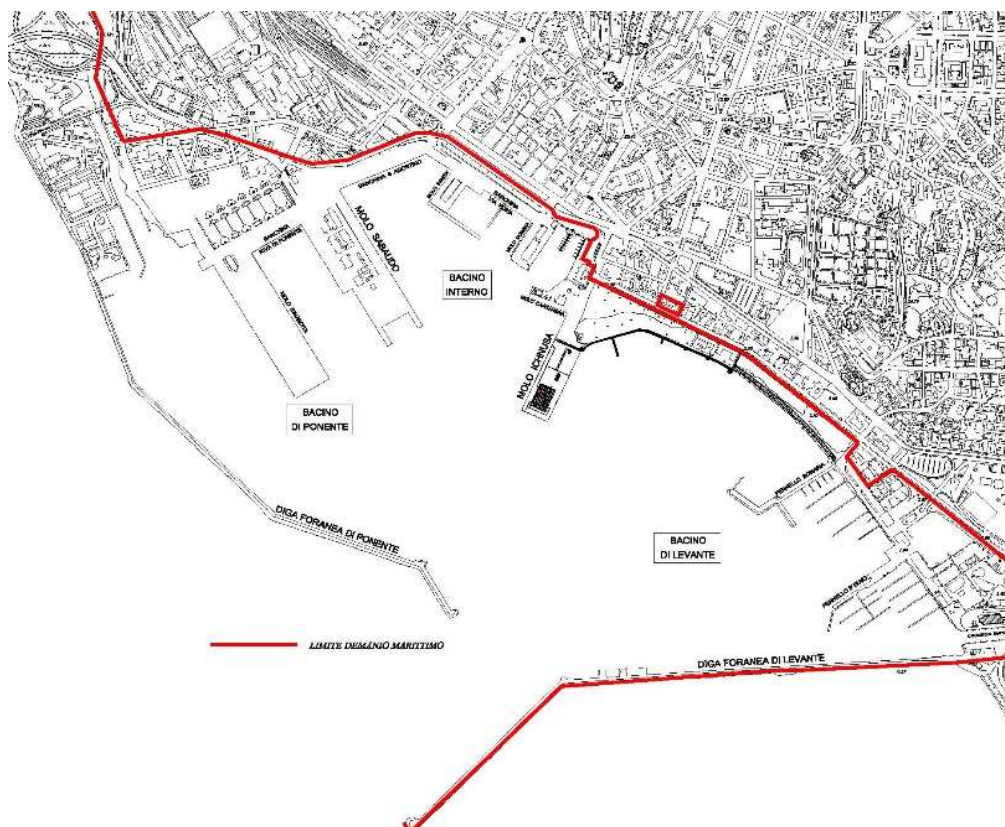
L'Adeguamento Tecnico Fuzionanele al P.R.P. del Porto di Cagliari interessa il **Porto Vecchio di Cagliari**.

Il Porto Vecchio

Come descritto nel Piano Operativo Triennale 2018 – 2020 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna adottato con Delibera del Comitato di Gestione n. 3 nella seduta del 14 febbraio 2018 il Porto Vecchio è delimitato da due opere foranee esterne, la diga foranea di Ponente e la diga foranea di Levante, e da un'opera interna, il Molo Ichnusa.

Dette opere suddividono il porto commerciale in tre distinti bacini:

- BACINO DI LEVANTE, compreso fra il Molo Ichnusa e la diga foranea di Levante;
- PORTO INTERNO, compreso fra il Molo Sabaudò ed il Molo Ichnusa;
- BACINO DI PONENTE, compreso fra la diga foranea di Ponente ed il Molo Sabaudò



Inquadramento Porto Vecchio del Porto di Cagliari

Lo specchio d'acqua si estende per 2.065.000 m² complessivi, con fondali fino a dodici metri, la superficie a terra è pari a 333.250 m², lo sviluppo costiero dello scalo è di oltre 11.000 m², di cui 4.800 m² banchinati.

All'interno delle dighe foranee del porto commerciale si articolano poco più di 7 km di sviluppo di fronte d'acqua banchinato, dei quali 2.400 m² per operazioni commerciali e traffico passeggeri.

BACINO DI LEVANTE

Specchio d'acqua: 972.000 m², con fondali da 3 a 12 m.

È compreso tra la diga foranea di Levante e la banchina Garau. Fanno parte di questo bacino:

- Diga Foranea di Levante: lunghezza 1.850 m, con fondali di 8÷12 m.
- Banchina di San Bartolomeo: lunghezza 280 m, con fondali di 6 m.
- Pennello Sant'Elmo: lunghezza 260 m, con fondali di 6÷7 m.
- Calata Fiera: lunghezza 246 m con fondali di 3,0 m.
- Calata dei Trinitari: lunghezza 300 m con fondali variabili attorno a 4 m.
- Pennello Bonaria: lunghezza 360 m con fondali variabili attorno a 4 m.
- Calata dei Mercedari: lunghezza 415 m, con fondali di 3,5÷5 m.
- Banchina Garau: lunghezza 260 m, con fondali di 7,50 m.

Il Piano Regolatore Portuale ha destinato la zona compresa tra la diga foranea e la pineta di Bonaria a porto turistico. Attualmente tra i moli Sant'Elmo e Bonaria ormeggiano imbarcazioni da diporto e motopescherecci e si svolgono le attività nautiche delle società sportive che hanno sede nelle aree a terra, pure adibite ad attività di ristorazione. Gli spazi retrostanti la calata dei Mercedari sono utilizzati per il rimessaggio ed il ricovero delle barche da diporto. Il lato di Levante del Molo Ichnusa è impiegato esclusivamente per le esigenze di servizio della Marina Militare. Il lungomare di Su Siccu è utilizzato, conformemente alle previsioni del Piano regolatore portuale, che lo individua come "Parco di Bonaria", a verde attrezzato e passeggiata a mare.

PORTO INTERNO

Specchio d'acqua di 298.000 m², con fondali da 3 a 8 metri.

Comprende le opere portuali di più antica realizzazione e coincide con la parte centrale del Porto Vecchio, posta tra il Molo Ichnusa e la Calata Sant'Agostino. Fanno parte di questo bacino:

- Banchina Ichnusa: lunghezza 325 m, con fondali 8,00 m.
- Molo Capitaneria: lunghezza 120 m, con fondali di 6,5 m
- Calata Darsena: lunghezza 93 m, con fondali da 2 a 6 m
- Darsena, Calata di Levante: lunghezza 130 m, con fondali da 2 a 6 m
- Molo Dogana, Lato di Levante: lunghezza 168 m, con fondali da 5 a 7 m
- Molo Dogana, Testata: lunghezza 60 m, con fondali di 6 m
- Molo Dogana, Lato di Ponente: lunghezza 128 m, con fondali da 8 a 10 m
- Calata Via Roma: lunghezza 175 m, con fondali da 8 a 10 m
- Molo Sanità, Lato di Levante: lunghezza 103 m, con fondali di 4÷7 m
- Molo Sanità, Testata: lunghezza 60 m, con fondali di 6÷7 m
- Molo Sanità, Lato di Ponente: lunghezza 116 m, con fondali di 4÷6 m
- Calata Azuni: lunghezza 92 m, con fondali 4÷6 m

- Calata Sant'Agostino: lunghezza 278 m, con fondali di 6÷8 m

Sul Molo Ichnusa insiste una struttura polifunzionale ed è destinato dal Piano regolatore portuale a servizi turistico-ricettivi. Allo stato attuale la banchina è saltuariamente utilizzata per l'ormeggio di navi da crociera o di navi militari, nelle more di un suo riutilizzo a beneficio dei maxi-yacht. Nel Molo Capitaneria vengono oggi ormeggiati i rimorchiatori in servizio tra il Porto Vecchio ed il Porto Canale. L'ambito compreso tra il Molo Capitaneria e la calata Sant'Agostino è invece riservato, secondo il Piano regolatore portuale, al diporto in transito e yacht di grandi dimensioni; i retrostanti spazi a terra sono destinati ad attività a supporto della nautica da diporto e turistico-ricettive. Attualmente, gli specchi acquei compresi tra la Darsena ed il molo Sanità sono occupati dai mezzi di servizio (di Capitaneria di porto, Vigili del fuoco, Piloti), da barche da diporto e naviglio minore di servizio e turistico, mentre quelli delle calate Azuni e Sant'Agostino vengono temporaneamente adoperati per l'attracco di piccoli pescherecci.

BACINO DI PONENTE

Abbraccia la zona commerciale del Porto Vecchio, oggi impiegata per gli intensi traffici delle merci (con le navi Ro-Ro) e dei passeggeri (con navi di linea o in transito sulle navi da crociera).

Fanno parte di questo ambito:

- Molo Sabauda, Lato di Levante: lunghezza 485 m, con fondali di 7÷8 m
- Molo Sabauda, Testata: lunghezza 90 m, con fondali di 10 m
- Molo Sabauda, Lato di Ponente: lunghezza 450 m, con fondali da 10÷12 m
- Calata Riva di Ponente: lunghezza 170 m, con fondali da 8÷12 m
- Molo Rinascita, Lato di Levante: lunghezza 450 m, con fondali di 10÷12 m
- Molo Rinascita, Testata: lunghezza 115 m, con fondali di 10÷11 m
- Molo Rinascita, Lato di Ponente: lunghezza 476 m, con fondali di 11 m
- Diga Foranea di Ponente: lunghezza 1.360 m, con fondali di 12 m

La diga è attualmente impiegata per l'ormeggio di navi in disarmo e presenta alla radice un sistema di scali d'alaggio e strutture per la piccola cantieristica navale.

4.1.2 I flussi di traffico

Anche per i flussi di traffico i dati sono ripresi dal Piano Operativo Triennale 2018 – 2020 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna.

Il sistema portuale sardo di competenza dell'AdSP del Mare di Sardegna ha movimentato nel 2017 un traffico passeggeri su navi Ro-Pax di oltre 5,5 milioni di persone, circa 600 mila crocieristi e circa 50 milioni di tonnellate di merci. Il sistema portuale sardo si colloca quindi nei primissimi posti del panorama del sistema portuale italiano, sia nel trasporto passeggeri che in quello delle merci.

Come si evince dalla tabella nel 2017 il porto di Cagliari si colloca al terzo posto dei porti della Sardegna in termini di traffico passeggeri (11,7% sul totale) che tiene conto sia dei crocieristi che dei passeggeri su navi Ro - Pax; il primo posto è occupato dal porto di Olbia (che registra il 45% sul totale dei passeggeri che gravitano sui porti della Sardegna) seguito dal porto di Porto Torres (16,6% sul totale).

Per quanto riguarda il trasporto di merci il porto di Cagliari si posiziona al primo posto con 37.892.596 di tonnellati, che corrispondono al 77% delle merci totali movimentate nel 2017 nei porti della Sardegna.

Nella tabella che segue viene fornito il dettaglio dei dati:

Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna - Traffico anno 2017									
		Cagliari	Olbia	Porto Torres	Golfo Aranci	Oristano	Santa Teresa di Gallura	Portovesme	Totali
Pax	Pax Ro-Pax	294.584	2.695.761	992.678	687.297		273.490	702.488	5.646.298
	Pax Crociere	430.534	96.024	35.901	1.110	600			564.169
Totali		725.118	2.791.785	1.028.579	688.407	600	273.490	702.488	6.210.467
Merci Tonn.	Rinfuse Liquide	27.838.953	nd	586.031	nd	253.237	nd	165.200	28.843.421
	Rinfuse Solide	757.325	nd	1.570.291	nd	1.279.311	nd	869.222	4.476.149
	Merci ro-ro	4.125.380	4.910.770	1.391.820	127.678	306	21.895	nd	10.577.849
	Container	5.170.938	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5.170.938
Totali		37.892.596	4.910.770	3.548.142	127.678	1.532.854	21.895	1.034.422	49.068.357
Veicoli Industriali		178.675	252.786	60.948	9.355	nd	nd	nd	501.764
Numero Container		463.939	nd	nd	nd	nd	nd	nd	463.939
Auto al Seguito		82.995	896.339	316.219	231.772	nd	74.241	nd	1.601.566

Traffico anno 2017 nei porti della Sardegna. Fonte: Piano Operativo Triennale 2018 – 2020 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

A Cagliari il **numero delle toccate nave di tipo Ro – Pax** è aumentato, nell'anno 2017, di quasi il 50% (da 1530 del 2016 a 2282 del 2017). Nonostante il numero in aumento delle toccate nave, il numero dei passeggeri decresce, come ad Olbia, di oltre l'8%, assestandosi a 294.584 pax, di conseguenza anche il numero delle auto al seguito diminuisce del 4,3% con un dato finale di 82.995 auto.

Quello crocieristico è, finora, il mercato che, a livello mondiale, ha registrato un costante incremento di traffico, con ricadute economiche sempre più consistenti su porti, sistemi economici e turistici locali e sulla cantieristica navale. Solo nel 2017, il **mercato delle crociere** nell'Isola ha chiuso con 260 scali complessivi e circa 565 mila passeggeri transitati. Nello specifico, 430.534 sono passati da Cagliari, 96.024 da Olbia, 35.901 da Porto Torres, 1.110 da Golfo Aranci e 600 da Oristano. La ripartizione del numero navi conferma lo **scalo cagliaritano al primo posto** con 164 crociere, Olbia con 67, Porto Torres con 27, Golfo Aranci con 4 ed Oristano con una sola toccata.

Per quanto riguarda il **trasporto merci**, la crisi del traffico containerizzato si fa sentire sui dati di traffico delle merci per il 2017. Il dato finale del 2017 è di 463.939 container movimentati con una riduzione del 35,8%. Anche le merci trasportate in container, di conseguenza, registrano una flessione del 38,8%, assestandosi a 5.170.938. Bene il settore delle rinfuse liquide che vede un aumento del 4,1%, consolidandosi a 27.838.953 tonnellate. Lieve calo (5,6%) dovuto a una "diversificazione" dei prodotti movimentati nel settore delle rifuse solide che chiude il 2017 con 757.325 tonnellate. In aumento invece il settore ro-ro che registra un +3,8% di merci movimentate per un totale 4.125.380 tonnellate ed un invariato numero dei veicoli commerciali trasportati (178.675).

4.2 Inquadramento climatico

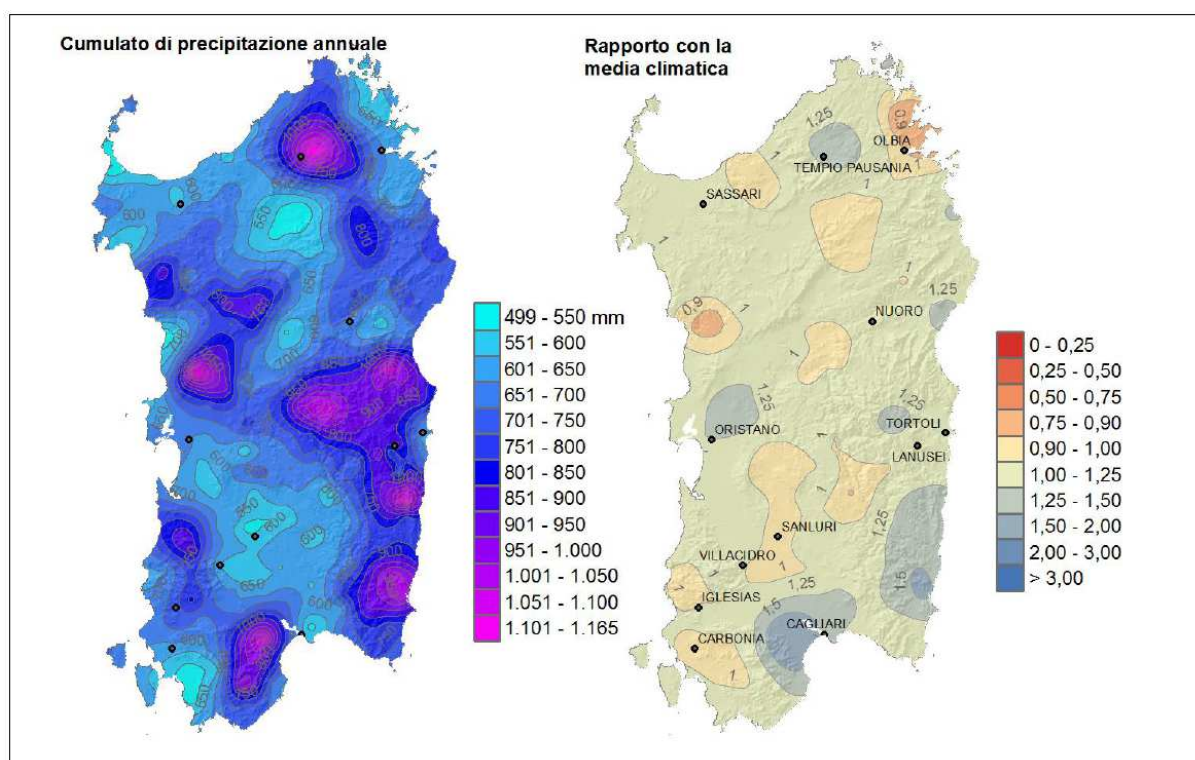
Riprendendo alcune considerazioni sul clima riportate nella Relazione Geologica ed Idrogeologica allegata allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al "Progetto autorizzativo terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari" presentato da ISGAS ENERGIT MULTIUTILITIES S.p.A. la Sardegna, con una piovosità media annua di 780 mm, non è compresa fra le regioni aride e sub-aride della classificazione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale, ma non è nemmeno una regione immune da lunghi periodi di aridità estiva, spesso assai prolungati nell'anno e ricorrenti con maggior frequenza in pianura piuttosto che ad altitudini superiori a quella della collina.

L'isola è caratterizzata da piogge invernali, concentrate nei mesi di novembre e dicembre, le quali si scaricano sulle zone di montagna (soprattutto occidentali), con volumi idrici ben maggiori che in pianura. La distribuzione degli afflussi meteorici nell'anno segue l'andamento tipico del clima mediterraneo a carattere "sub-tropicale/semi-arido" e nella stagione piovosa risulta irregolare e variabile. Di frequente le prime piogge dopo la siccità estiva si verificano nei mesi di settembre-ottobre, con caratteristiche di acquazzoni estivi, mentre il normale periodo piovoso si estende da novembre-dicembre ad aprile, interrotto quasi sempre da periodi asciutti che generalmente iniziano in gennaio e che spesso si prolungano sino a febbraio ed oltre. Eventi piovosi insistenti e continui sono rari mentre sono frequenti le precipitazioni violente ed abbondanti.

Il settore della piana del Golfo di Cagliari ricade in una regione caratterizzata da un clima di tipo subtropicale semi-arido. L'associazione estate secca con inverno piovoso rappresenta una vera anomalia poiché, se si escludono le aree

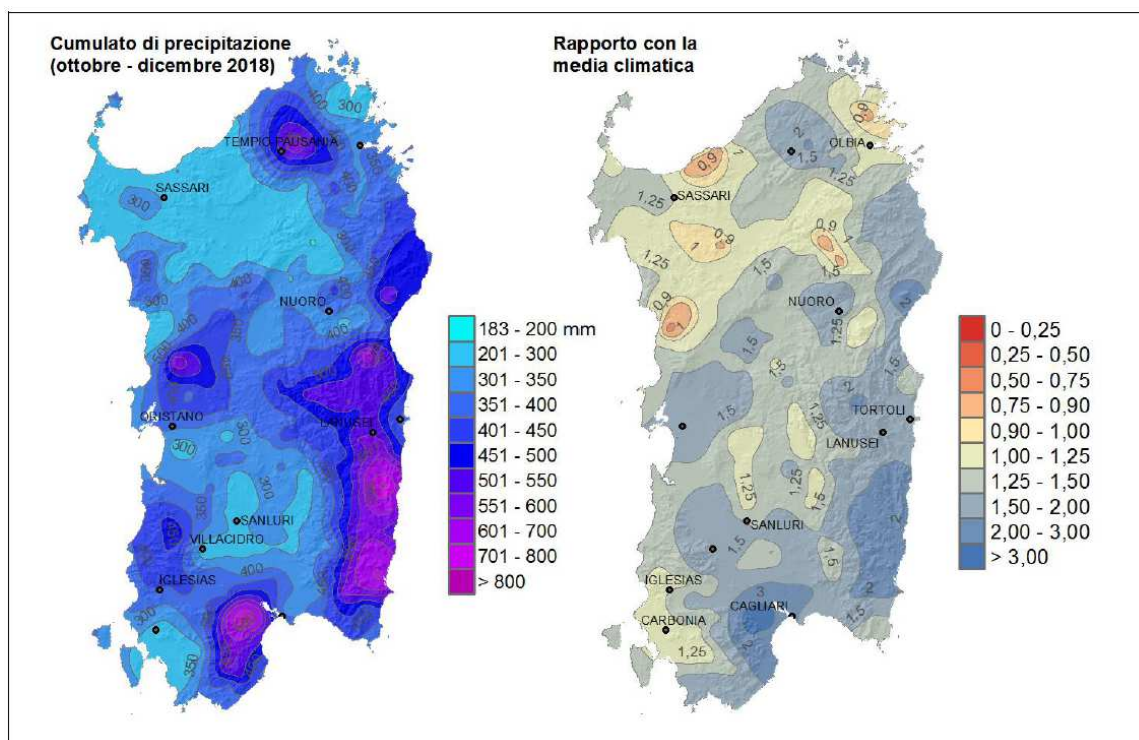
in cui il clima è dominato dall'oceano ed i deserti, nelle altre zone le piogge più abbondanti cadono d'estate. Analizzando le caratteristiche climatiche si può osservare che in estate l'area è sotto l'influenza delle masse d'aria tropicali (alte pressioni) che costringono le perturbazioni del fronte polare a seguire traiettorie più settentrionali, mentre d'inverno il dominio mediterraneo rimane aperto alle perturbazioni apportatrici di pioggia, poiché le cellule anticicloniche tropicali si spostano verso latitudini più basse.

Dalla consultazione del documento *“Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna. Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019”* redatto da ARPAS emerge che l'annata che va da ottobre 2018 a settembre 2019 è risultata piovosa sull'intero territorio regionale. Si è trattato di piogge generalmente in linea con la media 1971-2000 o di poco superiori ad essa. Il rapporto con la climatologia mostra che gli apporti pluviometrici dell'annata si sono discostati di più del 25% rispetto alla media climatica soltanto in limitate aree, con anomalie negative sul settore settentrionale e positive in quello meridionale, soprattutto nell'area vasta di Cagliari e nel Capoterrese, nonché nel Sarrabus-Gerrei, dove i cumulati dell'annata sono stati superiori anche del 50% rispetto alla climatologia.



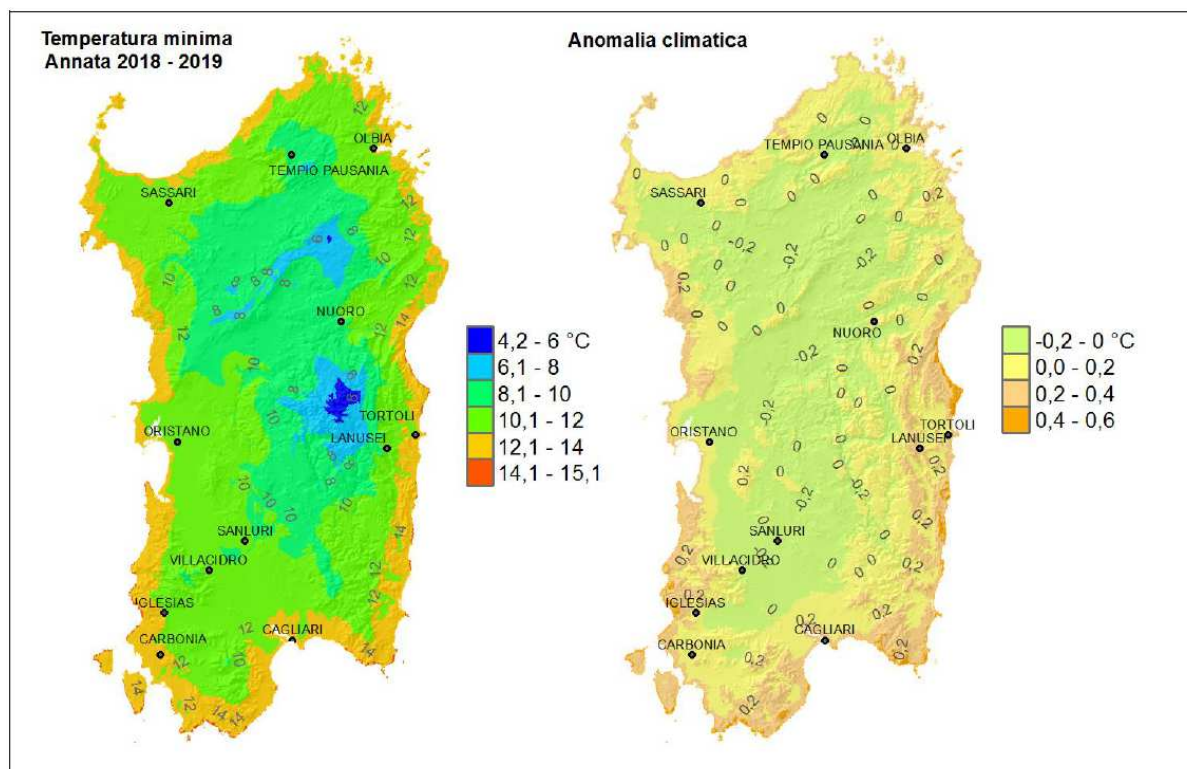
Cumulato di precipitazione in Sardegna da ottobre 2018 a settembre 2019 e rapporto tra il cumulato e la media climatologica. Fonte: ARPAS, *“Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna. Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019”*

In Sardegna l'ultimo trimestre (ottobre-dicembre) è normalmente il più piovoso dell'anno. Il 2018 conferma questo fatto con piogge autunnali abbastanza abbondanti, con cumulati che hanno raggiunto valori superiori ai 600 mm fra l'area vasta di Cagliari e il Capoterrese, nonché in corrispondenza dell'orografia Sud-orientale dell'Isola, in particolare l'Ogliastra e il Sarrabus-Gerrei. Il confronto con il clima mostra che si è trattato di cumulati per lo più superiori alla media: sulla maggioranza del territorio regionale le piogge del trimestre presentano un'anomalia superiore del 25% alla media del periodo 1971-2000, e nelle aree interessate dagli apporti pluviometrici più importanti questi risultano essere superiori al doppio della media climatica, in particolare sul Sarrabus e sul Cagliariitano/Capoterrese. Anomalie negative, comunque molto contenute, si registrano solo su molto limitate aree della Sardegna settentrionale.



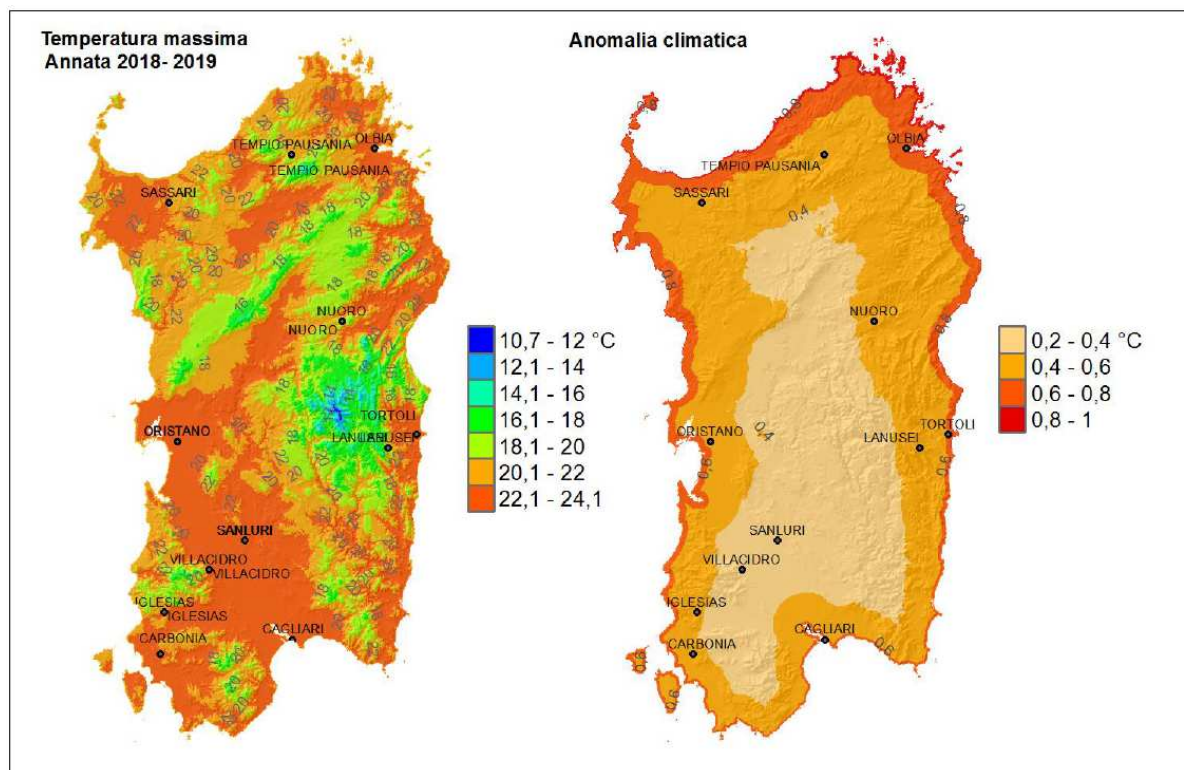
Cumulato di precipitazione in Sardegna da ottobre a dicembre 2018 e rapporto tra il cumulato e la media climatologica. Fonte: ARPAS, "Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna. Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019"

La temperatura minima del 2018-2019 nell'area di Cagliari si attesta sui valori 12-14 °C. Queste temperature sono risultate appena superiori alla media nell'area costiera di Cagliari, e comunque con una anomalia positiva sempre contenuta entro +0.5 °C.



Media annuale delle temperature minime 2018-2019 e anomalia rispetto alla media 1995-2014. Fonte: ARPAS, "Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna. Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019"

La media delle temperature massime da ottobre 2018 a settembre 2019 nell'area costiera di Cagliari rientra nel range compreso tra 22 e 24°C. Queste temperature si discostano leggermente con la media climatologica dell'annata in tutta la fascia costiera dell'Isola, soprattutto nella Sardegna settentrionale, con anomalie comunque sempre contenute entro +0.8 °C.



Media annuale delle temperature massime 2018-2019 e anomalia rispetto alla media 1995-2014. Fonte: ARPAS, "Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna. Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019"

Il mese più freddo del periodo è stato gennaio 2019, caratterizzato dalla media dei valori minimi giornalieri compresa tra -2 °C delle vette del Gennargentu sino ai +6 °C circa delle coste. Il confronto con la media di riferimento mostra che si è trattato quasi ovunque di valori inferiori, con la Sardegna settentrionale che ha registrato anomalie anche inferiori a -2,5 °C.

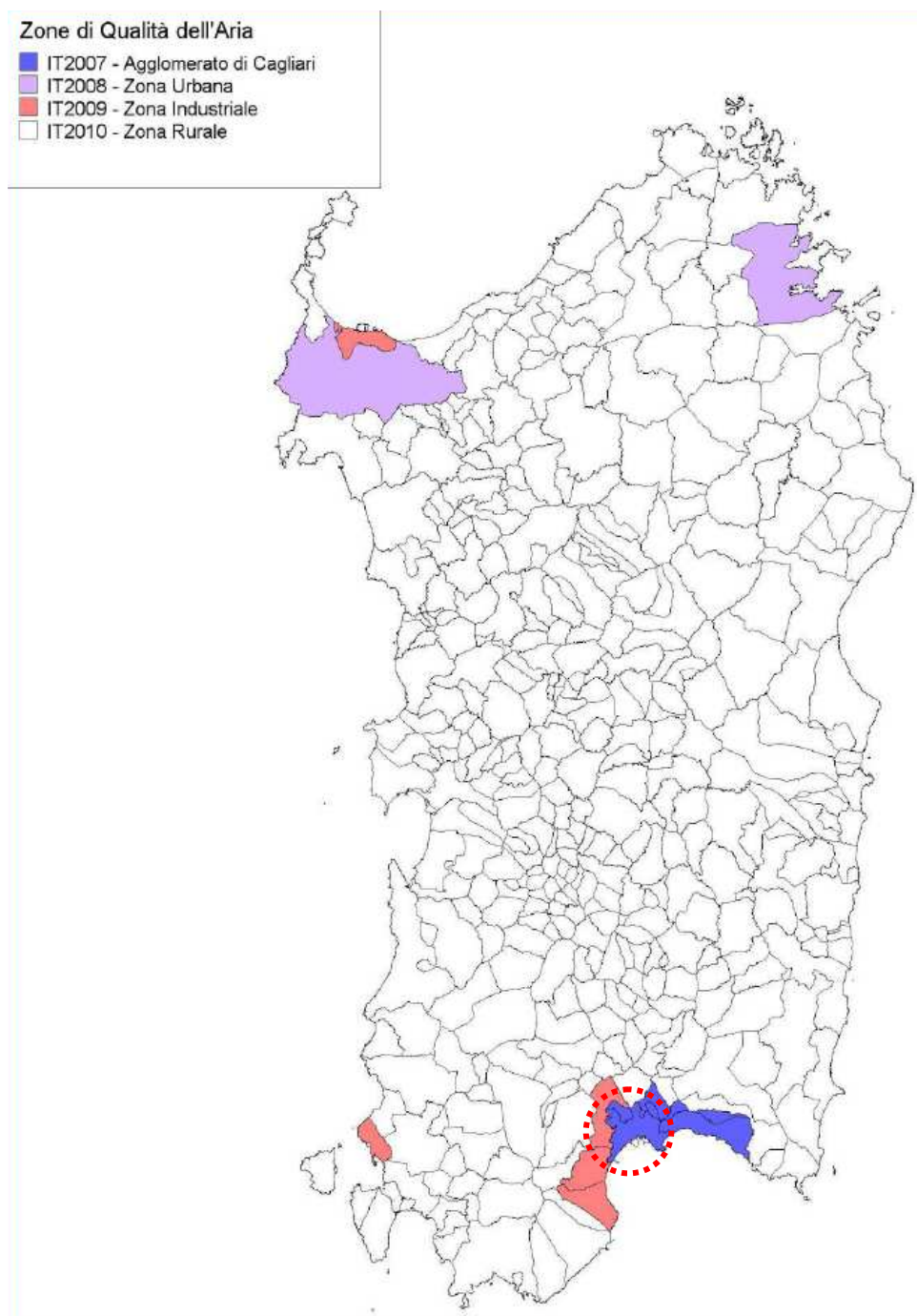
Se lo si confronta con le medie 1995-2014, il mese con l'anomalia più elevata è stato giugno 2019; tuttavia se si analizzano i valori assoluti, il mese più caldo risulta agosto. Le massime mensili di agosto vanno dai 26 °C circa delle vette del Gennargentu sino ai circa 34 °C delle pianure e delle vallate interne. Nella figura si coglie molto bene l'effetto mitigante del mare che ha mantenuto le temperature massime delle coste inferiori di circa 3-4°C rispetto alle massime dell'entroterra.

Per quanto riguarda il regime dei venti, riprendendo quanto riportato nella Relazione Geologica ed Idrogeologica allegata allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al "Progetto autorizzativo terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari", l'area è caratterizzata da elevata ventosità, con 16 giorni su cento di calma. I venti dominanti sono quelli provenienti dal IV quadrante (maestrale) che spesso raggiunge velocità al suolo superiori a 25 m/s e 35% di frequenza, seguono la tramontana, l'ostro e lo scirocco.

4.3 Atmosfera

Ai sensi del D. Lgs. 155/2010 le Regioni sono tenute ad effettuare 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 Cagliari ricade in Zona IT2007 “Agglomerato di Cagliari” per gli inquinanti PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P e O₃.



Mapa di zonizzazione per la Regione Sardegna

L’agglomerato di Cagliari, individuato in base a quanto stabilito dall’Appendice I del D.Lgs. 155/2010, è costituito dai comuni di Cagliari, Elmas e Monserrato. Il carico emissivo dell’agglomerato è abbastanza elevato relativamente alla maggior parte degli inquinanti e presenta le problematiche tipiche dei maggiori centri urbani relativamente al trasporto su strada e al riscaldamento domestico. È caratterizzato quindi da un tessuto urbano rilevante, densamente abitato, influenzato da attività portuali e aeroportuali.

Nell’agglomerato di Cagliari la rete regionale è costituita dalla stazione di traffico di Cagliari, Via Cadello (CENCA1), e dalle stazioni di fondo di Monserrato, Via Sant’Angelo (CENMO1), e Quartu S. E., Via Perdalunga (CENQU1). Tutte le stazioni sono rappresentative dell’area e appartengono alla Rete per la valutazione della qualità dell’aria.

Tutte le stazioni monitorano gli inquinanti C_6H_6 , NO_2 , O_3 , PM_{10} e SO_2 ; le stazioni CENCA1 e CENMO1 monitorano anche gli inquinanti CO e $PM_{2,5}$.



Localizzazione stazioni di monitoraggio della Rete Regionale per la valutazione della Qualità dell'Aria

Dalla consultazione dell'Aggiornamento del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente del 2017 si evince che, sulla base delle misurazioni effettuate nel 2010 e nel 2011 nell'agglomerato di Cagliari, sono stati registrati, relativamente al parametro inquinante benzo(a)pirene, livelli piuttosto elevati, pur restando al di sotto dei valori obiettivo. Nell'anno 2013 non si registrano superamenti dei parametri inquinanti mentre nel 2014 si assiste ad un nuovo peggioramento della qualità dell'aria nell'agglomerato di Cagliari, relativamente al particolato atmosferico (PM_{10}), attestato dai superamenti della media giornaliera in 2 stazioni dello stesso agglomerato, dovuti, in parte, al considerevole contributo naturale (polveri sahariane).

I dati pubblicati nella relazione annuale di qualità dell'aria (2015) confermano l'andamento critico relativamente ad alcuni parametri inquinanti, in particolare in alcune zone e agglomerati. In relazione al PM_{10} la situazione permane critica **nell'agglomerato di Cagliari**, per quanto si evidenzia comunque un leggero miglioramento rispetto al 2014 e in assenza di violazione del numero di superamenti massimi consentiti.

Dai risultati appare evidente un contributo significativo del riscaldamento domestico sui livelli emissivi di particolato nell'agglomerato: caminetti, stufe tradizionali e piccole caldaie sono le principali responsabili delle emissioni di PM_{10} (complessivamente per il 56%), $PM_{2,5}$ (64%) e benzo(a)pirene (83%).

Le particelle sospese provengono, inoltre, **dall'attività portuale**, dalla produzione di laterizi (principalmente a Cagliari) e dal trasporto (veicoli leggeri e pesanti); nel caso delle particelle sospese a granulometria maggiore (PM_{10}) anche

dalla produzione di calcestruzzo (principalmente a Cagliari, Quartucciu e Quartu S. Elena) e dalle attività estrattive (localizzate principalmente a Quartu S. Elena).

Occorre sottolineare però che ciascuna di queste ultime sorgenti non contribuisce ai livelli complessivi di emissioni inquinanti in misura maggiore del 4-6%.

Attività	Emissioni (Mg)	% attività	% cumulativa
02020620 Domestico Caminetti	134,98	32,83	32,83
02020630 Domestico Stufe tradizionali	61,06	14,85	47,69
02020300 Domestico Caldaie < 20 MWth	34,03	8,28	55,97
04064200 Produzione di calcestruzzo	22,21	5,40	61,37
08040100 Porti	21,43	5,21	66,58
04062300 Estrazione (Quarrying)	16,18	3,94	70,52
04062810 Produzione di Laterizi (Processi)	15,66	3,81	74,33
07020300 Veicoli leggeri < 3.5 t Strade Urbane	13,47	3,28	77,60
07030300 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus Strade Urbane	11,17	2,72	80,32

Sorgenti principali (key sources) per il PM10 nell'agglomerato di Cagliari. Fonte: Aggiornamento del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente del 2017

Attività	Emissioni (Mg)	% attività	% cumulativa
02020620 Domestico Caminetti	131,77	37,57	37,57
02020630 Domestico Stufe tradizionali	59,46	16,95	54,53
02020300 Domestico Caldaie < 20 MWth	33,35	9,51	64,04
08040100 Porti	21,43	6,11	70,15
04062810 Produzione di Laterizi (Processi)	13,87	3,96	74,10
07020300 Veicoli leggeri < 3.5 t Strade Urbane	13,47	3,84	77,95
07030300 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus Strade Urbane	11,17	3,19	81,13

Sorgenti principali (key sources) per il PM2,5 nell'agglomerato di Cagliari. Fonte: Aggiornamento del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente del 2017

Dalla consultazione delle Relazioni Annuali sulla qualità dell'aria in Sardegna per gli anni 2016, 2017 e 2018 si evince un **miglioramento della qualità dell'arie nell'Agglomerato di Cagliari**.

Nell'intervallo temporale 2016 - 2018 la qualità dell'aria nell'agglomerato di Cagliari non presenta nessuna violazione normativa, con una riduzione significativa della criticità PM10 rispetto agli anni precedenti. L'inquinante PM10 rimane comunque critico, pertanto deve essere tenuto sotto osservazione.

4.4 Idrosfera

L'Ambito in analisi rientra, secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA), nella Unità Idrografiche Omogenee **U.I.O. n.1 - Flumini Mannu di Cagliari-Cixerri** che, con i suoi 3.566 kmq di superficie, è la più estesa tra le U.I.O. individuate. Essa comprende, oltre ai bacini principali del Flumini Mannu e del Cixerri una serie di bacini minori costieri della costa meridionale della Sardegna, che si sviluppano lungo il Golfo di Cagliari, da Capo Spartivento a ovest, a Capo Carbonara, a est. L'U.I.O. n.1 è delimitata a Nord dall'altopiano del Sarcidano, a Est dal massiccio del Sarrabus – Gerrei, a ovest dai massicci dell'Iglesiente e del Sulcis e a sud dal Golfo di Cagliari.

Corpi idrici superficiali significativi

Nell'area di analisi si riconoscono i seguenti corpi idrici superficiali significativi:

- il **Fluminu Mannu** (codice: 0001-CF000105), maggior tributario dello stagno di Santa Gilla che sfocia nella zona portuale di Cagliari;
- il **Rio Cixerri** (codice: 0302-CF000102), un tempo affluente del Flumini Mannu, che è stato artificialmente separato in prossimità dello sbocco nella laguna di S.Gilla. Il fiume ha le sue sorgenti nel versante settentrionale del massiccio del Sulcis e scorre poi pressoché perpendicolare alla linea di costa occidentale per poi sfociare nello stagno di Santa Gilla;
- il **Rio di Sestu** (codice: 0003-CF000102) che drena le acque della parte meridionale delle colline del Parteolla e, dopo aver attraversato l'area pianeggiante tra Sestu e Elmas, termina il suo corso nello Stagno di Santa Gilla.



Inquadramento dell'ambito di intervento rispetto alla rete idrografica superficiale

Dalla consultazione del Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (cfr. Allegato 6) emerge che il Flumini Mannu presenta uno stato ecologico “sufficiente” per accorpamento (periodo di classificazione 2012 – 2014); sufficiente anche lo stato ecologico del Rio Cixerri mediante giudizio diretto mentre il Rio di Sestu si caratterizza per uno stato ecologico “cattivo”.



CORPI IDRICI FLUVIALI STATO ECOLOGICO, TIPOLOGIA GIUDIZIO

- NON CLASSIFICATO
- - - BUONO, accorpamento
- BUONO, diretto
- - - CATTIVO, accorpamento
- CATTIVO, diretto
- - - SCARSO, accorpamento
- SCARSO, diretto
- - - SUFFICIENTE, accorpamento
- SUFFICIENTE, diretto

Estratto Allegato n. 6 – Tav. n. 1 “Classificazione delle acque superficiali: stato ecologico” del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Lo stato chimico in tutti e 3 i corpi idrici significativi è risultato “buono”.



CORPI IDRICI FLUVIALI STATO CHIMICO, TIPOLOGIA GIUDIZIO

- EPISODICI
- - - BUONO, accorpamento
- BUONO, diretto
- - - NON BUONO, accorpamento
- NON BUONO, diretto

Estratto Allegato n. 6 – Tav. n. 2 “Classificazione delle acque superficiali: stato chimico” del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Le pressioni individuate dall'Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico per i corpi idrici superficiali di interesse e le misure in atto sono:

ID_CL_WISE	Bacino idrografico	Denominazione	Tipizzazione	Pressioni	Misure in atto
0001-CF000105	Flumini Mannu	Flumini Mannu	Corpo idrico fluviale perenne di grandi	1.1 Depuratori acque reflue urbane 1.3 Impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali industrie non	KTM.1 Costruzione e ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue. KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola.

			dimensioni	IPPC 1.6 discariche 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 3.1 prelievi agricoltura 3.2 prelievi uso potabile 3.3 prelievi industriale 4.1 Alterazioni morfologiche Alterazioni fisiche dell'alveo/letto/area riparia/costa del c. i. 4.2 Alterazioni morfologiche Dighe, barriere e chiuse 4.3 Alterazione idrologica	KTM.3 Ridurre l'inquinamento da antiparassitari agricoli. KTM.5 Miglioramento della continuità longitudinale (per esempio allestimento di passi per pesci, demolizione di vecchie dighe). KTM.6 Miglioramenti delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale (per esempio ripristino dei fiumi, miglioramento delle aree riparie, rimozione di argini rigidi, ricollegamento dei fiumi alle piane alluvionali, miglioramento delle condizioni delle acque costiere e di transizioni, ecc.) KTM. 7 Miglioramenti del regime di flusso e/o formazione di flussi ecologici. KTM.8 Misure tecniche di efficientamento delle risorte idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e per le famiglie. KTM.9 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dalle famiglie. KTM.10 Misure di politiche dei prezzi per il recupero dei costi dei servizi idrici dall'industria. KTM.11 Misure di politiche dei prezzi per il recupero dei costi dei servizi idrici dall'agricoltura. KTM.12 Servizi di consulenza per l'agricoltura. KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza. KTM.15 Misure per la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie. KTM.24 Adattamento al cambiamento climatico.
0302-CF000102	Rio Cixerri	RiuCixerri	Corpo idrico fluviale temporaneo intermittente confinato	1.3 Impianti IPPC (EPRTTR) 1.6 discariche 2.8 diffuse miniere 3.1 prelievi agricoltura 3.2 prelievi uso potabile 3.3 prelievi industriale 4.2 Alterazioni morfologiche Dighe, barriere e chiuse 4.3 Alterazione idrologica	KTM.2 KTM.3 KTM.5 KTM. 7 KTM. 8 KTM. 9 KTM. 10 KTM. 11 KTM. 12 KTM.14 KTM.15 KTM.24
0003-CF000102	Riu di Sestu	Riu di Sestu	Corpo idrico fluviale temporaneo effimero confinato	1.1 Depuratori acque reflue urbane 1.3 Impianti IPPC (EPRTTR) 1.4 puntuali industrie non IPPC 1.6 discariche 2.1 diffuse dilavamento urbano 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.4 diffuse trasporti	KTM.1 KTM.2 KTM.3 KTM.5 KTM.6 KTM. 7 KTM. 8 KTM. 12 KTM.14 KTM.15

				4.1 Alterazioni morfologiche Alterazioni fisiche dell'alveo/letto/area riparia/costa del c. i.	KTM.21 Misure di prevenzione o controllo dell'immissione di inquinanti da aree urbane, trasporti e infrastrutture edili. KTM.24
--	--	--	--	--	--

Corpi idrici sotterranei

Dalla consultazione del "Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna" si evince che in corrispondenza dell'ambito di indagine si riconoscono i seguenti corpi idrici sotterranei (volume distinto di acque sotterranee contenute da uno o più acquiferi):

- 1721 - Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari
- 2411 - Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Golfo di Quartu

È 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 1721 presenta uno stato "scarso" in quanto lo stato chimico è risultato "scarso"; il parametro associato al non raggiungimento del buono stato chimico è il nitrato (NO₃). Per il corpo idrico sotterraneo in esame si applica l'esenzione prevista dall'Art.4.4 della Dir. 2000/60/CE – Fattibilità tecnica - Condizioni naturali.

Il corpo idrico 2411 ha ottenuto invece 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
1721	scarso	alta	↔	buono	media	↔	scarso	alta	↔
2411	buono	alta	↔	buono	media	↔	buono	media	X

Estratto Allegato N. 2 - Sez. N. 3 "Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei" del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Il corpo idrico sotterraneo 1721 risulta essere a rischio di non raggiungimento degli obiettivi per il corpo idrico.

↔	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
1721 - Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari	A rischio	↔
2411 - Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Golfo di Quartu	Non a rischio	↔

Le pressioni individuate dall'Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico per il corpo idrico sotterraneo 1721 sono:

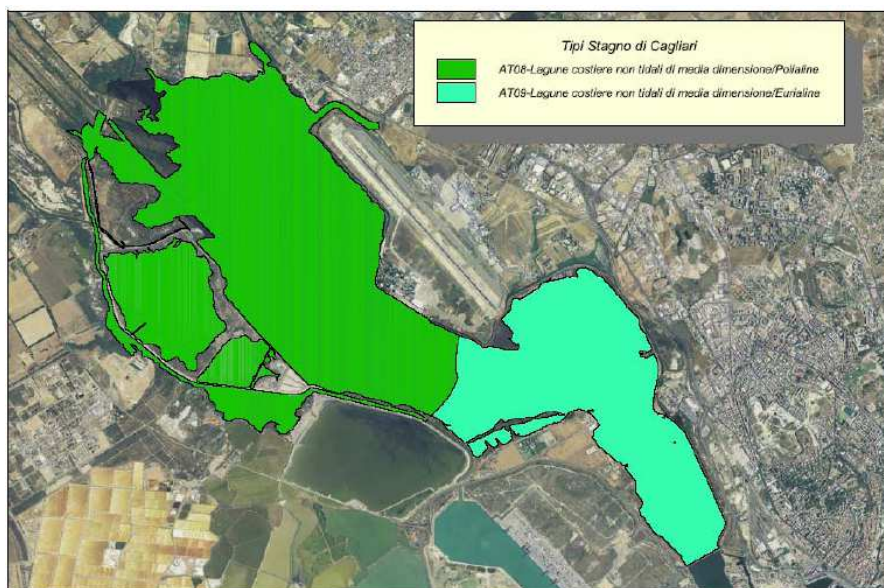
Corpo idrico sotterraneo	Pressioni significative sullo stato chimico	
1721 - Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari	1.1 Puntuale – Impianti di depurazione 2.2 Diffusa – Agricoltura 2.6 Diffusa – Scarichi non allacciati alla fognatura	Misure in atto KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM.12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.13: Misure relative alla tutela dell'acqua potabile (per esempio istituzione di zone di salvaguardia, zone tampone, ecc.) KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza KTM.16 Aggiornamento o miglioramento di impianti di trattamento delle acque reflue industriali (comprese le aziende agricole)

Corpi idrici acque di transizione

L'ambito di indagine è ubicato in prossimità dello **Stagno di Cagliari**, che rientra nelle "acque di transizione" ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Per acque di transizione si intendono "i corpi idrici superficiali in prossimità della foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzate da flussi di acqua dolce". Con il D.M. 131/2008 è stata introdotta una definizione operativa che prevede l'attribuzione alla categoria "acqua di transizione" di quei "corpi idrici con superficie > 0.5 Km² conformi all'art.2 della Direttiva, delimitati verso monte (fiume) dalla zona ove arriva il cuneo salino (definito come la sezione dell'asta fluviale nella quale tutti i punti monitorati sulla colonna d'acqua hanno il valore di salinità superiore a 0.5 psu) in bassa marea e condizioni di magra e verso valle (mare) da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa". Sono attribuiti alla categoria "acque di transizione" anche gli stagni costieri che, a causa di intensa e prevalente evaporazione, assumono valori di salinità superiori a quelli del mare antistante.

NOME	BACINO	CLASSE DI SUPERFICIE (Km ²)	SALINITA' MEDIA (PSU)	TIPO	DENOMINAZIONE
Stagno di Cagliari	0302 – Riu Cixerri	S>2,5	24,3	AT08	Lagune costiere non tidali di media dimensione/Polialine
Stagno di Cagliari	0302 – Riu Cixerri	S>2,5	31,1	AT09	Lagune costiere non tidali di media dimensione/Eurialine

Fonte: Caratterizzazione dei corpi idrici della Sardegna "Relazione Generale" – DM N. 131 del 16 giugno 2008



Suddivisione in più corpi idrici in funzione della salinità dello Stagno di Cagliari (fonte: Caratterizzazione dei corpi idrici della Sardegna "Relazione Generale" – DM N. 131 del 16 giugno 2008)

In Sardegna la rete di monitoraggio delle acque di transizione è costituita da corpi idrici sensibili quindi sono stati identificati tutti come a rischio, pertanto sono sottoposti al monitoraggio operativo. La classificazione dello Stato Ecologico (SE) è stata effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel Decreto 260/2010. Nel caso del monitoraggio operativo la classificazione è prodotta al termine del triennio. Si riporta di seguito la classificazione dello stato ecologico e chimico per lo Stagno di Cagliari, dal quale si evince che non è stato raggiunto l'obiettivo complessivo di raggiungere lo stato buono entro il 2015 previsto dalla normativa vigente.

ID_CI_WISE	id_stazione	Tipo	Denominazione	Stato ecologico 2015	Stato chimico 2011 - 2014
0302-AT50011	AT50011	AT09	Stagno di Cagliari	Sufficiente	Non buono
0302-AT50012	AT50012	AT08	Stagno di Cagliari	Sufficiente	Non buono

Fonte: Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico propone di raggiungerlo entro il 2021 invocando la tipologia di esenzione 4.4 – Non Fattibilità Tecnica e Condizioni naturali.

Le pressioni individuate dall'Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico per i corpi idrici acque di transizione in oggetto sono:

Corpo idrico acque di transizione	Pressioni	Classe di rischio	Misure in atto
0302-AT50011	1.1 Depuratori acque reflue urbane 1.3 Impianti IPPC (EPRTR) 1.4 puntuali industrie non IPPC 1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 1.6 discariche 2.1 diffuse dilavamento urbano 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 2.4 diffuse - trasporti 2.7 diffuse - deposizione atmosferica	A rischio	KTM.1 Costruzione e ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue KTM.2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM.3 Ridurre l'inquinamento da antiparassitari agricoli KTM.4 Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, acque sotterranee, suolo) KTM.8 Misure tecniche di efficientamento delle risorte idriche per l'irrigazione, l'industria, l'energia

	2.9 diffuse - acquacoltura 4.1 Alterazioni morfologiche-Alteraz. fisiche dell'alveo/ letto/area riparia/costa del c. i.		e per le famiglie KTM.12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM.14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza KTM.15 Misure per la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie KTM.21 Misure di prevenzione o controllo dell'immissione di inquinanti da aree urbane, trasporti e infrastrutture edili KTM.24 Adattamento al cambiamento climatico.
0302-AT50012	1.1 1.3 1.4 1.5 1.6 2.1 2.2 2.4 2.7 2.9 4.1	A rischio	KTM.1 KTM.2 KTM.3 KTM.4 KTM.8 KTM.12 KTM.14 KTM.15 KTM.21 KTM.24

Corpi idrici marino - costieri

La caratterizzazione delle acque marino-costiere viene effettuata, in applicazione del D.M. 131/08, sulla base delle caratteristiche naturali geomorfologiche ed idrodinamiche che identificano il tipo di tratto costiero. I macrodescrittori utilizzati sono relativi alla natura geomorfologica delle coste e a variabili idrologiche quali la salinità e temperatura da cui derivano la densità e la stabilità della colonna d'acqua.

Nell'area di analisi si riconoscono i seguenti tipi di acque marino – costiere:

- Corpi idrici marino – costieri di tipo ACE3 “/bassa stabilità”: spiaggia del Giorgino;
- Corpi idrici marino – costieri di tipo ACA3 “Rilievi montuosi/bassa stabilità”: Capo S. Elia.



Fonte: Sezione cartografica del CeDoc Sardegna

Si riporta di seguito la classificazione dello stato ecologico e chimico per i corpi idrici in questione, dal quale si evince che in entrambi i corpi idrici non è stato raggiunto l'obiettivo complessivo di raggiungere lo stato buono entro il 2015 previsto dalla normativa vigente; il non raggiungimento è determinato dal fatto che i corpi idrici presentano uno stato chimico "non buono" a causa del superamento dello Standard di Qualità Ambientale (SQA) per il Cadmio (Cd).

ID_CI_WISE	Tipo	Denominazione	Stato ecologico 2011 - 2014	Stato chimico
0302-MC01800	E3	Spiaggia di Giorgino	Buono	Non buono (Cd)
0001-MC00010	A3	Capo S. Elia	Buono	Non buono (Cd)

Fonte: Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico propone di raggiungerlo entro il 2021 invocando la tipologia di esenzione 4.4 – Non Fattibilità Tecnica e Condizioni naturali.

Le pressioni individuate dall'Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico per i corpi idrici marino – costieri in oggetto sono:

Corpo idrico marino - costiero	Pressioni	Classe di rischio	Misure in atto
0302-MC01800	1.1 Depuratori acque reflue urbane 1.3 Impianti IPPC (EPTR) 1.5 siti contaminati - siti industriali abbandonati 2.7 diffuse - deposizione atmosferica 4.1 Alterazioni morfologiche-Alteraz. fisiche dell'alveo/ letto/area riparia/costa del c. i.	A rischio	KTM.1 Costruzione e ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue 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.15 Misure per la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze

			pericolose prioritarie o per la riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie KTM.21 Misure di prevenzione o controllo dell'immissione di inquinanti da aree urbane, trasporti e infrastrutture edili
0001-MC00010	1.1 1.2 puntuali - sfioratori di piena 2.1 diffuse - dilavamento urbano 4.1 Alterazioni morfologiche-Alteraz. fisiche dell'alveo/ letto/area riparia/costa del c. i.	A rischio	KTM.1 KTM.14 KTM.15 KTM.21

Acque di balneazione

La Direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e recepita dallo Stato Italiano con D.lgs. n. 116/08 e s.m.i., stabilisce disposizioni in materia di monitoraggio, classificazione, gestione ed informazione al pubblico in merito alla qualità delle acque di balneazione.

Il Decreto definisce le acque di balneazione come le *“acque superficiali o parte di esse nelle quali l'autorità competente prevede che venga praticata la balneazione e non ha imposto un divieto permanente di balneazione”* ed impone che il punto di monitoraggio venga fissato all'interno dell'acqua di balneazione ed individuato ove si prevede il maggior afflusso di bagnanti o il rischio più elevato di inquinamento, sulla base del profilo delle acque di balneazione di cui all'art. 9 del medesimo Decreto.

Il **porto di Cagliari** rientra tra i tratti di costa (per una lunghezza di 17.888 m) **non adibiti alla balneazione** in quanto zona portuale.

I tratti di costa adibiti alla balneazione più prossimi all'area portuale sono:

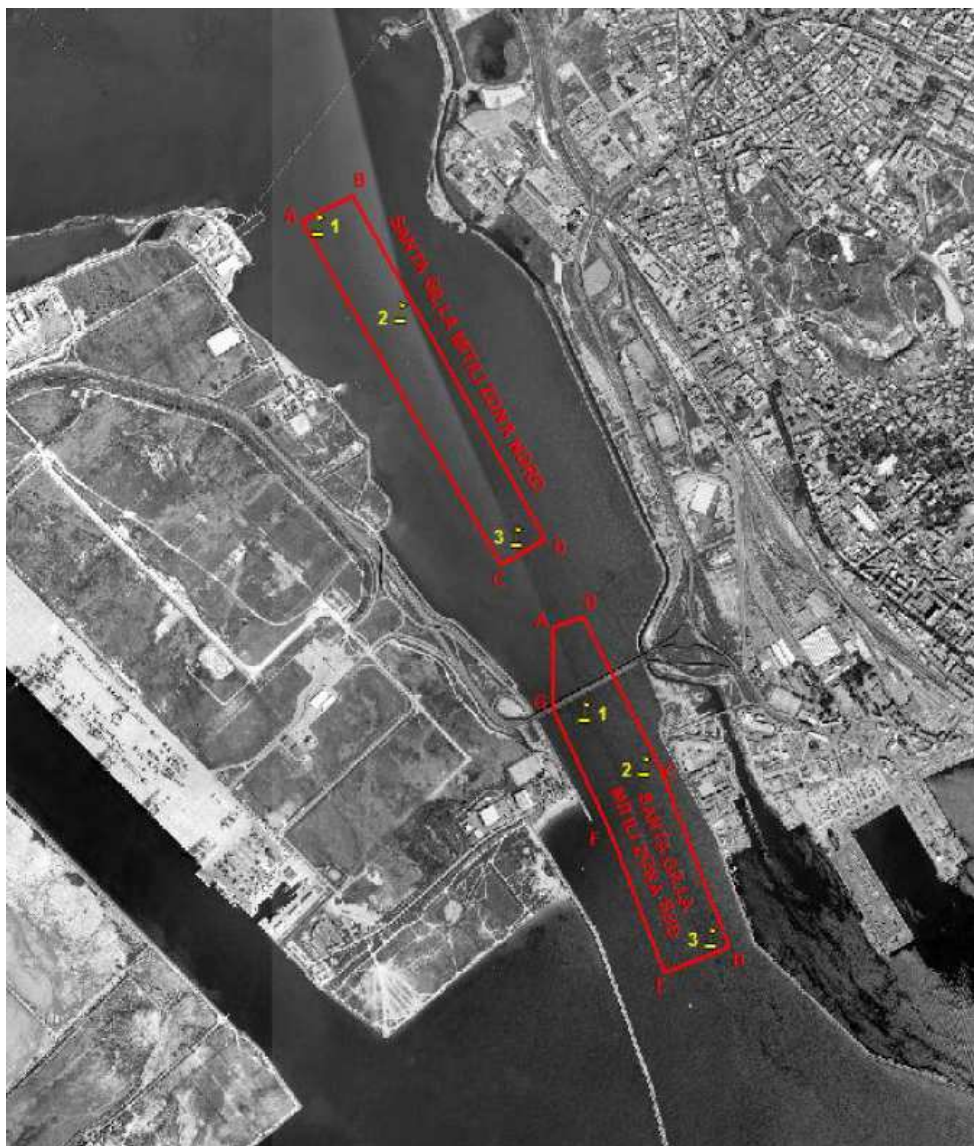
- tratto B215CA “Ponti della Scafa” per una lunghezza di 273 m;
- tratto B206CA “S'Arrulloni” per una lunghezza di 1.543 m

Aree designate per la protezione delle specie significative dal punto di vista economico - Acque destinate alla vita dei molluschi

Con Determinazione n. 748/Det/13 del 16.01.2014 avente ad oggetto *“Zone classificate ai fini della produzione di molluschi bivalvi vivi ai sensi del Regolamento (CE) n. 854/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 e della Delibera della Giunta regionale n. 26/9 del 3.6.2009. Riclassificazione delle zone classificate presenti nella Laguna di Santa Gilla denominate Santa Gilla mitili zona nord, Santa Gilla mitili zona sud, Santa Gilla Veneroidi”* la Regione Sardegna - Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-pastorale, Direzione generale dell'agricoltura e riforma agro-pastorale e Servizio pesca e acquacoltura ha confermato nel Golfo di Cagliari la classificazione come zone di classe B delle seguenti zone classificate per la produzione di molluschi:

- “Santa Gilla mitili zona nord”, classificata per la produzione della specie cozza o mitilo (*Mytilus galloprovincialis*);
- “Santa Gilla mitili zona sud”, classificata per la produzione della specie cozza o mitilo (*Mytilus galloprovincialis*);
- “Santa Gilla Veneroidi”, classificata per la produzione di specie dell'ordine Veneroida.

I limiti delle zone classificate “Santa Gilla mitili zona nord”, “Santa Gilla mitili zona sud”, “Santa Gilla Veneroidi” e i punti di prelievo individuati nell'ambito del Piano per il monitoraggio periodico delle zone di produzione e di stabulazione dei molluschi bivalvi vivi sono rappresentati negli elaborati grafici allegati alla Determinazione sopra evidenziata dei quali si riportano gli estratti.



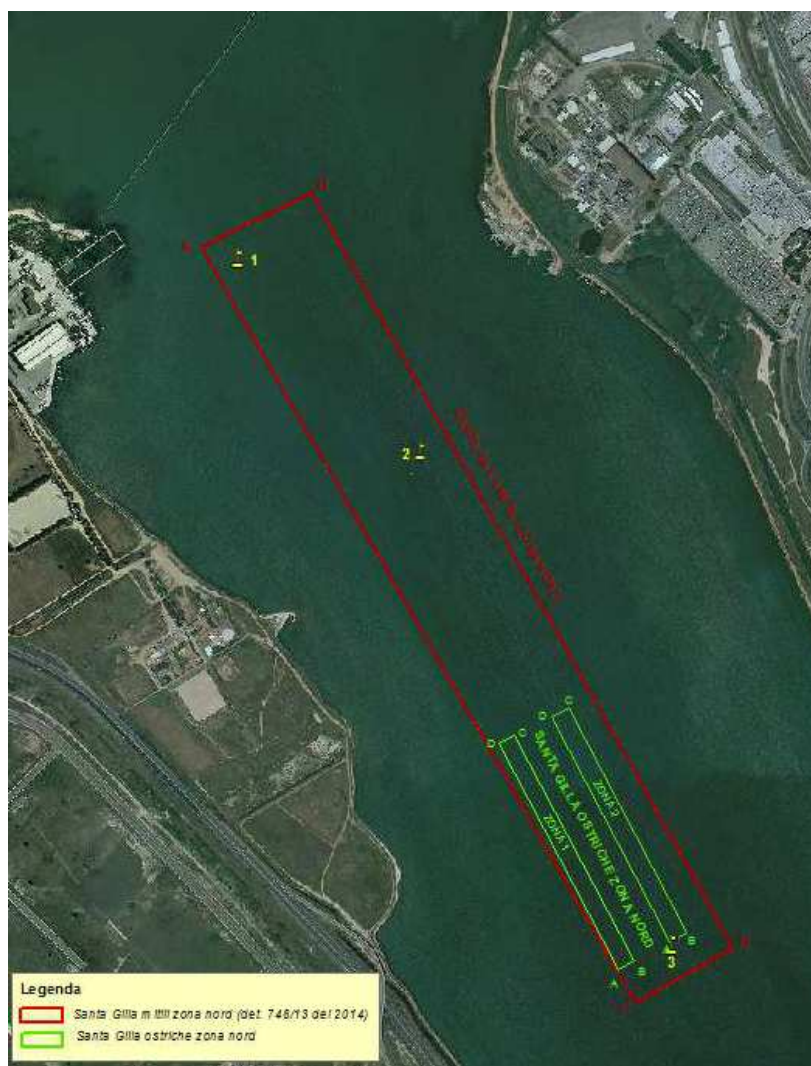
Estratto Allegato I alla Determinazione n. 748/Det/13 del 16.01.2014 "Aree classificate denominate "Santa Gilla Mitili zona nord e Santa Gilla Mitili zona sud"



Estratto Allegato II alla Determinazione n. 748/Det/13 del 16.01.2014 "Area classificata denominata Santa Gilla Veneroidi"

Successivamente alla Determinazione sopra citata:

- con Determinazione N. 5018/Det/560 del 20.03.2015, a parziale rettifica di quanto disposto con Determinazione n. 748/Det/13 del 16.01.2014, la zona denominata "Santa Gilla mitili zona sud" è stata ridenominata "Santa Gilla molluschi zona sud" ed è classificata come zona di classe B ai fini della produzione delle seguenti specie: cozza o mitilo (*Mytilus galloprovincialis*), ostrica concava (*Crassostrea gigas*) e ostrica piatta (*Ostrea edulis*).
- Con Determinazione n. 17835/Det/510 del 25.09.2017 due porzioni della zona denominata "Santa Gilla mitili zona nord" sono state individuate con la denominazione "Santa Gilla ostriche zona nord" e sono state classificate zone di classe B anche ai fini della produzione delle specie ostrica concava (*Crassostrea gigas*) e ostrica piatta (*Ostrea edulis*).



Estratto Allegato I alla Determinazione n. 17835/Det/510 del 25.09.2017 che individua la zona "Santa Gilla ostriche zona nord"

- Con Determinazione n.313/10193 del 03/06/2020 sono state riclassificate le acque della zona denominata "Santa Gilla Veneroidi" classe B ai fini della produzione delle specie di molluschi dell'ordine Veneroida: vongole veraci (*Ruditapes spp.*) e cuori (*Cerastoderma spp.*)
- Con Determinazione n.314/10194 del 03/06/2020 la zona "Santa Gilla mitili zona nord" è stata ridenominata "Santa Gilla molluschi zona nord" ed è classificata zona di classe B per la produzione delle specie di molluschi cozza o mitilo (*Mytilus galloprovincialis*), ostrica concava (*Crassostrea gigas*), ostrica piatta (*Ostrea edulis*).

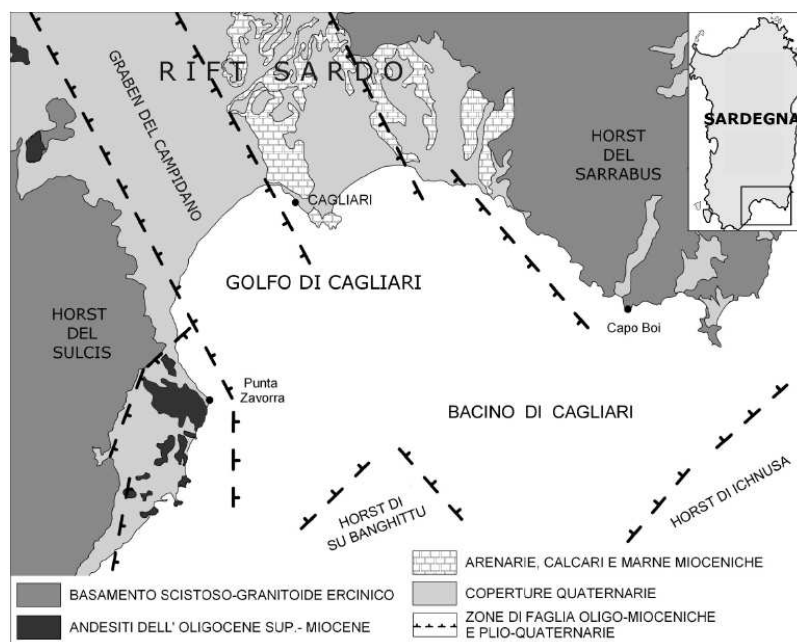
4.5 Suolo e sottosuolo

4.5.1 Inquadramento geologico regionale: l'ambito emerso e l'ambito sommerso

Per la compilazione del presente paragrafo si prendono a riferimento le considerazioni riportate nella Relazione Idrogeologica, Geologica, Geotecnica del Piano Regolatore Portuale di Cagliari redatta dal Dott. Geologo Giovanni Tilocca.

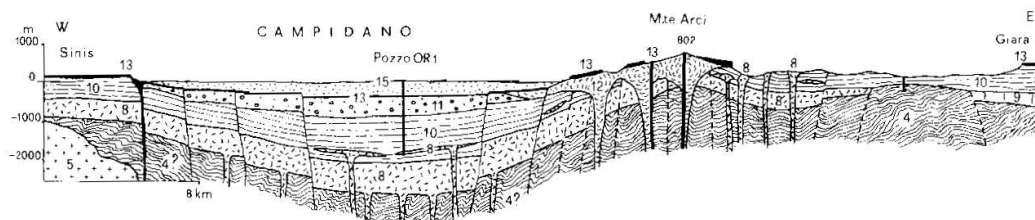
L'inquadramento geologico regionale comprende la caratterizzazione dell'ambito emerso e di quello sommerso.

Per quanto riguarda l'**ambito emerso**, in termini regionali, l'area di competenza dell'Autorità Portuale di Cagliari sottende la parte più meridionale del cosiddetto *rift* oligo-miocenico della Sardegna, all'interno del quale si è definito, in tempi successivi a partire dal Pliocene, il cosiddetto *graben* del Campidano.



Planimetria geologica della parte emersa del Golfo di Cagliari con i principali elementi strutturali della parte sommersa

(tratto da: Lecca L., De Muro S., Cossellu M. & Pau M., 2005: *I sedimenti terrigeno-carbonatici attuali della piattaforma continentale del Golfo di Cagliari*)



Sezione schematica del Graben del Campidano di Oristano (tratto da: *Ricerche Geotermiche in Sardegna*, 1982, CNR).

Legenda: 4 - Formazioni paleozoiche metamorfiche del basamento ercinico; 5 - Graniti; 8 - Vulcaniti Andesitiche dell'Oligo-Miocene; 9 - Vulcaniti ignimbriche del Miocene inf.; 10 - Depositi prevalentemente marini del Miocene e del Pliocene inferiore; 11 - Accumuli sintettonici del Pliocene ("Formazione di Samassi"); 12 - Rioliti del Monte Arci del Pliocene; 13 - Vulcaniti basaltiche del Pliocene; 15 - Sedimenti alluvionali del Quaternario

Questa struttura tettono-sedimentaria è estesa per circa 100 Km da Oristano a Cagliari ed ha una larghezza media più o meno regolare di circa 30 Km in quanto è il prodotto dell'abbassamento tettonico di un bacino entro una fossa (*graben*), sigillata da sistemi di faglie sub-parallele principali (*master faults*) sviluppatesi nell'ossatura cristallina

granitico-metamorfica. Tali sistemi disgiuntivi regionali possiedono orientazione prevalentemente NNW-SSE e proseguono in mare nella piattaforma continentale meridionale dell'isola.

Il bacino risulta dunque contenuto entro due blocchi (*horst*), quello orientale (a cui viene attribuita la denominazione di *Horst* del Sarrabus, ovvero del Sarrabus-Sarcidano-Gennargentu) e quello occidentale (*Horst* del Sulcis ovvero del Sulcis-Iglesiente-Arburese). Il limite occidentale del Campidano corre lungo un allineamento che collega Capoterra, Decimoputzu, Villacidro, Guspini e la Laguna di Marceddi; quello orientale si sviluppa fra Cagliari, Monastir, Serrenti, Furtei, Uras e Ollastra Simaxis. In questo quadro l'*horst* orientale, più di quello occidentale, appare descritto da un assetto a gradinata nel settore cristallino con rilievi frammentati nel settore terziario, sia vulcanico (cupole andesitiche di Monastir e di Furtei) che calcareo (colline di Cagliari).

Sul lato occidentale, tuttavia, la chiarezza geometrica del limite strutturale del *graben* tende a complicarsi ed ampliarsi a sud di Capoterra, in corrispondenza della parte orientale del Sulcis. Questo si determina per l'insorgenza di una struttura tettonica ad orientazione coniugata NE-SW, denominata faglia di Sarroch-Pula che mette in contatto il basamento cristallino del Sulcis coi sedimenti eocenici e le vulcaniti mioceniche della piana di Pula-Sarroch, connotandone peraltro gran parte degli ulteriori elementi geomorfologici e dunque l'assetto idrogeologico in generale.

Il bacino Plio-Pleistocenico campidanese consiste, dunque, di un'estesa superficie piana o blandamente sinuosa ai bordi, al di sotto della quale sono conservati apparati vulcanici del *rift* oligo-miocenico e sedimenti calcarei del Miocene. La sua caratteristica principale resta tuttavia la presenza al suo interno di potenti riempimenti (fino a 700 m) sedimentari continentali di ambienti fluvio-lacustri, di età che vanno dal Pliocene al Quaternario. Nell'insieme ciò consente una ricostruzione paleogeografica con riferimento ad un'ipotesi di bacino chiuso con imponenti recapiti solidi da parte della paleoidrografia, che soltanto nelle ultime fasi del Pleistocene e per meglio dire nell'ultimo interglaciale ("Tirreniano" Auct.; 140-120 Ka), interferisce con l'ambiente marino. Tale interferenza è testimoniata da affioramenti o ritrovamenti in sondaggio in almeno due livelli contraddistinti da fossili marini (*Tapes diana*) o d'ambiente lagunare (*Cardium*). Si tratta per lo più di sedimenti riferibili alla cosiddetta Panchina tirreniana (Auct.), cioè sabbie o arenarie conchigliari, conglomerati a cemento carbonatico, talvolta di ambiente eolico, di spessore da qualche metro a qualche decina di metri.

Durante l'ultimo glaciale (120-20 Ka), si determinano sovraescavazioni delle principali valli fluviali, che vengono colmate da sedimenti detritici argillosi e sabbiosi, in tempi successivi al picco della glaciazione (Ultimo Massimo Glaciale, sensu Orombelli et Al., 2005, a 19-30 Ka) con la risalita del mare nel Versiliano. La rimonta post glaciale è alla base del meccanismo di generazione dei principali cordoni litoranei, quindi delle principali lagune costiere.

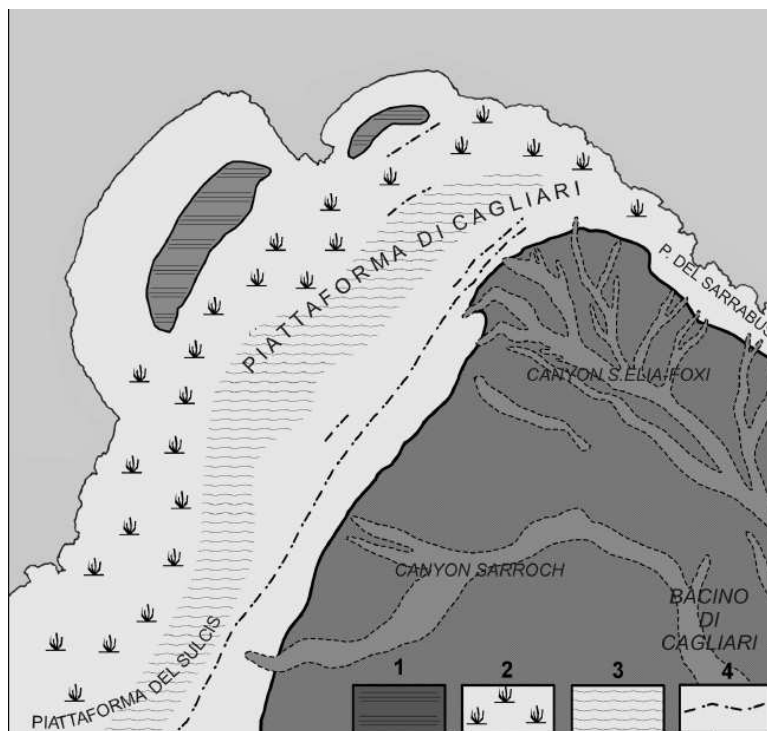
Per quanto riguarda l'**ambito sommerso** prospiciente le aree demaniali sottoposte alla gestione dell'Autorità Portuale di Cagliari, la prosecuzione del bacino campidanese al di sotto del livello del mare determina la sinuosità regionale che si concretizza, ai livelli eustatici attuali, nella generazione del Golfo di Cagliari, interrotto e diviso solo dalla prosecuzione costiera dell'alto tettonico rappresentato dalle colline di Cagliari.

Al di sotto del livello del mare, di conseguenza, si può individuare un esteso sistema deposizionale composto da:

- la Piattaforma Continentale del Golfo di Cagliari, a sua volta costituita da tre articolazioni distinte per ragioni strutturali e sedimentologiche nella "Piattaforma di Cagliari", nella "Piattaforma del Sulcis" e nella "Piattaforma del Sarrabus";
- la scarpata continentale, incisa dai *canyon* di S. Elia - Foxi e Sarroch;
- i bacini di scarpata che alimentano la piana abissale sardo - algerina, localmente rappresentata dal Bacino di Cagliari.

Ai fini del presente inquadramento risulta di interesse la caratterizzazione della sola **Piattaforma di Cagliari**, la cui architettura deposizionale è riassunta nelle seguenti figure, tutte tratte da: Lecca L., De Muro S., Cossellu M. & Pau M., 2005, "I sedimenti terrigeno-carbonatici attuali della piattaforma continentale del Golfo di Cagliari". Essa si presenta articolata in tre accrescimenti progradanti, uno silicoclastico di *shoreface*, uno bioclastico della piattaforma intermedia ed uno a fanghi nella piattaforma esterna al passaggio col pendio. Tali accrescimenti sono la risposta sedimentaria ai livelli di stazionamento alti del mare tardo olocenico e attuale. La zonazione degli ambienti deposizionali consente di notare:

- la sostanziale omogeneità della disposizione nei settori a sud e a nord di Capo Sant'Elia;
- lo sviluppo della spiaggia sommersa;
- la presenza di un'importante zona a Posidonia oceanica;
- una depressione interna (da - 10 m fino a - 20 m);
- l'ampiezza della depressione fangosa che si sviluppa da circa - 10 m a circa - 30 m;
- l'ampiezza della più profonda (da - 30 m a - 50 m) fascia sabbiosa a *sand waves*.

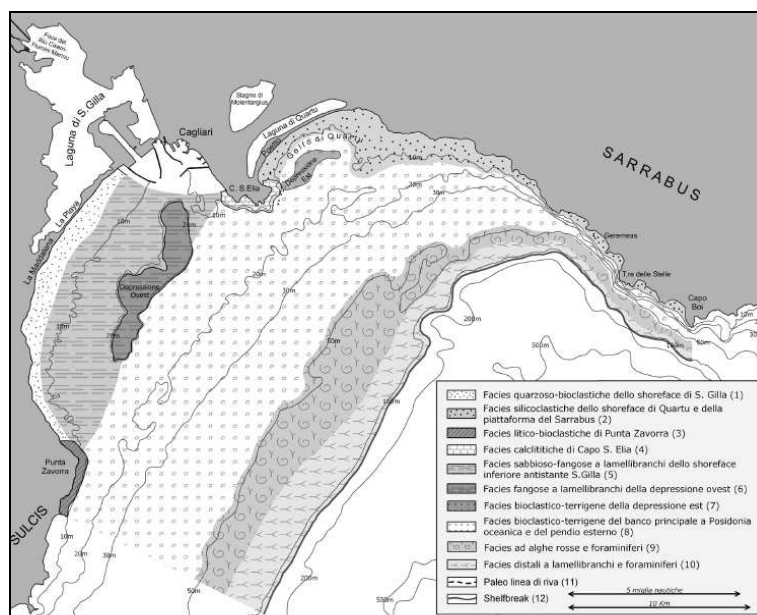


Sistema sedimentario del Golfo di Cagliari

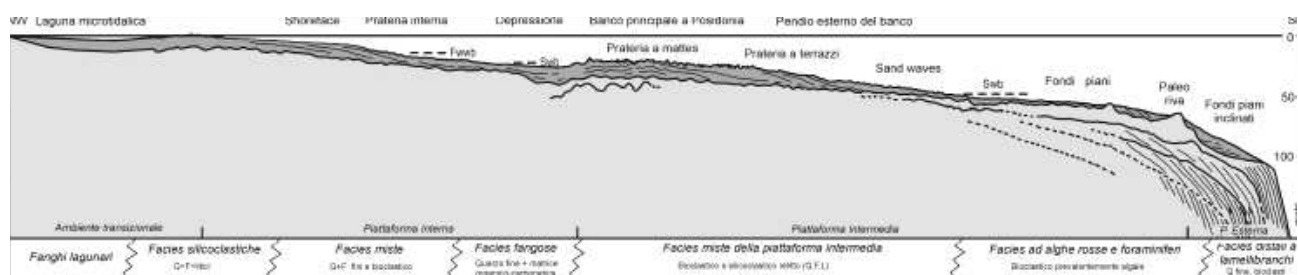
Legenda: 1) Depressioni della piattaforma; 2) Area della Prateria a Posidonia oceanica;

3) fascia a sand waves; 4) paleo linea di riva

(tratto da: Lecca L., De Muro S., Cossellu M. & Pau M., 2005: I sedimenti terrigeno-carbonatici attuali della piattaforma continentale del Golfo di Cagliari)



Zonazione delle facies deposizionali della Piattaforma del Golfo di Cagliari



Schema deposizionale della Piattaforma del Golfo di Cagliari; in grigio chiaro ed in grigio scuro le sequenze rispettivamente precedenti e posteriore l'ultimo minimo glaciale-eustatico di 18-20 Ka (migliaia di anni fa); Qz = Quarzo e F = Feldspati

	GRUPPI DI FACIES	AMBIENTE E PROCESSI DOMINANTI	GRANULOMETRIA	COMPOSIZIONE (vedi Tab. 1)
FORESHORE - SHOREFACE	SILICOCLASTICHE PROSSIMALI (QUARZOSO - FELDSPATICHE) 0-14 m	Foreshore e shoreface superiore del settore orientale del golfo esposto al moto ondoso e alle correnti da esso indotte che selezionano e rimangono i sedimenti.	Sabbie ghiaiose molto grosse-grosse che passano a sabbie fini-molto fini nella parte occidentale (Poetto pre ripascimento). Le granulometrie maggiori si riscontrano in battigia e in prossimità della costa. I sedimenti a terra sono da bene a discretamente classati (0,35 <φ< 0,80) salvo rare eccezioni. I campioni in mare sono discretamente classati.	Facies silicoclastiche SILICOCLASTICO: quarzo, feldspati (dalla alterazione dei graniti), ilotoclasti del basamento anorico. BIOCLASTICO: limitato a piccole conchiglie di gasteropodi e a frammenti di gusci di bivalvi.
	QUARZOSO-BIOCLASTICHE DI S. GILLA 0-6 m	Foreshore e shoreface superiore del settore occidentale del golfo protetto dalle massime intensità del moto ondoso. Le condizioni di scarso idrodinamismo favoriscono la presenza di infuora e fauna bentonica che producono un importante volume di bioclasti. La bassa intensità del moto ondoso induce limitato trasporto e scarsa selezione.	Sabbie quarzose fini e molto fini si depongono in condizioni di moto ondoso a bassa energia. Moda compresa tra le sabbie fini e molto fini (250-63μm). Le sabbie sono da discretamente a mediocemente classate.	Facies miste silicoclastiche e in subordinazione carbonatiche SILICOCLASTICO: quarzo a spigoli vivi (50% o più), feldspati e ilotoclasti. BIOCLASTICO: circa 15-20% molluschi e in subordinazione foraminiferi, echinidi irregolari (radoli) e frammenti di gusci, briozoi, spicole di spugne silicee.
	LITICO-BIOCLASTICHE DI PUNTA ZAVORRA 0-6,5 m	Base di falesie wave dominated. Coperture sedimentarie discontinue si depongono su fondali rocciosi alla base delle falesie delle colline calcaree di P.ta Zavorra soggette a forte moto ondoso. Il substrato è colonizzato irregolarmente da mattoni isolati di Posidonia oceanica. I sedimenti si accumulano all'interno di piccole depressioni erosionali. Organismi agglutinanti e incrostanti generano incrostazioni e aggregati di frammenti litici, radoli e altri bioclasti.	Sabbie grosse o molto grosse con discreta componente ghiaiosa. Componente silicoclastica dominante negli intervalli delle classi fini e molto fini. Componente calcitifica espressa nelle frazioni delle sabbie medie e fini.	Facies miste ilotoclastico-bioclastiche SILICOCLASTICO: ilotoclasti andestici, quarzo e feldspati a elevato grado di arrotondamento. BIOCLASTICO: piccoli gasteropodi, lamellibranchi, componente subordinata radoli e frammenti di echinidi, frammenti agali, briozoi, piccoli crostacei.
	CALCITIFICHE DI CAPO S. ELIA 0-6 m	Base di falesie wave dominated. Sedimenti discontinui del foreshore e shoreface della piccola spiaggia di Cala Mosca alla base delle falesie delle colline calcaree di Capo S. Elia, caratterizzati dalla presenza di abbondanti clasti calcarei. Le condizioni idrodinamiche all'interno della baia sono protette mentre altrove l'energia del moto ondoso è elevata. Rapido decremento della componente calcitifica verso il largo per l'azione schermante della Posidonia.	Sedimenti a moda compresa nelle sabbie medie e fini da bene a discretamente classati (0,35<φ< 0,70). Componente silicoclastica dominante negli intervalli delle classi fini e molto fini. Componente calcitifica espressa nelle frazioni delle sabbie medie e fini.	Facies calcitifico-silicoclastico-carbonatiche CALCITIFICO: clasti di calcari micenici SILICOCLASTICO: quarzo e feldspati. BIOCLASTICO: molluschi, foraminiferi bentonici, briozoi, radoli di echinidi.
DEPRESSIONE INTERNA	FANGOSE A LAMELLIBRANCHI 8-27 m	Shoreface inferiore antistante la laguna di S. Gilla e depressione della piattaforma interna, caratterizzato da alternanze deposizionali di fanghi di bel tempo e lamine sabbiose di tempesta. I sedimenti della depressione presentano una laminazione piano-parallela costituita da una fitta alternanza di lamine millimetriche di sabbia molto fine e livelli argillosi ad alto contenuto in materia organica. Fenomeni di coagolazione del sedimento e fermentazione anaerobica. Basse energie idrodinamiche per profondità inferiori alla base del moto ondoso di bel tempo e di tempesta.	Curve granulometriche ad andamento irregolare, in alcuni casi marcatamente bimodali o polimodali, corrispondenti a sedimenti poco/mediocemente classati. I campioni completamente fangosi risultano omili (TBC4, TBC6). Le frazioni a diametro maggiore sono rappresentate da frammenti di gusci di organismi bentonici. Le frazioni fini sono quarzose con subordinata componente bioclastica.	Facies miste silicoclastico-carbonatiche SILICOCLASTICO: quarzo a spigoli vivi e feldspati. BIOCLASTICO: bivalvi e gasteropodi. Frazione organica: residui di Posidonia in concentrazioni importanti nelle frazioni fini. Granuli di origine antropica, scarti da navi a vapore e rari aggregati bituminosi.
BANCO A POSIDONIA	MISTE BIOCLASTICO-TERRIGENE 15-50 m	Banco di media piattaforma. Fascia a produzione carbonatica con presenza di sedimenti terrigeni retili e di subordinati apporti terrigeni attuali. Transizione tra la prateria e canali e quella continua controllata dall'idrodinamismo del moto ondoso di tempesta. Controllo della sedimentazione da parte dei fattori biologici: produzione di sedimento calcareo e intrappolamento nei ricami e radi delle posidonie dei sedimenti calcarei e terrigeni. I campionamenti con benna non sempre sono possibili per l'integrità della prateria.	Curve granulometriche ad aspetto irregolare, talvolta bimodali (TBC7 e TBC6). La componente terrigena rinvenuta nelle frazioni più grosse è retila. Sedimenti nel complesso mediocemente o poco classati (0,85<φ< 1,50) con abbondante silt carbonatico (non è da escludersi un leggero incremento di tale frazione dovuto a frantumazione meccanica in fase di setacciatura).	Facies miste silicoclastico-carbonatiche BIOCLASTICO: molluschi (varie specie di lamellibranchi e piccoli gasteropodi), briozoi, foraminiferi bentonici e svariate specie di organismi della biocenosi di Posidonia. SILICOCLASTICO: quarzo e feldspati in grossi individui e nelle frazioni fini, arenaria cementata, frammenti ilotoclastici del basamento metamorfico. Il terrigeno diminuisce nel pendio inferiore.
PENDIO ESTERNO (Frazioni a sabbie vivaci)	AD ALGHE ROSSE E FORAMINIFERI 50-75 m	Piattaforma intermedia distale ed esterna. Areale situato oltre il limite esterno della prateria, in una fascia che si estende dalla batimetria iniziale di circa 45m. Produttività organogenica limitata ad aree non stabili e discontinua. Rimane l'aggregamento operato dal moto ondoso di tempesta: ambiente idrodinamico nel complesso a scarsa capacità selettiva (abbondante materiale a granulometria fine). Evidenze sui granuli, di episodi di alteri appellimenti e successive mobilizzazioni. Sul paleo cordone si sviluppano dei calcari organogeni prevalentemente ad alghe rosse a costituire localmente dei pinnacoli. La fine della componente algale e la presenza di sedimenti più fini a matrice fangosa delimita verso il largo la transizione alla successiva zona di facies.	Le classi più rappresentate sono quelle delle sabbie grosse e molto grosse (da 2000 a 500 μm) benché il sedimento risulti distribuito in un ampio spettro (tra - 10 e + 2 φ). Presenza di abbondante frazione fine carbonatica. Classatura mediocre (0,90<φ< 1,25).	Facies carbonatiche. Associazione formata da una componente indigena costituita in prevalenza da alghe rosse calcaree, e da componenti provenienti dalla parte più elevata del banco a Posidonia. BIOCLASTICO: alghe rosse calcaree rimpfiche e incrostanti, molluschi, foraminiferi bentonici, frammenti di echinidi, briozoi. Piccole percentuali di terrigeno retila (campioni TBC8, TBC7 e TBC5) non tale da caratterizzare delle facies miste.
PALEO CORDONE (S-SB m)				
PIATTAFORMA ESTERNA	DISTALI A LAMELLIBRANCHI E FORAMINIFERI 75 - 110 m	Piattaforma esterna. Fascia batimetrica al di sotto della base del moto ondoso di tempesta e decantazione fangosa. Produttività organogenica rappresentata da lamellibranchi, foraminiferi sia bentonici che planctonici ed echinidi irregolari (minori). Alta concentrazione di quarzo e minerali pesanti nelle frazioni fini. Presenza inoltre di minerali eulgeni.	Sabbie fini e molto fini con discreta componente fangosa. Classi granulometriche maggiori rappresentate da piccole conchiglie di bivalvi che danno luogo a un sedimento nel complesso mediocemente classato (0,75<φ< 1,15).	Facies miste BIOCLASTICO: bivalvi, foraminiferi planctonici e bentonici. Subordinati: briozoi, frammenti di gusci e aculei di echinidi irregolari. SILICOCLASTICO: quarzo a spigoli vivi, minerali accessori. Componente autigena glauconite (modelli interni di foraminiferi).

Sintesi degli ambienti e delle facies deposizionali della Piattaforma di Cagliari

Fra l'ambito propriamente emerso e quello propriamente sommerso si sviluppa l'ambiente di transizione del sistema delle lagune. Si è inteso definire con il termine inusuale di **Sistema delle Lagune** il cosiddetto "Stagno di Cagliari" della cartografia recente, un tempo denominato "Stagno della Scaffa" (Archivio di Stato, Cagliari). Si tratta in verità di un importante compendio lagunare, originariamente di oltre 4.000 ha di estensione, suddiviso in tre corpi acquei:

- la Laguna di Santa Gilla;
- le Saline di Macchiareddu;
- lo Stagno di Capoterra.

Al suo interno spicca la trasformazione operata a fini produttivi con la Bonifica Conti - Vecchi nella prima metà degli anni venti, nel corso della quale circa 1.350 ha di laguna furono destinati all'industria del sale, a cui fece seguito la realizzazione, nel 1931, di un "Canale Industriale" navigabile di raccordo al mare.

La laguna costituisce ancora oggi, malgrado la riduzione superficiale, il corpo più centrale del sistema.

Questo importante compendio lagunare rappresenta il collettore dei deflussi superficiali, sia liquidi che solidi, di un'ampia rete idrografica drenante ad ovest i rilievi del Sulcis meridionale (Riu Gutturu Mannu - Riu Santa Lucia) e settentrionale e dell'Iglesiente (Riu Cixerri), a nord il Campidano, il Monte Linas (Riu Leni) e i rilievi del Sarcidano (Riu Flumini Mannu), ad est la Trexenta (Riu Mannu di San Sperate; Riu Sa Nuxedda; Riu Sa Murta) ed il Gerrei (Riu Flumineddu). Esso è limitato a mare da un esteso e largo cordone litorale (La Playa), a sua volta risultante morfodinamica di *input* sedimentari e azioni marittime ai livelli di stazionamento olocenici del mare.

Si ritiene, a tale riguardo, che la strutturazione "finale" dell'ambiente lagunare attuale ad ovest di Cagliari sia collocabile nel tempo, in epoca (tardo) olocenica, quindi, in definitiva in tempi assai prossimi agli attuali. Tuttavia questa configurazione rappresenta, a sua volta, solo uno stadio evolutivo di una trasformazione a partire da una più antica fisiografia di fondovalle, generatasi per progressiva escavazione operata dai paleo sistemi idrografici del Riu Cixerri - Flumini Mannu col ritiro eustatico conseguente la glaciazione würmiana.

In tale quadro all'interno dello spazio attuale del sistema lagunare, la discesa eustatica si è compiuta sino ad una profondità di circa 50 m rispetto al livello medio del mare (l.m.m.) odierno. Da ciò consegue, che l'assetto geolitologico della laguna sia caratterizzato dalla presenza di una litostratigrafia piuttosto recente in cui spiccano per estensione, diffusione e volumi, litotipi eterogenei attribuiti a riempimenti Fiandriani (o Versiliani), per circa 50 m (più spesso 30 - 40 m), posteriori alla discontinuità (*unconformity*) würmiana.

Il sistema delle lagune costituisce di conseguenza il progressivo risultato spaziale delle interazioni sedimentologiche, idrologiche e idrauliche (in ultima analisi geomorfologiche) fra gli apparati fluviali sottesi agli specchi acquei e il mare. Esso deve considerarsi, in sostanza, una tappa evolutiva, effimera, geologicamente parlando, generata dal contributo degli apporti solidi dei fiumi che vi si riversano.

Il cordone litoraneo che delimita verso mare la Laguna di Santa Gilla, lo Stagno di Cagliari e lo Stagno di Capoterra prende il nome, come detto, di La Playa. Esso ha lunghezza > 5.000 m e larghezza fino a 50 m. Trasversalmente ad esso la principale comunicazione idrica naturale fra il mare ed il sistema lagunare è costituito dal Canale della Scafa, progressivamente modificato a partire dalla sua originaria ampiezza di 80 m dell'Ottocento, ai circa 130 m della prima metà del secolo XX, agli attuali 430 m, posteriori alla configurazione dei progetti eseguiti nel corso degli anni ottanta.

Altre sette canalizzazioni con altrettante bocche sono state realizzate storicamente a SW di esso. Si tratta, secondo la storica denominazione, da NE a SW di:

- Ponte Pischedda;
- Ponte Pontixeddu;
- Ponte Fundali;
- Ponte Cortilonga;
- Ponte Vecchio (Ponte Beccius);
- Ponte Nuovo;
- Ponte di Maramura (o di La Maddalena).

La loro realizzazione originaria risalirebbe secondo La Marmora al XVI secolo. Negli anni cinquanta solo tre di essi risultavano efficienti nel garantire lo scambio con la laguna (Maramura, Ponte Nuovo e Ponte Vecchio), in quanto i restanti si presentavano permanentemente insabbiati o con distruzione dei pennelli aggettanti alla bocca.

Tali circostanze consentono di formulare una prima considerazione: l'insabbiamento delle bocche o di una parte di esse costituisce evidenza di azioni morfodinamiche tese all'unicità del cordone litorale. Quest'ultimo ha dimensioni originarie trasversali molto consistenti (50 m) e tali, ad ogni modo, da rendere le bocche necessarie ai fini dell'attività produttiva dell'epoca.

Attualmente le connessioni più importanti fra l'apparato lagunare nel suo complesso ed il mare, sono rappresentate tuttavia da:

- l'imboccatura del Porto Canale;
- l'imboccatura del canale della Scafa;
- la foce del Canale di Santa Gilla (Canale di Guardia a protezione ambientale della Laguna).

4.5.2 La linea di costa fra il Porto Storico e Porto Foxi: composizione e trend evolutivo

Gli approfondimenti eseguiti nell'ambito dello Studio di Settore del nuovo PRP denominato "Relazione Idrogeologica, Geologica e Geotecnica", elaborato dal dott. geol. Giovanni Tillocca per conto dell'Autorità Portuale di Cagliari nel settembre 2009 hanno permesso di esaminare la composizione e il trend evolutivo della linea di costa fra il Porto Storico e il Porto Foxi (fonte: Rapporto Ambientale del Piano Regolatore Portuale di Cagliari).

Da un punto di vista litologico la linea di costa naturale è prevalentemente impostata su depositi litorali, distinti in depositi antichi e depositi attuali, entrambi riferibili all'Olocene. All'attività antropica sono invece dovuti i "manufatti antropici" (opere portuali, stradali o di difesa della costa) ed i "materiali di riporto e aree bonificate", questi ultimi predominanti lungo tutta la fascia che va da Su Siccu a Giorgino, che rappresenta la più antica area di colmata artificiale.

I depositi litorali antichi, correlabili alla "Trasgressione versiliana" Auct., sono ciò che resta di originari cordoni litorali e si trovano solitamente alle spalle delle spiagge attuali, ovvero in posizione retrodunare. Sono prevalentemente sabbiosi, di composizione quarzoso-feldspatica, raramente calcarea, poco cementati, con molti frammenti fossiliferi. Spesso sono arricchiti in resti di *Posidonia oceanica* e quest'ultima appare addirittura ridondante nello strutturare il cordone litoraneo stabilizzato di La Playa.

Si osservano a tratti dalla spiaggia di La Maddalena sino a Villa Aresu e oltre, all'altezza del Porto Canale (Istituto di Rieducazione o Ponte Pischeredda della cartografia storica) parzialmente obliterati dai lavori ed oltre questo fino a Giorgino e a La Scafa. Qui s'interrompono per poi ricomparire ad est del vecchio ponte metallico, cioè poco a monte del Molo Sabauda come testimoni relitti dell'estensione complessiva del primigenio cordone litoraneo di La Playa.

Anche i terreni di Sa Illetta sono riferibili al Versiliano (o Fiandriano) in quanto rappresentano un lembo di un ulteriore antico cordone litorale. La forte antropizzazione dovuta all'uso agricolo dei terreni di quest'area rende difficoltosa l'osservazione di litologie indisturbate. Quello che si può osservare in superficie è un suolo bruno chiaro sabbioso e sabbioso-ciottoloso con vari frammenti e blocchi calcarenitici biancastri.

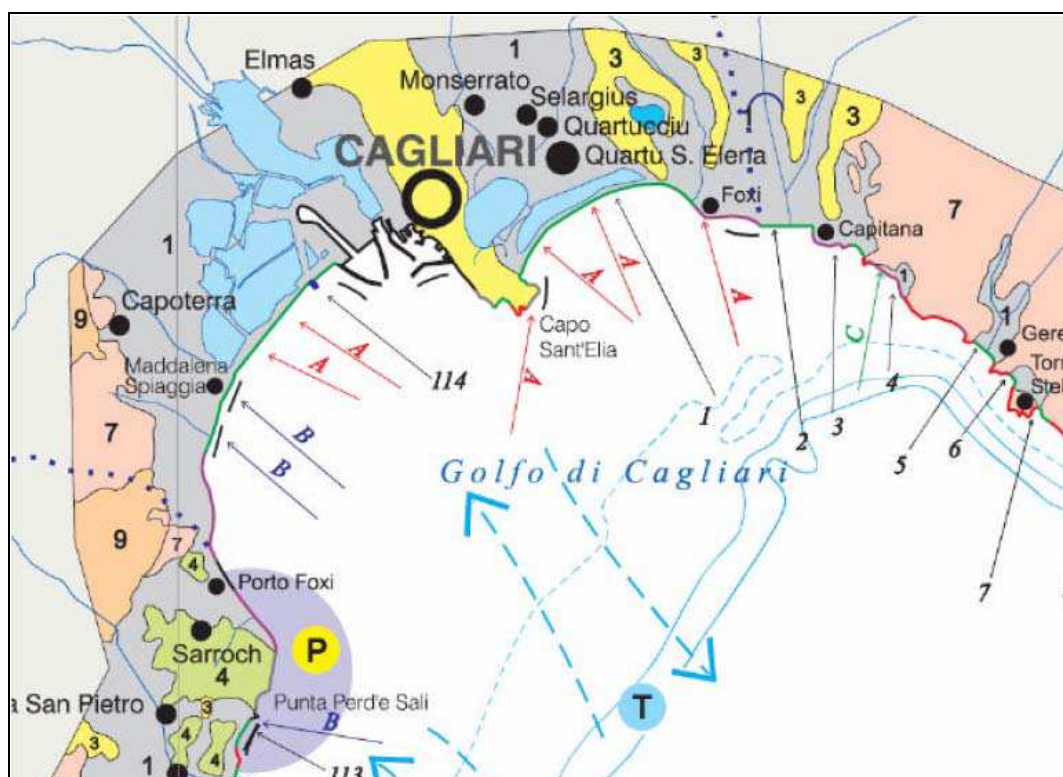
Le spiagge attuali, invece, nei tratti non costituiti da ciottoli o blocchi, sono formate da sedimenti sabbiosi fini o medi, generalmente quarzoso-feldspatici. Questo è ciò che si può osservare a partire da La Scafa e da Giorgino (dove si stanno formando anche recentissimi nuovi tratti sabbiosi a ridosso dei moli), dall'ex Istituto di Rieducazione a Villa Aresu, a La Playa sino a Ponti Beccius e sino a Ponte Maramura, nella spiaggia della Maddalena, poi per brevi tratti a Frutti d'Oro, tra Su Loi e Cala d'Orri (dove è in atto un arretramento strutturale del litorale ovvero del tratto emerso di Demanio Marittimo) e immediatamente a sud di Porto Foxi. Il resto della linea di costa è caratterizzata da spiaggia ciottolosa o a blocchi. Gli elementi che la costituiscono in questi casi derivano dalla rielaborazione dei depositi alluvionali e quindi sono rappresentati prevalentemente da granitoidi e meta sedimenti paleozoici; i clasti si presentano generalmente ben smussati e le dimensioni degli elementi litoidi vanno dalle ghiaie ai blocchi.

Gli approfondimenti eseguiti nello Studio hanno permesso di esaminare il tema della dinamica della linea di costa che rivela interessata da una **condizione di arretramento strutturale (cioè non stagionale o ciclico) generalmente grave** ed in alcuni punti assai grave che espone tutto il compendio litoraneo ad un grave rischio di mareggiata (come a seguito dell'evento calamitoso del 22 Ottobre 2008 nel settore di Frutti d'Oro).

Ciò risulta evidente anche dalla lettura della Carta del rischio geoambientale delle coste della Sardegna, elaborata a cura di Atzeni A., De Muro S., Di Gregorio F., Piras G. (2001), e di cui si riporta nel seguito un estratto cartografico per le aree di interesse. Nello spazio territoriale di competenza dell'Autorità Portuale di Cagliari, particolarmente esposto a tale rischio è il tratto di litorale del Comune di Capoterra (con classi di Rischio A e B), ove l'erosione è tale per cui nel breve termine è ipotizzabile un'alta probabilità di danni a beni di notevole entità. Sul piano geomorfologico tale porzione di litorale è strettamente connessa col sistema delle lagune definitosi nell'Olocene ad ovest della città di Cagliari. Rispetto a questo contesto di riferimento l'area di Porto Foxi (con l'*horst* del Sulcis) e tutta la parte nord-orientale del Porto Storico di Cagliari (stabilizzata dalle opere portuali), devono considerarsi spazi esterni dal punto di vista delle dinamiche geomorfologiche litorali, fatta salva la contiguità fisiografica e probabilmente anche sedimentologica in ambiente marittimo. Su tale fronte tutti i contesti sono infatti sottesi alla medesima Unità Fisiografica del Golfo di Cagliari, limitata da Punta Zavorra a SW e da Capo Boi ad E.

A fronte di tale tendenza evolutiva generale, si è potuto osservare che in alcuni tratti la linea di costa è, negli ultimi anni, in avanzamento (spiaggia della Maddalena, ex Istituto di Rieducazione, Giorgino). Il trasporto solido lungo la costa, come testimoniato anche da studi precedenti (Atlante delle Coste della Sardegna, 1997) ha un andamento da S verso N e NE determinando prevalentemente erosione da Cala d'Orri verso nord e accumulo localizzato sottoflutto rispetto alle strutture aggettanti delle bocche di laguna e nella spiaggia della Maddalena. Si notano anche recenti

accumuli sabbiosi appoggiati ai moli presso Giorgino e l'ex Istituto di Rieducazione. Altri fenomeni di accumulo di notevoli volumi di sedimenti e di interrimento si osservano nell'area dell'Idrovora di Ponte Vecchio e nell'area di foce del Riu Santa Lucia e San Girolamo - Masone Ollastu (gli unici apporti solidi significativi ai fini della conservazione della costa), al ponte Maramura, pregiudicando, però, l'efficienza del regime idraulico e la pervietà delle bocche a mare.



- A** Rischio di classe A - Tratti di litorale a rischio molto elevato, ove l'erosione è tale per cui nel breve termine (0/10 anni) è ipotizzabile un'alta probabilità di danni a beni di notevole entità, quali: centri abitati, vie di comunicazione (di qualsiasi tipo) di importanza nazionale, beni archeologico-architettonici e paesistici di grande importanza, altri elementi strategici (industrie, ospedali, caserme, centrali, etc.).
Class A Risk: Tracts of coast at very high risk, where intense erosion will predictably cause, in the short term (0/10 years), considerable damage to built-up areas, national lines of communication (all kinds), archaeological-architectonic and landscape heritage of major significance, other strategic elements (industries, hospitals, military barracks, power stations, etc.).
- B** Rischio di classe B - Tratti di litorale a rischio elevato, nei quali il danno può interessare gli elementi inclusi nella classe precedente, ma perché esso si verifichi sono ipotizzabili tempi medi (10/30 anni), tenuto conto dell'intensità dell'erosione; tratti di litorale lungo i quali il danno è prevedibile nei tempi brevi (0/10 anni), a scapito di vie di comunicazione di importanza non primaria, case sparse, spiagge ad alta fruizione turistica o beni archeologico-architettonici e paesistici non di grande rilevanza.
Class B Risk: Tracts of coast at high risk, possibly with damage as above but predictable in the medium term (10/30 years), considering erosion intensity; tracts of coast along which damage is predicted in the short term (0/10 years) to secondary lines of communication, isolated houses, tourist beaches and archeological-architectonic and landscape attributes of minor significance.
- C** Rischio di classe C - Tratti di litorale a rischio basso, lungo i quali il danno può interessare gli elementi inclusi nella classe A, ma nella ipotesi che esso possa verificarsi nei tempi lunghi (30/50 anni), tenuto conto dell'intensità dell'erosione; tratti lungo i quali il danno interessa gli elementi inclusi nella classe B, ma nella ipotesi che possa verificarsi nei tempi medi (10/30 anni), tenuto conto dell'intensità dell'erosione; tratti lungo i quali il danno è prevedibile nei tempi brevi (0/10 anni), ma a scapito di litorali affatto urbanizzati, scarsamente antropizzati e poco fruiti a scopo turistico-balneare, o di limitato valore paesistico.
Class C Risk - Tracts of coast at low risk, possibly with damage as for Class A but predictable in the long term (30/50 years), considering erosion intensity; tracts of coast with damage as for Class B but predictable in the medium term (10/30 years) considering erosion intensity; tracts of coast where damage is predictable in the short term (0/10 years) but to the detriment of entirely urbanized coasts, subject to minor anthropic pressure and little used beaches of minor landscape significance.

Stralcio della Carta del Rischio Geoambientale nelle coste della Sardegna (tratto da: Atzeni A., De Muro S., Di Gregorio F., Piras G. (2001), Carta del rischio geoambientale delle coste della Sardegna, scala 1:250.000, SELCA, Firenze)

Le dinamiche geomorfologiche della fascia costiera sottesa alle aree lagunari dipendono dai seguenti molteplici fattori:

- gli apporti fluviali idrici: questi, per portate con tempi elevati, possono determinare localizzati o diffusi fenomeni di rigurgito dello specchio acqueo lagunare oppure incremento dell'apertura delle bocche artificiali;

- gli apporti fluviali solidi: in funzione delle portate liquide, generano il più o meno lento interrimento delle parti interne della laguna, contribuendo dunque alla diminuzione del suo volume e quindi della stessa capacità idraulica di espansione delle piene stesse al suo interno, aumentando dunque la pericolosità idraulica nel tempo;
- l'azione operata dai moti marini sul litorale e sulla linea di costa in particolare: poiché in buona parte si tratta di costa bassa e sabbiosa, sia pure con alle spalle un apparato dunare relitto impostatosi nell'Olocene, i risultati deformativi si concretizzano in un'evidente stato di arretramento costiero, già diagnosticato da Spano & Pinna (1956) e via via accentuatosi nel corso degli ultimi decenni, al punto tale da richiedere interventi di ripascimento sul litorale di Capoterra (Frutti d'Oro); tale condizione è connessa con la progressiva diminuzione dello stock di sedimenti disponibili, la cui principale causa predisponente è la ridotta alimentazione della cella sedimentaria da parte dei sistemi idrografici;
- l'azione modificatrice antropica messa in atto sull'intera Unità Fisiografica dai vari interventi localizzati in ambito demaniale marittimo: fra tutti, in primo luogo, la realizzazione delle strutture aggettanti del Porto Canale (con interruzione del dinamismo di trasporto solido longshore) e delle sovra escavazioni del fondale per assicurarne la funzionalità agli scopi trasportistici (che contribuiscono a sottrarre aliquote di sedimenti per cattura di una parte dei volumi più profondi), costituiscono, in termini geologici, le principali cause di accelerazione dei naturali trend erosivi. Tale azione si somma a quella determinata storicamente dalla realizzazione della S.S. 195 e dei servizi connessi che hanno modificato l'assetto naturale del cordone litorale di La Playa, interrompendo o ostacolando gli scambi fra laguna e mare, in particolare il naturale ripascimento naturale che le dune offrono alla linea di costa.

Pur non essendo scientificamente dimostrate, ulteriori criticità sulla conservazione della linea di costa si debbono ritenere conseguenti ai vari interventi subiti dall'alveo del Riu Santa Lucia, ivi comprese le attività di prelievo di materiali inerti che hanno drasticamente ridotto la possibilità di apporti solidi in grado di permanere nella cella sedimentaria (sabbie e ghiaie fini). Gli apporti solidi sono deficitari su tutto il litorale e concomitanti con le sole piene. Queste si riscontrano a prevalente carattere di torbide e fangosi in corrispondenza delle bocche della laguna, detritico sabbiosi e più limitatamente ghiaiosi in corrispondenza dei sistemi idrografici del Capoterrese.

Si ha ragione inoltre di ritenere che a livello locale le tendenze erosive siano fortemente amplificate da:

- la miriade di soluzioni rigide aderenti, tanto effimere quanto controproducenti;
- l'allungamento degli aggetti in corrispondenza delle bocche lagunari e la tendenza di queste ad insabbiarsi;
- la rimozione e collocamento a smaltimento delle sabbie che occludono le bocche lagunari.

I fenomeni erosivi locali sono particolarmente evidenti lungo la costa compresa fra Frutti d'Oro e la Lottizzazione Picciau e alla parte sud della spiaggia della Maddalena, dove la frazione sabbiosa della spiaggia è stata, a tratti, asportata mettendo in evidenza il substrato alluvionale sottostante. L'azione del moto ondoso in questo tratto può quindi favorire l'erosione mettendo in crisi anche le infrastrutture e le abitazioni e rendendo impraticabili alcuni tratti di costa.

Gli effetti dell'alluvione del 22 Ottobre 2008 documentano inoltre quanto segue:

- l'area costiera di Frutti d'Oro è sistematicamente e particolarmente esposta ai fenomeni erosivi e di arretramento strutturale;
- le barriere aderenti disposte a protezione di taluni tratti esaltano ed amplificano le azioni erosive a discapito dei tratti non protetti;
- i fenomeni di arretramento violento determinatisi in concomitanza dell'alluvione hanno messo in evidenza come la parte emersa che si affaccia sul demanio sia il frutto di un'ampia azione di colmata con materiali artificiali di risulta su di un'area originariamente palustre, sia per la divagazione del basso corso del San Girolamo (inalveato, rettificato già nell'800 e congiunto col Riu Masone Ollastu nel '900) sia per fenomeni di emersione della falda;

- gli interrimenti sulle bocche di laguna sono sistematici in occasione di mareggiate e risultano estremamente frequenti a causa della scarsa profondità delle terminazioni aggettanti;
- tali interrimenti contribuiscono a ridurre la capacità di smaltimento delle bocche in caso di piene violente come quella del 22 Ottobre 2008; in tal modo questa condizione è favorevole da un lato all'incremento della Pericolosità Idraulica, dall'altro induce e può indurre vulnerazioni dei manufatti (come ha potuto far rilevare il grave scalzamento con rischio di incipiente collasso in corrispondenza della spalla in destra del ponte Maramura);
- le manutenzioni delle bocche contribuiscono all'ulteriore decremento degli stock sabbiosi in quanto le sabbie rimosse con altri materiali vengono spostate ed accumulate in aree destituite di funzionalità rispetto alla morfodinamica marittima, né subiscono forme di cernita miranti al loro recupero tramite re-immissione in mare.

[...]

4.6 Biodiversità

4.6.1 Ecosistema della piattaforma del Golfo di Cagliari

La Tesi di Dottorato del Dott. Michele Cossellu *"Sedimentologia e processi deposizionali della piattaforma continentale di Cagliari dal Last Glacial Maximum all'attuale"*¹ affronta il tema dell'ecosistema della piattaforma del Golfo di Cagliari. Le informazioni che seguono sono quindi riprese dalla suddetta Tesi.

Il Golfo di Cagliari ospita diverse biocenosi legate alle caratteristiche fisico-ambientali, come profondità, tipo di sedimenti presenti nel fondale e energia dell'ambiente. Sulla base di campionature e dei rilievi acustici sono state individuate in piattaforma quattro principali associazioni ecologiche, di diversa importanza nel bilancio sedimentario complessivo. Dalla spiaggia sommersa verso largo incontriamo:

- Una **associazione prossimale a lamellibranchi**, in fondali sabbiosi fini e fangosi nelle acque tranquille della piattaforma interna.
- Una **biocenosi legata alla presenza della prateria a Posidonia** con lamellibranchi, alghe rosse, briozoi, echinidi e foraminiferi a profondità comprese tra 15 e 35m.
- Una **biocenosi più profonda ad alghe rosse e foraminiferi** che prospera in fondali profondi, poco luminosi e tranquilli, da -50m fino a -70 metri circa.
- Infine una **associazione distale di minore importanza a piccoli bivalvi, echinidi, scafopodi e foraminiferi planctonici** nella stretta piattaforma esterna, oltre gli 80 m di profondità.

Associazione a lamellibranchi della piattaforma interna

La parte più interna della piattaforma ospita su sedimenti sabbiosi fini e fangosi una biocenosi di limivori e filtratori, i cui resti scheletrici sono principalmente costituiti da numerosi bivalvi come mitili, petinidi e cardidi, gasteropodi, foraminiferi, briozoi, radioli di echinidi, rari noduli algali e localmente corallo bianco, mandibole di pesci e chele di crostacei. Da segnalare inoltre l'importanza della componente organogena costituita da *fecal pellets* e residui di foglie di posidonia morta. Le particelle fecali sono ovoidali con una superficie scabra, di dimensioni variabili tra 500÷125 µm, e formate da materia organica, una componente siltosa ed una carbonatica. Gli organismi colonizzano areali a bassa energia [...], vivendo parzialmente infossati nel sedimento. La componente bioclastica attribuibile ai molluschi riveste una notevole importanza data la sua distribuzione in tutta la piattaforma. I fondali si situano nello *shoreface inferiore* (definito come l'ambiente al di sotto del limite d'azione dell'onda di bel tempo), e sono colonizzati in maniera

¹ Michele Cossellu, Tesi di dottorato in Scienze della Terra XIX Ciclo: "Sedimentologia e processi deposizionali della piattaforma continentale di Cagliari dal Last Glacial Maximum all'attuale", Università degli Studi di Cagliari, 2007

discontinua da alghe (*Caulerpacee*) basse fanerogame (*Cymodoceae*) e *Posidonia* con ampie praterie algali e zone sprovviste di vegetazione.

Il basso idrodinamismo favorisce la presenza degli organismi limitando l'eccessiva risospensione dei materiali fini presenti in queste aree. Queste zone interne del golfo sono infatti soggette all'accumulo delle code più fini degli apporti alluvionali che con mare calmo hanno la possibilità di decantare. Alcune comunità vivono su un substrato fangoso con una alta componente organica talvolta superiore al 50% in volume dei materiali. I gusci si presentano anneriti a causa del seppellimento nel fango per il persistere di condizioni riducenti al di sotto dell'interfaccia acqua-sedimento. Le analisi calcimetriche e diffrattometriche effettuate sui sedimenti campionati in quest'area mostrano un tenore in carbonato di circa il 20% e un rapporto Aragonite/Calcite variabile dal 20 al 40%, documentando una importante presenza di questa fase cristallina nella depressione fangosa della piattaforma interna del golfo di Cagliari.

Prateria di *Posidonia oceanica*

La Posidonia - *Posidonia oceanica*, (L.), Delile - è una fanerogama marina, una pianta superiore con caratteristiche simili alle piante terrestri, provvista di fiori, di frutti e dotata di uno sviluppato sistema vascolare, con radici, fusti e foglie. La pianta è classificata nel phylum *Spermatophyta*, subphylum *Angiosperme*, classe *Monocotyledoneae*, sottoclasse *Helobiae*, ordine *Potamogetonaceae*, famiglia *Posidoniaceae* (RIEDL R., 1991). La Posidonia è una fanerogama marina endemica del Mediterraneo, benché altre specie appartenenti al genere *Posidonia* (es. *P.australis*, *P.angustifolia*, *P.sinuosa*) siano distribuite lungo le coste meridionali dell'Australia (GOSTIN V.A. et al., 1984 a, b). La classificazione nel subphylum *Angiosperme* indica che le Posidonie sono piante a riproduzione sessuata con produzione di frutti (BIANCHI ET AL.1998), le cosiddette 'olive di mare', benché la principale modalità di riproduzione e accrescimento sia la proliferazione vegetativa. Il fusto della Posidonia è modificato in rizoma, dal cui lato ventrale si formano le radici che, fissandosi al substrato, entrano a fare parte del sistema di ancoraggio della pianta. Nella parte superiore del rizoma è situato l'apice vegetativo da cui originano le foglie organizzate in ciuffi composti da 6-7 foglie ciascuno, con disposizione a ventaglio in cui quelle più vecchie e più lunghe sono più esterne, mentre quelle più giovani e più corte sono più interne. Le foglie sono nastriformi, con l'apice arrotondato, di colore verde intenso, larghe mediamente un centimetro e possono superare il metro di lunghezza.

Le praterie di fanerogame marine sono tra gli ecosistemi più produttivi. La produzione primaria, essendo legata alla intensità luminosa, è fortemente influenzata dalle condizioni ambientali e soprattutto dalla trasparenza dell'acqua, e decresce con la profondità delle praterie. Solo una porzione della produzione primaria della Posidonia è consumata direttamente in sito, la maggior parte viene esportata verso altri ecosistemi e riciclata attraverso la catena alimentare (macroerbivori e detritivori). In questa piattaforma, così come in tutto il Mediterraneo, gran parte della produzione di biomassa deve essere associata all'ecosistema della Posidonia che assieme a *Cymodocea nodosa* (Ucria, Ascherson), *Zostera noltii* (Hornemann) e *Zostera marina* (L.), esercita un controllo ecologico dominante e ha importanti relazioni di *feedback* con l'intero sistema biologico e sedimentario.

Nella fascia compresa tra la superficie e i 30 metri di profondità circa, la Posidonia forma delle vaste praterie, le cui caratteristiche variano in relazione alla morfologia del fondale, alla trasparenza dell'acqua, all'età delle praterie stesse e alle eventuali modificazioni apportate dall'uomo.

Queste fanerogame possono essere considerate specie strutturanti, cioè specie che edificano ecosistemi, in quanto amplificano il substrato primario e offrono una molteplicità di *habitat* e risorse e contribuiscono ad aumentare la biodiversità. In particolare nelle praterie di Posidonia si riscontra una più alta biodiversità rispetto agli altri ecosistemi marini. Si possono trovare, oltre a numerose micro e macroalghe, specie appartenenti a quasi tutti i gruppi zoologici dagli invertebrati più semplici, Spugne e Celenterati, e alle forme più evolute come Echinodermi, Molluschi, Crostacei e Pesci.

Complessivamente la biodiversità è stimata in circa 400 specie di alghe e diverse migliaia di specie di animali (GAZALE & PORCHEDDU, 1993). La biomassa animale prodotta per ettaro di prateria è stimabile in circa 15 tonnellate per anno (UNESCO, 1977).

Oltre a essere il luogo ideale per la riproduzione e per i primi stadi di vita di molte specie, anche di interesse commerciale, le praterie svolgono un'importante funzione nella protezione delle coste dall'erosione. Questa azione si esplica sia per mezzo delle foglie, che attenuano, per attrito, l'energia del moto ondoso e delle correnti, sia per la capacità di stabilizzazione e innalzamento del fondo marino.

Una delle caratteristiche peculiari del rizoma della Posidonia è la capacità di accrescersi in orizzontale (plagiotropia) e in verticale (ortotropia). Tale sviluppo avviene sia per contrastare il progressivo insabbiamento dovuto alla continua deposizione di sedimenti trasportati dalle correnti, che li depongono per caduta di energia al contatto con le strutture (PÉRÈS & PICARD, 1964), sia per sfruttare al massimo lo spazio e la luce disponibili. I due tipi di crescita permettono così alla pianta di colonizzare aree contigue, dando origine a una tipica formazione a terrazzo chiamata con il termine francese *matte*.

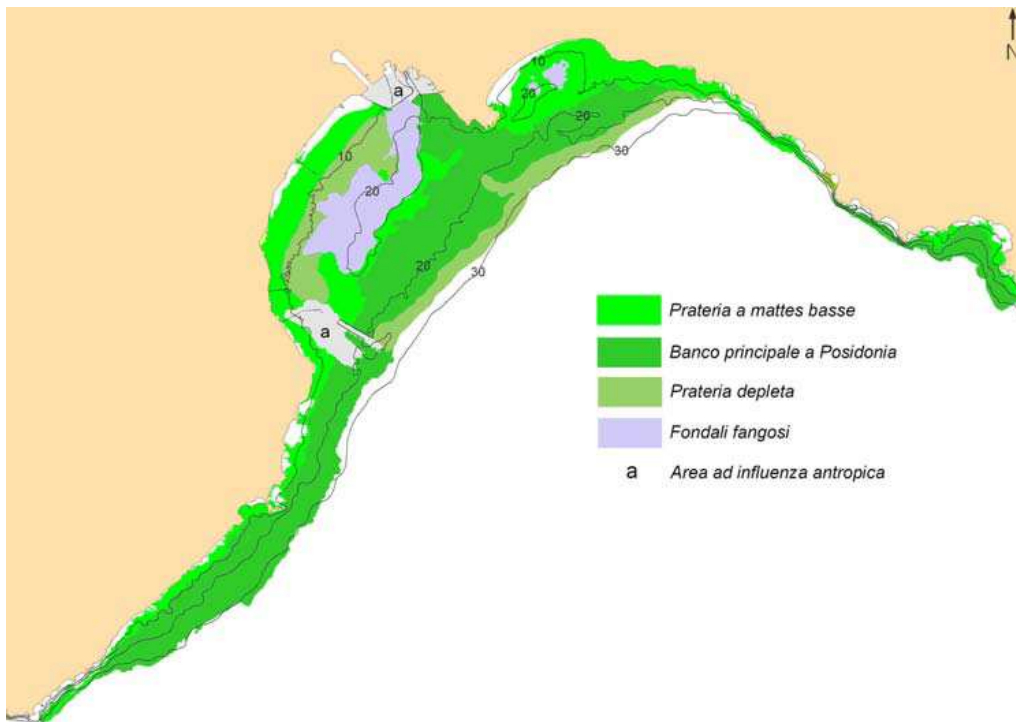
La *matte* è costituita da un fitto intreccio formato da più strati di rizomi e di radici di vecchie piante e da sedimento intrappolato e compattato tra queste. La sommità di questo terrazzo è ricoperta dai fasci di foglie delle piante viventi mentre tra le *mattes* sono presenti dei canali di natura erosionale, spesso a sedimentazione bioclastica, che le separano e costituiscono una struttura fisiologica per il funzionamento delle praterie nel loro insieme.

Le *mattes* hanno un innalzamento medio di 1 metro al secolo, e formano lungo le coste delle barriere naturali che le proteggono dall'erosione. Inoltre la caduta delle foglie, in concomitanza delle prime mareggiate autunnali, determina sul litorale degli accumuli di fogliame, denominati banchetti, che smorzano l'impatto delle onde. Se l'ambiente è caratterizzato da alta energia, l'elevazione del *build-up* rizomi-sedimenti si arresta e le onde di tempesta ne abrado le superfici formando pozzi e canali *intermattes*. I bordi vengono approfonditi e si presentano molto ripidi ed irregolari; in acque più profonde, col diminuire dell'energia, le pareti divengono invece più basse e assumono una pendenza più dolce (NEWTON R.S. & STEFANON A., 1982). In ambienti a bassa energia le *mattes* possono crescere fino alla superficie dell'acqua delimitando verso terra delle lagune protette (*récif-frangeant* o *récif-barrière*). Queste vengono eventualmente colmate dai sedimenti fini degli apporti fluviali. Il fronte interno della barriera viene allora a trovarsi in condizioni di importanti variazioni di salinità e temperatura con ristagno delle acque e degradazione della Posidonia che viene sostituita da altre popolazioni (PÉRÈS & PICARD, 1964).

Il ruolo delle praterie nell'equilibrio della fascia costiera può essere riassunto nei seguenti punti:

- stabilizzazione del fondo marino, attraverso lo sviluppo di un efficace apparato radicale e stolonifero;
- riduzione dell'intensità dei movimenti dell'acqua, con conseguente preservazione delle coste dall'erosione, grazie all'azione di smorzamento da parte delle *mattes* e dello strato fogliare;
- elevata produzione di ossigeno e di materia organica, attraverso il processo fotosintesi e fornitura di cibo, diretta e indiretta, per numerosi organismi;
- *habitat* di una complessa rete trofica con numerose specie anche di rilevanza economica come pesci, cefalopodi e crostacei.

Nel Golfo di Cagliari si osserva la presenza di una prima prateria prossimale, da pochi metri di profondità con morfologia a *mattes* basse e irregolarmente distribuite, probabilmente in relazione al tipo di substrato e alla bassa energia dell'ambiente. Nelle aree depresse della piattaforma interna le praterie si diradano (settore Est) o spariscono completamente (settore Ovest) per la profondità di questi fondali e le condizioni ambientali non favorevoli alla vita della specie (torbidità e scarso ricambio delle acque, eccesso di sedimentazione fine, diminuzione della luce, ecc.). Oltre le depressioni, al di sopra del rilievo della piattaforma intermedia si osserva invece lo sviluppo della più importante colonizzazione a Posidonia del golfo, qui denominata "banco principale", per la sua elevata capacità aggradante mostrata dallo sviluppo di ampie *mattes* alte 2÷3 m e di canali *intramattes* allineati spesso parallelamente alle isobate.



Estensione della prateria a Posidonia oceanica nel golfo di Cagliari. Immagine estratta da: Tesi di Dottorato del Dott. Michele Cossellu "Sedimentologia e processi di deposizione della piattaforma continentale di Cagliari dal Last Glacial Maximum all'attuale"

Nel settore occidentale del golfo il build-up del banco principale a Posidonia favorisce l'instaurarsi, in piattaforma interna, di una zona a scarsa circolazione delle acque caratterizzata da fondali fangosi, che costituisce una sorta di laguna di mare temperato.

Quest'area, anche grazie alla sua morfologia depressa è sede d'accumulo dei materiali più fini e dei residui organici del banco, che decantano formando ingenti spessori di fanghi torbosi a posidonie e zostere.

Questi depositi, con esigue intercalazioni sabbiose e conchiglie sub-fossili sono stati segnalati da diversi Autori (GANDIN 1970 e 1979, *op.cit.*, PITTAU DEMELIA & LOI, 1981 *op. cit.*) e costituiscono buona parte del riempimento, durante la trasgressione versiliana, delle depressioni della piattaforma. Altri depositi di fanghi torbosi a residui di posidonie vengono segnalati inoltre in altre piane costiere della Sardegna (MAXIA C. & PECORINI G., 1968).

Studi di carattere ambientale condotti dal Ministero dell'Ambiente hanno accertato la presenza di condizioni di degrado della prateria, soprattutto nel settore occidentale del Golfo. Questo può essere dovuto in parte alle attuali caratteristiche ambientali dell'area (e modificatesi nelle ultime fasi della trasgressione versiliana) e in parte per cause antropiche. Le praterie di Posidonia possono infatti essere state danneggiate da azioni meccaniche come ancoraggi incontrollati, dalla pesca a strascico, per insabbiamento o erosione dovute alle costruzioni di opere a mare che modificano l'andamento delle correnti costiere e infine per il deterioramento della qualità delle acque e/o aumento della torbidità.

Biocenosi ad alghe rosse della piattaforma intermedia e distale

A profondità maggiori di 50 m circa, in condizioni oligofotiche e di bassa energia le sole specie vegetali presenti sono le biocenosi ad alghe rosse, che ricoprono i fondali formando vasti tappeti piuttosto continui e permettono l'instaurarsi di una importante rete trofica anche a queste grandi profondità.

I fondali sono colonizzati da una biocenosi associata, secondaria per importanza solo a quella delle posidonie, costituita da molluschi, briozoi, foraminiferi (soprattutto forme bentoniche) ed echinodermi.

Nell'ambito dell'intera piattaforma la maggiore produttività bioclastica deve essere attribuita alle alghe rosse. Tra queste possono essere distinte le alghe calcificate, a scheletro calcareo, dalle specie non calcificate dove la deposizione di carbonato si verifica solo nella parte sciafila per opera di organismi epifiti. Le specie non calcificate

infine, pur non costituendo una fonte di sedimento calcareo costituiscono un anello importante della rete trofica di questi fondali e contribuiscono al mantenimento di questa biocenosi.

L'associazione ad alghe rosse è presente fino a profondità di 65÷70 m oltre la quale scompare per assenza di luce.

Associazione distale a bivalvi ed echinidi

A profondità di circa 80 m è presente nel margine esterno della piattaforma, su fondali sabbiosi fini-fangosi una colonizzazione di minore importanza ai fini del bilancio complessivo della piattaforma, di piccoli bivalvi, echinidi e scafopodi. Insieme a questa associazione si rinvencono anche forme planctoniche di foraminiferi, in quantità minori rispetto alle altre componenti. Fra gli Echinodermi sono presenti i generi *Regularia* ma soprattutto *Irregularia*, come testimoniano abbondanti frammenti di gusci e radioli.

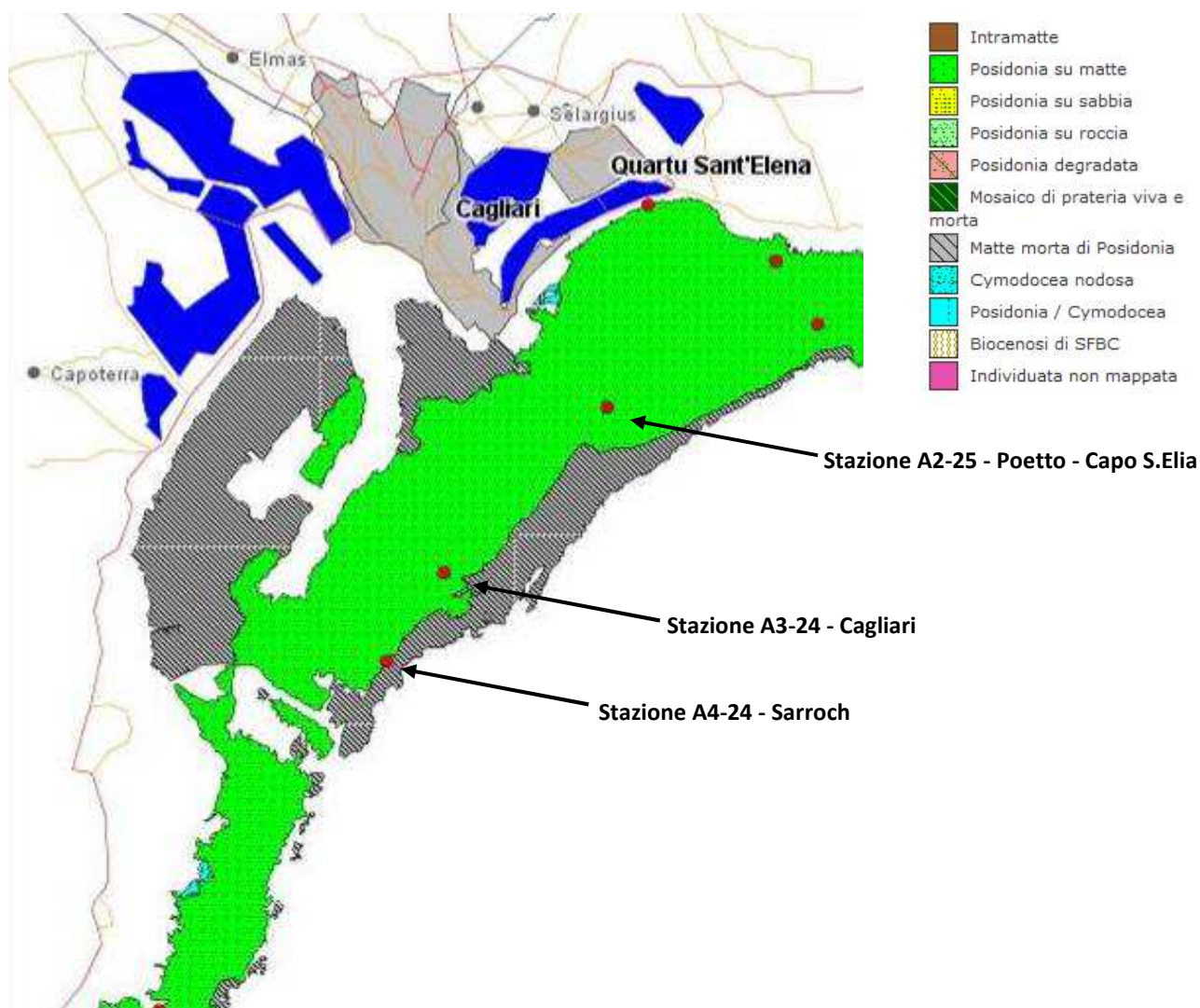
L'aspetto e le dimensioni permettono di distinguere tra gli *Irregularia* l'*Echinocyamus pusillus*, lo *Schizaster canaliferus*, e lo *Spatangus purpureus* e tra i *Regularia* il *Paracentrotus lividus*. I bivalvi sono rappresentati da svariate famiglie, con forme prevalentemente a guscio sottile, tipiche degli ambienti a bassa energia.

4.6.2 La mappatura della Posidonia nel Golfo di Cagliari effettuata da Si.Di.Mar.

Il Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente (Si.Di.Mar.) ha definito un piano specifico per la mappatura della *Posidonia* lungo le coste del Mediterraneo, secondo il "Programma nazionale di individuazione e valorizzazione della *Posidonia oceanica* nonché di studio delle misure di salvaguardia della stessa da tutti i fenomeni che ne comportano il degrado e la distruzione", previsto dalla Legge n. 426/98.

Tra il 1999 e il 2002 sono state realizzate le mappature delle praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sicilia e isole minori, e lungo le coste della Sardegna. Per la Sardegna sono state individuate 14 aree con presenza di *P.oceanica*.

L'immagine che segue rappresenta la presenza di *P.oceanica* nell'ambito del Golfo di Cagliari, così come rilevata dalla campagna di analisi:



Posidonia - Dati del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Programma di Monitoraggio per il controllo degli ambienti marino-costieri - Si.Di.Mar.

Nella parte centro-occidentale del Golfo di Cagliari tra le batimetriche di 15-30 m, in un'area posta tra il Porto Canale e Punta Zavorra (Comune di Sarroch), è presente un'area in cui la prateria di *P. oceanica* è interrotta da una depressione allungata, parallela alla costa, a fondo piatto, colmata da sedimenti fini prevalentemente fango limosi.

Questa depressione sarebbe una paleolaguna impostatasi in corrispondenza del paleoalveo del fiume Cixerri-Flumini Mannu, durante una sosta dell'ingressione marina olocenica che si concluse circa 5.000 anni fa.

Attualmente si estende per circa 20 km ad una profondità compresa tra 20 e 25 m.

Il ruolo di nursery assunto da *P. oceanica* è evidenziato dalla presenza e abbondanza di molte forme giovanili di Teleostei, Crostacei e Molluschi Cefalopodi soprattutto tra luglio e novembre.

Nel corso del 2004 l'ambito rappresentato nell'immagine che segue è stato analizzato al fine di valutare l'impatto conseguente l'intervento di approfondimento della batimetrica per consentire il passaggio di grandi navi oceaniche verso Porto Canale. Nello specifico si è valutato lo stato della prateria di *P. oceanica*.

Nell'area sono state individuate 5 tipologie riferibili a singole biocenosi bentoniche o a gruppi di esse:

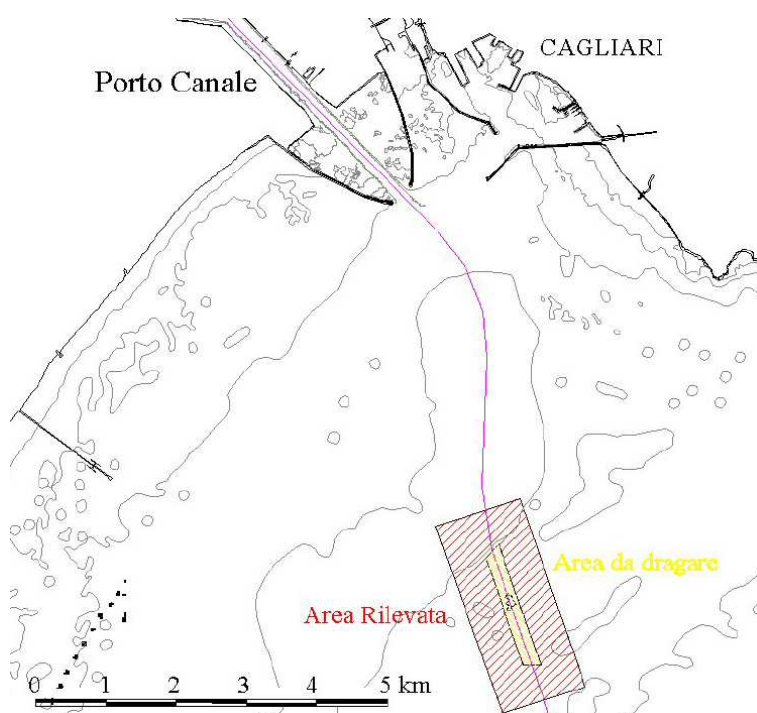
- Biocenosi delle sabbie e ghiaie fini infralitorali;
- Prateria di *P. oceanica* su matre;
- Praterie a *P. oceanica* in regressione;

- *Praterie a Caulerpa prolifera* su sabbia e ciottoli;
- Biocenosi delle sabbie dei canali intermatte.

La tipologia prevalente è rappresentata, per circa il 60%, da *P.oceanica* regressiva, prevalentemente su matte, caratterizzata da un mediocre stato di conservazione.

La prateria in regressione viene infatti valutata nella classe di Giraud IV, quindi in una prateria in procinto di trasformarsi in prateria degradata.

La prateria di *P.oceanica* si trova quindi in uno stato di grave stress ed è destinata ad una definitiva scomparsa, soprattutto in relazione alle pressioni che insistono sull'area, quali il traffico navale e lo strascico, vietato ma ancora praticato date le chiare evidenze acquisite dal profilo side scan sonar.



Visualizzazione dell'area interessata al rilievo della *P.oceanica* - relazione tecnica dei rilievi eseguiti con il sistema side scan sonar

Classe I: > 700 fasci m⁻². Praterie molto dense. Prevalenza di rizomi verticali. È tipica di praterie superficiali (< a 25 m di profondità) o stabili (climax).

Classe II: 400–700 fasci m⁻². Praterie a densità elevata. Sono presenti rizomi orizzontali e verticali. La prateria è in avanzato stadio serale verso il climax.

Classe III: 300–400 fasci m⁻². Praterie a bassa densità. Prevalenza di rizomi orizzontali. La prateria è in regressione o in equilibrio con condizioni ambientali severe.

Classe IV: 150–300 fasci m⁻². Praterie a densità estremamente bassa. Normalmente in regressione.

Classe V: 50–150 fasci m⁻². Semi-praterie. Questa classe è tipica del limite inferiore della *Posidonia*.

Classi dello stato di P.oceanica – Classi di Giraud

4.6.3 Biodiversità nell'ambito portuale

L'Ambito portuale non presenta valenze di particolare rilievo, in linea con la realtà portuale in genere.

Analisi condotte nelle zone perimetrali al Molo Ichnusa dimostrano che il Porto di Cagliari rappresenta un sistema “semi naturale” complesso, dove le principali forme di biodiversità si riscontrano fondamentalmente nel fouling (accumulo e deposito di organismi viventi, animali e vegetali, o di altri materiali su superfici dure) e in minore quantità nel benthos.

L'ambiente portuale è caratterizzato da condizioni di vita estreme, ed il fattore limitante è rappresentato dalla penetrazione della luce: nella realtà del porto cagliaritano la visibilità risulta sovente inferiore ai 40 cm (*fonte: Lavori di manutenzione straordinaria degli specchi acquei del molo Ichnusa destinato al traffico crocieristico – dragaggio dei fondali, progetto preliminare - caratterizzazione ambientale*).

Organismi presenti su **substrato solido** sono il celenterato *Cerianthus membranaceus* e il polichete *Sebella spallanzani*.

I **fondali fangosi** del Porto rivelano la massiva presenza di *Zoobotryon verticillatum*, briozoo coloniale frondoso.

Il fondale, inoltre, presenta un andamento e delle biocenosi pressoché costante, costituito fundamentalmente delle biocenosi portuali di fondi molli e fangosi.

4.6.4 Aree di interesse naturalistico presenti nell'intorno dell'ambito di indagine

Nell'ambito della ricognizione degli ambiti di interesse naturalistico, è stata verificata la presenza di aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale e regionale in corrispondenza dell'ambito oggetto di Adeguamento Tecnico Funzionale al P.R.P. del Porto di Cagliari.

La verifica effettuata ha evidenziato che l'area di indagine non rientra all'interno di Siti delle Rete Natura 2000 e non ricade all'interno di aree protette ai sensi della L. 394/91.

L'intorno ove insiste l'ambito di intervento presenta molteplici valenze di natura paesaggistico – ambientale ed è sottoposto a diverse forme di tutela. Il complesso naturale rappresenta, in modo unitario, una peculiarità ambientale dell'intero Bacino Mediterraneo, in quanto, pur inserito in un contesto totalmente antropizzato, registra un'elevata concentrazione di avifauna nidificante. L'alto grado di biodiversità, nonché il numero di nicchie ecologiche e di possibilità nutrizionali conseguenti alle modifiche antropogeniche dell'ecosistema che si sono stratificate nel corso dei secoli, unitamente alla cessazione dell'attività venatoria e alla singolare posizione geografica del Golfo di Cagliari nel quadro delle correnti migratorie del Mediterraneo occidentale, hanno contribuito in modo decisivo a rendere l'area ideale per la sosta e la nidificazione dell'avifauna.

La Rete Europea di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) conta nella fascia costiera del territorio comunale di Cagliari 4 ZSC e 2 ZPS di seguito elencati:

- ZSC ITB040022 "Stagno di Molentargius e territori limitrofi";
- ZSC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla";
- ZSC ITB042242 "Torre del Poetto";
- ZSC ITB042243 "Monte Sant'Elia, Cala Mosca e Cala Fighera";
- ZPS ITB044002 "Saline di Molentargius";
- ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari".

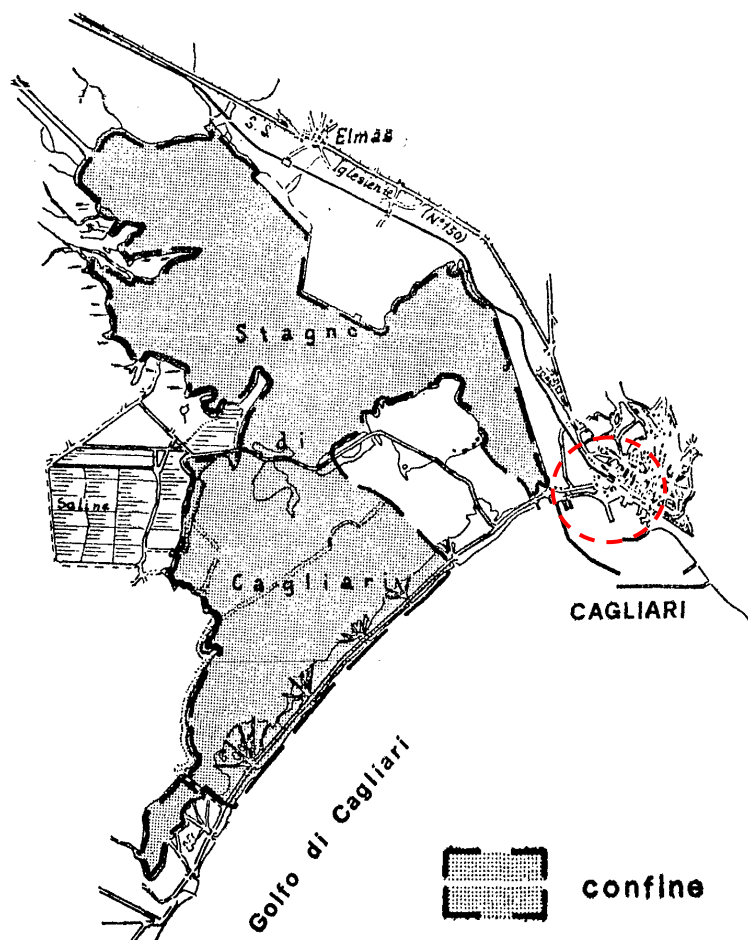
L'immagine che segue rappresenta la distribuzione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 sul territorio.



Inquadramento della fascia costiera rispetto ai Siti della Rete Natura 2000

Nella fascia costiera inoltre presenti i seguenti ambiti oggetto di tutela:

- Zone Ramsar ai sensi della “Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici” firmata a Ramsar (Iran) nel 2 febbraio 1971 e ratificata con Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976 n. 448” (G.U. 6/8/1977, n° 214).
 - o Zona umida “Stagno di Cagliari” detta anche “Stagno di Santa Gilla o di Macchiareddu” istituita con D.M. 1 agosto 1977;
 - o Zona umida “Stagno di Molentargius” istituita con D.M. 17 giugno 1977.



Perimetro Zona umida RAMSAR "Stagno di Cagliari". Fonte: D.M. istitutivo 1 agosto 1977

- Parco Naturale Regionale Molentargius – Saline istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999 n. 5, zona umida di valore internazionale tra le più importanti in Europa, raro esempio al mondo di ecosistema presente in aree fortemente antropizzate ma habitat ideale di molte specie animali, tra cui il fenicottero.
- Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite ai sensi della Legge Regionale del 29 luglio 1998, n. 23 recanti "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" che sono finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat ricompresi anche nelle zone di migrazione dell'avifauna
 - o Oasi di Santa Gilla
 - o Oasi "Stagni di Quartu e Molentargius"
- Proposta, con DGR n. 32/2 del 31.5.2016, di istituzione di un Parco regionale delle zone umide dell'area metropolitana di Cagliari.
- Proposta di Riserva Naturale Regionale "Stagno di Santa Gilla". È stata proposta ai sensi della Legge 31/89 "Norme per l'istituzione e la gestione dei Parchi, delle Riserve e dei Monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale", legge alla quale non è mai seguita quella istitutiva. L'area proposta ricade negli attuali confini di Cagliari, Assemini ed Elmas, seguendo i vecchi limiti dello stagno ed escludendo lo stagno di Capoterra, per una superficie totale di 5.674 ha.
- Area IBA (Important Bird Area) N. 188 che comprende lo Stagno di Cagliari e Saline di Santa Gilla, Molentargius, Saline e Stagno di Quartu ed il Monte di Sant'Elia, per una superficie terrestre di 7.651 ha ed una marina di 1.947 ha.
- Riserve Naturali Capo S. Elia e Molentargius

L'area di interesse naturalistico più prossima all'ambito oggetto dell'A.T.F. è il Sito Rete Natura 2000 ZSC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" e ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari".

Il SIC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla ITB040023 è stato designato quale ZSC (Zona Speciale di Conservazione) con decreto 7 aprile 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Designazione di 56 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Sardegna, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. (17A02866)".

La ZSC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla ITB040023 si estende per una superficie di 5983 ettari nel territorio dei Comuni di Cagliari, Elmas, Assemini e Capoterra. Si tratta di un bacino lacustre molto esteso che comprende oltre allo Stagno di Cagliari anche parte delle vasche evaporanti delle Saline Conti Vecchi e parte dello Stagno di Capoterra. Il sito rappresenta un'area di elevata importanza naturalistica nell'intero bacino mediterraneo in quanto per via della sua posizione baricentrica è interessato dal passaggio di un intenso flusso migratorio di avifauna e luogo di svernamento di numerose specie ornitiche. L'area allo stato attuale risulta inserita in un contesto parzialmente antropizzato in relazione alla presenza della zona industriale di Macchiareddu, delle Saline di Conti Vecchi e del Porto Canale di Cagliari.

Il Sito è dotato di Piano di Gestione approvato con Decreto n. 71 del 30 luglio 2008 ed è in fase di redazione l'aggiornamento del Piano stesso.

Nel corso dell'ultimo secolo l'area è stata oggetto di grandi modificazioni e trasformazioni ambientali che hanno inciso sulla sua morfologia e sul suo funzionamento. Le principali modifiche, operate perlopiù dall'uomo, che hanno interessato sia direttamente la laguna e il fronte mare che il bacino imbrifero dei principali affluenti di acque continentali, sono state:

- i lavori di bonifica idraulica del Rii Mannu e Cixerri (1904);
- la realizzazione delle saline Conti-Vecchi (anni '20);
- l'insediamento del polo industriale di Macchiareddu (anni '60);
- la costruzione del Porto Canale (anni '70).

Nella sua attuale configurazione l'area appare come un sistema umido assai articolato, caratterizzato da una notevole diversità ambientale e da un forte gradiente di salinità (dalle acque iperaline delle caselle salanti a quelle dolci delle foci degli immissari), che contribuiscono a determinare la grande ricchezza di specie animali e vegetali (*fonte: Ufficio Intercomunale per la gestione del SIC Laguna di Santa Gilla*).

L'area, notevolmente fragile dal punto di vista ambientale, è stata vittima nel passato di numerosi fenomeni di inquinamento tra i quali (*fonte: PTA della Regione Sardegna*):

- negli anni '60 si accerta l'inquinamento da idrocarburi, mercurio e altre sostanze tossiche;
- nel 1974 un'epidemia di colera determina la chiusura alla pesca della laguna;
- nel 1976 si accertano concentrazioni di mercurio pari a 4,67 mg/l per kg di pesce.

Negli anni immediatamente successivi iniziano i primi studi per il risanamento e dopo una serie di interventi di bonifica nel 1994 lo stagno venne nuovamente considerato idoneo per la pesca.

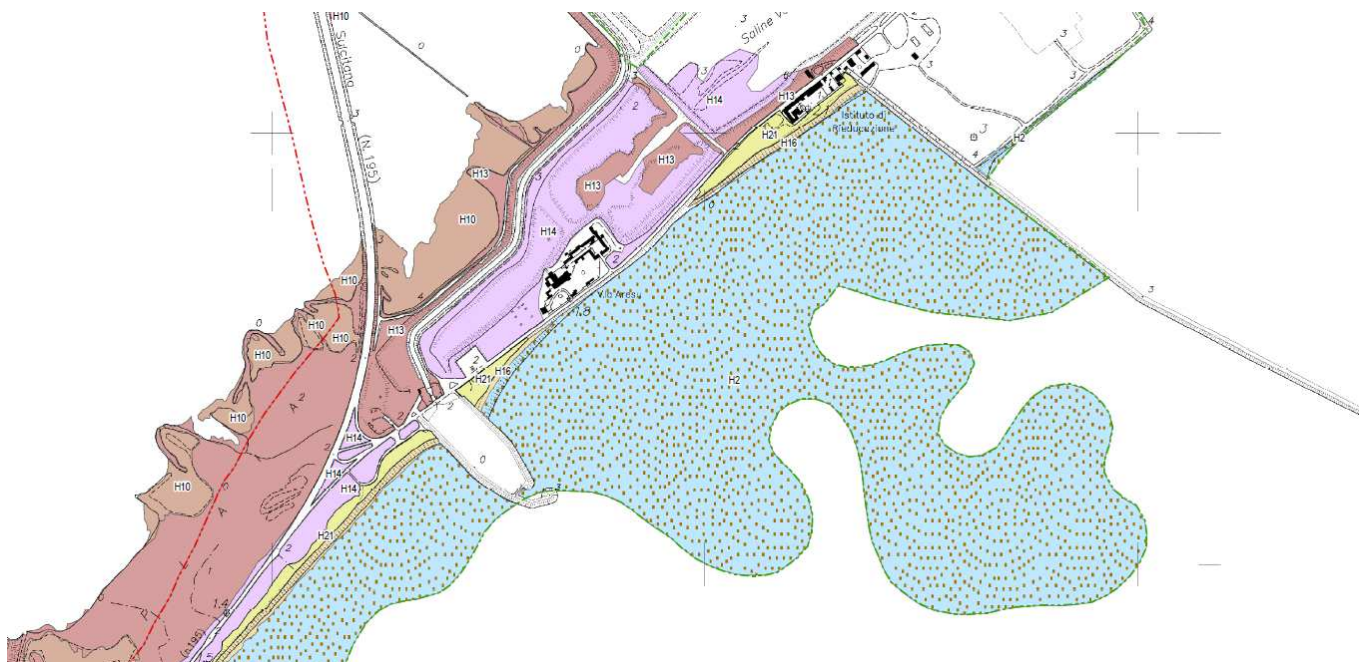
La scheda ufficiale "Natura 2000" (aggiornamento dicembre 2019) elenca dodici habitat di interesse comunitario per la ZSC ITB040023, di cui tre prioritari (*):

- Habitat 1110: Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina
- Habitat 1120*:Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*)
- Habitat 1150*:Lagune costiere
- Habitat 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine

- Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
- Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)
- Habitat 1420: Perticaie e fruticeti alofiti mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)
- Habitat 1430: Perticaie e fruticeti alonitrofilo (*Pegano-Salsoletea*)
- Habitat 15.10*: Steppe salate mediterranee (*Limonietales*)
- Habitat 2110: Dune mobili embrionali
- Habitat 2240: Dune con prati di *Brachypodietalia* e vegetazione annua
- Habitat 92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)

Per quanto riguarda invece la localizzazione degli habitat si fa riferimento alle Tavole "Rete Natura 2000. Carta degli Habitat e delle Specie Botaniche. Aggiornamento ottobre 2008. POR Sardegna 2000 – 2006 – Asse I – Misura 1.7 – Azione C"

Come si evince dall'immagine il mare antistante la fascia litoranea di La Plaia è caratterizzato dalla presenza di una formazione a *Posidonia oceanica*.

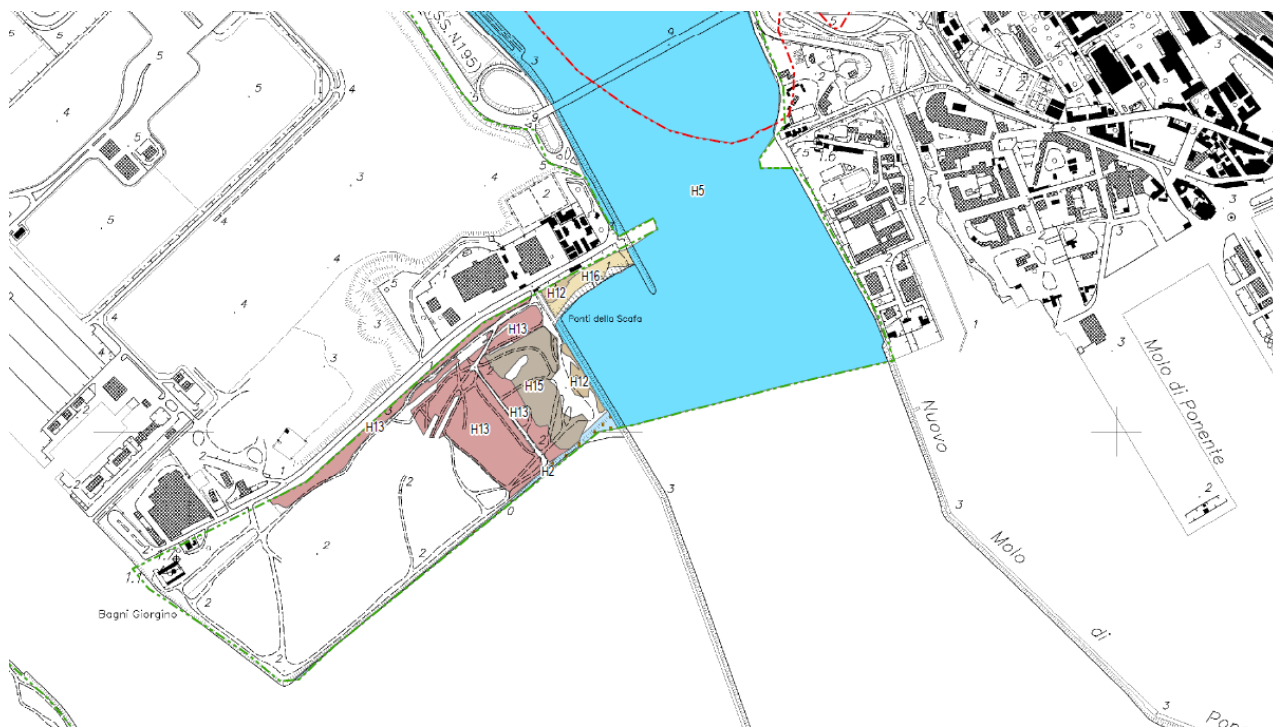


Estratto TAV. n. 343 – Sezione CTRN n. 566010 "Rete Natura 2000. Carta degli Habitat e delle Specie Botaniche. Aggiornamento ottobre 2008". POR Sardegna 2000 – 2006 – Asse I – Misura 1.7 – Azione C

HABITAT IN FORMA SINGOLA

H2*	1120*
H10	1310
H12	1410

H13	1420
H14	1430
H16	2110
H21	2240



Estratto TAV. n. 302 – Sezione CTRN n. 557140 “Rete Natura 2000. Carta degli Habitat e delle Specie Botaniche. Aggiornamento ottobre 2008”. POR Sardegna 2000 – 2006 – Asse I – Misura 1.7 – Azione C

La ricchezza di habitat presenti nell’area si riflette su un’elevata biodiversità di cui una parte rilevante è data dal popolamento ornitico che nel corso del ciclo annuale è uno dei più ricchi dell’intero contesto regionale. In totale, considerando anche le fonti bibliografiche storiche fino alla metà dell’800, risultano finora segnalate 248 specie.

Il Piano di Gestione del 2008 individua le seguenti minacce che insistono sull’ecosistema mettendo a rischio la conservazione delle emergenze ambientali o alterandone l’equilibrio ecologico:

- Interrimento: fenomeni di accumulo di detriti in ambiti caratterizzati da flussi idrici continui o saltuari che interessano, con differenti modalità, diversi ambiti del SIC/ZPS, di cui i principali sono l’area dell’Idrovora di Ponte Vecchio, l’area di foce del Rio Santa Lucia e l’area delle foci degli immissari principali.
- Rifiuti urbani e speciali abbandonati: tale fenomeno è assai diffuso su buona parte degli ambiti peristagnali dell’area con notevole sottrazione di suolo, perdita e degrado degli habitat.
- Inquinamento industriale da idrocarburi, metalli pesanti e altri eventuali contaminanti;
- Inquinamento da scarichi di reflui urbani;
- Elettrodotti ad alta e media tensione in ambiti di notevole importanza avifaunistica: l’attraversamento di linee elettriche nell’area oggetto del Piano di gestione porta un elevato tasso di mortalità dovuto essenzialmente a due cause: elettrocuzione (fulminazione per contatto di elementi conduttori) e collisione in volo contro i cavi conduttori.
- Aerogeneratori in ambiti di notevole importanza avifaunistica: la presenza di aerogeneratori nell’area dello stagno di Capoterra, situati lungo una rotta abitualmente frequentata dall’avifauna, lascia supporre la possibilità di mortalità per collisione (da verificare) soprattutto per quelle specie che compiono spostamenti cospicui verso dormitori ed aree di alimentazione.
- Allevamento di *Tapes philippinarum*: l’allevamento di questa specie alloctona, attuato negli anni ’96 e ’97 a scopo commerciale, è stato successivamente abbandonato in quanto il rapido accrescimento non era accompagnato da un livello qualitativo comparabile a quello della specie autoctona, a lento accrescimento, *Ruditapes decussatus*.

- Allevamento di *Penaeus japonicus*: le prime sperimentazioni di allevamento di *Penaeus japonicus* o gambero giapponese nella laguna di Santa Gilla furono avviate alla fine degli anni'80 in alcuni bacini appositamente realizzati al margine meridionale di Sa Illetta. Una successiva sperimentazione venne realizzata nel 1999 in corrispondenza della Vasca pensile Cabunastasiu. [...] Il Piano di Gestione segnala il rischio di diffusione della specie negli ambiti stagnali e lagunari attigui alle aree destinate alla produzione. Tale inquinamento biologico dell'habitat lagunare per immissione di specie alloctone potrebbe innescare relazioni interspecifiche a possibile detrimento delle specie autoctone.
- Randagismo e cani vaganti;
- Attività di pesca in ambiti rilevanti per la nidificazione degli uccelli acquatici di interesse conservazionistico;
- Attività turistico-ricreative in ambiti rilevanti per la nidificazione degli uccelli acquatici di interesse conservazionistico;
- Attività venatoria;
- Bracconaggio;
- Interazioni di *Larus michahellis* e *Corvus corone* con *Phoenicopterus roseus* ed altre specie ed emergenze di interesse comunitario;
- Bird-watching, caccia fotografica e attività di ricerca non coordinate;
- Interazioni della *Nutria Myocastor coypus* con il Pollo sultano *Porphyrio porphyrio* e con il relativo habitat;
- Aumento della salinità in alcuni ambiti lagunari;
- Fenomeni erosivi dovuti all'azione marina ed eolica;
- Fenomeni erosivi dovuti a calpestio;
- Incendi dolosi e colposi;
- Raccolta impropria di specie vegetali rare e/o di rilievo conservazionistico;
- Alterazione del suolo per uso agricolo o produttivo;
- Inquinamento da reflui agricoli;
- Realizzazione di infrastrutture turistiche atte alla fruizione delle aree di battigia ed al potenziamento della ricettività turistica del litorale;
- Dragaggio dei canali e sfalcio degli argini;
- Interazioni di *Trachemys scripta* con *Emys orbicularis*;
- Diffusione di polveri: Il fenomeno è associato alla presenza dei depositi di sterili delle laverie della società Mineraria Silius S.p.A., concessionaria delle miniere di Silius, dove si trattano la fluorite, la barite e la galena, nonché della vasta superficie di colmata della Vasca pensile Cabunastasiu. Risentono di questa minaccia soprattutto i settori a ridosso di queste due fonti di polveri rispetto ai venti dominanti. Le conseguenze riguardano la contaminazione dei suoli e dei corpi idrici da polveri potenzialmente inquinate (Mineraria Silius) e sterili (Vasca pensile Cabunastasiu).
- Interazioni di *Gambusia affinis holbrooki* con *Aphanius fasciatus*;
- Attività di pesca a strascico ed ancoraggio di imbarcazioni;
- Lavori di riassetto idraulico di corpi idrici superficiali (fiumi e canali);
- Espansione di *Mercierella enigmatica* in ambiti umidi;
- Espansione di specie vegetali alloctone.

4.7 Paesaggio, patrimonio storico e architettonico

4.7.1 Inquadramento paesaggistico di cui al Piano Paesaggistico Regionale (PPR 2006)

L'ambito oggetto dell'A.T.F. ricade nell'ambito di paesaggio 1 "Golfo di Cagliari" del Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

L'Ambito 1 del Golfo di Cagliari è caratterizzato da un complesso sistema paesistico territoriale unitario in cui si riconoscono almeno tre grandi componenti tra loro strettamente interconnesse: il sistema costiero dello Stagno di Cagliari-laguna di Santa Gilla, la dorsale geologico-strutturale dei colli della città di Cagliari e il compendio umido dello stagno di Molentargius, delle saline e del cordone sabbioso del Poetto. Le grandi dominanti costitutive di Santa Gilla, di Molentargius - Poetto e dei colli di Cagliari, rappresentano la matrice funzionale e strutturale dell'ambito sulla quale ogni stratificazione paesaggistica si è sviluppata nello spazio e nel tempo.

Il sistema insediativo dell'ambito si struttura in relazione alle dominanti ambientali della dorsale dei colli di Cagliari e delle zone umide costiere. L'insediamento è caratterizzato dall'alta densità del tessuto edificato e dall'elevata complessità funzionale e relazionale del campo urbano, dalla presenza di infrastrutture portuali, commerciali e industriali e di servizi rari e superiori di rango regionale.

I principali valori sono individuati dalla complessa e articolata diversità delle componenti ambientali costitutive che strutturano il paesaggio di questo Ambito. Le risorse ambientali in ambito costiero sono caratterizzate da sistemi sabbiosi costieri ad elevata fruibilità, zone umide di elevata qualità ambientale e di interesse produttivo e sistemi di foce fluviale quali potenziali corridoi ecologici verso il settore montano e pedemontano. Si riconosce la presenza di aree ad elevata valenza naturalistica e paesaggistica, come il sistema dei promontori e delle coste rocciose, delle isole minori e dei corridoi fluviali.

Il PPR riconosce specifiche criticità che coordinano e strutturano gli indirizzi del Piano stesso, di seguito si riportano quelle che interessano direttamente l'area di studio ed il suo intorno:

- Elevata pressione insediativa sui sistemi costieri con riduzione della capacità di rigenerazione degli stessi ed alterazione dei processi costieri.
- Degrado morfoevolutivo dei sistemi di spiaggia con fenomeni di erosione degli arenili e delle dune.
- Degrado degli apporti fluviali e perdita del grado di naturalità nei sistemi ripariali e nei settori di foce, con alterazione del regime degli scambi idrogeologici con i sistemi marino-costieri e gli acquiferi sotterranei, e conseguente degrado ecologico e morfo-evolutivo dell'assetto idrogeologico complessivo.
- Sottrazione attuale e potenziale degli apporti detritici di ripascimento naturale ai sistemi sabbiosi costieri a causa di sbarramenti artificiali e cave in alveo.
- Dissesto idrogeologico del reticolo idrografico e dei versanti.
- Processi di intrusione salina negli acquiferi delle piane costiere e di accumulo di sali nei suoli.
- Fenomeni di inquinamento dei suoli e delle falde sotterranee legati alle attività dello stabilimento industriale.
- Potenziale progressivo incremento della pressione insediativa e turistico-ricettiva nella piana costiera, a ridosso delle zone umide e dei sistemi sabbiosi litoranei.
- Fruizione non regolamentata dei sistemi di spiaggia con progressiva frammentazione e degrado dei sistemi dunari e progressivo perdita di naturalità delle depressioni umide di retrospiaggia.

4.7.2 Inquadramento paesaggistico dell'ambito di indagine

Via Roma è il primo impatto con la città per chi arriva dal mare. Il viale corre parallelo alla banchina del porto, con palazzi signorili costruiti nel secolo scorso e lunghi portici d'impronta sabauda.



Rappresentazione di Via Roma

Gli edifici prospicienti via Roma rappresentano il limite del centro storico della città.

Partendo dalla Stazione ferroviaria (ultimata nel 1879) e percorrendo la via Roma in direzione del porto lungo un tratto mai fortificato, subito in angolo con il largo Carlo Felice si incontra il Palazzo Comunale, completato nel 1907 su progetto di Annibale Rigotti, che propose nell'eclettica monumentale facciata brani di decorativismo neogotico.

Lungo la via Roma, che corre tra l'area portuale e il quartiere Marina, si colgono in maniera omogenea gli effetti della sostituzione di parte del sistema fortificato, già imperniato sui bastioni di S. Agostino (attuale incrocio con il largo Carlo Felice) e della Darsena (in angolo con il viale Regina Margherita), demoliti nel 1863.

La strada, caratterizzata da una palazzata porticata di maniera eclettica, cominciata nell'ultimo ventennio dell'Ottocento e mai ultimata, ha rappresentato e rappresenta una delle passeggiate cagliaritane più frequentate; la sua attuale sistemazione è certamente più modesta di quella che prevedevano alcuni progetti dello scorso secolo, impostati sulla riproposizione di soluzioni monumentali, sulla scia del piano parigino di Haussmann.

A metà della via si trova la chiesa conventuale di S. Francesco di Paola, la cui facciata a portico in stile corinzio è relativa a un intervento del 1930. L'impianto originario è invece seicentesco e riproduce nella pianta il modello delle chiese manieristiche ad aula unica, coperte con volta a botte.

Dall'estremità orientale dalla via Roma si prosegue su viale Bonaria dove si incontrano due edifici affiancati: il Santuario e la Basilica di Bonaria. Il Santuario, costruito tra il 1324 e il 1326 e dedicato in origine alla SS. Trinità e a S. Maria, è l'unica testimonianza rimasta dell'insediamento costruito dagli Aragonesi durante l'assedio di Cagliari, in contrapposizione al Castello, roccaforte dei Pisani. La contigua grande Basilica, iniziata nel 1704 dall'ingegnere militare Felice De Vincenti, in forme ispirate a modelli guariniani e modificata nel 1778 dall'architetto Giuseppe Viana, fu completata con l'attuale facciata a portico nel 1954; sia nell'impianto planimetrico che nelle strutture architettoniche dell'interno, vi si riconoscono i tratti del barocco piemontese.

4.7.3 Patrimonio storico, architettonico, archeologico

Il waterfront prospiciente l'ambito portuale di Cagliari si presenta ricco di valenze storico-architettoniche, come si evince dalla consultazione del SIT del comune di Cagliari. Nello specifico, in corrispondenza dell'ambito di indagine e nel raggio di circa 300 m da esso si riconoscono:

- Edifici monumentali, militari, databili tra il XVI e il XVII secolo:

- o Molo Sanità (già Bastione del Molo)

Dello storico porto di Cagliari si hanno tracce della sua esistenza già in periodo fenicio-punico, e poi in età romana. L'aspetto che possiamo vedere oggi è quello del '900. Infatti fino all'Unità d'Italia il porto era piccolo e separato dalla Via San Francesco da Paola (attuale via Roma) e quindi dalla città mediante delle mura. All'interno dell'area portuale ottocentesca vi era il palazzetto chiamato Sanità, dentro il quale si controllavano le merci e gli animali arrivati in città, per paura che fossero contaminati da qualche malattia che potesse seminare un'epidemia. Il palazzo Sanità sorgeva nell'attuale Molo Sanità da cui il nome. A fianco sorgeva una porta che immetteva nel quartiere della Marina, anch'essa demolita in contemporaneità con il resto delle mura. Con i lavori ottocenteschi si allontanò la riva del porto dal quartiere Marina e vennero creati il molo della Darsena e quello Sanità.

- o Molo Dogana (ex Fortino)

Il Molo Dogana è una tra le aree più antiche del porto e costituiva uno dei primi punti di attracco delle navi già all'epoca della dominazione pisana.

- o Calata Sant'Agostino (già Bastione Sant'Agostino)

L'attuale darsena era il sito del possente Bastione di Sant'Agostino posto a protezione dagli attacchi nemici del lato ovest del porto di Cagliari.

- Edifici monumentali, chiese, databili tra il XVII e il XVIII secolo

- o Chiesa di San Francesco di Paola

Anticamente detta "San Francesco al Molo", fu eretta dall'Ordine dei Frati Minimi nel XVII secolo. L'interno è costituito da un'unica navata con tre cappelle laterali, particolarmente degno di nota è l'altare maggiore, del 1793.

- Edifici monumentali, chiese, databili tra il X e il XI secolo

- o Chiesa di Santa Lucia (scavi archeologici)

La chiesa di Santa Lucia di Civita o di Bagnaria, sorgeva nel cuore del quartiere Marina, a duecento metri dal porto. Il monumento, oggi ridotto alle cappelle di destra e a parte del presbiterio, testimonia la radicale ricostruzione databile tra la fine del Cinquecento e i primi anni del Seicento secondo una pianta dotata di presbiterio quadrato, due sacrestie affiancate, tre cappelle per lato e una alta volta a botte sull'aula. I numerosi rifacimenti di arredi e pavimentazioni, evidenziati dalla campagna archeologica in atto, confermano la centralità culturale della chiesa; nel Museo di Sant'Eulalia si conserva una parte del ricco patrimonio di opere d'arte, arredi marmorei e argenti.

- Edifici monumentali pubblici databili tra il XIV e il XX secolo

- o Palazzo Bacaredda (palazzo civico di Cagliari)

L'ex Palazzo di Città, situato nel quartiere di Castello fu la sede comunale fino alla fine dell'ottocento. Nel 1896 il consiglio comunale decise il trasferimento del comune nella via Roma, nell'area che si affaccia sul porto. Il palazzo venne inaugurato nel 1907, ad alcuni anni di distanza dalla posa in opera avvenuta nel 1899. I danni provocati dai bombardamenti del 1943, furono talmente gravi che occorsero parecchi anni per riportare l'edificio all'aspetto originario. Il palazzo realizzato in pietra calcarea, combina alla perfezione lo stile gotico-catalano visibile nel porticato, e lo stile liberty della facciata. Il prospetto principale porticato, è

formato da sette arcate, in aggiunta a quella centrale, alta nove metri, attraverso la quale si giunge al cortile interno del palazzo. La facciata è completata da due torrette ottagonali, alte trentotto metri, mentre agli angoli dell'edificio campeggiano quattro obelischi, adornati alla base con le teste intagliate dei Quattro mori bendati. I prospetti sono impreziositi da diverse sculture di bronzo tra le quali un'aquila, posta a sostegno dello stemma della città, due leoni sulla facciata principale e le opere che simboleggiano l'Agricoltura, il Commercio e l'Industria.

- Edifici monumentali, chiese tra il XIV e il XV secolo

o Chiesa di Sant'Eulalia

Venne eretta nel XIV secolo dai Catalani, nel punto in cui si trovavano la torre pisana di Lapola (antico nome del quartiere Marina) e la chiesetta di Santa Maria del Porto. E' una delle più antiche chiese del quartiere Marina, costruita in stile gotico-catalano, e intitolata alla patrona di Barcellona dai Catalani che avevano appena conquistato la città. Venne modificata diverse volte fino alla costruzione dell'attuale facciata, risalente al XX secolo, all'interno presenta una navata unica con volta a stella. Nel 1990, durante il restauro della sagrestia, venne scoperto un pozzo profondo 16 metri e colmo di detriti. Vennero quindi eseguiti degli scavi che portarono alla luce una porzione della città antica, tra cui una strada lastricata di epoca romana alla quale si sovrappose un'altra strada di epoca medievale. Sono stati portati alla luce anche i resti di un tempietto, un colonnato e vari ambienti sempre di epoca romana, successivamente riadattati nel periodo medievale. Alla chiesa è annesso il Museo del Tesoro di S. Eulalia, dove vengono custoditi paramenti e opere sacre di artigiani sardi dal XVI al XIX secolo.

o Chiesa Sant'Agostino ex convento

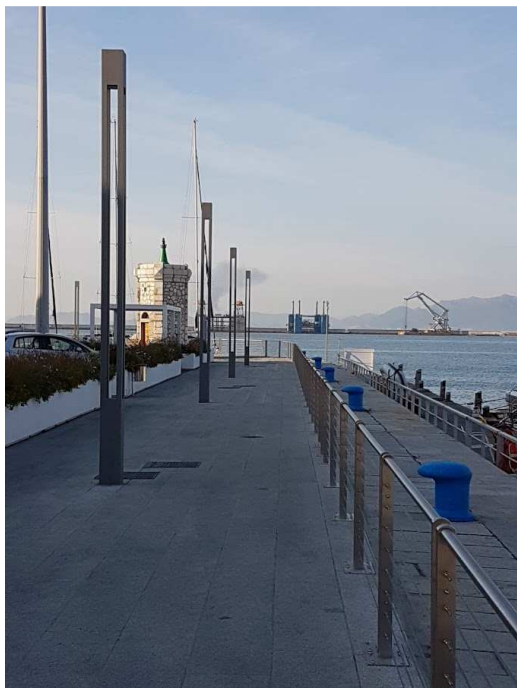
La chiesa venne edificata a partire dal 1577, quando si prese la decisione di abbattere l'antico convento degli Agostiniani che impediva la costruzione delle nuove fortificazioni del quartiere della Marina. Nella seconda metà del XIX secolo il convento fu espropriato ed in parte demolito mentre la chiesa venne affidata al Comune di Cagliari che l'adibì a diversi usi. È stata riaperta al culto da poco più di vent'anni, in seguito ad alcuni interventi di restauro che hanno messo in luce, sotto il pavimento, resti romani e altomedioevali, nonché alcune cisterne. La chiesa è uno dei pochi esempi in Sardegna di arte rinascimentale: ha una pianta a croce greca con i quattro bracci voltati a botte e una cupola emisferica nel loro incrocio. La semplice facciata di forma quadrangolare presenta un portale ad arco, racchiuso tra due lesene ed un architrave. Nella controfacciata è addossata la cantoria, sostenuta da una volta ad arco ribassato. La volta del presbiterio è abbellita da motivi a cassettoni e rosette di gusto classico. Interessanti le nicchie con cornici e timpani che sovrastano gli altari laterali. Si conservano dipinti di vari autori, l'antica statua del santo e un barocco altare in legno dorato.



Molo Sanità



Calata Sant'Agostino



Molo Dogana



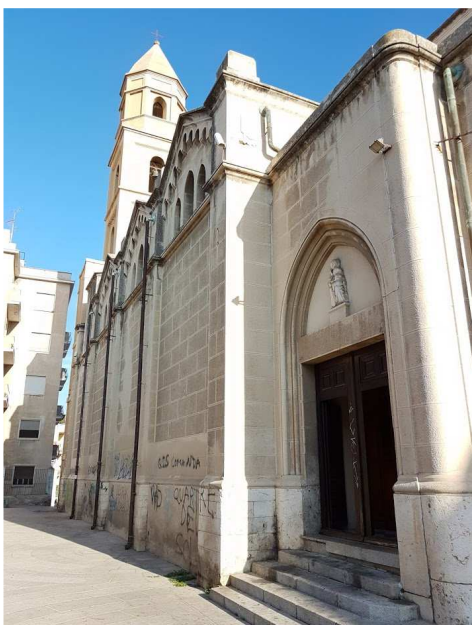
Chiesa di San Francesco di Paola



Chiesa di Santa Lucia (scavi archeologici)



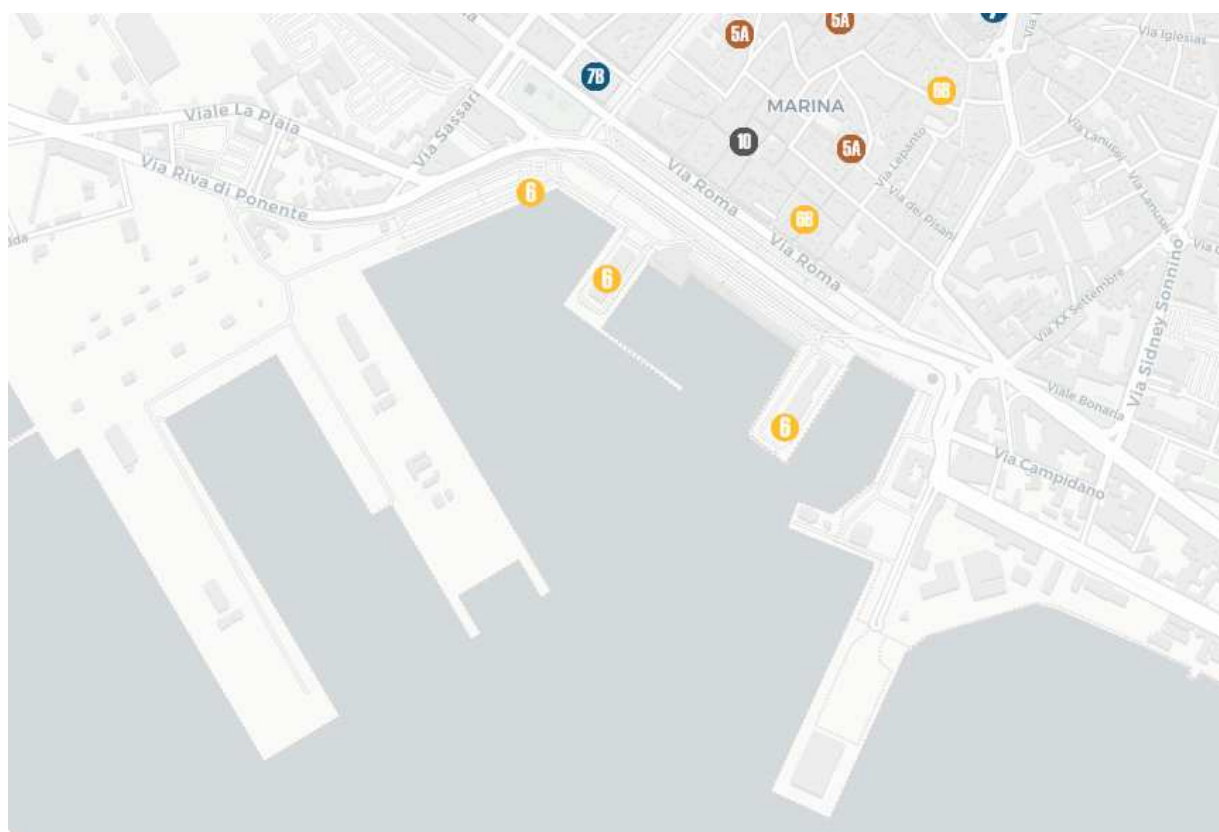
Palazzo Bacaredda (palazzo civico di Cagliari)



Chiesa di Sant'Eulalia



Chiesa Sant'Agostino ex convento

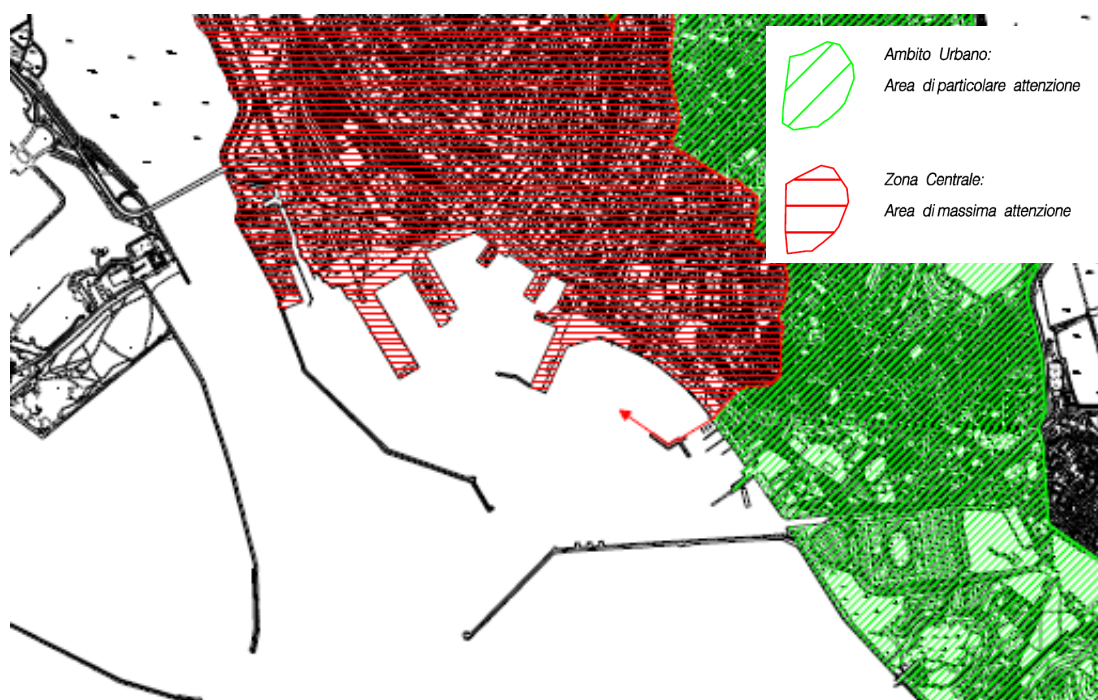


- 5A** Edifici monumentali, chiese, databili tra il XV e il XVI secolo
- 6** Edifici monumentali, militari, databili tra il XVI e il XVII secolo

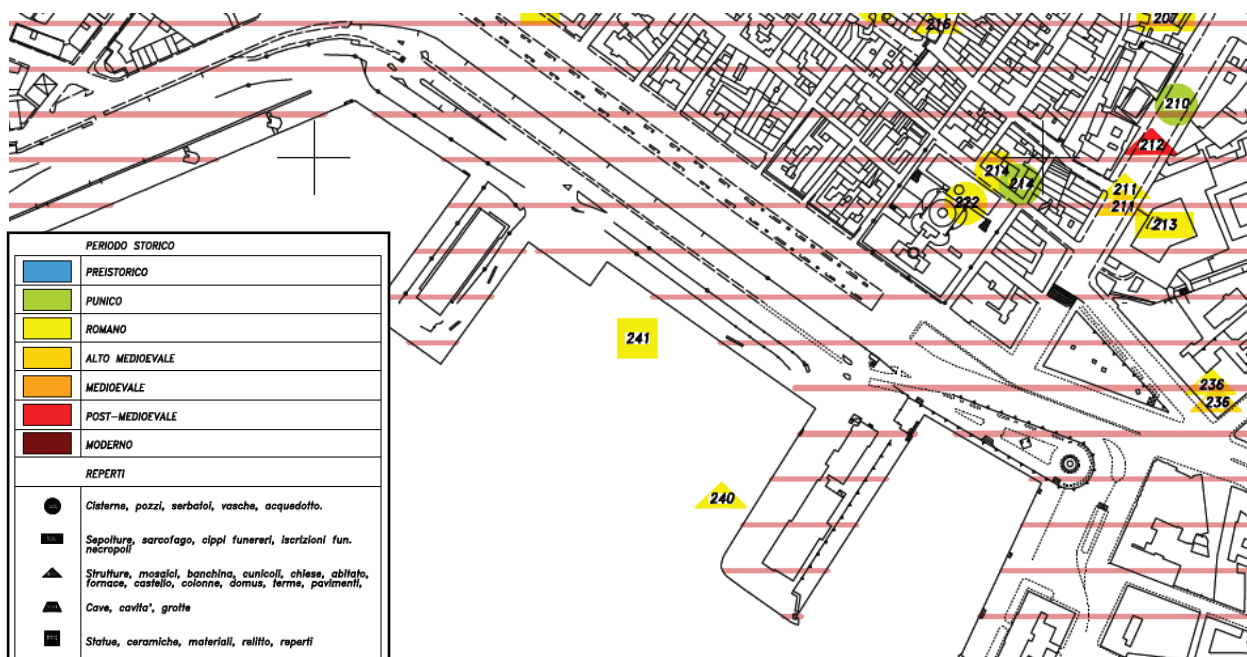
- 68 Edifici monumentali, chiese, databili tra il XVII e il XVIII secolo
- 78 Edifici monumentali pubblici databili tra il XIX e il XX secolo
- 10 Edifici monumentali, chiese, databili tra il X e il XI secolo

Estratto SIT del comune di Cagliari

In relazione alle valenze di tipo archeologico il PUC di Cagliari individua nell'ambito di via Roma una zona di massima attenzione.



Tav C.2-1.1 – Rischio archeologico settore sud – PUC di Cagliari



Tav C.2-10 – Siti archeologici – PUC di Cagliari

Nello specifico sono segnalati due siti archeologici (240 e 241), entrambi individuati dal PUC come darsena (PUC, Relazione analitica generale).

Nei pressi del Molo di ponente viene individuato il sito 258 – materiali, di periodo storico punico – romano (Tav C.2-15).

Non vi sono elementi sottoposti a vincolo architettonico.

L'allegato al Piano Paesaggistico Regionale - Determinazione n. 190 /DG del 11.02.2009 individua nell'area portuale la presenza di un relitto, per il quale è sufficiente la tutela assicurata da strumenti già operanti, quali vincolo ex L. n. 1497/39 o art. 66 delle NTA del PUC, e non risulta necessaria alcuna fascia di rispetto.



Individuazione della zona di tutela integrale e della fascia di tutela condizionata (estratto)- Piano Paesaggistico Regionale

4.8 Inquinamento acustico

La tematica dell'impatto acustico delle attività portuali sui centri urbani e le aree urbanizzate di collegamento tra i porti e le piattaforme logistiche è un problema di carattere ambientale e sociale complesso.

Come evidenziato nel Report "Rumore e Porti" di Maggio 2020 dell'Interreg Marittimo – IT FR – Maritime, le principali sorgenti sonore e di rumore nelle città portuali sono dovute a: strade, ferrovie, aeroporti, traffico marittimo e attività portuali. All'interno di quest'ultima tematica il rumore prodotto dalle navi risulta essere particolarmente rilevante in quanto può generare forte disturbo agli abitanti dell'area sia in fase di avvicinamento e di manovra che durante le fasi di carico e scarico. Inoltre, la grande varietà di imbarcazioni presenti in un porto comporta differenti emissioni sonore. A questa tipologia di sorgente sonora se ne aggiungono altre dovute alle attività portuali quali gru e mezzi terrestri, contribuendo a rendere l'area portuale un luogo costituito da una molteplicità di fonti di rumore.

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna ha aderito ai progetti europei RUMBLE e MOANCUMEN, che rientrano nell'ambito del programma Interreg –Italia Francia Marittimo.

L'obiettivo del progetto RUMBLE è quello di migliorare la sostenibilità dei porti commerciali e delle piattaforme logistiche collegate contribuendo alla riduzione dell'inquinamento acustico, mediante l'adozione di tecnologie idonee. A tal fine l'AdSP sta procedendo con la realizzazione nella zona commerciale del Porto di una pavimentazione fonoassorbente.

L'obiettivo del progetto MONACUMEN è quello di sviluppare, nell'ambito del controllo acustico nei porti commerciali dell'area di cooperazione, una comune metodologia di analisi della descrizione acustica e del rilevamento del rumore, una progettazione condivisa dei sistemi di monitoraggio e una raccolta e verifica unitaria dei dati raccolti, necessaria per un'efficace pianificazione, così come richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE.

In tale contesto, l'AdSP ha realizzato la mappatura acustica del Porto di Cagliari e sta procedendo all'installazione di n.4 centraline fonometriche e di n.1 centralina meteo per monitorare i vari parametri, i cui dati verranno, poi, resi disponibili anche sul sito istituzionale dell'Ente.

Il comune di Cagliari si è dotato del Piano di Classificazione Acustica (PCA) che è stato approvato dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 37 del 13 aprile 2016 ed è stato redatto in ossequio alle disposizioni di cui all'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Dalla consultazione del PCA si evince che l'ambito oggetto dell'A.T.F. al PRP rientra in Classe IV "Aree ad intensa attività umana".



Estratto Tavola T-10.4 - Classificazione acustica - Quadrante S-E del Piano di Classificazione Acustica Comunale

Ai sensi dell'art. 10 del Regolamento Acustico Comunale *“Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.*

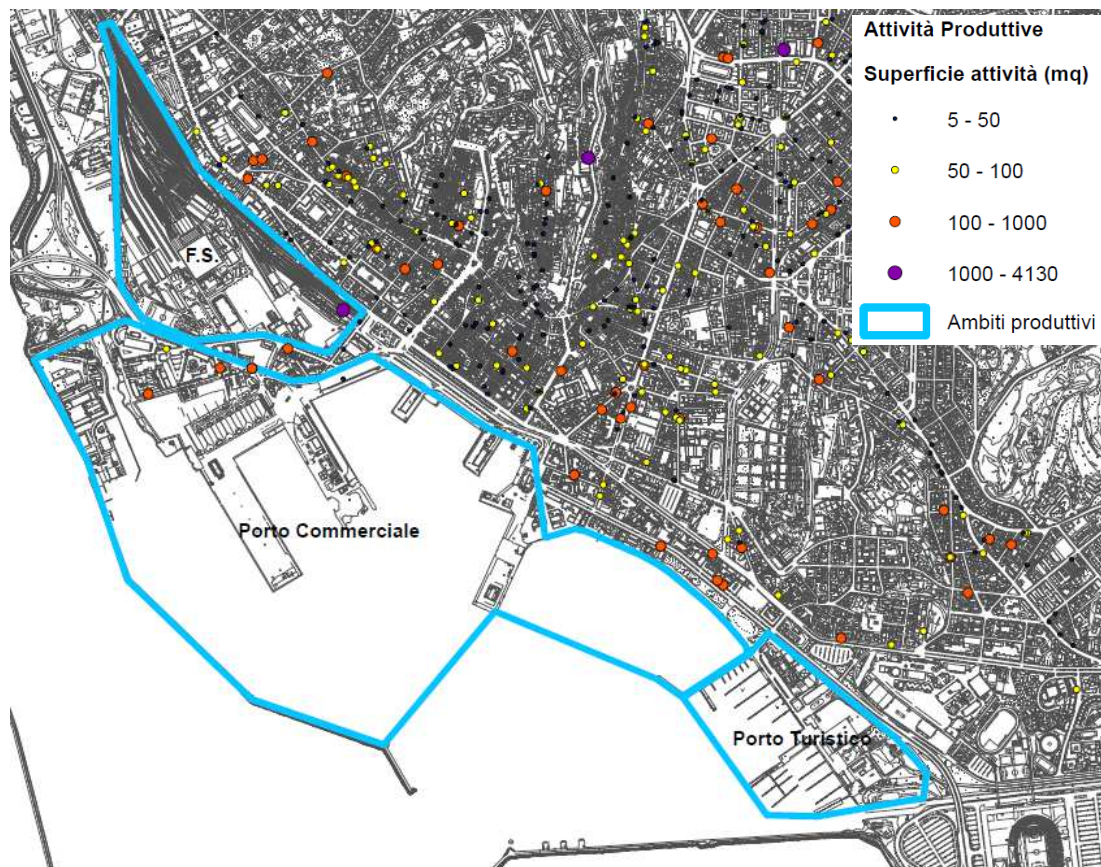
I Valori limite, espressi come Leq ponderato A, per la Classe IV sono:

- *Valori limite di emissione: periodo diurno 60 dB(A), periodo notturno 50 dB(A);*
- *Valori limite assoluti di immissione: periodo diurno 65 dB(A), periodo notturno 55 dB(A);*
- *Valori limite differenziali di immissione: periodo diurno 5 dB(A), periodo notturno 3 dB(A);*
- *Valori di qualità: periodo diurno 62 dB(A), periodo notturno 52 dB(A);*
- *Valori di attenzione riferiti ad 1 ora: periodo diurno 75 dB(A), periodo notturno 60 dB(A);*
- *Valori di attenzione relativi ai tempi di riferimento: diurno 65 dB(A), notturno 55 dB(A)”.*

La classificazione acustica del territorio ha rilevato la presenza di criticità acustiche connesse al superamento dei livelli di attenzione pertanto il comune di Cagliari ha predisposto il Piano di Risanamento Acustico (PRA) che è stato approvato con DCC n° 270 del 28/11/2017.

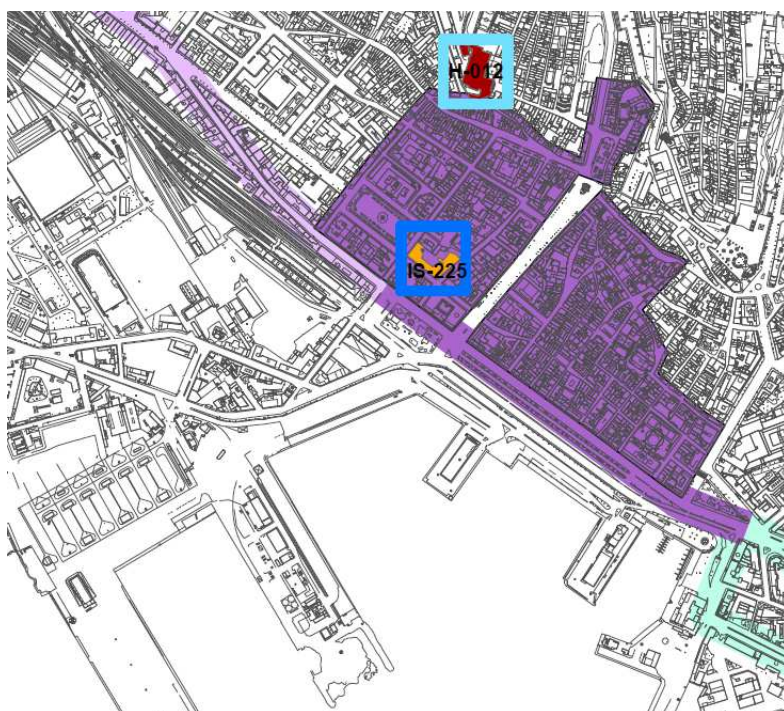
Ai fini degli obiettivi di risanamento, oltre agli edifici sensibili, sono stati considerati anche gli ambiti territoriali per i quali si auspica una maggiore salvaguardia dall'inquinamento acustico per le caratteristiche di naturalità (aree umide) o ricreative/riposo/svago (aree verdi) espresse anche nella zonizzazione acustica e/o nei documenti di pianificazione di settore.

L'ambito portuale, come si evince dalla Tavola "CA-PL-02 - Aree e attività potenzialmente rumorose", rientra tra le attività commerciali e/o produttive che costituiscono una fonte di rumorosità intrinseca alle attività stesse, oltreché determinare anche una rumorosità per l'indotto da esse creato, come la movimentazione di mezzi, persone, prodotti, ecc.



Estratto Tavola "CA-PL-02 - Aree e attività potenzialmente rumorose" del P.R.A.

Rientra tra le aree a criticità emissiva alta e sono ubicate in prossimità dell'ambito di indagine il tratto di Via Roma antistante la zona portuale ed il centro storico. È invece un ambito a criticità ricettiva medio - alta la scuola elementare Satta (IS-225) in Via Giovanni Maria Angioy.



Estratto Tavola "CA-PL-13 – Individuazione aree critiche" del P.R.A.

Aree critiche ricettive

- Criticità medio bassa
- Criticità media
- Criticità medio alta
- Criticità alta

Aree critiche emissive

- Criticità alta
- Criticità medio alta
- Criticità media
- Criticità medio bassa

Edifici per l'istruzione

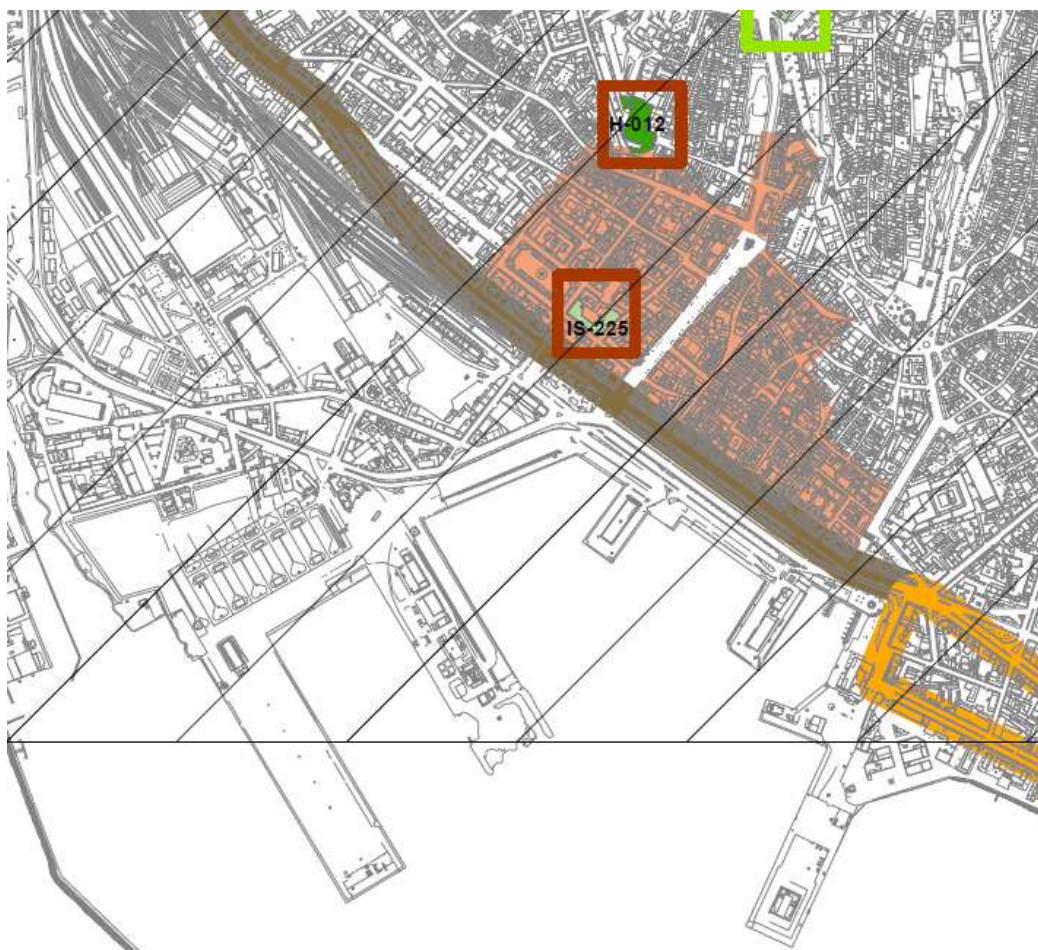
- Scuole/Università

Strutture Sanitarie

- Ospedali/Case di cura

Gli interventi previsti dal Piano di Risanamento Acustico per le aree critiche individuate in prossimità dell'ambito di indagine sono:

- Pianificazione del traffico (lungo Via Roma) finalizzata ad una complessiva ottimizzazione della rete infrastrutturale attraverso la riduzione dei flussi, soprattutto per la quota pesante, riduzione delle velocità e incentivazione all'uso di mezzi elettrici, nonché il potenziamento della flotta filobus.
- Gestione delle attività ricettive/ricreative nei quartieri storici;
- Estensione ZTL come orario/area per la tutela del ricettore sensibile.



Estratto Tavola "CA-PL-15 – Caratterizzazione tipologia degli interventi" del P.R.A.

Interventi localizzati

- Barriera antirumore
- Modifica percorso mezzi pubblici/Utilizzo >% mezzi elettrici/Filobus
- Verifica degli infissi e di distribuzione degli ambienti più esposti/sensibili
- Interventi sulla viabilità
- Controllo del flusso viario: velocità, N° veicoli, % mezzi pesanti
- Estensione ZTL come orario/area

Interventi sulla sorgente

- Asfalto fonoassorbente
- Schermature acustiche
- Pianificazione del traffico finalizzata ad una complessiva ottimizzazione della rete infrastrutturale attraverso la riduzione dei flussi, soprattutto per la quota pesante, riduzione delle velocità e incentivazione all'uso di mezzi elettrici, nonché il potenziamento della flotta filobus.
- Pianificazione del traffico finalizzata ad una complessiva ottimizzazione della rete infrastrutturale attraverso la riduzione dei flussi, soprattutto per la quota pesante e riduzione delle velocità.
- Ambito di influenza acustica degli interventi già programmati dall'Amministrazione Comunale in seno ai Piani di Azione ai sensi del D.Lgs. 194/2005 e ai progetti di piste ciclopedonali
- Gestione delle attività ricettive/ricreative nei quartieri storici.

4.9 Rischi naturali e antropici

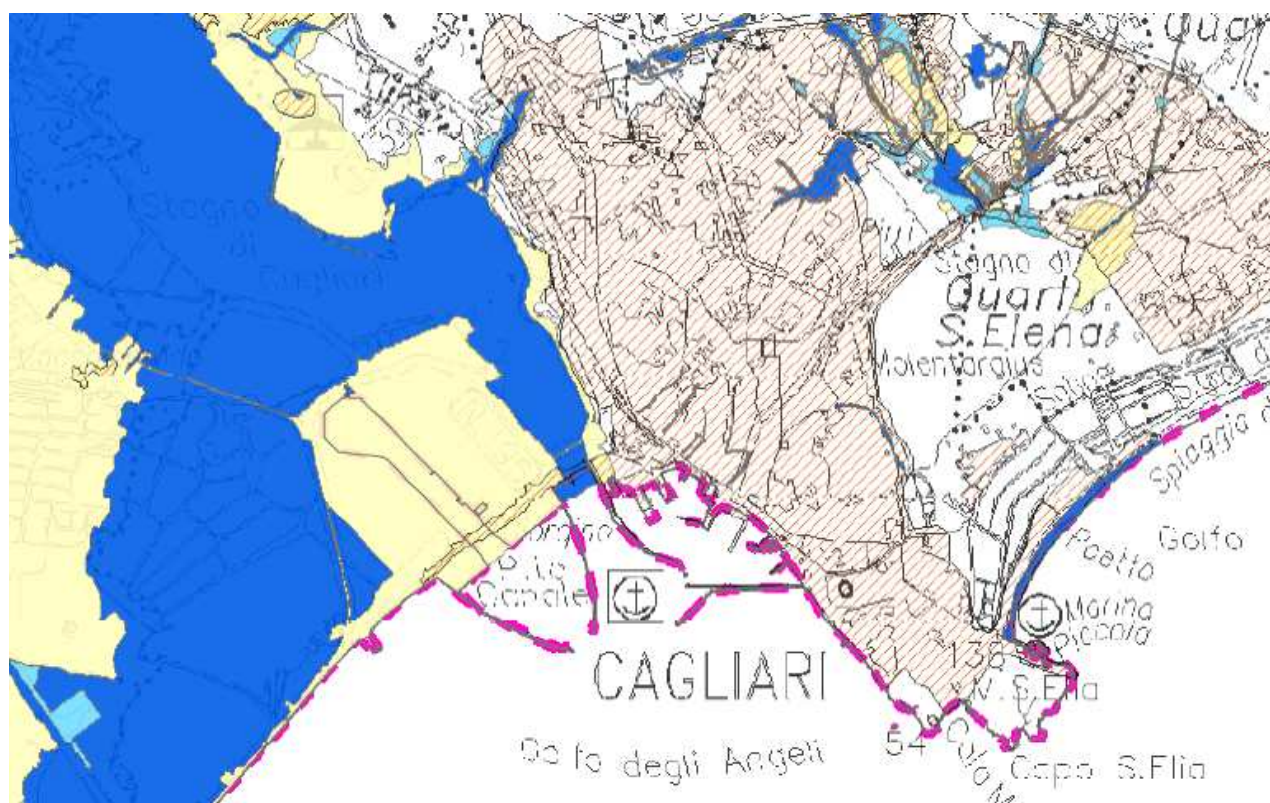
4.9.1 Aree a pericolosità idraulica

Dalla consultazione del *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)* –Sub Bacino n. 7 Flumendosa-Campidano-Cixerri si evidenzia che l'ambito di indagine **non rientra** tra le aree a pericolosità idraulica.


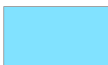

Anche il *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)* non individua, in corrispondenza dell'ambito oggetto dell'A.T.F. del PRP, fasce di tutela corrispondenti a potenziali fenomeni di allagamento per i diversi tempi di ritorno.

Infine è stato consultato il *Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)*. Ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, il primo ciclo di pianificazione del Piano di gestione del rischio di alluvioni si è concluso con l'approvazione avvenuta a marzo 2016. L'aggiornamento del Piano dovrà essere effettuato entro il 22/12/2021 (art. 14 della Direttiva); il secondo ciclo di pianificazione riguarda pertanto il periodo 2016-2021. In ottemperanza alle previsioni dell'art. 12 c. 2 del D.Lgs. 49/2010 e dell'art. 14 c.2 della Direttiva 2007/60/CE, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 17/12/2019 pubblicata sul BURAS n. 56 parte I e II del 27/12/2019 sono state approvate le Mappe della pericolosità da alluvione e del rischio di alluvioni, di cui all'art. 6 del D.Lgs. 49/2010.

Dalla consultazione delle stesse si evince che l'area portuale non è interessata da aree a pericolosità idraulica.



Classe pericolo e Scenario di probabilità

	P1, Low Probability Hazard
	P2, Medium Probability Hazard
	P3, High Probability Hazard

Estratto "Mappa della Pericolosità Sub bac n. 7 Flumendosa Campidano Cixerri" del PGRA - Il ciclo di gestione "Aggiornamento e revisione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione redatte ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE"

4.9.2 Aree a Pericolosità da frana

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Parte frane non individua in corrispondenza dell'ambito di indagine aree a pericolosità da frana.

4.9.3 Rischio industriale

Il verificarsi di gravi e ripetuti incidenti industriali negli anni '70, ha indotto gli stati membri della CEE a mettere in atto misure più efficaci per la prevenzione o mitigazione dei rischi legati ad attività industriali particolarmente pericolose. Il primo strumento legislativo che ha affrontato il problema in maniera organica è stato la direttiva 82/501/CEE (nota anche come direttiva "Seveso") che si è evoluta nella direttiva 96/82/CEE detta "Seveso bis" (recepita in Italia con il D.Lgs 334/99) e nella Direttiva 2012/18/UE ("Seveso III") che ha sostituito integralmente le precedenti direttive.

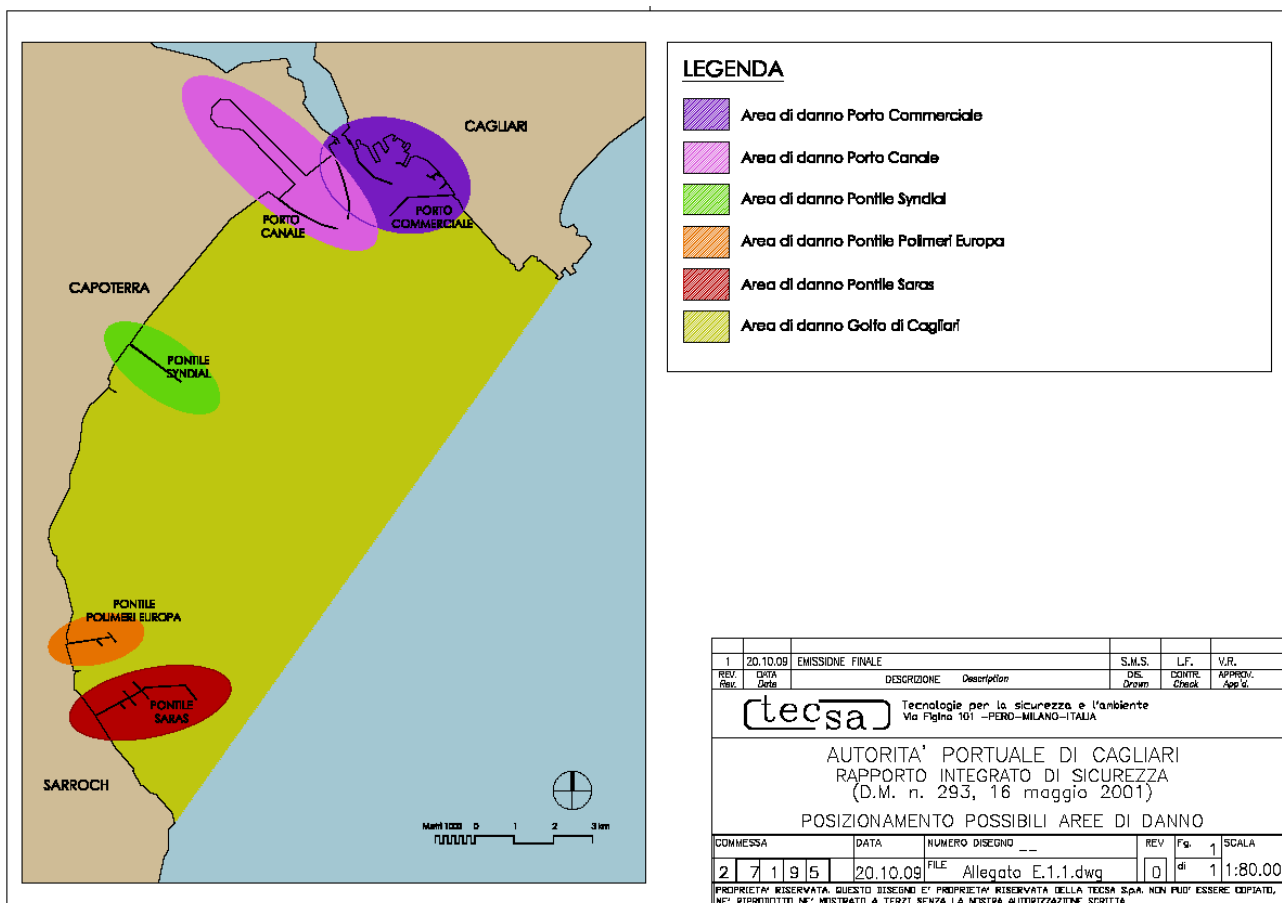
In Italia la direttiva 2012/18/UE (cd. Seveso III) è stata recepita con D. Lgs. 105/2015.

Dalla consultazione dell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante disponibile sul sito internet del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) si evince che in corrispondenza dell'ambito di indagine non vi sono stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015.

Il 10 Dicembre 2009 la Conferenza di Servizi di cui al D.M. 293/2001 ha approvato senza prescrizioni il Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale (RISP). Il "RISP" è stato redatto dalla Società TECSA S.p.A. su incarico dell'Autorità Portuale di Cagliari, in accordo ai disposti del Decreto Ministeriale n. 293 del 16 maggio 2001 avente titolo "Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose". Tale decreto risulta applicabile ai porti industriali e petroliferi come quello di Cagliari, in cui insistono realtà di attività a Rischio di Incidente Rilevante ai sensi del D.Lgs. n. 334/1999 e s.m.i. e ha l'obiettivo di dotare le amministrazioni, gli organi di controllo e le autorità aventi giurisdizione di strumenti pratici per la gestione del rischio industriale. Il RISP è elaborato per l'area portuale appartenente all'intera circoscrizione demaniale di Cagliari che include il porto vecchio, il porto canale e i pontili petrolchimici di Macchiareddu e Porto Foxi (Sarroch), al fine di evidenziare:

- i pericoli ed i rischi di incidenti rilevanti derivanti dalle attività svolte nell'area portuale, compresa la quota di rischio industriale connessa con il trasporto di merci pericolose nell'area di riferimento per via marittima;
- gli scenari incidentali per ciascuna sequenza incidentale individuata;
- i soggetti coinvolti, le procedure e le condotte operative finalizzate alla riduzione dei rischi di incidenti rilevanti;
- le eventuali misure tecniche oltre a garantire la sicurezza dell'area considerata;
- gli sviluppi dell'area portuale con criteri volti al non aggravio ed alla riduzione del rischio industriale.

Il RISP riporta una tavola (Allegato E.E.1) che indica qualitativamente le aree che possono essere interessate da possibili eventi incidentali. Dalla cartografia si ricava che l'ambito oggetto dell'A.T.F. rientra nell'Area di Danno del Porto Commerciale.



Estratto Tavola "Posizionamento possibili aree di danno" del Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale (RISP)

4.10 Rete viaria, trasporto pubblico e mobilità ciclopedonale

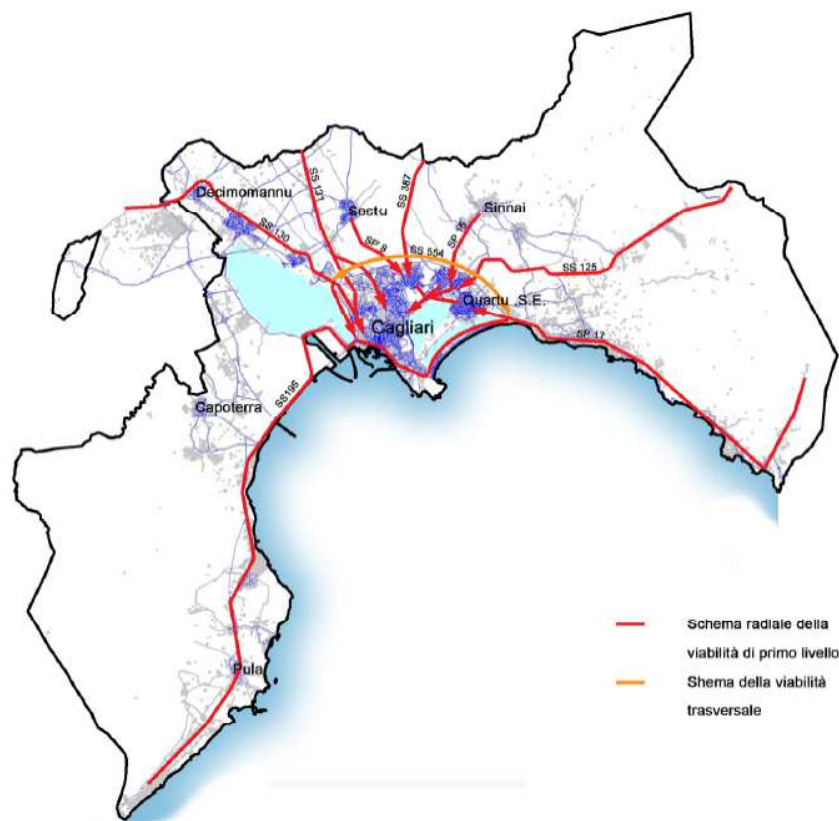
4.10.1 La viabilità stradale

Il Piano Urbano della Mobilità (PUM)² del 2009 evidenzia come lo schema viario dell'area cagliaritana si caratterizzi per una netta prevalenza di assi radiali (a raggiera monocentrico) rispetto agli assi trasversali. Tale schema si è consolidato negli anni a supporto degli spostamenti monodirezionali (di penetrazione verso il centro di Cagliari) creando delle impedenze verso le relazioni trasversali sia a livello territoriale di area vasta che a livello urbano. A livello di area vasta lo schema a raggiera è costituito dai seguenti assi (in senso orario a partire dal versante costiero sud-occidentale):

- SS 195;
- Nuova via San Paolo;
- SS 130 (viale Elmas),
- SS 131 (viale Monastir);

² Con la Deliberazione n. 47 del 28 luglio 2009 il Consiglio Comunale di Cagliari ha approvato il Piano Urbano della Mobilità (PUM). È ora in fase di redazione il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

- SS 387 (Dolianova),
- SS 125 (Orientale sarda);
- SP 17 (viale Poetto).



Estratto TAV. 31 del PUM - Schema della viabilità principale di accesso all'area cagliaritana

L'unico vero elemento trasversale nella rete viaria principale della conurbazione cagliaritana è rappresentato dalla SS. 554. Tale strada, lunga circa 11 km, è a carreggiate separate con 2 corsie per senso di marcia ed è caratterizzata da un intenso traffico veicolare che determina delle condizioni di forte congestione nelle 8 intersezioni regolate da impianto semaforico. Il traffico è generato non solo dagli spostamenti che provengono o sono diretti nei comuni dell'area conurbata di Cagliari ma anche dal traffico di attraversamento est-ovest che non ha altre alternative di percorso.

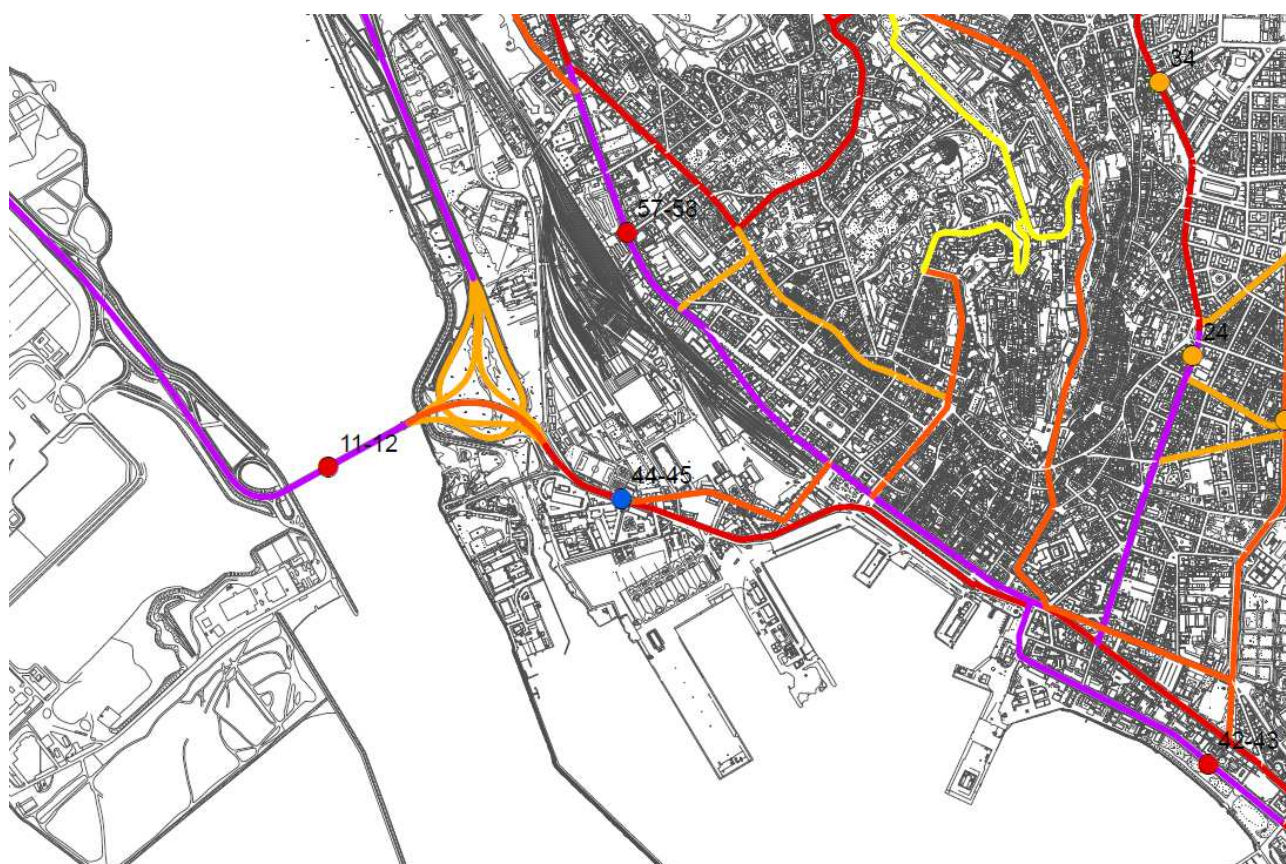
Lo schema monocentrico si evidenzia anche all'interno dell'area urbana di Cagliari nel prolungamento degli assi extraurbani sopracitati costituiti dalle vie:

- viale La Playa (raccoglie il traffico proveniente dalla SS195, Nuova via S.Paolo, SS130);
- viale S.Avendrace (SS 131);
- viale Ciusa, via Baccareda-via Sonnino (SS 131);
- viale Marconi, via San Benedetto-via Paoli-via Dante (SS 387 e SS 125);
- viale Poetto, via Ferrara, viale Diaz, viale Colombo (SP 17 e SS 125).

Come evidenziato nel Rapporto Ambientale del Piano Regolatore Portuale approvato, spesso l'accesso al porto di Cagliari è problematico a causa dell'inserimento dell'infrastruttura portuale nel tessuto urbano centrale: l'ingresso principale al porto vecchio, passeggeri e merci Ro-Ro (sul molo Sabauda e Rinascita), avviene lungo la via Riva di Ponente che risulta intensamente trafficata essendo la via d'accesso principale alla città per i flussi provenienti dalla S.S.195, S.S.130 e S.S.131. La presenza di situazioni di congestione è molto frequente durante gli orari di punta,

andando così a diminuire l'efficienza del trasporto merci ed il processo di sviluppo del porto di Cagliari per i collegamenti di linea Ro-Ro e Ro-Pax.

La tavola CA-PL-04 del Piano di Risanamento Acustico del comune di Cagliari riporta l'entità dei flussi veicolari che interessano l'area urbana di Cagliari: a tal fine sono riportati, per ogni arco del grafo, i flussi dell'ora di punta dedotti dal Piano della Mobilità e, per situazioni puntuali, il valore del traffico medio diurno all'anno 2016 dedotto da sezioni di rilievo in continuo distribuite sul territorio. Come si evince dalla Tavola il flusso dell'ora di punta su Via Riva di Ponente è compreso nel range di 1500 -2000 veicoli/h mentre il traffico medio diurno nell'anno 2016 dedotto dalla postazione di rilievo del traffico in continuo è > 3.000 veicoli/h.



Veicoli/h medi

Traffico diurno

- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 2000
- 2000 - 3000
- >3000

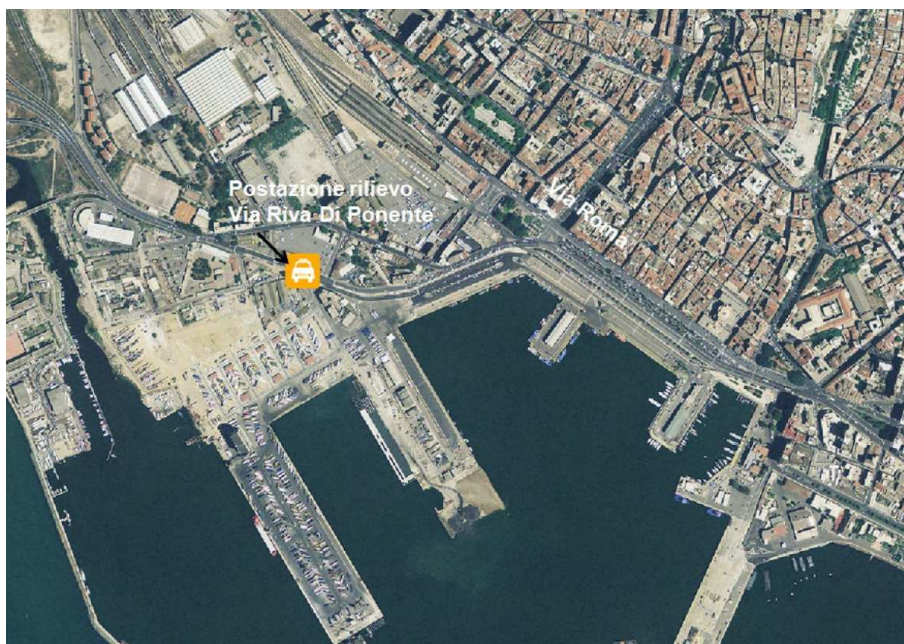
Veicoli/h ora di punta

Traffico diurno

- <500
- 500-1000
- 1000-1500
- 1500-2000
- 2000-3000
- 3000-4000
- 4000-5000

Estratto Tavola CA-PL-04 "Grafo stradale principale e sezioni di traffico" del Piano di Risanamento Acustico del comune di Cagliari

Di seguito si riportano gli esiti delle analisi dei flussi di traffico presso la stazione di rilievo del traffico di Via Riva di Ponente nel mese di agosto 2017 riportati nel Documento *“Statistiche dati di traffico. Periodo di riferimento: agosto 2017”* predisposto dalla Sala Controllo della Mobilità del comune di Cagliari.

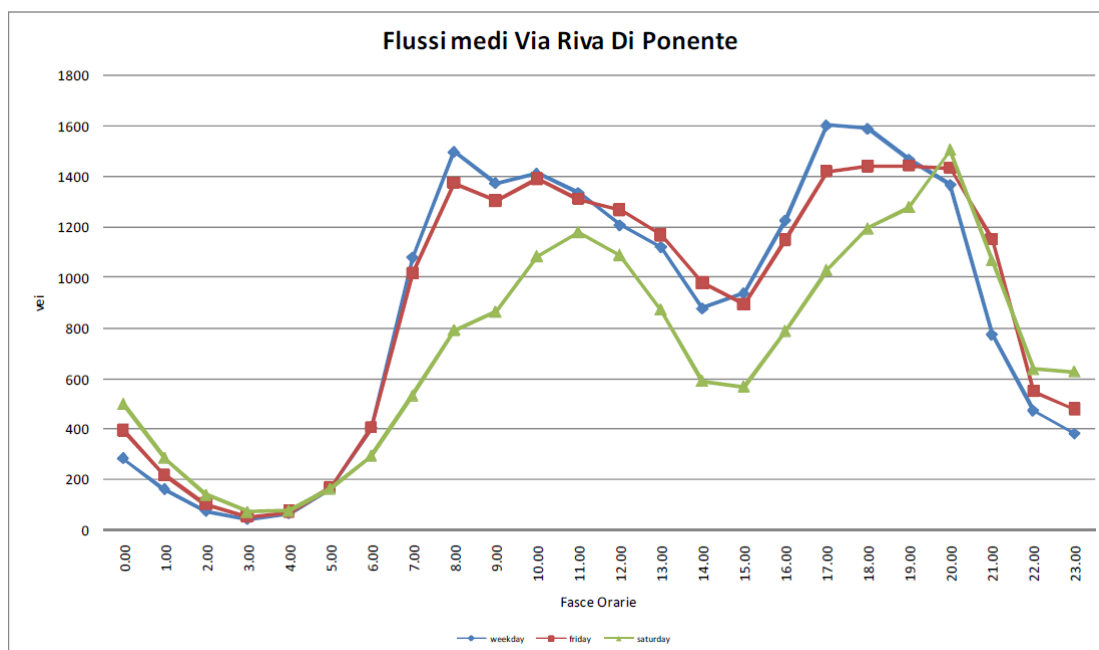


Ubicazione postazione rilievo flussi Via Riva di Ponente. Fonte: Documento “Statistiche dati di traffico. Periodo di riferimento: agosto 2017” predisposto dalla Sala Controllo della Mobilità del comune di Cagliari

Nel tratto in cui è posizionata la postazione di rilievo, via Riva di Ponente è una strada a tre corsie con senso unico di marcia nella direzione in ingresso alla città.

La strada, impegnata ogni giorno da importanti volumi di traffico, raccoglie i flussi veicolari provenienti dalle SS. 195 e Racc. SS 195 e diretti verso il centro città.

Nel grafico successivo è mostrato l’andamento dei flussi di traffico nelle diverse fasce orarie della giornata.



Andamento traffico Via Riva di Ponente. Fonte: Documento “Statistiche dati di traffico. Periodo di riferimento: agosto 2017” predisposto dalla Sala Controllo della Mobilità del comune di Cagliari

Dal grafico si nota che il flusso massimo per i giorni di tipo “Weekday” e “Friday” si registra nella fascia oraria 7.00-8.00 con valori rispettivamente pari a circa 1500 - 1370 vei/h. Un altro picco si registra nella fascia oraria 16.00-17.00 con flussi rispettivamente pari a 1600 - 1450 vei/h nei giorni di tipo “Weekday” e “Friday”. Per i giorni di tipo “Saturday” il picco massimo si raggiunge nella fascia oraria 19.00-20.00 con circa 1500 vei/h.

4.10.2 Il trasporto pubblico

Come evidenziato nel Piano di Risanamento Acustico del comune di Cagliari, il trasporto pubblico nel territorio comunale di Cagliari viene operato da un sistema ferro-gomma: la rete di autobus su gomma, di cui una quota parte elettrica (filobus), e la metropolitana leggera di superficie.

Nell'area vasta di Cagliari è presente la linea ferroviaria regionale principale a scartamento ordinario gestita da RFI; la linea ha per stazione di testa Cagliari (piazza Matteotti) e, attraversando le stazioni di Elmas, Assemini e Decimomannu, prosegue verso la parte occidentale dell'isola con due diramazioni, una in direzione nord (Oristano, Macomer, Sassari), e l'altra in direzione ovest verso i centri dell'Iglesiente (Iglesias, Carbonia).

L'Azienda ARST SpA gestisce i collegamenti extra urbani su gomma mentre l'Azienda CTM gestisce il servizio di trasporto pubblico locale nell'area vasta cagliaritano, rendendo possibili gli spostamenti e i collegamenti sul territorio di otto Comuni: Cagliari, Quartu Sant'Elena, Monserrato, Quartucciu, Selargius, Elmas, Assemini e Decimomannu.

Piazza Matteotti costituisce il principale nodo di interscambio sia di livello locale sia di area vasta provinciale e regionale. Nella piazza sono infatti localizzate le stazioni dei treni (RFI) e degli autobus extraurbani (ARST), la stazione marittima e il terminal per l'aeroporto. Inoltre, vi convergono numerose linee del CTM (sia in transito, che in attestazione).

ARST gestisce anche la metropolitana leggera di superficie che è costituita da due linee: la linea 1 collega piazza Repubblica (Cagliari) al Policlinico Universitario di Monserrato e all'attigua Cittadella Universitaria, mentre la linea 2 è interamente esterna al territorio di Cagliari e collega lo scalo di Monserrato Gottardo con il paese di Settimo San Pietro. La tranvia, risultando in gran parte dalla ricostruzione di una linea ferroviaria, è totalmente in sede riservata, allontanandosi spesso dai tracciati stradali; le numerose intersezioni sono regolate da semafori con asservimento in favore del transito dei veicoli tranviari.



Linea 1 Tramvia Piazza della Repubblica – Policlinico

4.10.3 Mobilità ciclopedonale

Riprendendo quanto riportato nel Piano di Risanamento Acustico del comune di Cagliari, le aree pedonali e le Zone a Traffico Limitato (Z.T.L.) si concentrano prevalentemente nel centro storico.

Le aree pedonali permanenti, sia consolidate, sia in via di sperimentazione, riguardano circa 31.000 metri quadrati, mentre le aree pedonali attive nel solo periodo estivo hanno un'estensione di oltre 10.000 metri quadrati.

Le prime, riguardano alcuni assi viari e piazze ad essi collegati, tra cui via Sardegna, via Cavour, via Napoli, via Barcellona, via Dettori, nel quartiere Marina; nel quartiere Villanova, un reticolo di strade, tra cui via Garibaldi, per un complessivo di circa 16.000 metri quadrati. La seconda categoria, cioè le strade pedonali estive, riguardano una parte

a completamento del quartiere Marina, con via dei Mille-via Cavour-via Sant'Eulalia e via Porcile-via Sardegna, e una parte del quartiere Stampace, con corso Vittorio Emanuele II.

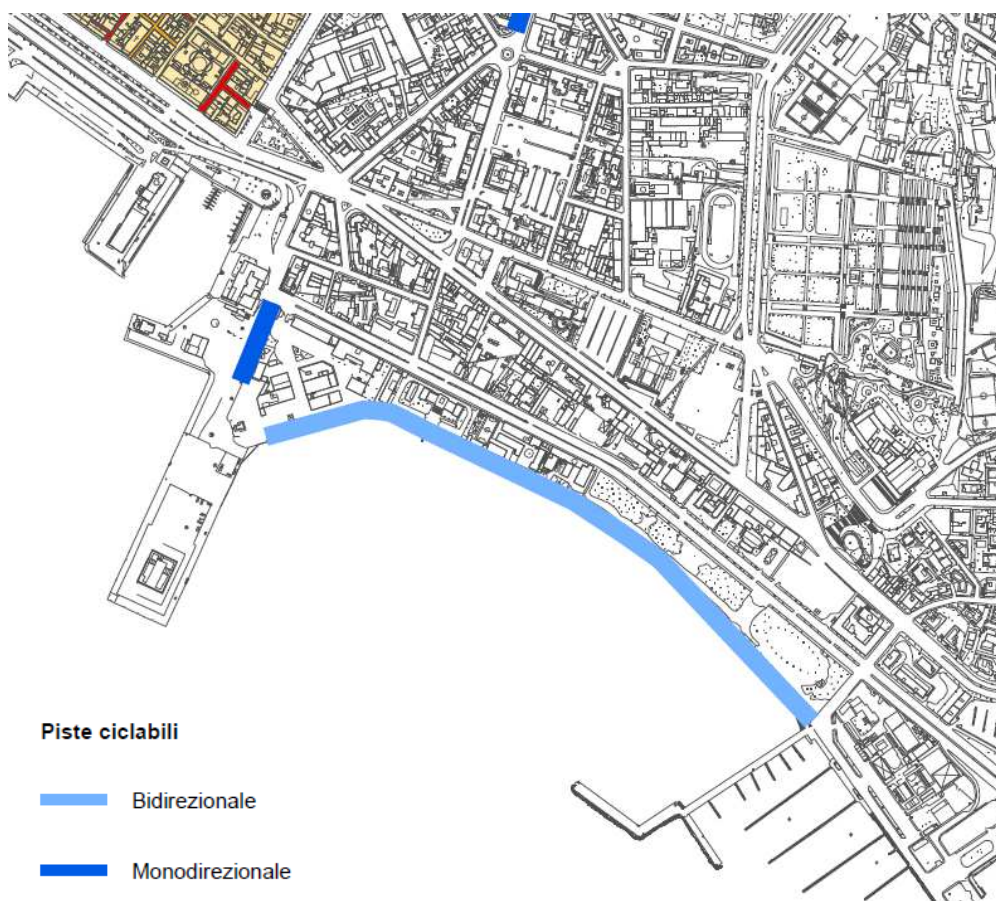
Le Z.T.L. riguardano intere zone sottoposte a divieto di circolazione in determinate fasce orarie. Hanno estensione molto più ampia rispetto alle aree pedonali sopra descritte e sono localizzate a Stampace Basso (circa 16 ha), Stampace Alto (circa 5 ha), Marina (circa 13 ha), Castello (circa 17 ha), Villanova (circa 32 ha) e viale Poetto (circa 2 ha).

Per quanto riguarda la rete ciclabile, allo stato attuale esistono più di 23 chilometri di tracciato, suddiviso in tratti monodirezionali, per un totale di 9 chilometri, e in tratti bidirezionali per i restanti 14 chilometri. Le principali piste ciclabili esistenti interessano alcuni tratti del lungomare Poetto, della viabilità lungo le Saline e attorno al parco di Monte Urpinu, via Pessagno, la passeggiata a mare alle spalle di via Colombo; altre piste interessano tratti interni alla città, quali via Is Mirrionis, via Dante, via Sonnino, ecc.

Sono già stati adottati i progetti definitivi-esecutivi per il completamento della rete ciclabile e la realizzazione dei tratti di collegamento tra i percorsi esistenti, tale da consentire spostamenti nell'intera area urbana cagliaritana che siano di fatto alternativi al mezzo motorizzato privato.



Zone ZTL e pedonali. Estratto Tavola CA_PL_05B "Grafo della rete di mobilità ciclopedonale" del Piano di Risanamento Acustico del comune di Cagliari



Percorsi ciclopeditone dal Molo Ichnusa al pennello Bonaria, comprensivo del percorso lungo la pineta di Bonaria (in zona Su Siccu). Estratto Tavola CA_PL_05B "Grafo della rete di mobilità ciclopeditone" del Piano di Risanamento Acustico del comune di Cagliari

4.11 Turismo

Le informazioni che seguono sono riprese dal Documento "Quadro conoscitivo: Report di Analisi del Territorio" del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari, il cui iter è in corso e si riferiscono alla domanda di turismo nei territori della Città Metropolitana di Cagliari.

L'analisi della domanda turistica denota una **crescita degli arrivi in tutte le aree della Sardegna**. Nella Città Metropolitana nel 2018 sono confluiti più di 460 mila viaggiatori, con un tasso di crescita dal 2017 tuttavia inferiore rispetto a quello registrato negli altri territori.

Aree territoriali	Italiani		Stranieri		Totale	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sassari	684.892	690.841	840.558	935.629	1.525.450	1.626.470
Nuoro	231.733	238.156	225.797	253.632	457.530	491.788
Oristano	128.544	138.553	87.468	104.529	216.012	243.082
Sud Sardegna	279.263	284.464	168.719	174.869	447.982	459.333
CM di Cagliari	278.686	277.610	171.706	182.611	450.392	460.221
Sardegna	1.603.118	1.629.624	1.494.248	1.651.270	3.097.366	3.280.894

Arrivi nelle strutture ricettive divisi per area territoriale e per macro provenienze (anni 2017 – 2018). Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

La dinamica nel biennio 2017-2018 conferma quanto indicato in precedenza: la Città Metropolitana è quella che nel complesso cresce meno rispetto a tutte le altre aree della Sardegna, con un tasso del 2,2%. A tale risultato, in positivo, hanno concorso soprattutto gli stranieri i cui arrivi sono cresciuti nel 2018 del 6,4% rispetto all'anno precedente, dato che, in ogni caso, è sempre più basso di quello medio regionale (10,5%) e delle aree delle province di Sassari (11,3%), Nuoro (12,3%) e Oristano (19,5%). È diminuito leggermente, invece, il numero degli arrivi degli italiani (-0,4%).

Territorio	Italiani	Stranieri	Totale
Sassari	0,9	11,3	6,6
Nuoro	2,8	12,3	7,5
Oristano	7,8	19,5	12,5
Sud Sardegna	1,9	3,6	2,5
Città Metropolitana di Cagliari	-0,4	6,4	2,2
Sardegna	1,7	10,5	5,9

Variazioni percentuali negli arrivi nelle strutture ricettive divisi per area territoriale e per tipologia di viaggiatore (saldo 2017-2018). Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

La tabella seguente mostra invece il peso della Città Metropolitana rispetto al resto del territorio sardo in termini di arrivi. Al di là delle variazioni minime intervenute nel biennio 2017-2018, ciò che colpisce maggiormente è che **gli arrivi nella Città Metropolitana incidono solo per il 14% circa del totale** mentre la sola provincia di Sassari raccoglie quasi il 50% del totale degli arrivi in Sardegna.

Territorio	Italiani		Stranieri		Totale	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sassari	42,7%	42,4%	56,3%	56,7%	49,2%	49,6%
Nuoro	14,5%	14,6%	15,1%	15,4%	14,8%	15,0%
Oristano	8,0%	8,5%	5,9%	6,3%	7,0%	7,4%
Sud Sardegna	17,4%	17,5%	11,3%	10,6%	14,5%	14,0%
CM di Cagliari	17,4%	17,0%	11,5%	11,1%	14,5%	14,0%
Sardegna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Incidenza percentuale degli arrivi sul totale degli arrivi in Sardegna. Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

Anche per le **presenze** valgono le considerazioni fatte per gli arrivi: il 2018 presenta un risultato migliore rispetto all'anno precedente ma la Città Metropolitana cresce meno (appena il 3,9%) rispetto alle altre aree territoriali della Sardegna. Fa eccezione solo la provincia del sud Sardegna che nel periodo considerato cresce solo dello 0,7%.

Territorio	Italiani		Stranieri		Totale	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sassari	3.330.313	3.389.939	4.162.225	4.545.850	7.492.538	7.935.789
Nuoro	1.216.614	1.224.326	1.166.020	1.276.629	2.382.634	2.500.955
Oristano	349.478	380.971	286.312	339.620	635.790	720.591
Sud Sardegna	1.441.887	1.458.154	859.983	860.822	2.301.870	2.318.976
CM di Cagliari	786.104	784.130	623.396	679.670	1.409.500	1.463.800
Sardegna	7.124.396	7.237.520	7.097.936	7.702.591	14.222.332	14.940.111

Presenze nelle strutture ricettive divise per area territoriale e per macro provenienze. Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

Con riferimento alla tipologia di viaggiatore rimane confermata la leggera flessione degli italiani nella Città Metropolitana (-0,3%) e la crescita degli altri cittadini non italiani (9%), quasi uguale a quella delle province di Sassari e Nuoro e appena sopra il dato medio regionale (8,5%).

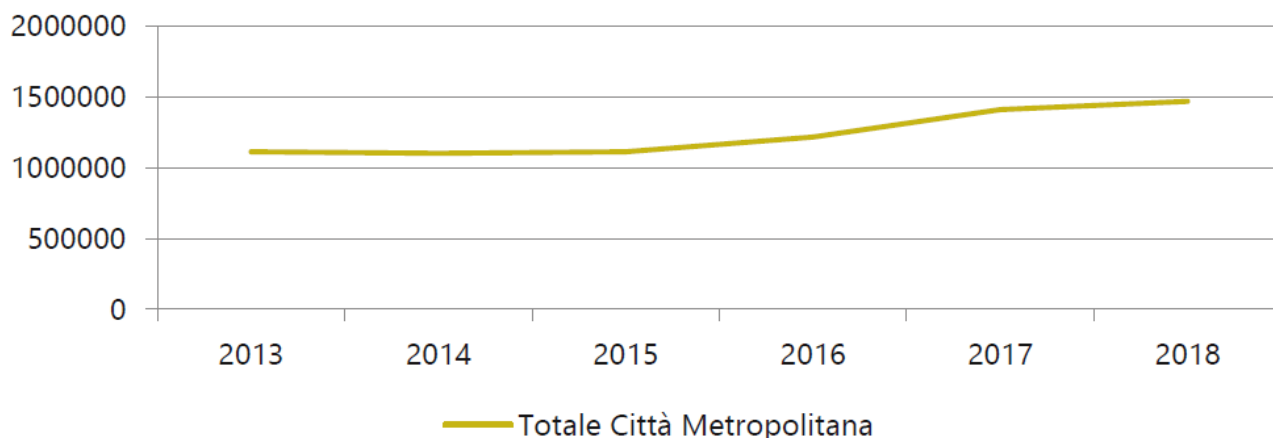
La **permanenza media** è data dal rapporto tra presenze e arrivi ed è espressa in giorni. Il primo dato che emerge dai dati ufficiali pubblicati da Sardegna Statistiche è che **chi arriva in Sardegna, mediamente non si trattiene neppure una settimana**. Il dato medio regionale costante per il 2017 e il 2018 è di appena 4,6 giorni mentre per la Città Metropolitana questo valore si riduce rispettivamente a 3,1 per il 2017 e a 3,2 per il 2018.

Territorio	Italiani		Stranieri		Totale	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sassari	4,9	4,9	5,0	4,9	4,9	4,9
Nuoro	5,3	5,1	5,2	5,0	5,2	5,1
Oristano	2,7	2,7	3,3	3,2	2,9	3,0
Sud Sardegna	5,2	5,1	5,1	4,9	5,1	5,0
Città Metropolitana di Cagliari	2,8	2,8	3,6	3,7	3,1	3,2
Sardegna	4,4	4,4	4,8	4,7	4,6	4,6

Permanenza media dei viaggiatori che arrivano in Sardegna per aree territoriali e per tipologia di viaggiatori. Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

Anche l'analisi per provenienza mostra come la permanenza media degli italiani nella Città Metropolitana sia più bassa di quella degli stranieri, fenomeno che accade anche per la provincia di Oristano mentre per le altre queste differenze sono molto più modeste o inesistenti.

Per quanto riguarda la domanda di turismo nei territori della Città Metropolitana, i dati ufficiali rilevati dal Sistema Statistico della Regione Autonoma della Sardegna mostrano che nel periodo 2013-2018 le presenze sono cresciute da 1,1 a poco meno di 1,5 milioni con un **incremento pari al 32%** nel sessennio e una **crescita annua media del 5,3%**. Tuttavia, questo dato, se scomposto per ciascuno dei comuni dell'area metropolitana, evidenzia dinamiche tra loro molto diverse che determinano diversi gradi di turisticità, pur nello stesso perimetro. Tra i comuni che, in percentuale, nel periodo considerato hanno visto aumentare le presenze in modo vertiginoso si ritrovano: Monserrato (286,8%), Elmas (271,8%), Villa San Pietro (52,3%), Pula (45,5%), Capoterra (38,4%) e Cagliari (37,7%). Alcuni comuni, invece, mostrano una dinamica negativa delle presenze: Decimomannu (-100%), Settimo san Pietro (-49,8%), Quartucciu (-3,3%) e Assemini (-1,7%).



Dinamica delle presenze nella Città Metropolitana. Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sired, aggiornati ad aprile 2019

La tabella seguente mostra in valore assoluto i dati delle presenze in ciascuno dei comuni della Città Metropolitana nel periodo 2013-2018.

Comuni	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Assemini	29.884	24.262	29.884	27.501	33.872	29.367
Cagliari	19.277	442.574	419.277	510.040	582.716	577.309
Capoterra	24.884	23.339	24.884	33.658	33.372	34.436
Decimomannu	48	-	48	-	-	-
Elmas	967	860	967	1.289	1.766	3.595
Maracalagonis	14.255	105.167	114.255	113.298	120.019	116.226
Monerrato	364	378	364	507	619	1.408
Pula	18.529	302.773	318.529	333.155	393.384	463.381
Quartu S. Elena	62.277	155.352	162.277	144.768	186.211	193.708
Quartucciu	5.852	6.420	5.852	7.363	6.798	5.660
Sarroch	5.697	6.532	5.697	8.671	8.175	6.798
Selargius	20.679	22.052	20.679	24.569	28.009	22.145
Sestu	-	-	-	556	1.581	1.836
Settimo San Pietro	570	277	570	445	419	286
Sinnai	6.735	8.664	6.735	5.105	9.633	8.951
Uta	-	-	-	-	-	-
Villa San Pietro	1.395	1.923	1.395	3.129	2.640	2.124
Totale CM	1.111.413	1.100.573	1.111.413	1.214.054	1.409.214	1.467.230

Dinamica delle presenze nei comuni della Città Metropolitana di Cagliari. Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

I flussi delle presenze sopra indicati devono però essere analizzati nel corso dei diversi periodi dell'anno. La tabella seguente mostra i dati medi mensili delle presenze annuali per il sessennio 2013 – 2018.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Media presenze mensili	2,4	2,6	3,6	5,0	7,9	13,2	17,6	20,9	14,0	6,8	3,3	2,7

Medie mensili delle presenze suddivise per mese nella Città Metropolitana (anni 2013-2018) (valori in %). Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati Sardegna Statistiche

Come si può osservare il **65,7% delle presenze si concentra nei quattro mesi** di giugno, luglio, agosto e settembre, mentre da marzo a maggio, nonostante il periodo primaverile caratterizzato da giornate con più ore di luce, si concentra solo il 16,6% delle presenze.

Per quanto riguarda la provenienza dei viaggiatori che hanno soggiornato nei comuni della Città Metropolitana, il dato al 2018 mostra gli **italiani al primo posto** con poco più di 781 mila presenze, seguiti dai francesi (147,7 mila presenze), dai tedeschi (poco meno di 113 mila presenze), dai britannici (77,5 mila presenze), dagli svizzeri (poco più di 60,1 mila presenze), dai russi (389 mila presenze), dagli spagnoli (36,7 mila presenze), dagli olandesi (20,8 mila presenze), dagli statunitensi (17,8 mila presenze), dai belgi (14,4 mila presenze), dai polacchi (14,2 mila presenze) e dagli austriaci (poco più di 14,1 mila presenze).

4.12 Demografia

Vengono qui riportati alcuni cenni sulla demografia della Città Metropolitana di Cagliari. Così come per la compilazione del paragrafo relativo al turismo, le informazioni sono riprese dal Documento *“Quadro conoscitivo: Report di Analisi del Territorio”* del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari.

La Città Metropolitana di Cagliari comprende, oltre al capoluogo regionale, Cagliari, che ne costituisce la componente focale, i 4 comuni della sua conurbazione più compatta (Monserrato, Selargius, Quartucciu e Quartu Sant'Elena) e una parte appena meno prossima di quelli dell'hinterland, individuata dai 12 comuni di Assemini, Capoterra, Decimomannu, Elmas, Maracalagonis, Pula, Sarroch, Sestu, Settimo San Pietro, Sinnai, Uta, Villa San Pietro.

A fronte del **numero contenuto di comuni nella trama metropolitana** definita istituzionalmente nel 2016, è soprattutto il consistente livello di urbanizzazione e di concentrazione residenziale del capoluogo e della sua primissima cintura a generare una **buona densità abitativa**, rinvenibile principalmente nella conurbazione compatta. L'indice di densità è pari a 345 abitanti per km², sebbene al di sotto della soglia media nazionale riferita al complesso delle città metropolitane (pari a 469 abitanti per km²), ma ben al di sopra il livello di 200 abitanti per km² corrispondente all'intero territorio nazionale.

Il dato va interpretato tenendo conto di questa eterogeneità distributiva, che vede una popolazione complessiva di 430.798 abitanti (al 31 maggio 2019, in lieve calo rispetto al dato rilevato al 1 gennaio dello stesso anno, pari a 431.038 abitanti) stanziata su una superficie di 1.248,71 km², un'estensione decisamente contenuta rispetto alle vecchie province dell'isola e specificamente a quella attribuita alla nuova provincia del Sud-Sardegna (che copre ben 6.530,78 km²).

Cod. ISTAT comune	Comuni	Popolazione residente	Area (ha)	Densità (residenti/ha)
092003	Assemini	26.638	11.834,79	2,25
092009	Cagliari	154.267	8.424,00	18,31
092011	Capoterra	23.465	6.837,64	3,43
092015	Decimomannu	8.283	2.784,28	2,97
092108	Elmas	9.547	1.325,55	7,20
092037	Maracalagonis	8.015	10.148,21	0,79
092109	Monserrato	19.719	641,32	30,75
092050	Pula	7.320	13.896,93	0,53
092051	Quartu Sant'Elena	70.531	9.661,60	7,30
092105	Quartucciu	13.175	2.766,12	4,76
092066	Sarroch	5.266	6.788,88	0,78
092068	Selargius	28.463	2.676,98	10,63
092074	Sestu	21.016	4.821,98	4,36
092075	Settimo San Pietro	6.810	2.320,15	2,94
092080	Sinnai	17.647	22.337,65	0,79
092090	Uta	8.726	13.478,15	0,65
092099	Villa San Pietro	2.150	3.991,16	0,54
TOTALE		431.038	124.735,39	

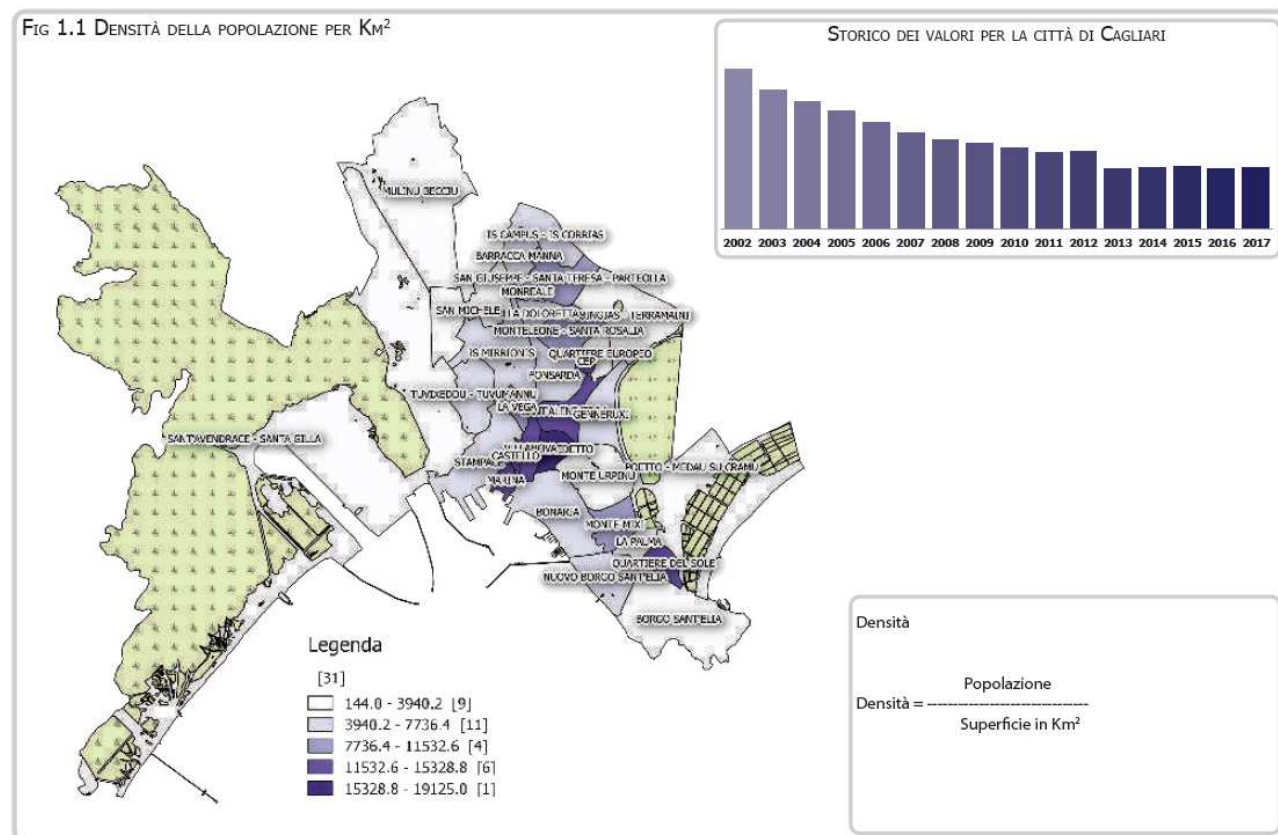
Classifica dei comuni della Città Metropolitana di Cagliari ordinati per popolazione residente (valori assoluti). Integrazione dei valori relativi alla Superficie Territoriale e Densità. Fonte: Elaborazioni del Piano Strategico per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari su dati ISTAT al 01/01/2019

La distribuzione territoriale della popolazione risulta **particolarmente concentrata in prossimità dell'area urbana di Cagliari**, più precisamente nei territori comunali di Cagliari e Quartu Sant'Elena, seguite da Selargius e Assemini e Capoterra.

Il comune che presenta i più alti valori di densità abitativa è quello di **Monerrato** (19.719 abitanti su 641,32 ettari), seguito da Cagliari e da Selargius, tutte con valori superiori a 10 residenti per ettaro. La densità abitativa raggiunge invece i valori più bassi (inferiori a 1 residente per ha) all'interno dei territori comunali di Pula, Villa San Pietro, Uta, Sarroch, Maracalagonis e Sinnai.

Per quanta riguarda il comune di Cagliari, secondo quanto riportato nella Pubblicazione del Comune di Cagliari, Servizio Innovazione Tecnologica e Sistemi Informatici "Atlante demografico di Cagliari. 2017" alla fine del 2017 Cagliari contava 154.651 abitanti, con una differenza positiva di 12 unità rispetto all'anno precedente. La fascia di età più rappresentata è quella dei cinquantenni, 24.888 (16,09%) persone in tutto, seguita da quella dei quarantenni che conta 24.299 (15,71%). I bambini fino a 10 anni sono 9.709 (6,28%) mentre i cittadini sopra 65 anni sono 41.578 (26,89%) di cui ultrasessantacinquenni 21.889 (14,15%). A Cagliari risiedono 75.375 famiglie: di queste, il 45,74% è costituito da una sola persona, mentre il 25,14% è composto da due persone. Poche le famiglie numerose: solo il 3,27% dei nuclei familiari ha 5 componenti o più. Il saldo naturale, cioè la differenza fra il numero dei nati e quello dei morti, segna -1.051 (nati 772 - morti 1.823). Sono in aumento i cittadini stranieri; 9.105 residenti, ovvero 724 unità in più rispetto al 2016, con una incidenza del 5,89% sul totale della popolazione. Le quattro comunità più numerose sono: filippina, ucraina, rumena e senegalese, che ammontano al 46,59% degli stranieri.

I quartieri che si affacciano sull'area portuale di Porto Vecchio sono Stampace, Marina e Bonaria. La densità di popolazione per kmq nel 2017 è stata: 4.256 ab/kmq per Stampace, 12.308 ab/kmq per Marina e 5.056 ab/kmq per Bonaria.



Densità della popolazione per kmq nel 2017 per quartieri del comune di Cagliari. Fonte: Comune di Cagliari, Servizio Innovazione Tecnologica e Sistemi Informatici "Atlante demografico di Cagliari. 2017"

4.13 Aspetti energetici

Il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020³ riporta una stima dei consumi energetici portuali per i tutti i porti dell'AdSP del Mar di Sardegna, compreso quindi anche il Porto di Cagliari. Le informazioni che seguono sono riprese dal Documento sopra citato.

Tenuto conto delle strettissime tempistiche concesse per l'espletamento delle analisi sui consumi energetici (inferiori a un mese di tempo), il gruppo di lavoro, in virtù dell'esperienza pregressa nell'ambito di studi ed analisi analoghe condotte nell'ambito di taluni progetti di ricerca a livello internazionale (Progetti Interreg Marittimo IT-FR 1420 dedicati all'analisi dei consumi portuali), e in assenza di dati puntuali sufficientemente precisi circa le suddette tipologie di consumi energetici effettivi nei diversi porti in esame ha deciso di effettuare una prima stima, ragionevolmente precisa, dei consumi in oggetto procedendo come segue:

- Per i **consumi energetici connessi alle attività negli spazi comuni** di diretta competenza dell'AdSP del Mar di Sardegna è stato impiegato il metodo della rilevazione analitica diretta attraverso l'esame della documentazione predisposta dall'AdSP stessa e messa a disposizione dal Committente.
- Per i **consumi riconducibili alle attività dei terminalisti/concessionari nonché quelli che originano dalle attività delle marine e da altre attività portuali a terra** (ad esempio operazioni in banchine pubbliche) è stata impiegata una metodologia sintetica che poggia sul ricorso a indicatori dedicati (KPIs), sviluppati nell'ambito dei suddetti progetti di ricerca richiamati. Detti KPIs consentono, per ciascuna tipologia di attività terminalistica e portuale di tipo energivoro, di risalire ai consumi energetici di tipo elettrico e di tipo termico, impiegando specifici benchmark (valori stimati di riferimento o KPIs). Tali KPIs, in particolare, mettono in relazione i diversi consumi energetici con grandezze tecniche attinenti alle dimensioni di impianto o a volumi, flussi di traffico e throughput gestiti dalle facilities terminalistiche che insistono sulle aree portuali oggetto di studio.

Stima dei consumi energetici riconducibili ai terminalisti/concessionari del porto di Cagliari

Le due tabelle sottostanti riportano le principali grandezze relative al porto di Cagliari e ai principali terminalisti/concessionari, che sono state impiegate al fine di stimare in via sintetica, mediante i KPIs, i consumi energetici elettrici e termici di cui ai terminalisti/concessionari medesimi.

Container	Rinfuse Liquide	Rinfuse solide	Cantieristica	ALTRO	MARINE	TERMINAL PASSEGGERI	TERMINAL PAX E RO-RO
440.552	427.576	56.500	33.190	54.748	92.924	41.964	136.720

Aree in m² porto di Cagliari. Fonte: Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020; elaborazioni su dati AdSP del Mar di Sardegna

Container	Rinfuse Liquide	Rinfuse solide	Cantieristica	ALTRO	MARINE	TERMINAL PASSEGGERI	TERMINAL PAX E RO-RO	
tonnellate	tonnellate	tonnellate	-	-	-	Numero crocieristi	Rotabili in tonnellate	Numero passeggeri
3.204.918	27.658.207	882.414	n.d.	n.d.	n.d.	394.697	4.176.929	311.018

Traffici in tonnellate del porto di Cagliari. Fonte: Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020; elaborazioni su dati AdSP del Mar di Sardegna

Applicando i KPIs proposti nel DEASP alle grandezze sopra richiamate sono stati stimati i seguenti consumi energetici:

³ Il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) è stato redatto, su incarico dell'AdSP del Mare di Sardegna, dal seguente Gruppo di Lavoro: CENTRALABS - Centro di Competenza sui Trasporti per la Sardegna, DESTEC - Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni dell'Università degli studi di Pisa e DIEC - Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi di Genova

CAGLIARI				
			ELETTRICA	TERMICA
Container		[kWh/anno]	4.814.457,90	8.105.095,14
Rinfuse Liquide		[kWh/anno]	85.586.633,96	116.484.716,68
Rinfuse solide		[kWh/anno]	1.650.218,91	2.152.717,06
Cantieristica		[kWh/anno]	2.758.007,47	3.108.865,65
ALTRO		[kWh/anno]	407.669,91	729.243,36
MARINE		[kWh/anno]	383.423,01	26.647,45
TERMINAL PASSEGGERI		[kWh/anno]	2.430.711,95	948.985,04
TERMINAL PAX E RO-RO	<i>Passeggeri</i>	[kWh/anno]	176.623,94	68.956,54
	<i>Multipurpose</i>	[kWh/anno]	706.605,95	2.661.016,09
	<i>Spazi</i>	[kWh/anno]	810.156,29	316.296,71
CONSUMI ENERGETICI		[kWh/anno - energia]	99.724.509,29	134.602.539,71

Consumi Energetici porto di Cagliari. Fonte: Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020

Consumi elettrici d'illuminazione riconducibili all'AdSP nel porto di Cagliari

Con riferimento ai consumi elettrici d'illuminazione, grazie alla documentazione resa disponibile dall'AdSP del Mar di Sardegna, è stato possibile quantificare i consumi effettivi in via analitica. In particolare, a questo scopo, in relazione al porto di Cagliari sono stati esaminati i dati e le informazioni rese disponibili mediante la consultazione dei seguenti documenti:

- Progetto generale della "luce" del porto Canale di Cagliari.
- Progetto generale della "luce" del porto Storico di Cagliari.

L'analisi della documentazione in oggetto ha condotto alla predisposizione delle seguenti tabelle di sintesi che riportano i consumi elettrici d'illuminazione riconducibili all'AdSP in relazione al porto di Cagliari, in ipotesi "ante-interventi".

Rilevazioni consumi attuali Porto Canale

Dati complessivi	
a) numero complessivo apparecchi illuminanti	475
b) numero complessivo lampade	983
c) numero complessivo sostegni	229
d) numero complessivo quadri elettrici	11
e) potenza complessiva installata (lampade)	289,36 kW
f) potenza complessiva assorbita (lampade + gruppi di alimentazione)	440,66 kW
g) flusso luminoso complessivo installato	47.464,42 klm
h) potenza media installata	448,28 W
i) ipotesi di tempo accensione	4400 ore
l) consumo annuo stimato	1.938,9 MWh/anno

Fonte: Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020; elaborazioni su dati AdSP del Mar di Sardegna

Rilevazioni consumi attuali Porto Commerciale

Dati	complessivi
<i>a) numero complessivo apparecchi illuminanti</i>	942
<i>b) numero complessivo lampade</i>	949
<i>c) numero complessivo sostegni</i>	685
<i>d) numero complessivo quadri elettrici</i>	13
<i>e) potenza complessiva installata (lampade)</i>	229,25 kW
<i>f) potenza complessiva assorbita (lampade + gruppi di alimentazione)</i>	253,96 kW
<i>g) flusso luminoso complessivo installato</i>	27.195,54 klm
<i>h) potenza media installata</i>	267,61 W
<i>i) ipotesi di tempo accensione</i>	4.400 ore
<i>l) consumo annuo stimato</i>	1.008,7 MWh/anno

Fonte: Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020; elaborazioni su dati AdSP del Mar di Sardegna

Dati riepilogativi lampade, flussi luminosi e potenze installate porto di Cagliari - Porto Commerciale

tipo di lampada	quantità totali	potenza lampada W			flusso luminoso nominale LM	efficienza luminosa sistema	flusso luminoso totale klm	potenza totali kW			potenza media lampad
		lampada	reattore	totale				lampada	reattore	totale	
A	46,00	35,00	5,00	40,00	2.765,00	79,00	127,19	1,61	0,23	1,84	
A	3,00	50,00	8,00	58,00	900,00	18,00	2,70	0,15	0,02	0,17	
F	3,00	11,00	4,00	15,00	902,00	82,00	2,71	0,03	0,01	0,05	
F	40,00	23,00	7,00	30,00	1.610,00	70,00	64,40	0,92	0,28	1,20	
F	8,00	36,00	7,00	43,00	3.096,00	86,00	24,77	0,29	0,06	0,34	
HQIE	50,00	70,00	12,00	82,00	5.180,00	74,00	259,00	3,50	0,60	4,10	
HQIE	4,00	150,00	25,00	175,00	12.900,00	86,00	51,60	0,60	0,10	0,70	
HQIE	12,00	150,00	20,00	170,00	12.000,00	80,00	144,00	1,80	0,24	2,04	
J	59,00	35,00	20,00	55,00	3.500,00	100,00	206,50	2,07	1,18	3,25	
J	2,00	150,00	20,00	170,00	10.950,00	73,00	21,90	0,30	0,04	0,34	
NDL	9,00	75,00	13,00	88,00	6.225,00	83,00	56,03	0,68	0,12	0,79	
HIT-CE	4,00	35,00	0,00	35,00	3.150,00	90,00	12,60	0,14	0,00	0,14	
HIT-CE	11,00	150,00	0,00	150,00	13.950,00	93,00	153,45	1,65	0,00	1,65	
LED	169,00	2,00	0,00	2,00	84,00	42,00	14,20	0,34	0,00	0,34	
SDW-DL	81,00	35,00	6,00	41,00	1.400,00	40,00	113,40	2,84	0,49	3,32	
SDW-T	67,00	150,00	25,00	175,00	7.800,00	52,00	522,60	10,05	1,68	11,73	
SON	20,00	70,00	13,00	83,00	5.600,00	80,00	112,00	1,40	0,26	1,66	
SON	46,00	150,00	26,00	176,00	13.950,00	93,00	641,70	6,90	1,20	8,10	
SON	8,00	400,00	50,00	450,00	48.000,00	122,00	390,40	3,20	0,40	3,60	
SON	30,00	1.000,00	75,00	1.075,00	130.000,00	130,00	3.900,00	30,00	2,25	32,25	
SON T	169,00	400,00	50,00	450,00	49.200,00	123,00	8.314,80	67,60	8,45	76,05	
SON T	92,00	1.000,00	75,00	1.075,00	130.000,00	130,00	11.960,00	92,00	6,90	98,90	
WDL-T	16,00	75,00	13,00	88,00	6.225,00	83,00	99,60	1,20	0,21	1,41	
	949,00						27.195,54	229,25		253,96	267,61

Fonte: Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) di gennaio 2020; elaborazioni su dati AdSP del Mar di Sardegna

Si evidenzia inoltre che, secondo i dati messi a disposizione dall'AdSP del Mare di Sardegna, ad agosto 2015 sono terminati i lavori di realizzazione di **n.2 stazioni di ricarica per veicoli elettrici a servizio della nautica da diporto e dei crocieristi** che sono state posizionate nelle aree di Via Roma e del Molo Ichnusa.

Dette strutture per la sosta dei veicoli elettrici sono state realizzate in acciaio e sulla copertura è possibile installarvi pannelli.

L'intervento rientra nel quadro di sviluppo della "mobilità sostenibile", ossia sviluppo e diffusione di mezzi e sistemi che possano garantire un funzionamento ad impatto minimo e che possano contrastare l'inquinamento atmosferico nelle aree urbane ed è stato realizzato con un finanziamento comunitario (progetto di cooperazione transfrontaliera marittima IT-FR "Porti").

4.14 Rifiuti

La Regione Sardegna ha approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 52/16 del 9.11.2005, ai sensi dell'art. 5, comma 2 del D.Lgs. n. 182/2003, il primo *"Piano di Raccolta e Gestione dei Rifiuti prodotti dalle navi e dei residui di carico"* del porto di Cagliari e del terminale marittimo di Sarroch, proposto dall'Autorità Portuale di Cagliari. Il Piano citato è stato oggetto di revisione ed aggiornamento per il periodo 2014 – 2016 ed il Piano così aggiornato è stato approvato con Delibera Regionale n. 17/31 del 13.05.2014.

Il Piano riporta i dati relativi alla quantità di rifiuti raccolti dalle navi che si riferiscono al periodo 2010 – 2012.

Tipologia Rifiuto	2010		2011		2012	
	Porto di Cagliari	Terminale di Sarroch/Macchia-reddu	Porto di Cagliari	Terminale di Sarroch/Macchia-reddu	Porto di Cagliari	Terminale di Sarroch/Macchia-reddu
Rifiuti assimilabili agli urbani (peso specifico medio 300 Kg al m ³)	5.643 m ³	5.659 m ³	6.397,56 m ³	3.866 m ³	4.785,02 m ³	4.199 m ³
Totale	11.302 m³		10.263,56 m³		8.984,02 m³	
Acque di sentina (peso specifico 925 kg al m ³)	193 m ³		1.785,85 m ³		1.257,27 m ³	
Totale	193 m³		1.785,85 m³		1.257,27 m³	
Rifiuti pericolosi (peso specifico medio 200 kg al m ³)	40,82 m ³	104 m ³	10,94 m ³	78 m ³	14,27 m ³	106 m ³
Totale	144,82 m³		88,94 m³		120,27 m³	
Emulsioni (peso specifico medio 1.000 kg al m ³)	8,4 m ³		2,12 m ³		9,23 m ³	
Totale	8,4 m³		2,12 m³		9,23 m³	
Acque nere (peso specifico medio 1000 kg al m ³)	48,89 m ³		81,23 m ³		42,51 m ³	
Totale	48,89 m³		81,23 m³		42,51 m³	
Farmaceutici o sanitari	18,8 Kg	32 Kg	45,4 Kg	95 kg	6,68 Kg	113 Kg
Totale	50,8 Kg		140,4 Kg		119,68 Kg	
Rifiuti sterilizzati (peso specifico medio 300 Kg al m ³)	non rilevato		non rilevato		non rilevato	
Residui del carico	non rilevato		non rilevato		non rilevato	
Olii (peso specifico medio 925 Kg al m ³)	non rilevato		non rilevato		non rilevato	

Fonte: 4° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari. Dati ripresi dal Piano di Raccolta e Gestione dei Rifiuti prodotti dalle navi e dei residui di carico" del porto di Cagliari e del terminale marittimo di Sarroch, periodo 2014 – 2016

Viene qui di seguito riportata la proiezione per il quadriennio 2013 - 2016 del quantitativo di rifiuti potenzialmente raccogliabili per tipologia di servizio complessivamente nel Porto di Cagliari e nel Terminale di Sarroch/Macchiareddu. La proiezione suddetta è ripresa dall'aggiornamento al *Piano di Raccolta e di Gestione dei Rifiuti prodotti dalle navi e dai residui del carico*.

La proiezione della "domanda globale" di servizi attinenti il conferimento da parte delle navi che scalano il Porto di Cagliari ed il Terminale di Sarroch/Macchiareddu, è stata realizzata assumendo un incremento nella misura del 5,0 % annuo per tener conto del fisiologico incremento complessivo del traffico (percentualmente superiore nel porto industriale e nel terminale petrolifero) e dell'incremento derivante dalla realizzazione di nuove infrastrutture o comunque dall'uso di infrastrutture esistenti non ancora utilizzate a pieno regime. Non essendo disponibili dati storici riguardo le tipologie di rifiuto classificabili "residui del carico", "oli" e "rifiuti sterilizzati", non è possibile proporre un'ipotesi di quantitativo da raccogliere nel quadriennio 2013 - 2016.

Proiezione per il quadriennio 2013 - 2016 del quantitativo di rifiuti potenzialmente raccogliabili per tipologia di servizio complessivamente nel Porto di Cagliari e nel Terminale di Sarroch/Macchiareddu

Tipologia Rifiuto	2012	2013	2014	2015	2016
Rifiuti assimilabili agli urbani (peso specifico medio 300 Kg al m ³)	8.984,02 m ³	9.433,22 m ³	9.904,88 m ³	10.400, 13 m ³	10.920,13 m ³
Rifiuti pericolosi (peso specifico medio 200 kg al m ³)	121,42 m ³	127,49 m ³	133,87 m ³	140,56 m ³	147,59 m ³
Emulsioni (peso specifico medio 1.000 kg al m ³)	9,23 m ³	9,69 m ³	10,18 m ³	10,68 m ³	11,22 m ³
Acque nere (peso specifico medio 1000 kg al m ³)	42,51 m ³	44,64 m ³	46,87 m ³	49,21 m ³	51,67 m ³
Acque di sentina (peso specifico 925 kg al m ³)	1.252,27 m ³	1.314,88 m ³	1.380,63 m ³	1.449,66 m ³	1.522,14 m ³
Farmaceutici o sanitari	119,68 Kg	125,66 Kg	131,95 Kg	138,54 Kg	145,47 Kg
Rifiuti sterilizzati (peso specifico medio 300 Kg al m ³)	non rilevato				
Residui del carico	non rilevato				
Olii (peso specifico medio 925 Kg al m ³)	non rilevato				

Fonte: 4° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari. Dati ripresi del Piano di Raccolta e Gestione dei Rifiuti prodotti dalle navi e dei residui di carico" del porto di Cagliari e del terminale marittimo di Sarroch, periodo 2014 – 2016

Il **monitoraggio del Piano Regolatore Portuale** prevede l'aggiornamento dell'indicatore MP6 - Produzione totale rifiuti dalle navi e residui del carico e sua disarticolazione merceologica. Di seguito si riportano i dati riportati nel 7° Report di Monitoraggio che si riferiscono alla quantità di rifiuti prodotti dalle navi nell'ultimo triennio (2016, 2017 e 2018).

2016

Porto storico di Cagliari, Porto Canale, Pontile Macchiareddu, Porto di Sarroch	Tipo Rifiuto	Anno 2016
Navi mercantili, passeggeri e militari	Garbage	7.288 m ³
	Oil	562 m ³
	Rifiuti spec.	64 m ³
	Sewage	406 m ³
Diporto	Garbage	259 m ³
	Oil	8 m ³
	Rif. spec.	0 m ³

2017

Porto storico di Cagliari, Porto Canale, Pontile Mac- chiareddu, Porto di Sarroch	Tipo Rifiuto	Anno 2017
Navi mercantili, passeggeri e militari	Garbage	7.822 m ³
	Oil	1.749 m ³
	Rifiuti speciali pericolosi	301 m ³
	Sewage	961 m ³
Diporto	Garbage	370 m ³
	Oli esausti	9 m ³
	Rif. speciali pericolosi	5 m ³
Navi cisterna SARAS	Garbage	3.000 m ³
	Oil	0 m ³
	Rifiuti speciali pericolosi	423 m ³
	Sewage	0 m ³

2018

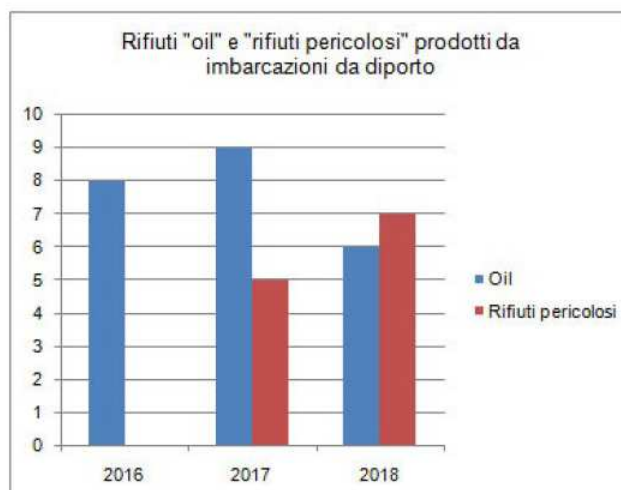
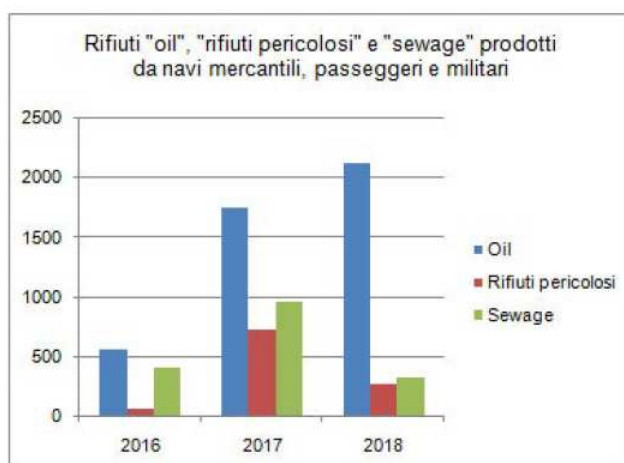
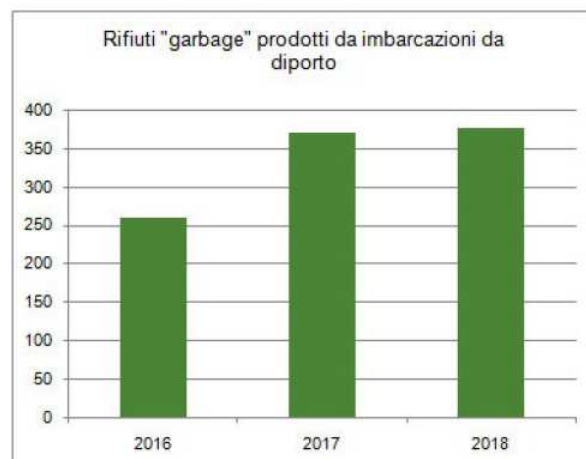
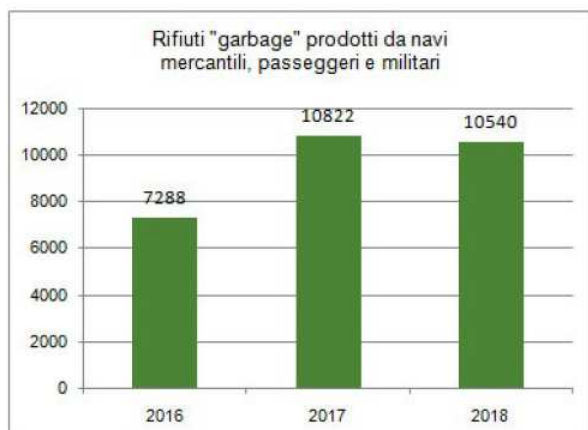
Porto storico di Cagliari, Porto Canale, Pontile Mac- chiareddu	Tipo Rifiuto	Anno 2018
Navi mercantili, passeggeri e militari Servizi tecnico nautici	Garbage	7.462 m ³
	Rifiuti pericolosi	167 m ³
	Rifiuti non pericolosi	65 m ³
	Sewage	326 m ³
	Oil	2115 m ³
	Farmaceutici o sanitari	2,5 m ³
Diporto	Garbage	375 m ³
	Oil	6 m ³
	Rif. pericolosi	7 m ³
Imbarcazioni da pesca	Garbage	7 m ³
Porto di Sarroch	Tipo Rifiuto	Anno 2018
Navi mercantili Servizi tecnico nautici	Garbage	3.078 m ³
	Rifiuti pericolosi	110 m ³
	Rifiuti non pericolosi	6 m ³
	Sewage	0 m ³
	Oil	0 m ³
	Farmaceutici o sanitari	2,3 m ³

Fonte: 7° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari; elaborazione dati Eco travel

Come si può osservare dai grafici, nel 2018 la produzione di garbage nelle navi mercantili, passeggeri e militari è leggermente diminuita rispetto al 2017 (-2,6%). Diversamente, nelle imbarcazioni da diporto, tale tipologia di rifiuti è aumentata di circa 1,4% rispetto al 2017.

Per quanto riguarda le navi mercantili, passeggeri e militari, nel 2018 la produzione di oil continua ad aumentare, come già registrato tra gli anni 2016 e 2017 (+21% nel 2018 rispetto al 2017). Rifiuti pericolosi e sewage nel 2018 registrano invece una forte diminuzione nella produzione rispetto all'anno precedente (-61,7% per rifiuti pericolosi; -66,1% per sewage).

Per le imbarcazioni da diporto, nel 2018 la produzione di oil è diminuita del 33,3% rispetto al 2017 mentre i rifiuti pericolosi registrano, rispetto al 2017, un aumento del 40%.



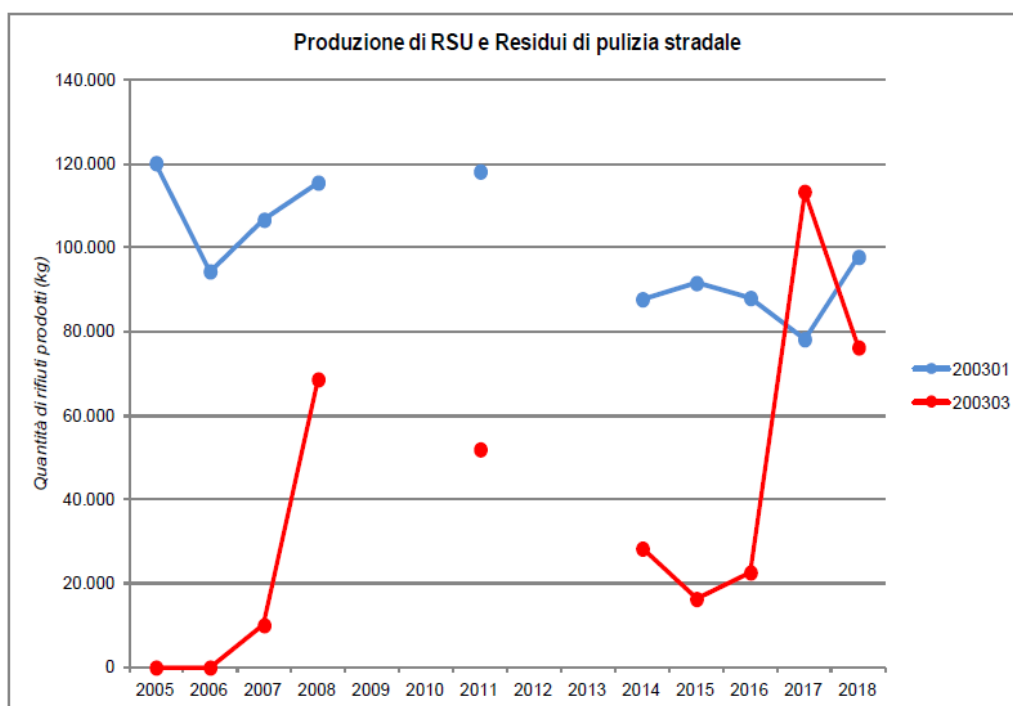
Fonte: 7° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari; elaborazione dati Eco travel

Per quanto riguarda la **produzione di rifiuti nelle aree portuali**, vengono di seguito riportati i dati trasmessi dalle società che operativamente gestiscono il servizio che sono stati riportati nel 7° Report di Monitoraggio del PRP del porto di Cagliari.

	Tipologia di rifiuti (U.M. in kg)			
	200201 - Rifiuti bio-degradabili (sfalci di potatura)	200301 - RSU	200303 - Residui di pulizia stradale	200304 - Fanghi delle fosse settiche
2005	15.890	120.260	0	
2006	0	94.446	0	
2007	0	106.760	10.080	
2008	0	115.620	68.700	
2011		118.270	52.010	
2014	2.520	87.810	28.350	1.845.378
2015		91.660	16.340	650.304
2016		88.110	22.660	59.000
2017	7.130	78.270	113.430	96.500
2018		97.890	76.310	

Fonte: 7° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari; elaborazione dati Enti che hanno gestito e/o gestiscono il servizio (SITEK s.r.l., COSIR s.r.l., COOPLAT)

Come si può osservare dalla tabella e dai grafici di seguito riportati, nel 2014 si registra una diminuzione della produzione di RSU rispetto agli anni 2005- 2008 e 2011; un leggero incremento si osserva nel 2015 rispetto all'anno precedente ma sempre su un livello inferiore rispetto a quanto registrato negli anni passati. Nel 2016 si evidenzia una diminuzione della produzione di rifiuti rispetto al 2015 con un valore prossimo a quello raggiunto nel 2014 e la tendenza prosegue anche nel 2017 con un ulteriore calo nella produzione rispetto all'anno precedente. Nel 2018, invece, si evidenzia un sensibile aumento nella produzione di RSU, registrando un valore superiore a quelli del periodo temporale 2014-2017 (incremento del 25% circa rispetto all'anno 2017). La produzione di residui di pulizia stradale ha subito un incremento a partire dal 2015 con un'impennata nel 2017. Nel 2018 tale trend si è arrestato, registrando una diminuzione nella produzione di tale tipologia di rifiuti rispetto all'anno precedente (-33% circa rispetto al 2017).



Fonte: 7° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari; elaborazione dati Enti che hanno gestito e/o gestiscono il servizio (SITEK s.r.l., COSIR s.r.l., COOPLAT)

La ditta COOPLAT ha fornito inoltre una stima dei rifiuti abbandonati presenti nelle aree portuali che viene riportata qui di seguito.

	Tipologia di rifiuti abbandonati a terra (U.M. in kg)				
	160103 - Pneumatici fuori uso	200307 - Rifiuti ingombranti	200140 - Metallo	170107 - Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle non peric.	200136 - App. el. e elettr. fuori uso non contenenti componenti pericolose
2017 (a partire da giugno)	3.000	1.000	1.000	6.000	
2018	3.270			5.000	220

Fonte: 7° Report di Monitoraggio del P.R.P. di Cagliari; dati Enti COOPLAT

4.15 Sottoservizi

Come evidenziato nel Piano Operativo Triennale 2018 – 2020 dell'AdSP del Mare di Sardegna, per quanto attiene la fornitura dell'acqua potabile e industriale, attualmente detti servizi sono direttamente erogati dall'Ente, mentre la Società Abbanoa Spa, gestore del servizio idrico integrato per la Regione Sardegna, gestisce le reti fognarie.

L'intendimento dell'Ente per il prossimo triennio è quello di portare a compimento la cessione della rete idrica al gestore unico, avendo già avviato il procedimento amministrativo che prevede la realizzazione di alcuni lavori di adeguamento già concordati e, a seguire, la sottoscrizione del provvedimento di cessione.

La rete fognaria del comune di Cagliari, e quindi del Porto Vecchio (all'interno del quale rientra l'ambito oggetto dell'A.T.F. al P.R.P.), è di tipologia mista con la presenza di scarichi di troppo pieno tra la calata Azuni e la calata S. Agostino. La rete confluisce al depuratore di Medau Su Cramu sempre in comune di Cagliari, posto ad una distanza di circa 4 km dalla città.

A dicembre 2015 sono iniziati i lavori di manutenzione straordinaria dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche della zona Riva di Ponente che si sono conclusi ad agosto 2017 (a dicembre dello stesso anno è stato rilasciato il certificato di collaudo statico e tecnico amministrativo).

L'intervento ha riguardato la manutenzione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche dei piazzali utilizzati per la sosta dei semirimorchi all'interno dell'area sterile nella zona Riva di Ponente del Porto, che risultava pericolosa per la viabilità a causa del cedimento del supporto delle griglie e del canale in particolare nelle zone di intersezione.

Al fine di risolvere le numerose situazioni di criticità dovute alle significative e ripetute azioni dinamiche trasferite dal passaggio dei mezzi pesanti sia sulla pavimentazione stradale che sul sistema griglia / canale, l'Autorità Portuale ha deciso di eseguire interventi puntuali negli incroci tra il canale e lungo i tratti delle stesse particolarmente dissestati prevedendo il risanamento dei tratti interessati con malte speciali e della pavimentazione circostante.

Inoltre, sono stati realizzati sempre col medesimo lavoro nuovi tratti di collettore fognario capaci di intercettare tutti i reflui (attuali e futuri) di pertinenza della zona Riva di Ponente, recapitarli in una specifica vasca di accumulo dalla quale sollevarli tramite un idoneo impianto di sollevamento ad un collettore con funzionamento a gravità che recapiterà i reflui al primo pozzetto d'intercettazione utile della rete di smaltimento delle acque nere del Comune di Cagliari.

5 COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTE

Le verifiche di coerenza con la pianificazione e programmazione vigente consentono di stabilire il livello di coerenza dell'A.T.F. al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del Porto di Cagliari con gli strumenti di programmazione e pianificazione esistenti di livello comunale e sovra comunale.

In particolare sono stati presi in considerazione piani, programmi e strategie relativi a:

- pianificazione del territorio
- temi ambientali elencati nell'Allegato VI del D.Lgs 152/06 (Aria, Fattori climatici, Acqua, Suolo, Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico, Flora, fauna e biodiversità, Popolazione e salute);
- Altri temi rilevanti per il piano: energia, rifiuti e tecnologie ambientali.

Di seguito si riporta la legenda della simbologia utilizzata:

	L'A.T.F. al P.R.P. del Porto di Cagliari risulta <u>coerente</u> con gli obiettivi/principi della pianificazione/programmazione vigente
	L'A.T.F. al P.R.P. del Porto di Cagliari risulta <u>parzialmente coerente</u> con gli obiettivi/principi della pianificazione/programmazione vigente
	L'A.T.F. al P.R.P. del Porto di Cagliari <u>non risulta in contrasto</u> con gli obiettivi/principi della pianificazione/programmazione vigente
	L'A.T.F. al P.R.P. del Porto di Cagliari non risulta <u>in diretto contrasto con gli obiettivi/principi della pianificazione/programmazione vigente; tuttavia lo stesso presenta possibili elementi di criticità in relazione alle azioni che da questo potrebbero svilupparsi</u> e che dovranno essere considerate nelle successive fasi di valutazione del Piano
	L'A.T.F. al P.R.P. del Porto di Cagliari presenta finalità che risultano <u>in diretto contrasto</u> con gli obiettivi/principi della pianificazione/programmazione vigente

5.1 Obiettivi di protezione ambientale a livello nazionale e internazionale

Di particolare interesse ai fini del presente studio sono i 10 Criteri di Sostenibilità del *“Manuale per la Valutazione Ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell’Unione Europea, 1998”* di seguito riportati, rispetto ai quali viene effettuata la coerenza:

1. Ridurre al minimo l’impegno delle risorse energetiche non rinnovabili
2. Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione
3. Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti
4. Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi
5. Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche
6. Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali
7. Conservare e migliorare la qualità dell’ambiente locale
8. Protezione dell’atmosfera
9. Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l’istruzione e la formazione in campo ambientale
10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile piani e programmi

A titolo ricognitivo si menzionano il Piano d’Azione del Summit mondiale sullo Sviluppo Sostenibile – tenutosi a Johannesburg nel 2002, il Sesto e il Settimo Programma comunitario di azione in materia di ambiente, la Strategia UE 2030 per il clima, la Strategia d’azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, la Strategia Nazionale per l’Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), l’Agenda 2030 e la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

Piano d'Azione del Summit mondiale sullo Sviluppo Sostenibile – Johannesburg, 2002

In questo documento, che si configura come un vero e proprio accordo internazionale, si richiamano i principi di Rio 1992 per il conseguimento dello sviluppo sostenibile. All'interno del Piano sono raccolti i principali contenuti delle intese raggiunte nel corso del Summit. L'obiettivo è stato quello di individuare le nuove sfide da affrontare nel decennio seguente, allo scopo di realizzare un modello di sviluppo capace di coniugare la crescita economica con le problematiche sociali ed ambientali ed in grado anche di assicurare una società più equa e prospera, nel rispetto delle generazioni future. Viene confermato il cosiddetto "approccio precauzionale" per tutte le attività che caratterizzano il progresso e l'evoluzione tecnologica dell'uomo.

Sesto Programma comunitario di azione in materia di ambiente

Il documento si configura come lo strumento di programmazione pluriennale delle attività dell'UE in campo ambientale. Il sesto programma in particolare copre un arco temporale di dieci anni, a decorrere dal 22 luglio 2002 – decisione N. 1600/2002/CE. I settori principali di intervento sono quattro: 1) cambiamenti climatici, 2) natura e biodiversità, 3) ambiente, salute e qualità dell'aria ed infine 4) risorse naturali e rifiuti.

Settimo Programma d'Azione per l'Ambiente

Il Programma, approvato nel dicembre 2013, definisce un quadro generale per le politiche europee da seguire in materia ambientale fino al 2020. Individua 9 obiettivi prioritari:

1. proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;
2. trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva;
3. proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere;
4. sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione dell'Unione in materia di ambiente migliorandone l'attuazione; 5. migliorare le basi di conoscenza e le basi scientifiche della politica ambientale dell'Unione;
5. garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima e tener conto delle esternalità ambientali;
6. migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;
7. migliorare la sostenibilità delle città dell'Unione;
8. aumentare l'efficacia dell'azione unionale nell'affrontare le sfide ambientali e climatiche a livello internazionale.

Strategia UE 2030

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende obiettivi e obiettivi politici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030. Obiettivi chiave per il 2030 sono:

- una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

La strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia

Approvata dal CIPE nel 2002, la Strategia Nazionale garantisce la continuità con l'azione dell'Unione Europea, in particolare con il Sesto Piano di Azione Ambientale e con gli obiettivi fissati a Lisbona e poi a Göteborg dal Consiglio Europeo in materia di piena occupazione, di coesione sociale e di tutela ambientale. La Strategia si articola nelle quattro grandi aree tematiche prioritarie indicate dal Sesto Piano d'Azione Ambientale dell'UE.

Strategia Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)

Definita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel 2015, contiene misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali. Riporta lo stato delle conoscenze scientifiche degli impatti e vulnerabilità settoriali e un'analisi delle proposte di azione da intraprendere in via prioritaria per la sicurezza del territorio. La finalità è quella di fornire un quadro di riferimento per l'adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici e porre le basi per il raggiungimento dei seguenti obiettivi generali:

1. ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
2. proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione;
3. preservare il patrimonio naturale;
4. mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
5. trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Agenda 2030

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi. L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell'arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030.

Gli SGD si incardinano sulle c.d. cinque P:

- **Persone:** eliminare fame e povertà in tutte le forme e garantire dignità e uguaglianza;
- **Prosperità:** garantire vite prospere e piene in armonia con la natura;
- **Pace:** promuovere società pacifiche, giuste e inclusive;
- **Partnership:** implementare l'agenda attraverso solide partnership;
- **Pianeta:** proteggere le risorse naturali e il clima del pianeta per le generazioni future.

Questi i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile:

1. sconfiggere la povertà: porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo;
2. sconfiggere la fame: porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione, promuovere un'agricoltura sostenibile;
3. salute e benessere: assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età;
4. istruzione di qualità: fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento permanente per tutti;
5. parità di genere: raggiungere l'uguaglianza di genere e l'empowerment (maggiore forza, autostima e consapevolezza) di tutte le donne e le ragazze;
6. acqua pulita e igiene: garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie;
7. energia pulita e accessibile: assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni;
8. lavoro dignitoso e crescita economica: incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti;
9. imprese, innovazione e infrastrutture: costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile;
10. ridurre le disuguaglianze: ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le nazioni;
11. città e comunità sostenibili: rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili;
12. consumo e produzione responsabili: garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo;
13. lotta contro il cambiamento climatico: promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico;
14. vita sott'acqua: conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile;
15. vita sulla terra: proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica;
16. pace, giustizia e istituzioni forti: promuovere società pacifiche e più inclusive per uno sviluppo sostenibile; offrire l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficienti, responsabili e inclusivi a tutti i livelli;
17. partnership per gli obiettivi: rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile.

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

La Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile-SNSvS è stata approvata dal Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE) il 22 dicembre 2017. Essa definisce le linee direttrici delle politiche economiche, sociali e ambientali finalizzate a

raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile entro il 2030. L'SNSvS è strutturata in cinque aree, corrispondenti alle "SP" dello sviluppo sostenibile proposte dall'Agenda 2030, ciascuna delle quali contiene Scelte Strategiche e Obiettivi Strategici per l'Italia, correlati agli SDGs dell'Agenda 2030. Rispetto al "Pianeta" le Scelte Strategiche e gli obiettivi strategici proposti dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile sono:

I. Arrestare la perdita di biodiversità

- I.1 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici
- I.2 Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive
- I.3 Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione
- I.4 Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
- I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità

II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali

- II.1 Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero
- II.2 Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione
- II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali
- II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione
- II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua
- II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera
- II.7 Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado

III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali

- III.1 Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori
- III.2 Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti
- III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni
- III.4 Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali
- III.5 Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale

Dalla verifica di coerenza con i 10 Criteri di Sostenibilità del "Manuale per la Valutazione Ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea, 1998" si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli stessi.

Criteri di Sostenibilità del “Manuale per la Valutazione Ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell’Unione Europea, 1998”	Giudizio sintetico di coerenza	
		Valutazioni sulla coerenza
Ridurre al minimo l’impegno delle risorse energetiche non rinnovabili		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Conservare e migliorare la qualità dell’ambiente locale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Protezione dell’atmosfera		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l’istruzione e la formazione in campo ambientale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.
Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile piani e programmi		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i Criteri di Sostenibilità.

5.2 Piani e programmi di livello regionale

5.2.1 Piano Paesaggistico Regionale 2006

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

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 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) del 2006 suddivide il territorio sardo in 27 ambiti di paesaggio e l'ambito di indagine ricade nell'**ambito di paesaggio n. 1 "Golfo di Cagliari"**.

Tra gli indirizzi di Piano per l'ambito suddetto, sono di interesse ai fini della presente valutazione:

- Attivare la riqualificazione urbana e ambientale del sistema costiero, attraverso la predisposizione e attuazione di una gestione integrata e unitaria, finalizzata alla rigenerazione delle risorse e al riequilibrio con i processi urbani dell'intero Ambito. In particolare, attivare:
 - o [...]
 - o **La riqualificazione dell'area portuale**, del Lungomare Colombo e della via Roma attraverso una progettazione unitaria, che recuperi emergenze architettoniche quali il "Deposito dei sali scelti" ubicato allo sbocco del Canale di San Bartolomeo, inteso come punto di cerniera fra il sistema della memoria storica delle saline e il porto

La fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art 5, rientra nella categoria dei beni paesaggistici d'insieme ed è considerata risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo, che necessita di pianificazione e gestione integrata. Ai sensi dell'art. 19, comma 3 delle NTA del PPR *"Non sono comprese tra i beni elencati nel comma 1 le seguenti zone, così come individuate dagli strumenti urbanistici comunali:*

a) le zone omogenee A e B;

b) le zone omogenee C con piani attuativi efficaci, realizzati in tutto o in parte, immediatamente contigue al tessuto urbano consolidato;

c) le zone omogenee D e G con piani attuativi efficaci, realizzati in tutto o in parte".

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con i principi di cui all'art. 3, comma 1 delle NTA del PPR. L'A.T.F. risulta coerente con il principio di recupero dei paesaggi degradati da attività umane in quanto essa propone una riqualificazione parziale del Porto, che consente di sfruttare meglio le opere marittime e gli specchi acquee, senza compromettere l'attuale operatività portuale.

Principi di cui all'art. 3, comma 1 del PPR		Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Il controllo dell'espansione delle città			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
La gestione dell'ecosistema urbano secondo il principio di precauzione			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
La conservazione e sviluppo del patrimonio naturale e culturale			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
L'alleggerimento della eccessiva pressione urbanistica, in particolare nelle zone costiere			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
Le politiche settoriali nel rispetto della conservazione della biodiversità biologica			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
Le strategie territoriali integrate per le zone ecologicamente sensibili			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR

La protezione del suolo con la riduzione di erosioni		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
La conservazione e recupero delle grandi zone umide		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
La gestione e recupero degli ecosistemi marini		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
La conservazione e gestione di paesaggi di interesse culturale, storico, estetico ed ecologico		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
Una più adeguata compatibilità delle misure di sviluppo che incidano sul paesaggio		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con i principi del PPR
Il recupero di paesaggi degradati da attività umane		L'A.T.F. risulta coerente con il principio di recupero dei paesaggi degradati da attività umane in quanto essa propone una riqualificazione parziale del Porto, che consente di sfruttare meglio le opere marittime e gli specchi acquei, senza compromettere l'attuale operatività portuale.

5.2.2 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. Successivamente, 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.

In base al regime di qualità dell'aria osservato o valutato con la modellistica l'Aggiornamento del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente ha individuato un' "Area di risanamento"⁴ in corrispondenza dell'Agglomerato di Cagliari, in riferimento alla media giornaliera del PM₁₀.

L'agglomerato di Cagliari rientra anche in "Area di Tutela"⁵ in riferimento ad NO₂, PM₁₀ e benzo(a)pirene.

L'adozione di misure ai sensi dell'articolo 9 del D.Lgs. 155/2010 ha come obiettivo la riduzione dei livelli emissivi che principalmente contribuiscono alle situazioni di superamento al fine di ridurre le concentrazioni in aria ambiente e risolvere le criticità ambientali, giungendo al rispetto dei valori limite su tutto il territorio ed al mantenimento delle concentrazioni al di sotto di essi.

Come evidenziato nel capitolo 2 del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente, l'unico superamento registrato dei valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per gli inquinanti diversi dall'ozono è il **superamento della media giornaliera del PM10 nell'agglomerato di Cagliari**.

Le misure sono pertanto volte principalmente alla riduzione delle emissioni di particolato atmosferico nell'agglomerato di Cagliari.

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.

Misure aggiuntive sono pertanto adottate al fine di:

- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente, anche in riferimento alle altre zone e ad altri inquinanti;
- integrare le esigenze ambientali nelle altre politiche settoriali (soprattutto relativamente ai settori energia, industria e trasporti), nell'ottica di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;

⁴ Per area di risanamento si intende un'area in cui sono stati registrati dal monitoraggio in siti fissi dei superamenti degli standard legislativi e che richiede misure volte alla riduzione delle concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti per cui si osserva una criticità.

⁵ Per area di tutela si intende un'area in cui si ritiene opportuno, sulla base dei risultati del monitoraggio integrati con quelli della modellistica, adottare misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria ed alla riduzione del rischio di superamento degli standard legislativi.

- aumentare la consapevolezza dei cittadini e promuovere comportamenti eco-compatibili;
- integrare le procedure di autorizzazione, ispezione e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure di piano.

Dalla verifica di coerenza dei contenuti dell'A.T.F. al PRP con gli obiettivi del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente si denota una parziale coerenza.

Obiettivi del Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente della regione Sardegna	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi		L'attuazione dell'A.T.F. in esame può potenzialmente comportare un miglioramento della qualità dell'aria nella zona del Porto Vecchio , rispetto a quanto previsto dal PRP vigente. Con l'A.T.F. si prevede infatti lo stralcio della previsione di realizzazione di due denti d'ormeggio nel Molo Sabaudo interno, anche alla luce della previsione futura di trasferimento di tutto il traffico commerciale nel Terminal Ro Ro (in corso di progettazione) nell'avamposto ovest del Porto Canale (strategia pianificatoria formalizzata nel Piano Operativo Triennale dell'AdSP del Mare di Sardegna).
Risanamento aree potenzialmente critiche per la salute umana e per gli ecosistemi		Non si prevede, sempre rispetto alle previsioni del PRP vigente, un incremento delle emissioni in atmosfera associato all'ampliamento della zona D in quanto il numero di ormeggi consentito, pari a circa 300 imbarcazioni, rimane invariato.

5.2.3 Piano Regionale di Tutela delle Acque

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.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del PTA.

Obiettivi del Piano Regionale di Tutela delle Acque		Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
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			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PTA.
Recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PTA.
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			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PTA.
Lotta alla desertificazione			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PTA.

5.2.4 Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Il piano, la cui ultima revisione risale al 2016, è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 ottobre 2016 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2017.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna 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, ovvero:

- corpi idrici superficiali: corsi d'acqua, laghi e invasi, acque di transizione, acque marino costiere;
- corpi idrici sotterranei

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna.

Obiettivi del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna		Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Corpi idrici superficiali	Prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici		Le modifiche apportate dall'A.T.F. in esame non comportano un incremento del rischio di alterazione della qualità dei corpi idrici superficiali rispetto alle previsioni del PRP vigente. Non si rilevano dunque incoerenze tra i contenuti dell'A.T.F. e gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
	Raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015, per tutti i corpi idrici del distretto		
	Raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015, per i corpi idrici che sono stati designati come artificiali o fortemente modificati		
	Riduzione progressiva dell'inquinamento causato dalla 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		L'ambito di indagine, ricadendo all'interno dell'area portuale di Cagliari, non rientra entro il perimetro di aree protette.
Corpi idrici sotterranei	Prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici		Le modifiche apportate dall'A.T.F. in esame non comportano un incremento del rischio di alterazione della qualità dei corpi idrici sotterranei rispetto alle previsioni del PRP vigente. Non si rilevano dunque incoerenze tra i contenuti dell'A.T.F. e gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
	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		L'ambito di indagine, ricadendo all'interno dell'area portuale di Cagliari, non rientra entro il perimetro di aree protette.

5.2.5 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

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; l'ambito di indagine rientra nel Sub Bacino n. 7 Flumendosa-Campidano-Cixerri.

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

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI e del PSFF.

	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Obiettivi del PAI – P.S.F.F.		
Garantire nel territorio della Regione Sardegna adeguati livelli di sicurezza di fronte al verificarsi di eventi idrogeologici e tutelare quindi le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni		Le modifiche apportate dall'A.T.F. in esame non comportano un incremento dei rischi idrogeologici del territorio rispetto alle previsioni del PRP vigente.
Inibire attività ed interventi capaci di ostacolare il processo verso un adeguato assetto idrogeologico di tutti i sottobacini oggetto del piano		In corrispondenza dell'ambito di indagine non vengono segnalate aree a pericolosità idraulica e da frana. Non si rilevano incoerenze tra i contenuti dell'A.T.F. e gli obiettivi del PAI (e del PSFF in quanto approfondimento ed integrazione al PAI relativamente alla parte idraulica).
Costituire condizioni di base per avviare azioni di riqualificazione degli ambienti fluviali e di riqualificazione naturalistica o strutturale dei versanti in dissesto		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI.
Stabilire disposizioni generali per il controllo della pericolosità idrogeologica diffusa in aree non perimetrate direttamente dal Piano		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI.
Impedire l'aumento delle situazioni di pericolo e delle condizioni di rischio idrogeologico esistenti alla data di approvazione del piano		In corrispondenza dell'ambito di indagine non vengono segnalate aree a pericolosità idraulica e da frana. Non si rilevano incoerenze tra i contenuti dell'A.T.F. e gli obiettivi del PAI
Evitare la creazione di nuove situazioni di rischio attraverso prescrizioni finalizzate a prevenire effetti negativi di attività antropiche sull'equilibrio idrogeologico dato rendendo compatibili gli usi attuali o programmati del territorio e delle risorse [...]		Le modifiche apportate dall'A.T.F. in esame non comportano un incremento dei rischi idrogeologici del territorio rispetto alle previsioni del PRP vigente. Non si rilevano incoerenze tra i contenuti dell'A.T.F. e gli obiettivi del PAI
Rendere armonico l'inserimento del PAI nel quadro della legislazione, della programmazione e della pianificazione della Regione Sardegna [...]		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI.
Offrire alla pianificazione regionale di protezione civile le informazioni necessarie sulle condizioni di rischio esistenti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI.
Individuare e sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio, [...]		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI.
Creare la base informativa indispensabile per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PAI.

5.2.6 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.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del PGRA.

Obiettivi del PGRA		Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Obiettivo Generale 1 (OG1): riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana e il rischio sociale			Le modifiche apportate dall'A.T.F. in esame non comportano un incremento dei rischi idrogeologici del territorio rispetto alle previsioni del PRP vigente. In corrispondenza dell'ambito di indagine non vengono segnalate aree a pericolosità da alluvioni. Non si rilevano incoerenze tra i contenuti dell'A.T.F. e gli obiettivi del PGRA.
Obiettivo Generale 2 (OG2): riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per l'ambiente			
Obiettivo Generale 3 (OG3): riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per il patrimonio culturale			
Obiettivo Generale 4 (OG4) riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per le attività economiche			

5.2.7 Piano Energetico Ambientale Regionale 2015-2030 (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale 2015-2030 (PEARS), 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.

Con particolare riferimento all'Obiettivo OG4 – Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico, il PEARS introduce per i trasporti marittimi le seguenti azioni che si riferiscono al settore pubblico:

T_M PU1. Identificazione HUB GNL per l'introduzione del Gas Naturale nel trasporto marittimo merci passeggeri

Nel quadro delle Strategie europee e nazionale sul GNL e in coerenza con la direttiva 94/2014/CE la Regione promuove la realizzazione di un HUB GNL per il bunker dei mezzi marittimi che operano su rotte nazionali da e per la Sardegna per il trasporto di persone e merci con l'obiettivo di soddisfare i consumi totali associati a tale settore per una quota compresa tra il 30% e il 50% al 2030 mediante il ricorso al gas naturale liquefatto. L'obiettivo è perseguito in sinergia con il Governo Nazionale e di Ministeri competenti.

A tale riguardo la Regione Sardegna individua entro il 31.12.2016 uno o più siti idonei all'ubicazione dell'Hub e pone in essere, in coordinamento con le strutture governative competenti, le azioni di carattere pianificatori e regolamentare per l'entrata a regime dell'infrastruttura entro la fine del 2020.

T_M PU2. Sensibilizzazione delle compagnie marittime alle normative per l'utilizzo di combustibili a basse emissioni

La Regione Autonoma della Sardegna istituisce di concerto con il Governo Nazionale un tavolo permanente con le compagnie marittime per l'informazione e il coordinamento del processo di transizione verso l'utilizzo di GNL su rotte nazionali da e per la Sardegna per il trasporto di persone e merci.

T_M PU3. Elettificazione delle banchine portuali

La Regione istituisce dei tavoli tecnici con le Società di navigazione, le Autorità Portuali regionali e le società di gestione delle reti elettriche finalizzati alla realizzazione di progetti di elettificazione delle banchine che consentano lo spegnimento dei sistemi di generazione elettrica dei mezzi navali nelle aree portuali. A tal riguardo la Regione considera, nell'ambito di attuazione di tale azione e in sinergia con l'azione TM 2, prioritarie le tratte regionali per le isole minori ed alta intensità turistica.

T_M PU4. Monitoraggio dell'energia

La Regione istituisce entro il 2016 presso il Servizio Energia dell'Assessorato dell'Industria un sistema regionale di raccolta dei dati energetici dei trasporti marittimi con cadenza annuale. In particolare, al fine di programmare azioni di dettaglio future e verificare la loro efficacia è necessario che l'Amministrazione regionale abbia un quadro completo ed esaustivo dei consumi di energia nei trasporti marittimi. La Regione per conseguire tale obiettivo emana norme regionali specifiche e stipula accordi con le società di navigazione e di gestione degli scali portuali, le Autorità Portuali, con l'Agenzia delle Dogane e con il Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti. La raccolta dati è a cura del Servizio Energia dell'Assessorato dell'Industria con la collaborazione dell'Assessorato dei Trasporti ed il Servizio della Statistica Regionale.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del PEARS.

Obiettivi del PEARS		Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PEARS.
OG2. Sicurezza energetica			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PEARS.
OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico			Non si prevede, sempre rispetto alle previsioni del PRP vigente, un incremento dei consumi energetici associato all'ampliamento della zona D in quanto il numero di ormeggi consentito, pari a circa 300 imbarcazioni, rimane invariato. Nell'area portuale sono state realizzate due stazioni di ricarica per veicoli elettrici a servizio della nautica da diporto e dei crocieristi, posizionate nelle aree della calata via Roma e del molo Ichnusa.
OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PEARS.

5.2.8 Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) è stato approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 66/23 del 2008. Il Piano è lo strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria e costituisce uno dei presupposti essenziali per una programmazione ed organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione Sardegna.

Gli obiettivi generali del Piano sono:

- garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente/Mondo) che intraregionali;
- assicurare elevati livelli di accessibilità per conseguire ricadute di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), di natura territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero) e di natura sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del sistema dei trasporti;
- contribuire a governare le trasformazioni legate ai riassetti territoriale, intervenendo, in combinazione con altre iniziative, sui fenomeni di migrazione insediativa.

Per quanto riguarda il progetto del sistema marittimo il PRT evidenzia che il sistema di trasporto marittimo/portuale, unitamente a quello aereo/aeroportuale, svolge un ruolo determinante nella realizzazione dello scenario di PRT.

Infatti, nel PRT i nodi portuali regionali sono chiamati a svolgere un ruolo strategico di "*gates*" di continuità delle direttrici di trasporto su cui insistono gli itinerari privilegiati di collegamento e le loro infrastrutture e servizi devono poter soddisfare sia le esigenze del trasporto merci che quelle del trasporto passeggeri. Il filo conduttore dell'approccio alla pianificazione dei servizi e delle infrastrutture è la creazione delle "Autostrade del Mare", intendendo così sottolineare il loro ruolo centrale nel riequilibrio modale, attraverso lo spostamento di quote significative di traffico di autovetture e mezzi pesanti dalla strada verso i collegamenti via mare.

In quest'ottica di stretta integrazione del ruolo e delle funzioni che i porti devono svolgere rispetto al trasporto merci ed a quello passeggeri, l'obiettivo del PRT si caratterizza per due aspetti, fra loro complementari:

- rispetto alla **movimentazione delle merci**, i porti devono specializzarsi connotando le proprie dotazioni infrastrutturali, impiantistiche, organizzative e di servizio, su precisi target merceologici, di destinazione, di tipo di movimentazione e/o di nave. Tutto ciò in coerenza con l'obiettivo di attuare un reale sistema integrato di porti sardi che sia competitivo all'interno di un mercato mediterraneo in forte sviluppo e, contemporaneamente, possa garantire e accrescere l'accessibilità delle merci sarde verso i mercati nazionali, europei e mondiali;
- rispetto al **traffico passeggeri**, occorre garantire che i diversi sistemi portuali regionali siano messi in condizione di accogliere in modo equilibrato, rispetto ai pesi insediativi, il flusso di domanda passeggeri Sardegna-Continentale.

Lo sviluppo di questo assetto integrato di infrastrutture e funzioni deve poter disporre:

- di una regia regionale che definisca e garantisca, in una logica di sistema, i ruoli, le competenze, le funzioni e l'organizzazione qualificata (management, promozione, formazione, informazione) delle strutture dei porti sardi;
- di infrastrutture adeguate (lato mare e lato terra);
- di una nuova struttura di offerta di servizi di linea (passeggeri e merci).

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del PRT. I contenuti dell'A.T.F. sono coerenti con l'obiettivo di Piano che sancisce il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci.

Obiettivi del PRT	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente/Mondo) che intraregionali		<p>Le modifiche apportate dall'A.T.F. in esame garantiscono il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci sulle relazioni sia interregionali.</p> <p>L'A.T.F. in oggetto consente di sfruttare meglio le opere marittime e gli specchi acquei, senza compromettere l'attuale operatività portuale.</p> <p>Fintantochè non verrà trasferito tutto il traffico commerciale nel Terminal Ro Ro (in corso di progettazione) nell'avamposto ovest del Porto Canale, l'A.T.F. prevede di mantenere l'ormeggio Ro Ro sul Molo Sabauda interno con l'installazione di un pontone galleggiante.</p>
Assicurare elevati livelli di accessibilità per conseguire ricadute di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), di natura territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero) e di natura sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne)		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PRT.
Rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PRT.
Assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PRT.
Assicurare lo sviluppo sostenibile del sistema dei trasporti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PRT.
Contribuire a governare le trasformazioni legate ai riassetti territoriale, intervenendo, in combinazione con altre iniziative, sui fenomeni di migrazione insediativa		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del PRT.

5.2.9 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Urbani

La Giunta regionale con la deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016 ha approvato l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Urbani.

**Obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
- Sezione Rifiuti Urbani**

	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti urbani		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Non si prevede, rispetto alle previsioni del PRP vigente, un incremento della produzione di rifiuti urbani associato all'ampliamento della zona D in quanto il numero di ormeggi consentito, pari a circa 300 imbarcazioni, rimane invariato.
Potenziamento delle azioni volte alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Aumento delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Minimizzazione del ricorso al recupero energetico dei rifiuti residuali		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Riduzione degli smaltimenti in discarica		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.

5.2.10 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Urbani Speciali

La Giunta regionale con la deliberazione n. 50/17 del 21 dicembre 2012 ha approvato il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali.

Ai sensi dell'art. 184 del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, si definiscono rifiuti speciali: i rifiuti da attività agricole e agro-industriali; i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo; i rifiuti da lavorazioni industriali; i rifiuti da lavorazioni artigianali; i rifiuti da attività commerciali; i rifiuti da attività di servizio; i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi; i rifiuti derivanti da attività sanitarie; i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti; il combustibile derivato da rifiuti e i rifiuti derivati dalle attività di selezione meccanica dei rifiuti solidi urbani.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Speciali.

Obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Speciali		Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Non si prevede, rispetto alle previsioni del PRP vigente, un incremento della produzione di rifiuti speciali associato all'ampliamento della zona D in quanto il numero di ormeggi consentito, pari a circa 300 imbarcazioni, rimane invariato.
Massimizzare l'invio a recupero e la reimmissione della maggior parte dei rifiuti nel ciclo economico, favorendo in particolare il recupero di energia dal riutilizzo dei rifiuti (oli usati, biogas, etc.) e minimizzando lo smaltimento in discarica			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Ottimizzare le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità: ovvero garantire il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti speciali, per quanto tecnicamente ed economicamente possibile, in prossimità dei luoghi di produzione			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Assicurare che i rifiuti destinati allo smaltimento finale siano ridotti e smaltiti in maniera sicura			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Perseguire l'integrazione con le politiche per lo sviluppo sostenibile, al fine di contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici, favorendo la riduzione delle emissioni climalteranti			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Promuovere, per quanto di competenza, lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo per il superamento dell'attuale situazione di crisi, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Assicurare le massime garanzie di tutela dell'ambiente e della salute, nonché di salvaguardia dei valori naturali e paesaggistici e delle risorse presenti nel territorio regionale			I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.

5.2.11 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Bonifica delle Aree Inquinata

La Regione Sardegna ha adottato con Deliberazione n. 38/34 del 24 luglio 2018 l'Aggiornamento della Sezione Bonifica delle Aree Inquinata della Sardegna del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

In corrispondenza dell'ambito oggetto dell'A.T.F. al Piano non individua siti contaminati.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Bonifica delle Aree Inquinata.

Obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Bonifica delle Aree Inquinata	Giudizio di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Assicurare la protezione dell'ambiente e, con essa, la salute delle persone e la promozione del benessere dei cittadini		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Promuovere la bonifica e/o messa in sicurezza dei siti inquinati nelle aree minerarie dismesse in particolare quelle del Sulcis – Iglesiente – Guspinese		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Promuovere la bonifica e/o la messa in sicurezza dei siti inquinati nelle aree industriali e/o artigianali		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Promuovere la bonifica e/o la messa in sicurezza dei siti interessati dalla presenza di discariche dismesse di rifiuti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Individuare le priorità per gli interventi di bonifica da finanziare con risorse pubbliche anche nei casi di sostituzione in danno, in modo da garantire il recupero delle situazioni a maggior rischio ambientale e per la salute pubblica		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Individuare le sinergie con il Piano Regionale di gestione dei rifiuti speciali		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Favorire l'attuazione di politiche ed azioni anche informative al fine di prevenire i fenomeni di contaminazione accidentale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Favorire l'attuazione di politiche ed azioni al fine di prevenire la contaminazione di aree degradate		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Definire e promuovere mediante la formazione dei tecnici, la bonifica e/o il recupero delle aree inquinate secondo modalità di efficienza e garanzia di qualità ambientale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.

5.2.12 Piano di Gestione del SIC ITB040023 “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla”

Il Piano di Gestione del SIC ITB 040023 “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla” è stato approvato Regione Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente con Determinazione n. 71 del 30 luglio 2008.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di Gestione del SIC ITB040023.

Obiettivi del Piano Regionale di Gestione del SIC ITB040023	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Conservazione degli habitat di importanza comunitaria		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Si evidenzia inoltre che l'ambito di indagine è esterno al perimetro del Sito Rete Natura 2000 (a circa 750 m) e non interferisce quindi direttamente con gli habitat di interesse comunitario della ZSC/ZPS ITB040023.
Conservazione della biocenosi lagunare		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Si evidenzia inoltre che l'ambito di indagine è esterno al perimetro del Sito Rete Natura 2000 (a circa 750 m) e non interferisce quindi direttamente con la biocenosi lagunare.
Conservazione della popolazione di specie coloniali nidificanti nell'area: Fenicottero, Gabbiano roseo, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Gabbiano comune, Sterna comune, Fraticello e Sterna zampenere		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Le specie oggetto di conservazione prediligono habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della popolazione di Ardeidi di interesse comunitario nidificanti nell'area		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Le specie oggetto di conservazione prediligono habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della popolazione di Occhione		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. L'Occhione predilige habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della popolazione di Pettegola		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. La Pettegola predilige habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della popolazione di Pollo sultano		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Il Pollo sultano predilige habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione ed incremento delle formazioni a <i>Phragmites australis</i> e altre alofite, come habitat per il Pollo sultano		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Il Pollo sultano predilige habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della comunità ornitica nidificante, svernante e migratrice		L'area portuale costituisce di per sé un fattore di pressione per la specie ornitiche; l'ambito di indagine risulta poco idoneo a supportare una presenza stabile nel tempo di specie avifaunistiche che prediligono in

		generale aree con un livello di perturbazione minore.
Conservazione della comunità di Passeriformi di canneto		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale.
Conservazione di specie migratrici quali Rapaci e Spatola		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Le specie oggetto di conservazione prediligono habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della popolazione di <i>Emys orbicularis</i>		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. La tartaruga palustre predilige habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F.
Conservazione della popolazione di <i>Aphanius fasciatus</i>		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano di settore di livello regionale. Il Nono frequenta habitat estranei all'ambito oggetto dell'A.T.F. (laguna aperta, Stagno di Capoterra).

5.3 Piani e programmi di livello provinciale

5.3.1 Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento (PUP/PTC)

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento (PUP/PTC) dell'Ex Provincia di Cagliari è stato adottato con Del. C.P. n. 133 del 19.12.2002 ed è entrato in vigore con la sua pubblicazione sul BURAS, avvenuta il 19 febbraio 2004.

Successivamente, a seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale nel 2006, è stata approvata con Deliberazione C.P. n. 44 del 27.06.2011 l'A.T.F. al PUP in adeguamento al PPR relativa all'ambito omogeneo costiero e successivamente è stata inviata al Comitato Tecnico Regionale dell'Urbanistica (CTRU) per la verifica di coerenza e l'approvazione definitiva. L'A.T.F. è stata approvata definitivamente con D.C.P. 10 del 11.03.2013 e pubblicata sul BURAS del 16.08.2013 (data di vigore del Piano).

Il Piano assume una serie di direttrici di politica territoriale, che investono in misura rilevante la dimensione etica e culturale della pianificazione, tramite obiettivi che servono come indirizzo ed orientamento delle pratiche progettuali, dei processi di pianificazione e di gestione del territorio.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con le direttrici del Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento (PUP/PTC) dell'Ex Provincia di Cagliari.

	Giudizio sintetico di coerenza	
Direttrici del PUP/PTCP dell'Ex Provincia di Cagliari		Valutazioni sulla coerenza
Costruzione della "Città provinciale", come idea del territorio, nella quale le società provinciali possono identificarsi e orientare i loro comportamenti alla costruzione di un'organizzazione dello spazio compatibile con una struttura paesaggistico – ambientale coerente ed omogeneo		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.
Promozione di un'organizzazione "orizzontale" dei rapporti tra i centri urbani, che corrisponde alla figura della rete di città; a quest'idea fa riferimento un'organizzazione dello spazio territoriale che tende a identificarsi in una rete cooperativa di situazioni urbane integrata con la struttura paesaggistico – ambientale del territorio.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.
Costruzione della forma della città territoriale come città di città, una "rete di opportunità urbane alternative o complementari" diramate sul territorio in modo che i diversi centri possano caratterizzarsi ciascuno per una disponibilità di funzioni urbane riconoscibili, e radicata nelle rispettive specificità ambientali; ciò configura un approccio rovesciato rispetto a quello tradizionale basato sugli standard che tendeva ad una "omogenea fruizione del territorio", ad una "normalizzazione" delle differenze urbane.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.
Scoperta della città territoriale provinciale come luogo riconoscibile delle specificità ambientali legate alla natura e alla storia dell'uomo. Poiché in questo mutamento dell'organizzazione urbana del territorio provinciale le possibilità di ogni centro dipendono dalla sua diversità, dalla sua capacità di offrire forme di vantaggio comparato, basate sulle proprie risorse e condizioni ambientali, assume rilievo il sistema delle "preesistenze" in quanto stimolano culturalmente e positivamente la tensione delle comunità verso l'innovazione, verso la costruzione di nuovi mondi possibili.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.

Orientamento dell'attività di pianificazione come "progetto ambientale" della città provinciale che assume l'ambiente - non solo come entità fisica, ma come unicum di natura e storia - come nucleo strategico per la costruzione di economie strettamente legate al territorio.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.
Individuazione dei requisiti di coerenza tra sistema paesaggistico-ambientale e organizzazione dello spazio urbano e territoriale, promuovendo la presa di coscienza delle dominanti ambientali, dei luoghi ai quali le società attribuiscono un forte valore, che possono essere luoghi fisici, ma anche relazioni significative tra le società e i luoghi che presiedono alla vita organizzata; questi luoghi esercitano una rilevante attrazione anche nei confronti di flussi esterni e rappresentano quindi gli elementi di comunicazione sovralocale e di marketing territoriale.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.
Costruzione di una "dimensione metropolitana" dell'organizzazione dello spazio fondata su condizioni insediative e infrastrutturali adeguate per promuovere e sostenere l'attitudine cooperativa dei centri dell'area vasta attraverso la diffusione della qualità urbana tramite un'operazione di riconoscimento e costruzione di "circuiti integrati di città" ad elevato valore dei servizi urbani, che esaltino le relazioni tra le dimensioni locali e sovralocali delle risorse e degli usi del territorio.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con le direttrici del Piano del PUP/PTCP.

5.3.2 Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) della Città Metropolitana di Cagliari

Con Decreto del Sindaco Metropolitano N. 45 del 18 aprile 2018 la Città Metropolitana di Cagliari ha approvato il documento denominato "PUMS - Linee di Indirizzo" in cui sono illustrati gli Obiettivi sulla base dei quali sviluppare il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

Gli obiettivi sono di due livelli:

- **Macro-obiettivi**, obiettivi corrispondenti ad interessi generali di efficacia, efficienza e sostenibilità sociale, economica e ambientale del sistema di mobilità:
 - o Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità
 - o Sostenibilità energetica e ambientale
 - o Sicurezza della mobilità stradale
 - o Sostenibilità socio-economica
- **Obiettivi specifici** di livello gerarchico inferiore rispetto ai macro-obiettivi, proiettano concretamente gli obiettivi precedenti sullo specifico contesto territoriale.

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.

Obiettivi specifici Linee Guida PUMS	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Migliorare le performance economiche del TPL		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Migliorare l'attrattività del trasporto ciclo – pedonale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Ridurre la congestione stradale		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Promuovere l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Ridurre la sosta irregolare		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Rendere efficiente la logistica urbana		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Garantire la mobilità alle persone con basso reddito		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Garantire la mobilità alle persone anziane		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.
Aumentare le alternative di scelta modale per i cittadini		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi specifici delle Linee Guida del PUMS.

5.4 Piani e programmi di livello comunale

5.4.1 Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Cagliari

Al termine di un iter piuttosto travagliato, il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Cagliari è stato approvato in Consiglio Comunale con Deliberazione n. 59 del 05 novembre 2002 ed è entrato in vigore dopo oltre 10 anni di gestazione con la pubblicazione sul BURAS il 20/01/2004. Successivamente sono intervenute numerose Varianti.

Dalla consultazione dello zonig di Piano si evidenzia che l'ambito oggetto dell'A.T.F. al PRP rientra nelle seguenti zone:

- **Zona G1 per servizi generali** relativamente alla Banchina S. Agostino: in detta zona sono ammesse le destinazioni a servizi, impianti ed attrezzature di interesse generale
- **Zona GT per attrezzature tecnologiche specializzate** relivamente al Molo Sabaudo.

Le modifiche al PRP vigente introdotte dall'A.T.F. al PRP non sono in contrasto le destinazioni d'uso del PUC.



avola di Zonizzazione PUC. Zonizzazione aggiornata è reperibile nella sezione GIS della zonizzazione del PUC

Con Deliberazione N° 308 Del 31/12/2017 il Consiglio Comunale di Cagliari ha approvato il documento "Indirizzi programmatici e operativi per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI" che é sostanzialmente articolato in due parti, la prima relativa al "quadro degli indirizzi programmatici" e la seconda alla "strategia e indirizzi operativi".

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici di cui alla Deliberazione sopra citata.

Indirizzi Programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
<p>Un piano di respiro metropolitano: il Piano deve essere finalizzato a risolvere le criticità e a sfruttare le potenzialità derivanti dalle sinergie con i Comuni della Città Metropolitana, in particolare per le tematiche che riguardano l'assetto del territorio, la mobilità, la residenzialità e le politiche per la casa, la gestione integrata dei servizi, la valorizzazione dei sistemi paesaggistici, culturali e ambientali, lo sviluppo turistico</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>La questione abitativa - per la quale il tema della casa è uno dei punti critici della città di Cagliari. I cinquemila appartamenti vuoti e inutilizzati, i prezzi medi di accesso al bene casa elevati e la contrazione di interventi di edilizia pubblica sono elementi che impongono una particolare attenzione al tema. Rispetto al fabbisogno abitativo occorre guardare alla fascia oggi esclusa dal bene-casa, la cosiddetta "fascia grigia".</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI</p>
<p>La città ambientale: il Piano deve far emergere la forte caratterizzazione ambientale della città e valorizzarne le peculiarità mettendo al centro della pianificazione e gestione del territorio la biodiversità e il paesaggio: le acque, delle lagune e del fronte mare, il sistema dei colli, i percorsi verdi – potente fattore connettivo tra le diverse aree urbane -, il sistema dei beni paesaggistici e culturali, gli spazi pubblici.</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>La città verde: Il patrimonio verde cittadino rappresenta una componente di primaria importanza dell'ambiente urbano per le molteplici funzioni che svolge - estetico-ornamentali, climaticheecologiche, urbanistiche, sociali - e riveste un ruolo fondamentale di educazione ambientale e di miglioramento della qualità urbana. Il verde urbano si inserisce, infatti, nel contesto più ampio di "valori paesaggistici" da tutelare.</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>Il sistema dei beni culturali: Il patrimonio storico culturale cittadino è una straordinaria risorsa da tutelare e valorizzare; l'Amministrazione comunale intende metterlo a sistema attraverso metodologie che, partendo dalle analisi previste dal Piano urbanistico comunale, restituiscano ai beni il giusto valore attraverso l'individuazione di itinerari tematici funzionali anche alla promozione turistica della città (percorsi turistici).</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>Consumo netto di suolo zero: non si vuole impedire in assoluto di occupare nuovo territorio, ma l'eventuale occupazione di spazi liberi deve avvenire a saldo zero, de-sigillando o ripristinando a usi agricoli o seminaturali aree di pari superficie in precedenza urbanizzate e impermeabilizzate.</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>Rigenerazione urbana: Il nuovo piano dovrà promuovere la rigenerazione urbana attraverso strumenti urbanistici efficaci quali la compensazione e la perequazione solidale; devono essere riqualificate le aree marginali e degradate della città esistente, attraverso una serie di azioni materiali e immateriali che dovranno essere orientate a tutelare gli abitanti che vivono nelle aree interessate per evitarne l'allontanamento, contrastando i processi di esclusione ed emarginazione, migliorandone le condizioni e attribuendo agli abitanti un ruolo centrale nella messa a punto e attuazione degli interventi di rigenerazione.</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>La qualità della città pubblica: in quanto di grande valore devono essere restituiti alla stessa gli spazi pubblici e le aree verdi dovranno essere cardine della vita sociale dei quartieri e pianificati con l'approccio del design for all, che deve pervadere tutto il nuovo strumento urbanistico. Particolare attenzione verrà posta nello studio dell'arredo urbano, che dovrà caratterizzare le diverse zone della città.</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>
<p>I margini: occorre trasformare i margini, punti di contatto e relazione con il sistema ambientale e con gli altri comuni della città metropolitana, in nuove centralità interrelate tra loro, attribuendo loro un concetto positivo e ribaltando quello, finora negativo, di marginalità, sancendo la possibilità</p>		<p>I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.</p>

di una terza via: la diversità come motore di sviluppo sociale, culturale ed economico.		
La mobilità sostenibile: Il lavoro di analisi e la successiva redazione del PUC dovranno tener conto del lavoro in atto per la predisposizione del Piano urbano della mobilità sostenibile (PUMS), che dovrà favorire e potenziare la mobilità lenta, al fine di contribuire alla costruzione di una città sostenibile e raggiungere gli obiettivi del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.
Cagliari Città universitaria al fine della valorizzazione del patrimonio immateriale di cui disponiamo, a partire dal capitale umano e intellettuale dato dalla presenza dell'Università e dei trentamila studenti che animano la città metropolitana.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.
Cagliari Città degli sport: occorre continuare a lavorare per il potenziamento delle infrastrutture, dei sistemi organizzativi e ricettivi e del sistema dell'offerta di servizi, che possano favorire una più ampia e diffusa pratica degli sport, del benessere, della fruizione del territorio anche a fini turistici, di intrattenimento e svago di residenti e visitatori.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.
Cagliari Città amica delle bambine e dei bambini: occorre, quindi, progettare e sperimentare soluzioni atte a ridare a bambine e bambini il pieno diritto di cittadinanza inteso come diritto a vivere e utilizzare la città e promuovere iniziative, idee e progetti volti a pensare la città come luogo partecipato, sicuro e solidale che metta in primo piano i consigli, i bisogni e i diritti delle bambine e dei bambini come garanzia per una città sostenibile.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.
La pianificazione "dal basso": il processo di pianificazione si presta a sperimentazioni di urbanismo tattico, quali il riuso temporaneo di spazi attraverso pratiche "dal basso", metodo interessante per verificare l'efficacia di nuovi utilizzi dei luoghi. La città sarà esplorata e attraversata per comprendere le necessità dei territori e degli abitanti ed elaborare, attraverso processi partecipati, le soluzioni migliori per ognuno di essi.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.
Un piano flessibile: la ricerca della flessibilità nella formazione e nella gestione del piano (piani strutturali e piani attuativi) e la partecipazione come garanzia della sostenibilità sociale oltre che della fattibilità delle previsioni dei piani, sono fattori fondamentali e imprescindibili per strutturare strumenti migliori, più efficienti e più sostenibili.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.
Il piano digitale: Il PUC in adeguamento al PPR e al PAI sarà redatto in formato digitale mediante l'impiego di sistemi GIS e secondo regole condivise con il Sistema Informativo Territoriale (SITR) della Regione.		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli indirizzi programmatici per l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI.

5.4.2 Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del comune di Cagliari

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del comune di Cagliari persegue l'**obiettivo generale di riduzione della CO₂ emessa rispetto all'anno base (2009) del 25,98%**.

Il perseguimento di detto obiettivo è articolato in sette "campi di azione" tra loro strettamente correlati:

- URB – Struttura urbana;
- MOB – Mobilità;
- FER – Fonti Rinnovabili;
- EE – Efficienza energetica;
- SEN – Sensibilizzazione;
- ECO – Sistema economico;
- GOV - Governance

Dalla verifica di coerenza si evidenzia che i contenuti dell'A.T.F. al PRP non sono in contrasto con gli obiettivi del PAES che fanno riferimento ai 7 campi di azioni sopra citati.

Obiettivi/indirizzi del PAES riferiti ai 7 campi di azione	Giudizio sintetico di coerenza	Valutazioni sulla coerenza
URB – Riduzione dell’impatto energetico dell’organismo urbano		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi/indirizzi del PAES.
MOB – Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità		Non si prevede, rispetto alle previsioni del PRP vigente, un incremento delle emissioni in atmosfera associato all’ampliamento della zona D in quanto il numero di ormeggi consentito, pari a circa 300 imbarcazioni, rimane invariato.
FER – Aumento dell’utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi/indirizzi del PAES.
EE - Riduzione dei consumi ed efficienza energetica		Non si prevede, rispetto alle previsioni del PRP vigente, un incremento dei consumi energetici associato all’ampliamento della zona D in quanto il numero di ormeggi consentito, pari a circa 300 imbarcazioni, rimane invariato. I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi/indirizzi del PAES.
SEN - Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi/indirizzi del PAES.
ECO - Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi/indirizzi del PAES.
GOV - Attivazione di processi di governance partecipata		I contenuti dell'A.T.F. non sono in contrasto con gli obiettivi/indirizzi del PAES.

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

6.1 Premessa

L'Adeguamento Tecnico Funzionale al PRP vigente nasce dalla necessità dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna di rispondere all'evoluzione del traffico navale nel Porto di Cagliari e di poter sfruttare economicamente lo specchio acqueo compreso tra il Molo Sabaudò e lo sporgente Sanità per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto, realizzando una marina di grandi dimensioni, in grado di accogliere anche grandi yacht. La Relazione Tecnico – Illustrativa dell'A.T.F. evidenzia come la realizzazione del dente d'attracco sul Molo Sabaudò ed il costo della suddetta opera non sia infatti più giustificabile con l'evoluzione che hanno avuto, negli ultimi anni, i traffici e con le mutate esigenze e strategie di sviluppo del Porto di Cagliari.

Come evidenziato al cap. 3, l'Adeguamento Tecnico Funzionale comporta, rispetto al PRP vigente:

- l'ampliamento della zona D ("Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive") alla restante parte della calata S. Agostino, per una superficie di 8.467 mq;
- la diminuzione della zona E3 ("Aree operative a servizio delle banchine") di 10.154 mq;
- lo stralcio della previsione di realizzazione di due denti d'ormeggio previsti dal P.R.P. nel Molo Sabaudò interno (zona E2 "Dogana, Direzione Marittima, Stazione Marittima");
- l'utilizzo del Molo Sabaudò interno, sino ad una distanza di 100 m dalla radice, per la nautica da diporto e la restante parte, col posizionamento di un pontile galleggiante, per le navi commerciali (navi Ro Ro).

Le modifiche apportate dall'A.T.F. sono coerenti con la previsione del PRP vigente di trasferire tutto il traffico navale commerciale Ro Ro nel Porto Canale.

L'A.T.F. non comporta quindi modifiche alle funzioni (destinazioni d'uso) consentite nelle zone D, E2 ed E3 che rimangono invariate. Gli effetti delle destinazioni consentite nel Molo Sabaudò e nello specchio acqueo compreso tra il Molo Sabaudò e lo Sporgente Sanità, nonché la previsione di trasferire la destinazione commerciale attualmente presente nel porto storico all'interno del Porto Canale, sono già state oggetto di valutazione nel Rapporto Ambientale del PRP del Porto di Cagliari⁶.

A tal riguardo il Rapporto Ambientale del PRP, al fine di predisporre un'efficace valutazione del Piano, ha ritenuto utile suddividere il territorio di riferimento del PRP in Ambiti Territoriali Omogenei definiti Macroambiti di Valutazione, tra i quali vi sono il Macroambito di Valutazione 1 - Porto Vecchio (Zone dalla A alla F) ed il Macroambito di Valutazione 2 - Porto Canale (Zone G, H, I1, I2)⁷.

Per ciascun macroambito è stata predisposta una matrice di valutazione che riporta in ascissa le azioni di piano ed in ordinata le criticità e le emergenze, suddivise per componente ambientale, emerse dall'analisi svolta in sede di redazione del RA del PRP vigente. Le azioni sono state suddivise in macroazioni ed azioni specifiche dove per macroazioni si sono intese le specifiche destinazioni d'uso inserite nel piano, mentre le azioni specifiche sono state individuate dalla lettura delle norme di piano e sono riferibili alla realizzazione di opere specifiche quali edificazioni in genere o strutture a destinazione specifica, manutenzioni e restauri degli edifici esistenti, opere stradali ed infrastrutturali, urbanizzazioni, opere a verde e tutte quelle azioni su cui si riteneva indispensabile la valutazione dell'impatto.

⁶ Il P.R.P. del Porto di Cagliari è stato sottoposto a VAS ed al Parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, quindi approvato da parte della Regione Sardegna con Deliberazione della Giunta Regionale n. 32/78 del 15 settembre 2010. Relativamente al procedimento di VAS con Determinazione del Direttore del Servizio Savi n.10257/462 del 26/04/2010 è stato espresso parere motivato positivo sulla proposta di Piano Regolatore Portuale e sul Rapporto Ambientale.

⁷ Oltre ai Macroambiti di Valutazione 1 e 2 il RA ha considerato anche i Macroambiti 3 - Litorale di Capoterra (Zone I3, I4, I5) e 4 - Litorale di Sarroch (Zone I6, I7).

		MACROAMBITO PORTO STORICO																
		componente																
		criticità ed emergenza																
		Aria																
		Acqua																
		Suolo e sottosuolo																
		Flora, fauna e biodiversità																
		Paesaggio e patrimonio storico, architettonico e archeologico																
		Rumore																
		Elettromagnetismo																
		Inquinamento luminoso																
		Rischi																
		Aspetti socio-economici																
		Rifiuti																
		Mobilità																
		Sottoservizi																
		Presenza potenziale di sorgenti puntuali di emissioni in atmosfera (es. inceneritori)																
		Presenza casali e potenziali nodi di collegamento con il sistema S. Italia e Alghero																
		Potenziale presenza di spargimenti di rifiuti urbani non trattati ed emissioni dal comparto edile																
		Acque meteoriche non trattate																
		Presenza di potenziali sorgenti di contaminazione del suolo (es. cimiteri interrati)																
		Presenza di potenziale materiale di riempimento non idoneo compatto con la normativa vigente																
		Presenza o/o prossima a aree naturali protette																
		Presenza della preda di Bonaria																
		Presenza di aree abbandonate con vegetazione spontanea																
		Prossimità di centri storici e vincoli paesaggistici																
		Segnalazione di finanziamenti archeologici																
		Prossimità di edifici storici o di pregio architettonico																
		Presenza di tessuti degradati ai margini dell'abitato (zone A ed F)																
		Presenza di aree verdi anche di fruizione al di fuori della preda di Bonaria																
		Presenza di potenziali sorgenti puntuali (es. cimiteri navali, bonari e cimiteri)																
		Potenziale presenza di siti di classe																
		Potenziale presenza di fonti di inquinamento luminoso																
		Presenza di opere di arte e di elementi in cemento																
		Potenziali sversamenti di sostanze inquinanti accidentali (es. distributori, cisterne)																
		Presenza di luoghi di attrazione per la fruizione turistica e sportiva																
		Presenza di numerose sedi di associazioni sportive																
		Presenza di scuole																
		Presenza di numerosi parcheggi																
		Prodotti inquinanti di abbandono rifiuti																
		Presenza di isole ecologiche																
		Problemi di accessibilità con episodi di punta (es. arrivo/partenza di treni e traghetti)																
		Congestione lungo alcune aree di viabilità pubblica																
		Prossimità del traffico navale (crociera, traghetti, Ro Ro, pescherecci, diporto e la gamma)																
		Potenziale mancanza di rete fognaria																
		Presenza del depuratore di la Spina																
		Presenza potenziale di sorgenti puntuali di emissioni in atmosfera (es. inceneritori)																
		Presenza casali e potenziali nodi di collegamento con il sistema S. Italia e Alghero																
		Potenziale presenza di spargimenti di rifiuti urbani non trattati ed emissioni dal comparto edile																
		Acque meteoriche non trattate																
		Presenza di potenziali sorgenti di contaminazione del suolo (es. cimiteri interrati)																
		Presenza di potenziale materiale di riempimento non idoneo compatto con la normativa vigente																
		Presenza o/o prossima a aree naturali protette																
		Presenza della preda di Bonaria																
		Presenza di aree abbandonate con vegetazione spontanea																
		Prossimità di centri storici e vincoli paesaggistici																
		Segnalazione di finanziamenti archeologici																
		Prossimità di edifici storici o di pregio architettonico																
		Presenza di tessuti degradati ai margini dell'abitato (zone A ed F)																
		Presenza di aree verdi anche di fruizione al di fuori della preda di Bonaria																
		Presenza di potenziali sorgenti puntuali (es. cimiteri navali, bonari e cimiteri)																
		Potenziale presenza di siti di classe																
		Potenziale presenza di fonti di inquinamento luminoso																
		Presenza di opere di arte e di elementi in cemento																
		Potenziali sversamenti di sostanze inquinanti accidentali (es. distributori, cisterne)																
		Presenza di luoghi di attrazione per la fruizione turistica e sportiva																
		Presenza di numerose sedi di associazioni sportive																
		Presenza di scuole																
		Presenza di numerosi parcheggi																
		Prodotti inquinanti di abbandono rifiuti																
		Presenza di isole ecologiche																
		Problemi di accessibilità con episodi di punta (es. arrivo/partenza di treni e traghetti)																
		Congestione lungo alcune aree di viabilità pubblica																
		Prossimità del traffico navale (crociera, traghetti, Ro Ro, pescherecci, diporto e la gamma)																
		Potenziale mancanza di rete fognaria																
		Presenza del depuratore di la Spina																

Estratto matrice di valutazione del RA del PRP relativa alle Zone D ed E del PRP vigente

In risposta agli obiettivi di carattere ambientale perseguiti dall'Autorità Portuale ed alle criticità emerse in sede valutativa il RA ha individuato specifiche misure di tutela, contenute nello strumento denominato "Indirizzi normativi per il PRP" (Appendice 5 al Rapporto Ambientale del PRP vigente).

Tali indirizzi contengono gli accorgimenti e le misure di mitigazione/compensazione da adottare in fase progettuale/realizzativa, nonché le indicazioni per la gestione sostenibile del territorio di competenza dell'Autorità Portuale.

La valutazione seguente si riferisce quindi esclusivamente alle modifiche apportate dall'Adeguamento Tecnico Funzionale in oggetto rispetto al Piano Regolatore Portuale vigente che è già stato oggetto di valutazione.

6.2 Effetti su Atmosfera

L'A.T.F. al Piano Regolatore Portuale prevede, rispetto alle previsioni del PRP vigente, lo stralcio della previsione di realizzazione di due denti d'ormeggio previsti nel Molo Sabauda interno (Zona E2 "Dogana, Direzione marittima, Stazione marittima). Lo stralcio proposto dall'A.T.F. in esame è giustificato dal fatto che:

- l'incremento del traffico passeggeri previsto dal PRP vigente non si è verificato;
- l'AdSP del Mare di Sardegna ha previsto nel Piano Operativo Triennale 2018 – 2020 il trasferimento di tutti i traffici commerciali Ro Ro nel Terminal dell'avamposto ovest del Porto Canale di Cagliari e l'opera è in fase di progettazione definitiva.

Fintanto che non verrà realizzata l'opera di cui sopra, il presente A.T.F. prevede la possibilità di mantenimento dell'ormeggio Ro Ro sul Molo Sabauda interno con l'installazione di un pontone galleggiante provvisorio.

Lo stralcio dei due denti di ormeggio ha degli indubbi vantaggi sulla componente atmosfera in termini di **riduzione degli impatti associati alle attività di cantierizzazione**, con particolare riferimento alla produzione di polveri (PM10) e alle emissioni di gas esausti dai motori a combustione dei mezzi pesanti utilizzati in fase di cantiere.

Il posizionamento del pontile galleggiante in corrispondenza del Molo Sabauda interno comporterà inevitabilmente, durante la fase di cantiere, il sollevamento di polveri e la produzione di inquinanti in atmosfera; tuttavia, l'impatto

sulla componente indagata risulta, se confrontato con quello associato alla realizzazione dei due denti di ormeggio, più contenuto sia in termini di durata che di tipologia di attività di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, lo stralcio dei due denti di ormeggio nel Molo Sabaudo interno avrà inoltre delle **ripercussioni positive sulla qualità dell'aria della zona del Porto Vecchio in quanto non si avrà un incremento del traffico navale nell'ambito di indagine**, come invece era previsto dal PRP vigente. Ciò significa che le emissioni prodotte nell'area portuale (che derivano principalmente dalla combustione dei motori delle navi) si manterranno sui livelli attuali. È inoltre sicuro che, a seguito del trasferimento di tutti i traffici commerciali nel Terminal dell'avamposto ovest del Porto Canale di Cagliari e della rimozione del pontone galleggiante si avrà un miglioramento della qualità dell'aria delle zone abitate che si affacciano sull'area portuale.

Per quanto riguarda invece l'**ampliamento della zona D** "Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettivi" alla restante parte della Calata S. Agostino, si ritiene che l'**impatto sulla componente atmosfera rimanga sostanzialmente invariato rispetto alle previsioni del PRP vigente** in quanto il numero di ormeggi previsti dalle Norme di Attuazione del PRP, pari a circa 300 imbarcazioni, non subisce variazioni.

Relativamente alle emissioni in atmosfera derivanti dai processi di combustione degli impianti di riscaldamento e condizionamento imputabili ai volumi edificabili consentiti dal PRP non si evidenziano particolari criticità.

La modifica al PRP vigente comporta l'aumento della superficie della zona D, a discapito delle zone E2 ed E3 che vengono ridotte; rimangono invece confermati gli indici di fabbricabilità territoriali (It) previsti nel PRP vigente. In termini di volume urbanistico consentito (Vur), ciò si traduce in un aumento del volume nella zona D ed in una diminuzione dei volumi consentiti nelle zone E2 ed E3. In sintesi, sommando i volumi urbanistici delle 3 zone, si ha complessivamente una diminuzione del volume urbanistico totale consentito.

Sulla base di quanto evidenziato sopra, si ritiene che le modifiche apportate dall'Adeguamento Tecnico Funzionale non comporteranno un incremento dei consumi energetici.

Inoltre l'Adeguamento Tecnico Funzionale conferma il numero di ormeggi massimo consentito dal PRP vigente nella Zona D destinata al diporto, pertanto il numero di imbarcazioni da diporto che avrà accesso alla marina e che usufruirà dei servizi messi a disposizione dal porto turistico, tra i quali la fornitura di energia elettrica, rimane sostanzialmente invariato.

Per quanto riguarda la previsione di demolire l'edificio ubicato nel Molo Sanità e di ricostruire, al suo posto, un Centro Servizi, si ritiene che l'intervento rappresenti l'occasione per l'integrazione di tecnologie di risparmio energetico e per l'approvvigionamento da fonti rinnovabili, nel rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia e dell'art. 8 degli Indirizzi Normativi per il PRP del Rapporto Ambientale del Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente.

6.3 Effetti su Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Come evidenziato nella trattazione degli effetti sulla componente atmosfera, le modifiche al PRP apportate dall'A.T.F. comportano un alleggerimento della pressione antropica sull'area portuale del Porto Vecchio a seguito dello stralcio dei due denti di ormeggio nel Molo Sabaudo per l'attracco di navi Ro Ro.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le modifiche introdotte dall'A.T.F. sono tali da ritenere che gli impatti sono più contenuti rispetto a quelli che si avrebbero qualora fossero state confermate le previsioni del PRP vigente in quanto la realizzazione dei due nuovi denti di ormeggio nel Molo Sabaudo avrebbe comportato interventi strutturali più importanti ed attività di dragaggio.

L'ambito oggetto dell'A.T.F. non interferisce con i corsi d'acqua che sfociano nella rada portuale, non interessandone né l'alveo né la zona di foce. L'impatto può dunque essere definito come assente, non esistendo ripercussioni su portata, qualità, biodiversità dei corsi d'acqua che sfociano nel Golfo di Cagliari.

L'impatto sulla qualità di suolo e sottosuolo imputabili al potenziale inquinamento di sorgenti puntuali (mezzi di cantiere) si valuta non significativo in quanto 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.

Relativamente alla **fase di esercizio**, le modifiche apportate dall'Adeguamento Tecnico Funzionale alle previsioni del PRP vigente avranno delle ripercussioni positive sulla qualità delle acque marino costiere prospicienti il Porto Vecchio. Lo stralcio dei due denti di ormeggio si traduce infatti in una diminuzione del traffico di navi passeggeri nell'ambito di indagine, rispetto a quanto prospettato dal PRP vigente, con conseguente minore risospensione del sedimento (con potenziale migrazione di contaminanti dalla fase solida alla fase liquida) causato dal passaggio delle navi. Da notare inoltre che, a seguito delle modifiche apportate dall'A.T.F., minori saranno le probabilità che possano verificarsi accidentalmente sversamenti di olii o carburanti.

Rispetto all'ampliamento della zona D "Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettivi", così come evidenziato per la componente atmosfera, l'impatto su "ambiente idrico, suolo e sottosuolo" si ritiene **sostanzialmente invariato rispetto alle previsioni del PRP vigente** in quanto il numero di ormeggi previsti dalle Norme di Attuazione del PRP, pari a circa 300 imbarcazioni, non subisce variazioni.

Si vuole comunque evidenziare che in fase di gestione dell'approdo turistico si potrebbero verificare:

- sversamenti accidentali in acqua di idrocarburi, quali benzina, gasolio e olio motore;
- sversamenti delle sentine in mare;
- inquinamento dovuto all'impiego di vernici antivegetative;
- inquinamento da detersivi ed additivi chimici.

Trattasi di impatti collegabili a situazioni eccezionali ed imprevedibili (incidenti, comportamenti scorretti, attività non consentite, disfunzioni o mal funzionamenti di servizi) che potranno essere limitati attraverso attività di controllo e di assistenza ai diportisti da parte degli operatori/addetti dell'ambito portuale.

Tra gli aspetti che dovranno inoltre essere presi in considerazione in fase di progettazione dell'approdo turistico per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto e del nuovo centro servizi nella zona D del PRP vi sono la gestione delle acque reflue (smaltimento delle acque reflue del nuovo centro servizi, smaltimento delle acque nere e di sentina provenienti dalle imbarcazioni ormeggiate) e l'approvvigionamento idrico (sia del centro servizi che delle imbarcazioni ormeggiate mediante colonnine di erogazione). In tal senso, in fase di progettazione degli interventi dovranno essere adottate le misure necessarie al fine di garantire la tutela quali – quantitativa del bene "acqua" in quanto risorsa limitata di alto valore ambientale, culturale ed economico.

Rispetto alla gestione delle acque reflue, è indispensabile che la progettazione degli impianti e la gestione dei reflui, comprensivi delle acque di sentina, avvengano a protezione e a tutela dei corpi idrici superficiali, delle acque sotterranee e delle acque marino - costiere nonché nel rispetto delle normative vigenti in materia (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. , D. Lgs. 24 Giugno 2003, n. 18 "Attuazione della direttiva 2000/59/CE relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi ed i residui del carico" e Piano di Tutela delle Acque Regionale). **Valgono quindi le indicazioni di cui all'art. 4 degli Indirizzi Normativi per il PRP del Rapporto Ambientale del Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente che di seguito si riporta:**

Articolo 4 – Tutela della risorsa idrica e del suolo

DIRETTIVE

- 1) *La realizzazione di nuove urbanizzazioni e la ristrutturazione di quelle esistenti potrà essere l'occasione di ammodernare/potenziare la rete acquedottistica e fognaria esistente prevedendo di:*

- a) realizzare vasche di raccolta delle acque piovane, qualora possibile, per il loro riutilizzo ad uso delle strutture per riparazioni, attività artigianali, di manutenzione ed assistenza del naviglio da diporto al fine di risparmiare la risorsa idrica;
 - b) realizzare una rete fognaria di tipo separato e garantire la depurazione delle acque nere prima di essere immesse nel corpo ricettore. In fase di programmazione della realizzazione degli interventi di urbanizzazione verificare l'opportunità di predisporre un unico depuratore a servizio dell'intero ambito o di collegamento al depuratore ad Is Arenas;
 - c) in fase di realizzazione e/o ammodernamento dovrà essere garantita e verificata la tenuta delle tubazioni in modo tale che non si verifichino fuoriuscite di liquami nel suolo, perdite della rete acquedottistica e l'ingresso di acque parassite nella rete.
- 2) Il sistema di irrigazione del verde urbano potrà essere migliorato ed ottimizzato con sistemi di irrigazione programmabili, per evitare gli sprechi idrici.
- 3) La movimentazione dei sedimenti marini è uniformata al principio di precauzione e del divieto di cagionare danno ambientale per il trasferimento di materiale inquinato. Sono da preferirsi le ipotesi di smaltimento volte al recupero del materiale di escavo dei fondali, previa verifica della qualità dei sedimenti in sito e della compatibilità del sito di destinazione. L'attività di immersione in mare deve quindi intendersi residuale.

PRESCRIZIONI

- 4) Le acque meteoriche di prima pioggia raccolte nei parcheggi, nelle piattaforme stradali e di uso logistico di nuova realizzazione devono essere trattate prima di essere immesse nel corpo ricettore.
- 5) In fase di realizzazione delle banchine dovrà essere posta particolare attenzione a preservare la qualità delle acque riducendone il possibile intorbidimento.
- 6) Il naviglio da diporto dovrà seguire tutta la normativa vigente in materia di tutela del mare dall'inquinamento.
- 7) In fase di realizzazione delle opere non dovranno essere effettuati lavaggi dei macchinari e sversamenti di qualunque natura sul suolo e nei canali esistenti in grado di alterare la qualità fisico-chimica delle acque e del suolo.
- 8) Dovrà essere mantenuta la continuità idraulica dei canali presenti per il buon funzionamento idraulico del comprensorio.
- 9) Il tipo di pavimentazione ed il sottofondo stradale scelto in fase di progetto dovrà essere tale da non comportare l'inquinamento del suolo. Anche il materiale di riempimento degli scavi per la realizzazione di fondazioni ed opere di contenimento dovrà essere tale da non comportare l'inquinamento del suolo.
- 10) In fase di progetto della viabilità e dei parcheggi di servizio commerciale – logistico nelle zone E ed F dovranno essere previsti ed adeguatamente dimensionati nei punti maggiormente significativi, per evitare il rischio di inquinamento della risorsa idrica e del suolo, dispositivi di raccolta e controllo degli sversamenti di inquinanti di tipo puntuale determinati da incidenti sia tra mezzi che in fase di carico e scarico di merci a rischio.
- 11) Le navi in transito ed ormeggiate nell'ambito del porto dovranno seguire norme di sicurezza specifiche al fine di garantire la tutela dal rischio di sversamenti di sostanze inquinanti a mare e sul suolo (qualora venissero previste movimentazioni di sostanze pericolose). A tal proposito dovrà essere adeguatamente predisposto un piano di sicurezza e/o aggiornato quello esistente.
- 12) La realizzazione / riorganizzazione delle aree verdi interne e delle pavimentazioni dovrà essere progettata nell'ottica del risparmio di consumo di suolo e della continuità paesaggistica con quelle già esistenti. A tal proposito preferibilmente, ove possibile e compatibilmente con le movimentazioni logistiche, dovranno essere previsti parcheggi drenanti.
- 13) In fase progettuale e di realizzazione delle opere che prevedono l'interferenza con il sottosuolo dovrà essere effettuata una caratterizzazione preliminare del suolo / sottosuolo in termini di qualità, volta a verificare la compatibilità del sito in funzione delle destinazioni d'uso previste e a classificare propriamente le eventuali "terre e rocce da scavo" da allontanare dalle aree di cantiere; va particolarmente verificata l'esistenza nel sottosuolo di cisterne interrato al fine di adottare, se del caso, le adeguate tecniche di bonifica secondo la normativa vigente.
- 14) Le procedure tecnico amministrative per l'autorizzazione delle operazioni di escavo e smaltimento devono essere conformi al "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" elaborato a cura dell'ISPRAM-APAT, 2007.

6.4 Effetti su Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Nell'ambito della ricognizione degli ambiti di interesse naturalistico, è stata verificata la presenza di aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale e regionale in corrispondenza dell'ambito oggetto di

A.T.F.al P.R.P. del Porto di Cagliari. La verifica effettuata ha evidenziato che l'area di indagine non rientra all'interno di Siti delle Rete Natura 2000 e non ricade all'interno di aree protette ai sensi della L. 394/91.

Dall'analisi del contesto ambientale effettuata al capitolo 4 è emerso che l'Ambito portuale non presenta valenze di particolare rilievo dal punto di vista naturalistico, in linea con la realtà portuale in genere.

Analisi condotte negli anni passati nelle zone perimetrali al Molo Ichnusa dimostrano che il Porto di Cagliari rappresenta un sistema "semi naturale" complesso, dove le principali forme di biodiversità si riscontrano fondamentalmente nel fouling (accumulo e deposito di organismi viventi, animali e vegetali, o di altri materiali su superfici dure) e in minore quantità nel benthos.

Le modifiche apportate dall'A.T.F. rispetto alle previsioni del PRP vigente non comportano un incremento degli impatti nei confronti della componente vegetazione, flora fauna ed ecosistemi, sia in riferimento alla fase di cantiere che a quella di esercizio.

Se nel PRP vigente si prevedeva di realizzare nel Molo Sabauda interno due nuovi denti di ormeggio, in previsione di un incremento del traffico navale passeggeri, nell'A.T.F. in oggetto si propone lo stralcio degli stessi ed il posizionamento in via provvisoria (fintantoché non saranno terminati i lavori del terminal Ro Ro nell'avamposto ovest del Porto Canale) di un pontone galleggiante; questa modifica ha indubbiamente un effetto positivo sulla componente indagata in quanto – confrontando le tipologie di opere previste dal Piano vigente con quelle invece proposte dall'A.T.F. - **gli effetti negativi** associati alla realizzazione delle opere riconducibili principalmente ad un incremento della torbidità della colonna d'acqua e dei fondali (con conseguente possibili variazioni nelle comunità bentoniche e vegetazione acquatica) ed al disturbo arrecato alle specie faunistiche dovuto al rumore causato da attività umane **saranno nulli, non dovendosi più procedere a dragaggi e alla realizzazione di opere marittime**. Va inoltre evidenziato, con particolare riferimento alle specie avifaunistiche, che le attività sono limitate all'area portuale a terra; gli interventi si inseriscono quindi in un contesto fortemente antropizzato, quindi si assume che le zone circostanti siano attualmente frequentate da specie avifaunistiche "tolleranti" al rumore o che comunque si sono adattate a tali ambienti. Inoltre le classi faunistiche degli uccelli potenzialmente presenti nell'intorno sono generalmente caratterizzate da una elevata capacità di spostamento che consente loro, in caso di fenomeni perturbativi, di spostarsi con velocità verso i siti più favorevoli presenti nelle vicinanze e ritornare nella zona frequentata al termine dei lavori.

Con riferimento all'**ampliamento della zona D** "Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettivi" alla restante parte della Calata S. Agostino, si ritiene, così come già osservato per le altre componenti indagate, che **l'impatto sulla componente rimanga sostanzialmente invariato rispetto alle previsioni del PRP vigente** in quanto il numero di ormeggi previsti dalle Norme di Attuazione del PRP, pari a circa 300 imbarcazioni, non subisce variazioni.

6.5 Effetti su Paesaggio e patrimonio storico, architettonico e archeologico

Le modifiche apportate al PRP dall'A.T.F. sono finalizzate alla riqualificazione parziale del Porto Vecchio e ad un migliore sfruttamento delle opere marittime e dello specchio acqueo compreso tra il Molo Sabauda e lo sporgente Sanità. L'A.T.F. **non prevede l'introduzione di nuove zone portuali** (e quindi di nuove destinazioni d'uso), ma comporta esclusivamente la ripermetrazione della zona D (con conseguente diminuzione della superficie della zona E3) per poter fruire in maniera ottimale dello specchio acqueo sopra citato per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto.

Rimangono quindi invariate le funzioni che potranno insediarsi nell'ambito di indagine, rispetto a quanto previsto dal Piano Regolatore Portuale vigente.

Il posizionamento di un pontone galleggiante per le navi commerciali in corrispondenza del Molo Sabauda interno non ha un'incidenza significativa negativa sulla componente paesaggio. Il Molo Sabauda è attualmente interessato dal traffico navale delle merci (con le navi Ro-Ro) e dei passeggeri (con navi di linea o in transito sulle navi da crociera), pertanto l'inserimento di un pontone galleggiante verrà assimilato nel bagaglio culturale/percettivo dell'osservatore (turista che arriva in Porto o che è in partenza; personale del Porto di Cagliari) nel breve periodo.

Va inoltre evidenziato che la collocazione del pontone galleggiante nel Molo Sabaudo interno avrà carattere provvisorio; l'AdSP del Mare di Sardegna ha infatti in previsione di spostarlo nel Porto Canale, una volta che saranno terminati i lavori di realizzazione del Terminal Ro Ro, per incrementare la capacità di ormeggio.

Per quanto riguarda la zona D per attività a supporto della nautica da diporto e turistiche ricettive, la realizzazione di una marina per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto potrà essere l'occasione per riqualificare la Calata S. Agostino ed il Molo Sanità che rientrano nel cuore del Porto Storico di Cagliari. Per i diportisti che "fanno tappa" nel porto di Cagliari, la marina ed il nuovo Centro Servizi che verrà realizzato sul Molo Sanità, previa demolizione della struttura esistente, diventano una porta di ingresso alla Città ed, in quanto tale, **dovranno inserirsi in maniera armoniosa con il centro storico di Cagliari**, che si mostra in tutta la sua bellezza ai turisti qualche centinaia di metri dopo aver abbandonato l'area di competenza dell'AdSP del Mare di Sardegna. Le proposte progettuali dovranno quindi rispondere ai requisiti/concetti di qualità, innovazione, sostenibilità, coerenza con le specificità e le matrici storiche del luogo e con le peculiarità del paesaggio locale.

6.6 Effetti sulla mobilità (traffico veicolare)

L'A.T.F. al PRP vigente non prevede un incremento del traffico navale nel Molo Sabaudo interno (che anzi diminuisce rispetto alle previsioni di PRP e che rimane invariato rispetto all'utilizzo attuale) e neppure un aumento del numero di ormeggi consentiti nella zona D "Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive", pertanto il traffico veicolare indotto dalla presenza del Porto Storico nel cuore del tessuto urbanizzato storico del comune di Cagliari si manterrà sui livelli attuali.

A seguito dello stralcio della previsione di realizzare due nuovi denti di ormeggio nel Molo Sabaudo, è inoltre prevedibile – sempre rispetto alle previsioni del PRP vigente - un miglioramento della circolazione viaria nel tessuto urbano centrale.

6.7 Effetti sul clima acustico

Non si ravvisano particolari criticità sul clima acustico imputabili all'attuazione dell'A.T.F. al P.R.P..

Rispetto alle previsioni del PRP è anzi prevedibile un miglioramento del clima acustico sui quartieri che si affacciano sul porto storico di Cagliari in quanto:

- Non vi sarà l'incremento del traffico navale che il PRP vigente aveva previsto mediante l'inserimento di due nuovi denti di ormeggio nel Molo Sabaudo interno;
- Le attività di cantiere saranno più contenute, dal momento che non saranno più realizzati i due denti di ormeggio.

6.8 Effetti sulla componente rifiuti

Anche per la componente rifiuti non si ravvisano particolari criticità dal momento che non è ipotizzabile un incremento della produzione di rifiuti imputabile all'attuazione dei contenuti dell'A.T.F. al PRP. Si ribadisce, a tal proposito, che l'A.T.F. al PRP vigente non prevede un incremento del traffico navale nel Molo Sabaudo interno (che anzi diminuisce rispetto alle previsioni di PRP e che rimane invariato rispetto all'utilizzo attuale) e neppure un aumento del numero di ormeggi consentiti nella zona D "Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive".

I rifiuti prodotti dalle navi e i residui di carico sono inoltre regolamentati dal "Piano di Raccolta e Gestione dei Rifiuti prodotti dalle navi e dei residui di carico" del porto di Cagliari.

6.9 Effetti sul turismo

Le modifiche apportate al PRP vigente dall'A.T.F. in esame non andranno ad incidere negativamente sull'offerta di servizi che la Regione Sardegna, attraverso il porto di Cagliari, garantisce ai turisti in termini di accessibilità all'isola via mare.

Se da una parte l'A.T.F. prevede l'eliminazione dei due denti di ormeggio nel Molo Sabauda interno, stralcio peraltro giustificato dall'andamento del traffico passeggeri su navi di linea Ro Ro nel Porto di Cagliari che ha disatteso le stime del PRP vigente, dall'altra parte l'A.T.F. dà attuazione alla necessità di individuare ambiti dedicati al diporto nautico. Infatti, così come evidenziato nella Relazione tecnico – illustrativa dell'A.T.F. l'ampliamento della zona D consente di poter sfruttare economicamente lo specchio acqueo compreso tra il Molo Sabauda e lo sporgente Sanità per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto, realizzando una marina di grandi dimensioni, in grado di accogliere anche grandi yacht. Tale specchio acqueo non può infatti, ad oggi, essere utilizzato completamente in quanto la Capitaneria di Porto ha comunicato che *“in presenza di avverse condizioni meteo, l'azione di spinta del rimorchiatore in assistenza al naviglio mercantile che si appresta ad ormeggiare alla radice del sabauda interno, impone di ridurre di ulteriori 40 m l'area della calata S. Agostino e degli antistanti specchi acquee destinati all'ormeggio dei mega yacht”*.

7 CONCLUSIONI

Al termine della valutazione degli effetti sull'ambiente, la salute umana ed il patrimonio culturale effettuata al cap. 6 viene riportata una sintesi della valutazione condotta tenuto conto dei punti elencati all'interno dell'allegato I del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

1.Caratteristiche dell'Adeguamento Tecnico Funzionale al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del Porto di Cagliari	
In quale misura il Piano 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	<p>L'A.T.F. al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del Porto di Cagliari prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'ampliamento della zona D ("Aree per attività a supporto della nautica da diporto e turistico ricettive") alla restante parte della calata S. Agostino, per una superficie di 8.467 mq; - la diminuzione della zona E3 ("Aree operative a servizio delle banchine") di 10.154 mq; - lo stralcio della previsione di realizzazione di due denti d'ormeggio previsti dal P.R.P. nel Molo Sabaudò interno (zona E2 "Dogana, Direzione Marittima, Stazione Marittima"); - l'utilizzo del Molo Sabaudò interno, sino ad una distanza di 100 m dalla radice, per la nautica da diporto e la restante parte, col posizionamento di un pontile galleggiante, per le navi commerciali (navi Ro Ro). <p>Il Piano rappresenta quindi il quadro di riferimento per la realizzazione degli interventi di cui sopra.</p>
In quale misura il Piano influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati.	Il Piano non influenza altri piani e programmi.
La pertinenza del Piano per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile	Il Piano non rappresenta uno strumento di attuazione diretta delle politiche di sviluppo sostenibile di livello europeo e nazionale.
Problemi ambientali pertinenti al Piano	Al cap. 4 del presente documento è stato descritto l'ambito di indagine. L'A.T.F. interessa l'area portuale di Cagliari e, nello specifico, il Porto Vecchio.
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>Le modifiche apportate dall'Adeguamento Tecnico Funzionale rispetto alle previsioni del PRP vigente non comportano un incremento degli impatti nei confronti delle componenti ambientali indagate.</p> <p>È anzi prevedibile che le modifiche apportate dall'A.T.F. abbiano un effetto positivo a livello locale sulle componenti ambientali, sia in riferimento alla fase di cantiere che a quella di esercizio, per le seguenti motivazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fase di cantierizzazione risulta, rispetto agli interventi ammessi dal PRP vigente, più contenuta sia dal punto di vista delle opere portuali che dovranno essere realizzate che della durata (nel caso del PRP vigente, ad esempio, la realizzazione dei

	<p>due denti di ormeggio nel Molo Sabauda avrebbe richiesto interventi strutturali importanti);</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo stralcio dei due denti di ormeggio si traduce in una diminuzione del traffico di navi Ro Ro nel Porto Vecchio, rispetto a quanto prospettato dal PRP vigente.
Carattere cumulativo degli impatti	<p>Gli effetti della fase di cantierizzazione ed esercizio potranno andarsi a sommare con gli effetti determinati dall'attuazione delle trasformazioni previste dal Piano vigente non ancora attuate.</p> <p>Ciò nonostante, le modifiche apportate al PRP vigente dall'A.T.F. hanno – rispetto alle previsioni del PRP vigente - un impatto minore sulle componenti ambientali indagate sia in riferimento alla fase di cantiere che a quella di esercizio.</p>
Natura transfrontaliera degli impatti	Gli impatti dell'A.T.F. in esame non sono di natura transfrontaliera.
Rischi per la salute umana 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 dell'A.T.F. al PRP vigente.
Entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate)	Gli impatti sono confinati entro l'ambito di competenza dell'autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna.
<p>Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:</p> <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>L'area di indagine non rientra all'interno di Siti delle Rete Natura 2000 e non ricade all'interno di aree protette ai sensi della L. 394/91.</p> <p>Le modifiche apportate al PRP dall'A.T.F. sono finalizzate alla riqualificazione parziale del Porto Vecchio e ad un migliore sfruttamento delle opere marittime e dello specchio acqueo compreso tra il Molo Sabauda e lo sporgente Sanità.</p> <p>L'A.T.F. non prevede l'introduzione di nuove zone portuali (e quindi di nuove destinazioni d'uso), ma comporta esclusivamente la ripermimetrazione della zona D (con conseguente diminuzione della superficie della zona E3) per poter fruire in maniera ottimale dello specchio acqueo sopra citato per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto.</p>
Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale	Rimangono quindi invariate le funzioni che potranno insediarsi nell'ambito di indagine, rispetto a quanto previsto dal Piano Regolatore Portuale vigente.