

Comune di Olbia

(Provincia di Sassari)

Progetto per la realizzazione di una
banchina a servizio di un cantiere nautico
Località Cala Saccaia - Olbia

- VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE -

Lithos S.r.l. - Via Municipale, 92 - Tissi (SS) - cell. 3463514050 - e-mail: alessandro.muscas@lithos.srl - PEC: lithos@pec.geolithos.it

Tavola:

A_02

Elaborato:

Sintesi non tecnica

Scala:

Rev:

Data:

Feb. 2024

Progettazione e Consulenza:

Lithos S.r.l.

Direttore tecnico:

Dott. Geol. Alessandro Muscas

Collaboratori:

Dott. Nat. Stefano Cuccuru

Ing. Dario Scanu

Il Committente:

Servizi Nautici S.r.l.

Sommario

1. INTRODUZIONE	3
1.1 SINOSI STORICA	3
2. STATO DI FATTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	5
2.1 OPERE A TERRA GIÀ ESISTENTI E/O IN ESECUZIONE	5
2.2 ALTERNATIVA 1: “OPZIONE 0”	6
2.3 ALTERNATIVA 2: REALIZZAZIONE BANCHINA	6
2.4 ALTERNATIVA 3: REALIZZAZIONE BANCHINA CON PRESIDAMI AMBIENTALI E AZIONI DI MITIGAZIONE.....	7
3. DESCRIZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE.....	8
3.1 OPERE DA REALIZZARE.....	8
3.2 AREE DEMANIALI.....	11
3.3 ESCAVO.....	12
3.4 RENDERING E CRONOPROGRAMMA.....	13
3.5 DISMISSIONE E RIPRISTINO.....	14
4. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	15
4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO.....	15
4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	16
4.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	18
4.4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE	20
4.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	23
5. VINCOLISTICA E PIANIFICAZIONE.....	27
5.1 RETE NATURA 2000	27
5.2 IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.)	28
5.3 ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE (CONVENZIONE DI RAMSAR)	28
5.4 AREE PROTETTE NATURALI.....	29
5.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D.L.3267/23).....	29
5.6 R.D. N.523 DEL 25/07/1904 (TESTO UNICO DELLE DISPOSIZIONI SULLE OPERE IDRAULICHE DELLE DIVERSE CATEGORIE).....	30
5.7 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.).....	31
5.8 PIANO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)	33
5.9 PIANO DI TUTELA ACQUE (P.T.A.).....	34
5.10 PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (P.F.A.R.).....	35
5.11 AREE PERCORSE DAL FUOCO (L. 353/2000)	36
5.12 PIANO REGIONALE TRASPORTI (P.R.T.) APPROVATO CON DELIBERA DELLA GR N. 66/23 DEL 27/11/2008.	37
5.13 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.) DI OLBIA	37
5.14 PIANO REGOLATORE INDUSTRIALE (CIPNESS)	38
5.15 PIANO REGOLATORE PORTUALE	39
5.16 VALUTAZIONE VINCOLISTICA	39

6. INDAGINI SVOLTE	41
6.1 DOMINIO MARINO.....	42
6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI DELL'AREA DI ESCAVO	45
6.2.1 ESITI ANALITICI	46
6.2.2 OPZIONI DI GESTIONE DEL SEDIMENTO	48
6.3 CARATTERIZZAZIONE TRS.....	50
6.3.1 ESITI ANALITICI	51
6.3.2 OPZIONE DI GESTIONE DELLE TRS.....	52
7. IMPATTI AMBIENTALI: EFFETTI SIGNIFICATIVI, DIRETTI E INDIRETTI.....	53
7.1 ARIA E ATMOSFERA	53
7.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	55
7.3 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE.....	56
7.4 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA.....	58
7.5 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	61
7.6 PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	62
7.7 RUMORE E VIBRAZIONI.....	64
7.8 CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	65
7.9 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO	66
7.10 RISORSE NATURALI	69
7.11 MOBILITÀ E TRASPORTI.....	70
7.12 RIFIUTI.....	71
7.13 INTERAZIONE TRA I FATTORI.....	72
7.14 IMPATTI CUMULATIVI.....	73
8. MISURE DI PREVENZIONE E/O MITIGAZIONE.....	76
8.1 ARIA E ATMOSFERA	76
8.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	76
8.3 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE.....	76
8.4 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA.....	77
8.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	77
8.6 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO	78
8.7 RUMORE E VIBRAZIONI.....	78
8.8 ULTERIORI MISURE A TUTELA DELL'AMBIENTE E PRESCRIZIONI OPERATIVE	79
9. VALUTAZIONE MATRICIALE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI	81
10. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO.....	83
11. ANALISI COSTI BENEFICI.....	84
12. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO	85
13. CONCLUSIONI	87

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato illustra e rappresenta la **sintesi non tecnica** dello **Studio di Impatto Ambientale** (di seguito S.I.A.) relativo al “*progetto di realizzazione di una banchina a servizio di un cantiere nautico*” che la Società Servizi Nautici s.r.l. intende realizzare in Loc. Cala Saccaia nel territorio comunale di Olbia.

Il presente S.I.A. integra il progetto ai fini del procedimento di V.I.A. ed è redatto in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 22 e alle indicazioni contenute nell'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs 152/06.

In modo particolare lo S.I.A. conterrà

- a. una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b. una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c. una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d. una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- e. il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f. qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

Costituiranno parte integrante del S.I.A. anche la relativa Sintesi non tecnica, il Piano di Monitoraggio Ambientale, il Piano di Utilizzo dei Materiali, nonché tutti gli elaborati progettuali e tecnici utili al fine dell'inquadramento del progetto nel contesto ambientale.

1.1 SINOSI STORICA

Il lotto di intervento, di proprietà della Società Servizi Nautici s.r.l. è stato interessato dalla costruzione di un capannone e di un piazzale finalizzati alla realizzazione di un centro di manutenzione e rimessaggio per la nautica. Tali interventi sono stati autorizzati con Procedimento

dell’inserimento del lotto in un settore interamente dotato di banchine e *travel lift* per l’approdo e l’alaggio dei natanti, è intenzione della Società realizzare una banchina che rappresenterebbe la continuazione di quelle esistenti nei lotti adiacenti sia a ovest che ad est. A tal fine è stato redatto un progetto per la realizzazione dei lavori, sottoposto a Procedura di Assoggettabilità a V.I.A. ministeriale, ai sensi dell’art. 19 del D.Lgs 152/2006, la cui istanza è stata inviata tramite PEC del 13/07/2023 e acquisita con prot. 114349/MASE del 13/07/2023. Si specifica che l’intervento è inserito in un ambito dedicato ai servizi per la nautica ed è intercluso tra 2 lotti interessati recentemente da un intervento di tipologia simile (e di più grandi dimensioni) per i quali la procedura di assoggettabilità ha decretato la **non necessità** di procedere a Valutazione di Impatto Ambientale in forze dei limitati impatti generabili. Al termine della procedura di assoggettabilità, la sottocommissione VIA, sentiti i pareri dei vari enti coinvolti, ha accertato che il presente progetto *“determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e pertanto deve essere sottoposto al procedimento di V.I.A. secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs n.152/2006”*.

Il presente studio pertanto, coerentemente anche con i suggerimenti contenuti nella nota MASE e in tutti i pareri degli enti coinvolti, consentirà pertanto di valutare gli impatti delle possibili alternative progettuali, consentendo di privilegiare la scelta progettuale meno impattante e di fornire un piano di monitoraggio ambientale in grado di monitorare le matrici esposte alle possibili interferenze.



Figura 1 – In giallo sono indicati i recenti interventi di banchinamento non assoggettati a V.I.A. nei lotti adiacenti. In rosso è indicata la banchina in progetto nel lotto di intervento, rappresentante la naturale prosecuzione della linearità delle banchine ad ovest. Vista da sud.

2. STATO DI FATTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI

2.1 OPERE A TERRA GIÀ ESISTENTI E/O IN ESECUZIONE

Le opere presenti a terra, insistenti in area non demaniale, riguardano la realizzazione di un piazzale, eseguito con pavimento industriale in cemento armato, atto a resistere alle sollecitazioni trasmesse dai supporti di taccheggio che reggono le imbarcazioni. Il piazzale è delimitato a monte da un muro in c.a. di fondo scarpa e a valle da una fascia non cementata direttamente confinante con le linee demaniali. Attualmente sono in esecuzione le opere per la realizzazione di un capannone industriale che verrà adibito a cantiere nautico, per la manutenzione, riparazione e il rimessaggio di imbarcazioni da lavoro e da diporto. Il cantiere sarà concepito per accogliere imbarcazioni di dimensioni eccedenti quelle massime trasportabili con carrelli per il movimento a terra. Tali imbarcazioni verranno poste in rimessaggio tramite il *travel lift* della banchina in progettazione. La realizzazione della banchina sarà quindi di compendio all'attività che si istaurerà nel sito. Le opere in esecuzione sono autorizzate dalla Determinazione Conclusiva del Procedimento Unico Suape N. 610 del 10.08.2022.



Figura 2 – Stato di fatto. Il Tratteggio rosso indica le aree demaniali e di specchio d'acqua interessate dalla realizzazione della banchina. Si notino sulla sinistra e sulla destra gli interventi simili di banchinamento recentemente conclusi.

Per la realizzazione della banchina si affronterà di seguito una descrizione e valutazione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in considerazione nello studio di impatto ambientale.

2.2 ALTERNATIVA 1: “OPZIONE 0”

Nella valutazione delle scelte progettuali si deve sempre tenere in considerazione la possibilità di non realizzare l'opera. Tale situazione è nota come “*opzione 0*”.

A fronte degli impatti tipici di qualsiasi intervento antropico (affrontati e valutati nei capitoli successivi), la necessità di realizzare una banchina con *travel lift* nasce da esigenze pratiche e dalla necessità di rispondere ai bisogni di un mercato in forte crescita, nonché per velocizzare le operazioni di messa in secca. La mancata realizzazione della banchina e del *travel lift* manterrebbe pertanto sostanzialmente invariata la situazione del cantiere, nel quale attualmente i natanti arrivano su carrelli trainati da auto o fuoristrada, via terra dalla strada consortile Via Madagascar, con manovre che bloccano l'unica strada presente, dopo essere stati messi in secca in altri *travel lift*. La mancata realizzazione della banchina e la preclusione a poter far accedere natanti dimensionalmente più importanti limiterebbe quindi il servizio di manutenzione, riparazione e rimessaggio richiesto dal bacino di utenza in evidente crescita, in un'area che comunque già in sede di pianificazione territoriale è stata individuata per la realizzazione delle opere in progetto (cfr cap. succ.).

Viceversa, la realizzazione della banchina non solo consentirebbe di essere autonomi e limitare il passaggio via terra, ma consentirebbe anche di poter fornire un servizio di manutenzione e/o rimessaggio a natanti di più grandi dimensioni che non possono essere trainati su carrello.

Infine, la mancata realizzazione della banchina e del *travel lift* non consentirebbe l'aumento di lavoro stimato e quindi l'impatto positivo occupazione diretto nonché indiretto (indotto).

2.3 ALTERNATIVA 2: REALIZZAZIONE BANCHINA

L'alternativa due prevede la realizzazione della banchina e del *travel lift* tramite un escavo della zona antistante il piazzale e il ricolmamento della vasca di colmata con i prodotti dell'escavo. Per quanto riguarda la geometria della banchina, questa è stata dettata anche dalla necessità di seguire la linea individuata da quella precedentemente realizzata nel lotto adiacente a ovest, fino alla banchina recentemente realizzata ad est (da diverse proprietà), nonché dalla necessità di attingere a fondali che consentano un determinato pescaggio.

In tale alternativa, non vengono presi nessun tipo di presidio ambientale e/o misura di mitigazione a limitazione delle interferenze sulle matrici ambientali.

2.4 ALTERNATIVA 3: REALIZZAZIONE BANCHINA CON PRESIDI AMBIENTALI E AZIONI DI MITIGAZIONE

L'alternativa tre" costituisce il miglioramento dell'alternativa due" che ne costituisce la base, implementata da tutti i presidi ambientali e le misure di mitigazione finalizzate alla riduzione delle interferenze con le matrici ambientali, emersi durante lo studio ambientale.

Nello specifico, saranno adottate le seguenti misure:

- Costante inumidimento delle piste e delle aree di cantiere percorse dai mezzi per la riduzione della polvere.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati per limitare il sollevamento della polvere
- Ricoprimento del carico in caso di trasporto materiale sia in ingresso che in uscita dal cantiere.
- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre l'emissione di gas di scarico.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati e in perfetta efficienza per ridurre la rumorosità.
- Impiego di geotessile tessuto non tessuto a compartimentazione della vasca di colmata
- Doppio monitoraggio con sonda multi-parametrica nello specchio acqueo antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio acque con "bottiglia di Niskin".
- Escavo nei mesi di minima produzione di mitili (da ottobre a febbraio).
- Valutazione di una sospensione della raccolta dei mitili in base ai dati del monitoraggio.
- Conterminazione area escavo tramite predisposizione di cortina di bolle e/o panne galleggianti anti-torbidità con "gonna" fino al fondale dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo;
- Rimozione acque di sentina dalle imbarcazioni in manutenzione ed invio a disoleatore;
- Gestione rifiuti (olii, batterie etc) in compartimentazione e secondo normative a tutela dello specchio acque antistante;
- Impianto antincendio.
- Impianto di sorveglianza finalizzato a mettere in azione qualsiasi intervento immediato.
- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali e convogliarle ad un disoleatore per poi essere rimandate alla rete consortile dotata di proprio sistema di smaltimento (e.g. depuratore consortile) a tutela dello specchio acqueo antistante;

3. DESCRIZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE

3.1 OPERE DA REALIZZARE

La banchina che verrà realizzata sarà ubicata sul fronte del cantiere nautico esistente, delimitata dal prolungamento verso mare dei limiti catastali. Le opere si imposteranno su aree richieste in concessione demaniale e su superficie privata.

L'accesso alla banchina sarà dal lato est, attraverso la rampa di penetrazione fondiaria, già facente parte delle cessioni standard al CIPNES per la realizzazione del piazzale con sottoservizi esistente, che permette l'ingresso dei mezzi direttamente alla futura banchina dalla strada consortile, denominata via Madagascar. La struttura costituente la banchina sarà realizzata in calcestruzzo debolmente armato e la struttura che delimita il fronte mare fungerà completamente alle sue funzioni statiche come un sistema di contenimento a gravità.

La profondità della banchina, ottenuta misurando dall'attuale linea demaniale fino al futuro fronte mare, è pari a circa 14 metri al lato est ed è perfettamente allineata alla banchina esistente al lato ovest, costituendo quindi un proseguimento verso est di quest'ultima. La larghezza della banchina, ovvero misurandola da un estremo all'altro, parallelamente alla linea di costa, è pari a 68,20 metri. La banchina avrà un profilo quasi piano con una pendenza pari all'1% circa, verso mare fino ad intercettare la linea delle caditoie nelle quali convoglierà la raccolta delle acque dal piazzale e dal fronte banchina. Le acque intercettate dalle caditorie saranno convogliate ad un disoleatore per poi essere rimandate alla rete consortile dotata di proprio sistema di smaltimento (e.g. depuratore consortile).

La banchina sarà dotata di apparecchi illuminanti costituiti da due colonne faro poste in prossimità dei suoi estremi, approssimativamente in corrispondenza della attuale linea demaniale. Sul bordo fronte mare, verranno ubicate le colonnine di servizio per le imbarcazioni (telefono, luce acqua ecc), e verrà realizzato un cunicolo ispezionabile per l'alimentazione dei servizi in banchina.

Per la realizzazione della banchina sarà necessario uno sbancamento subacqueo che consentirà la realizzazione delle opere strutturali a coronamento della stessa, sarà necessario un ulteriore sbancamento, anch'esso subacqueo (dragaggio), nelle zone antistanti il fronte della banchina.

Nel dettaglio, l'approfondimento dello specchio acqueo, richiesto in concessione, verrà eseguito tramite un escavo approfondito in maniera differenziata a seconda della zona. Nelle due zone a destra e a sinistra bisognerà approfondire il fondale fino ad una quota pari a -3.20 metri sotto il livello medio del mare. Il materiale risultante dallo scavo di sbancamento subacqueo sommato a quello generato dal dragaggio per l'approfondimento del fondale sarà accumulato nella vasca di colmata ricavata internamente alla banchina.

La vasca di colmata sarà realizzata nella zona retrostante il coronamento della banchina, infatti la vasca di colmata sarà dimensionata affinché possa accogliere tutto il materiale di risulta come meglio specificato negli elaborati grafici progettuali. Per la realizzazione del piazzale, tra la banchina e il cantiere nautico, verranno effettuati degli scavi di sbancamento e a sezione ristretta per il raggiungimento delle quote progettuali, per la realizzazione degli impianti e per il consolidamento del piano di posa del getto di calcestruzzo che verrà effettuato per la realizzazione della pavimentazione industriale. Tale materiale di risulta (non oltre 10 m³) verrà riutilizzato anch'esso *in situ* per il riempimento degli scavi o livellamento quote come meglio dettagliato nel Piano di utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo.

La banchina sarà completamente allestita per consentire l'ormeggio di 14 imbarcazioni. Saranno installate 7 colonnine bilaterali per i servizi e saranno posizionate 18 bitte di cui 4 destinate all'alaggio ed il varo e 14 all'ormeggio. Il capannone retrostante sarà predisposto per connettersi alla banchina dal punto di vista impiantistico. Le predisposizioni saranno tutte dimensionate per sopperire alle esigenze degli impianti tecnologici che verranno realizzati in area demaniale. Tutti gli impianti elettrici e meccanici, compresa l'installazione di due idranti per l'impianto antincendio, saranno realizzati nel rispetto delle norme vigenti e conformemente agli elaborati progettuali.

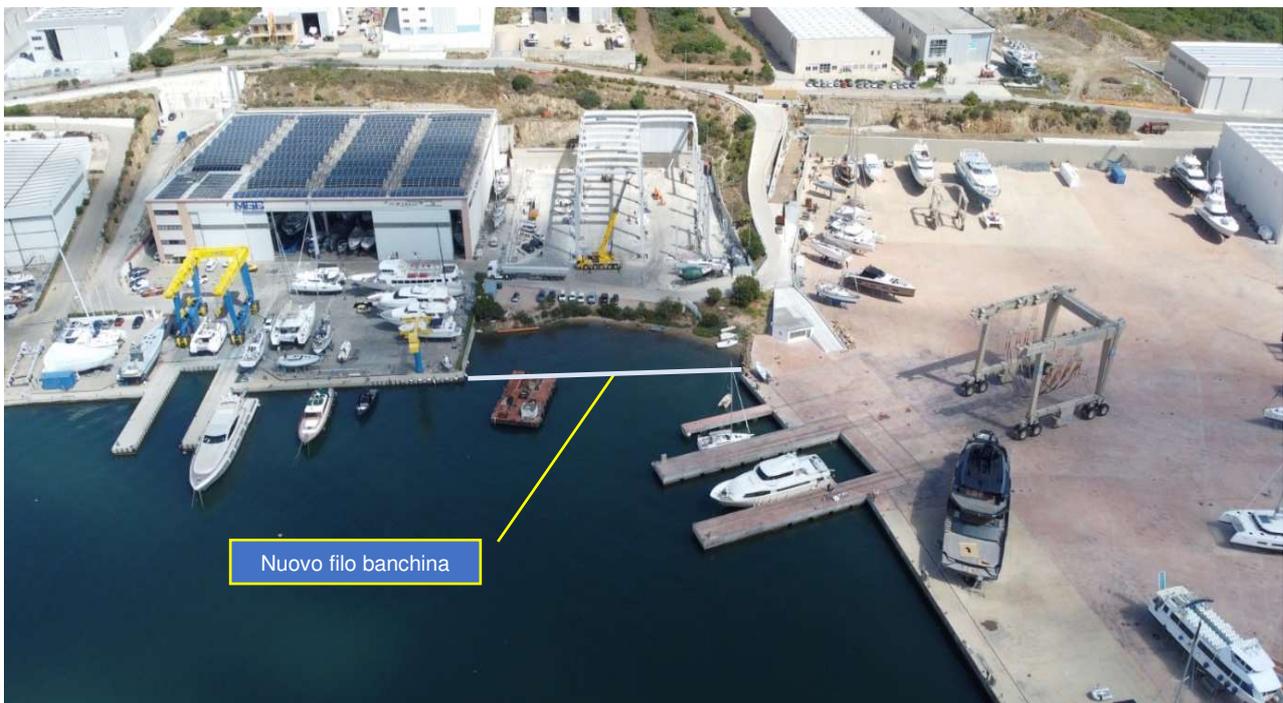


Figura 5 – Vista da sud. Si noti il lotto e le due banchine adiacenti recentemente realizzate che verranno unite dal nuovo banchinamento.

3.2 AREE DEMANIALI

La realizzazione della banchina prevede l'occupazione di superfici appartenenti al demanio marittimo che viene chiesto in concessione per un periodo pari a quindici anni.

La superficie occupata da opere di difficile rimozione che insisteranno su di una area demaniale è pari a 373.91 m².

La superficie occupata da opere di difficile rimozione che verranno realizzate sullo specchio acqueo è pari a 1027.67 m².

La superficie richiesta, come specchi acquee liberi, per la manovra e l'ormeggio delle imbarcazioni è pari a 2671,55 m².

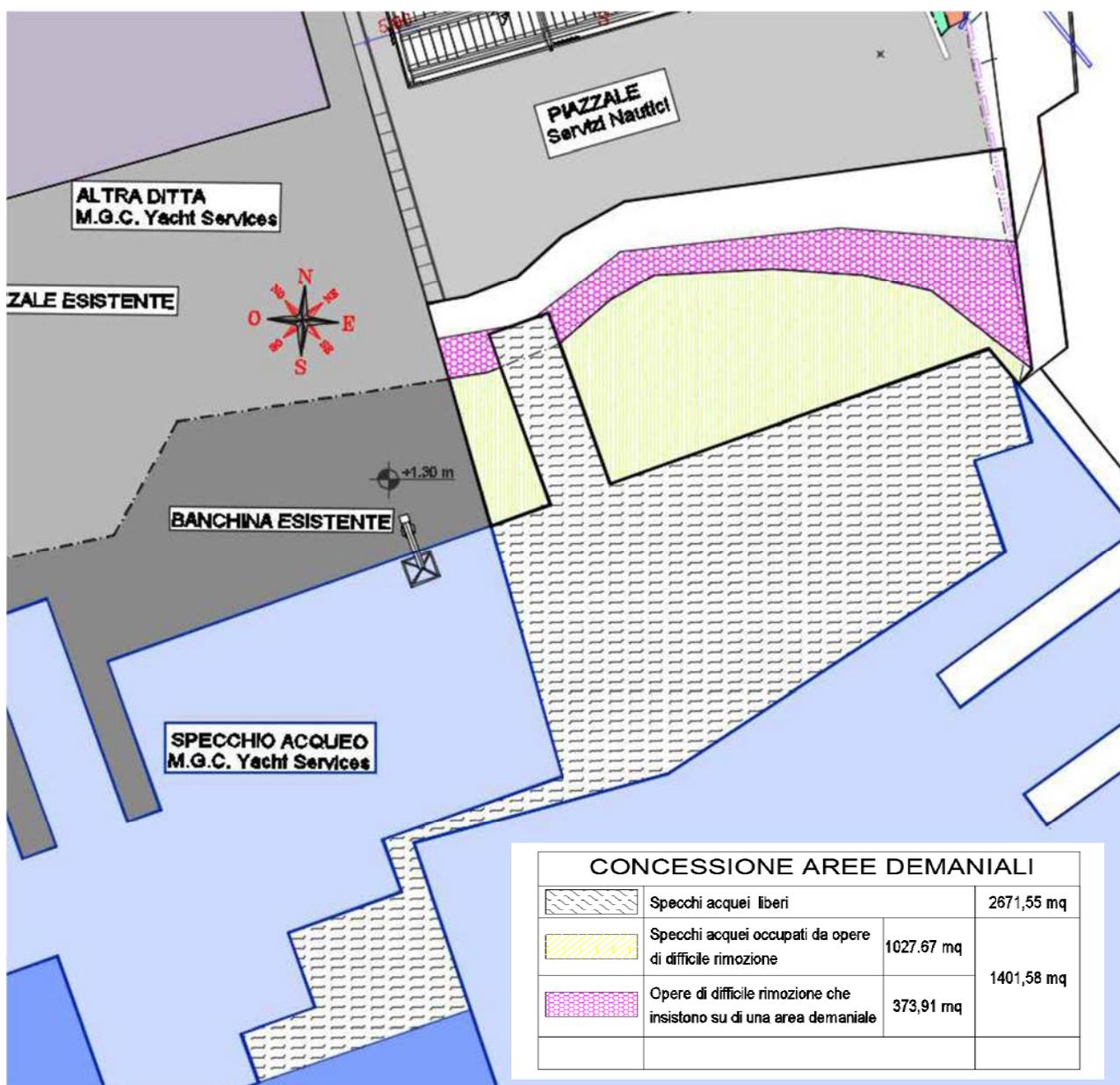


Figura 6 – Superfici demaniali.

3.3 ESCAVO

L'area di escavo in progetto ha una dimensione planimetrica di circa 1.879 m² per la quale i volumi di escavo, in funzione delle quote da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 m³. Nello specifico, l'area di escavo antistante la futura banchina avrà una superficie di 1478 m² (per un volume di 1865,65 m³) mentre l'area di impronta del *travel lift* avrà una superficie di 401 m² (per un volume di 1539,84 m³).

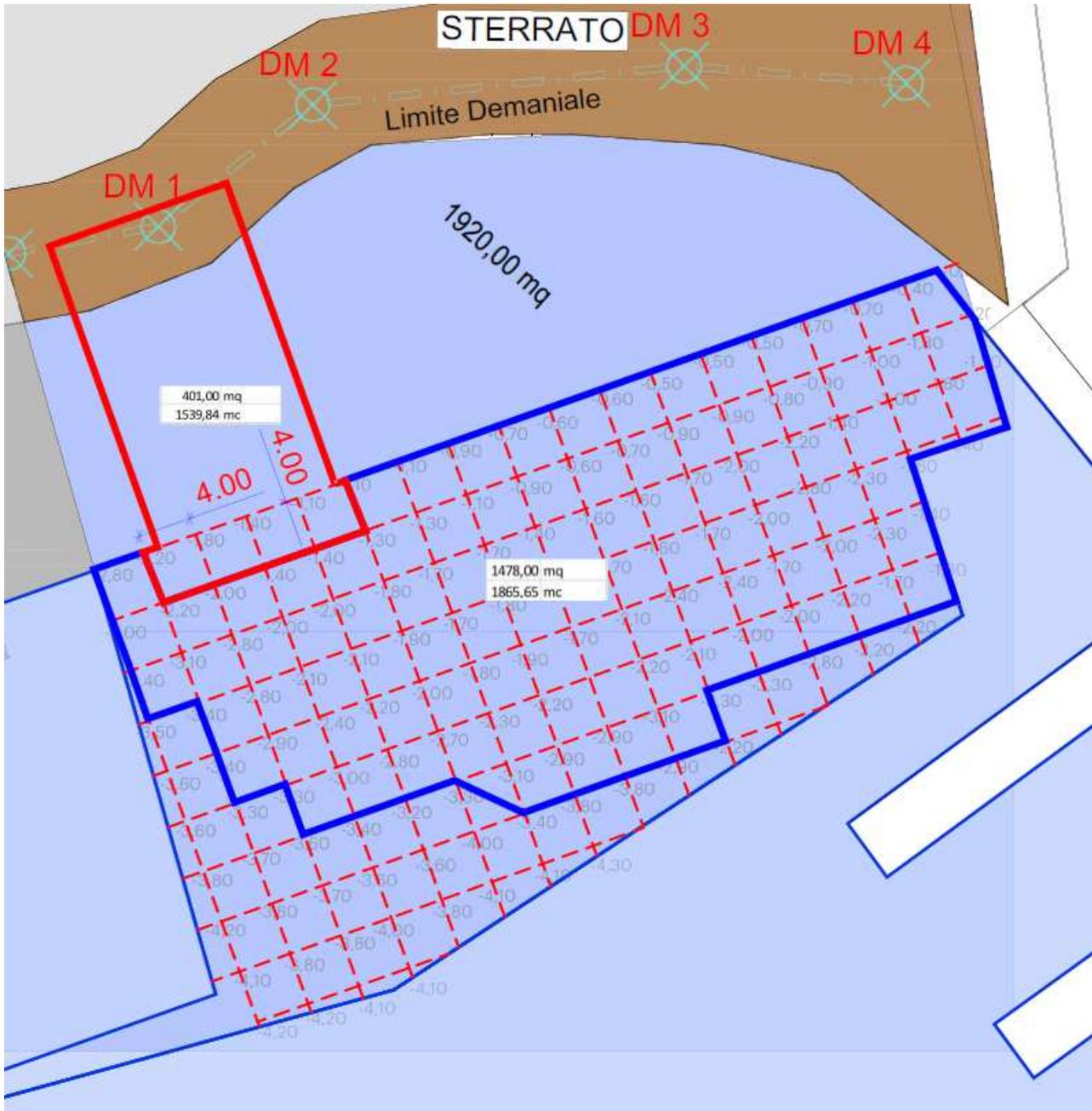


Figura 7 – Settori interessati dall'escavo.

3.4 RENDERING E CRONOPROGRAMMA

Si riportano di seguito la situazione attuale e il *rendering* delle opere in progetto.



Figura 8 – Situazione attuale (in alto) e *Rendering* degli interventi in progetto (in basso).

Si indica infine il cronoprogramma delle attività previste.

Si rimanda in ogni caso agli elaborati progettuali per ulteriori dettagli.

LAVORAZIONE	TEMPISTICA
Escavo subacqueo eseguito con mezzi effossori perfettamente funzionanti fino a quota progettuale	60 gg
Posa del pietrame scapolo di natura calcarea, granitica, basaltica o trachitica del peso singolo da kg.5 a 50 entro acqua fino alla profondità di progetto	8 gg
Sistemazione e spianamento di scanno d'imbasamento di infrastruttura marittima fino alla quota di progetto	10 gg
Realizzazione delle opere in cls armato a coronamento della banchina per costituire la vasca di colmata a tergo di essa	30 gg
Stesura della membrana in geotessuto per evitare l'esondazione del cls nelle fasi di getto a tergo della scogliera.	2 gg
Riempimento a tergo delle murature di banchina con materiali idonei provenienti dagli scavi o demolizioni.	6 gg
Opere di finitura della banchina, compreso bitte, corpi morti, catenarie e opere di sostegno della grù	30 gg

Tabella 1 – Cronoprogramma previsto.

3.5 DIMISSIONE E RIPRISTINO

Tenuto conto della tipologia di opera in progetto e della sua vita media di esercizio pluridecennale se non secolare (in Sardegna sono ancora in uso banchinamenti di metà '800), nel presente studio non verrà presa in considerazione la fase di dismissione e ripristino. Non è difatti possibile analizzare attualmente le procedure, le interferenze e gli impatti che ci saranno tra un secolo con gli strumenti normativi e le tecnologie attuali.

4. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO

Il sito di intervento è ubicato all'interno della *rias* del Golfo di Olbia, sulla sponda settentrionale in loc. Cala Saccaia, e rappresenta una delle ultime propaggini verso est delle numerose attività produttive che caratterizzano l'area industriale e portuale.

Dal punto di vista cartografico, l'area è compresa all'interno della seguente cartografia ufficiale:

- Carta tecnica regionale in scala 1:10 000 – sez. 444070 “Olbia est”.
- Carta d'Italia IGM in scala 1: 25 000 – Foglio 444 sez. I “Olbia”.
- Carta catastale Comune di Olbia, Foglio 33, part. 992, 1118, 1119, 1120, 1121.
- Carta geologica di base della Regione Sardegna.

Per quanto riguarda l'accessibilità, il sito è raggiungibile via terra tramite la strada consortile “via Madagascar” oppure da mare.

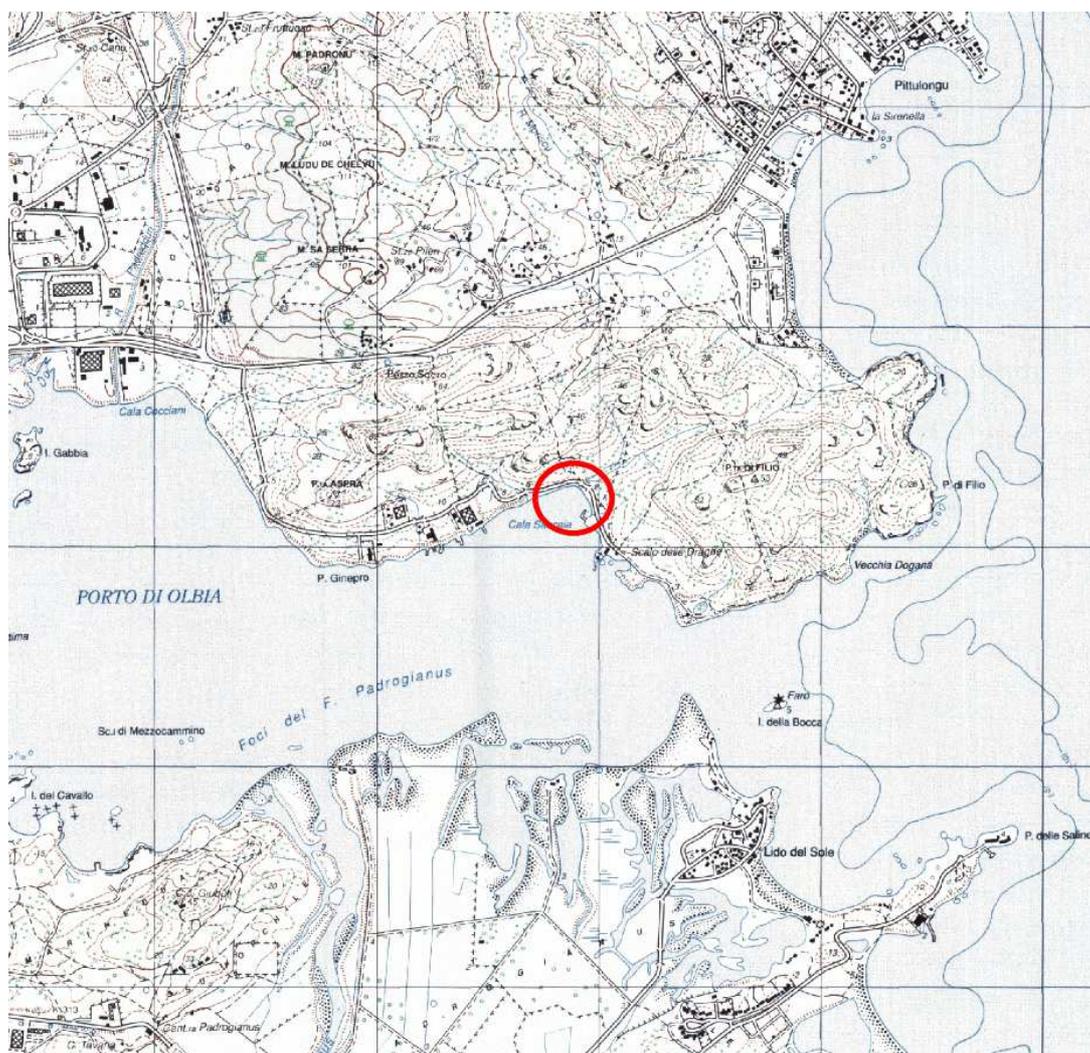


Figura 9 – In rosso è indicata l'area di intervento sulla cartografia IGM – ritaglio non in scala.

4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'assetto geologico della Sardegna è caratterizzato da un basamento metamorfico paleozoico (intruso dalle plutoniti tardo-varisiche del Batolite Sardo-Corso) e da coperture sedimentarie e vulcaniche.

I primi sedimenti che ricoprono in discordanza il basamento paleozoico sono datati al Permiano a cui segue una potente successione calcareo-dolomitica mesozoica che caratterizza l'intera Sardegna centro-orientale e parte della Nurra. Durante l'Oligo-Miocene, a seguito dell'apertura del Bacino Balearico, l'intera Sardegna (congiuntamente alla Corsica) si separa dal bordo meridionale dell'Europa per posizionarsi al centro del Mediterraneo. Tale sfenocasma trasforma l'isola in un arco magmatico responsabile del primo ciclo vulcanico oligo-miocenico i cui prodotti calcarei si depongono all'interno della cosiddetta "Fossa Sarda" o "Rift Sardo", una depressione che dal Golfo dell'Asinara fino a quello di Cagliari è caratterizzata da bacini connessi tra loro da faglie di trasferimento e delimitati a ovest e a est (spesso tramite faglie dirette) da alti strutturali di basamento.

Successivamente alla messa in posto delle vulcaniti, all'interno di una dinamica distensiva, i bacini continuano ad approfondirsi registrando così una trasgressione marina documentata dalla deposizione (in *onlap* sulle sequenze vulcano-sedimentarie) di una successione sedimentaria costituita da calcari litorali e sabbie, seguite da marne di ambiente marino più profondo. Tale successione sedimentaria è interrotta da una superficie erosiva. Su quest'ultima giace la sequenza deposizionale più recente che arriva fino al Tortoniano-Messiniano, costituita alla base da sabbie fluvio-marine e da calcari di piattaforma interna ricchi di alghe.

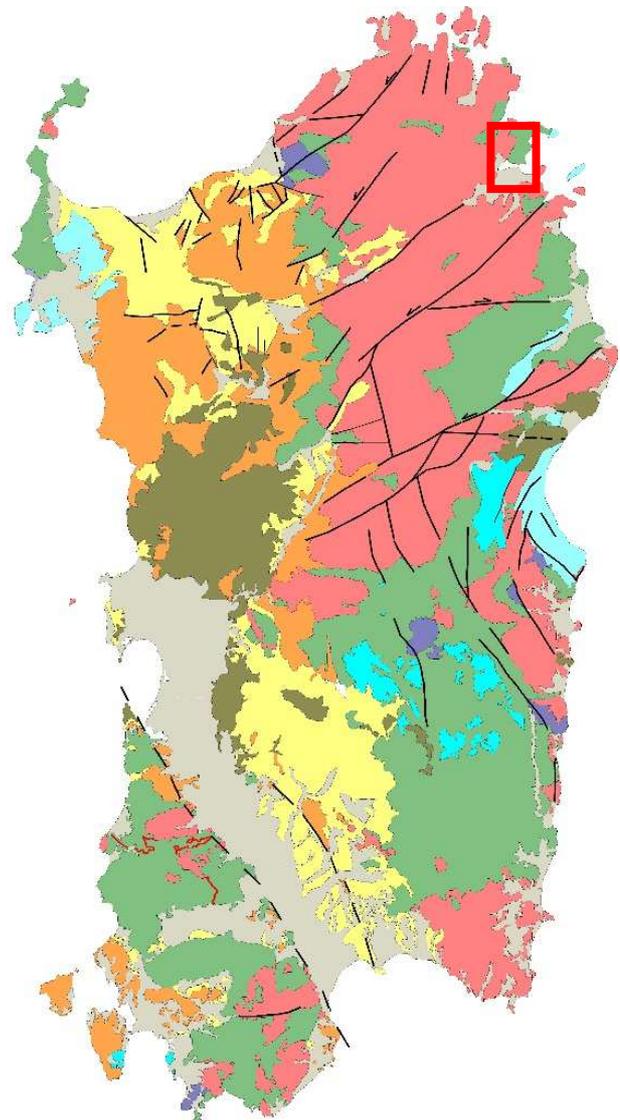


Figura 10 – Carta geologica schematica della Sardegna e area di intervento (in rosso). 1) Basamento metamorfico, 2) complesso intrusivo carbonifero-permiano, 3) vulcaniti permiane, 4) successioni carbonatiche mesozoiche, 5) ciclo vulcanico oligo-miocenico, 6) successione sedimentaria miocenica, 7) ciclo vulcanico plio-pleistocenico, 8) coperture sedimentarie recenti, 9) *thrusts*, 10) faglie. Modificata da Carmignani *et al.* (2015).

Infine, un'ulteriore tettonica distensiva plio-pleistocenica è responsabile dell'ultimo ciclo vulcanico caratterizzato da un magmatismo anorogenico intraplacca con effusioni di lave perlopiù basaltiche che coprono in discordanza le precedenti formazioni, livellandone le morfologie e creando importanti plateaux.

All'interno di questo schema geologico regionale, il sito di intervento insiste sul setto di basamento metamorfico paleozoico che borda il limite orientale del plutone di Arzachena. Nello specifico, gli interventi interesseranno le diatessiti dell'unità di Cala Capra, caratterizzate da leucosomi che passano a leucograniti, ben evidenti nel settore orientale di Cala Saccaia. Nella fascia di transizione sono presenti i depositi sabbiosi e ghiaiosi attuali della piccola spiaggetta interclusa tra le due banchine recentemente realizzate.



Figura 11 – Bedrock affiorante nell'area di intervento.

La stratigrafia "tipo" dell'area vasta, ottenuta da dati di letteratura (in modo particolare dalla carta geologica di base della Regione Sardegna, da cui si riprendono anche le codifiche formazionali), confermati da sopralluoghi e indagini geognostiche pregresse, può essere sintetizzata nella seguente tabella:

	Sigla Unità	Descrizione
Pleistocene/Olocene	b	Depositi alluvionali (Olocene).
	b2	Coltri eluvio-colluviali (Olocene)
	e5	Depositi palustri. Limi e argille limose, talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi (Olocene)
	g2	Depositi di spiaggia. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi con subordinati depositi sabbioso-limosi e calciruditi di stagno costiero (Pleistocene-Olocene)
	g	Depositi di spiaggia antichi. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi (Olocene)
Batolite Sardo-Corso	fp	Porfidi granitici di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da africa a porfirica per fenocristalli di qtz, fls e bt e tessitura isotropa in giacitura prevalentemente filoniano, talvolta in ammassi (Carbonifero sup. – Permiano)
	MLR (Unità di Monte Lerno)	Leucograniti biotitici rosati a grana media inequigranulari porfirici per rari cristalli di kfs e qtz globulare, tessitura isotropa (Carbonifero sup. – Permiano)
	AZNe (Facies Arzachena)	Monzograniti inequigranulari, a rari fenocristalli euedrali di kfs di taglia compresa tra 0.5 e 2 cm (Carbonifero sup. – Permiano)
Basamento metamorfico paleozoico	MGD (Diatessiti di Cala Capra)	Diatessiti (?Pre-Cambriano)

Tabella 2 – Stratigrafia "tipo" nell'area di intervento.

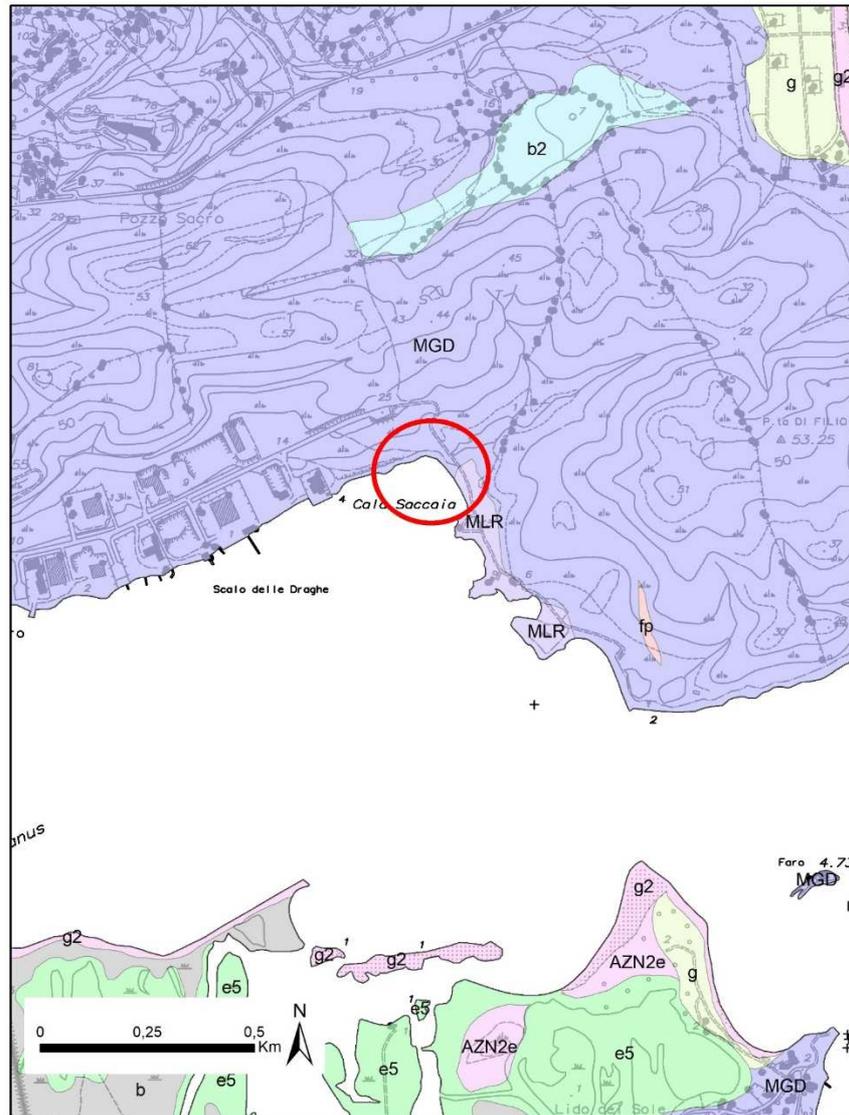


Figura 12 – Il rosso (al centro) è riportata l’area di intervento sulla Carta geologica di base della Regione Sardegna (base topografica CTR). Ritaglio non in scala. La legenda è riportata nella tabella precedente.

4.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il sito insiste nella sub-regione della Gallura la cui geomorfologia è fortemente condizionata dalle litologie e dalla tettonica disgiuntiva terziaria, responsabile degli importanti lineamenti SW-NE.

Il territorio gallurese si caratterizza litologicamente per la diffusa presenza di rocce granitoidi costituenti i plutoni del Batolite sardo-corso, intervallati da setti di basamento metamorfico. Tale assetto litologico si riflette sulla geomorfologia, che si presenta prevalentemente collinare /montuosa, spesso con elevata rocciosità e limitati spessori di suolo. Tali massicci vengono intervallati da valli a sviluppo rettilineo di tipica origine tettonica sfruttate poi dalla circolazione idrica superficiale e sulla quale si sono depositate coltri eluvio-colluviali a granulometria sabbioso/ghiaiosa a seguito della degradazione delle plutoniti stesse. Le porzioni litoidi che hanno resistito all’erosione e sono state isolate da questa, affiorano come macigni erratici (o *boulders*) o come *tors*. Altre

macroforme del granito molto diffuse sono gli *inselberg*, tipici rilievi isolati che si innalzano sulle estese superfici pianeggianti circostanti. Il prolungamento verso la costa delle valli allungate di origine tettonica, generano nella costa orientale *rias* tipiche delle coste da sommersione, come anche testimoniato da isole e arcipelaghi (ad es. La Maddalena) le quali rappresentano le cime di originari rilievi ora sommersi. Un'importante *rias* impostasi su uno dei principali lineamenti tettonici trascorrenti, è quella di Olbia su cui insiste l'area di intervento.

A seguito dell'innalzamento del livello del mare, dopo l'ultimo ciclo eustatico, è diminuita la pendenza soprattutto nella parte terminale dei corsi d'acqua favorendone così i processi di deposizione. Ciò ha portato alla formazione di alcune piane quali quella di Olbia, Cannigione, del rio Surrau o del Liscia. In tali piane i fiumi assumono spesso una morfologia tipicamente meandriforme testimoniando una "orizzontalizzazione" del loro profilo e quindi un rallentamento delle loro velocità.

Il territorio gallurese è drenato superficialmente da una rete idrografica costituita da piccoli torrenti tributari di corsi d'acqua principali impostasi su valli di origine tettonica spesso rettilinee (e.g. Fiume Liscia). L'esiguità delle formazioni sedimentarie e la permeabilità per porosità praticamente nulla delle formazioni cristalline limita l'infiltrazione delle acque zenitali favorendo il deflusso superficiale.

Nello specifico dell'area di studio, il piccolo promontorio di Cala Saccaia che separa la *rias* di Olbia a sud dalla baia di Pittulongu a nord, è drenato da piccoli impluvi effimeri con ridottissimo bacino idrografico. A ovest del sito di intervento sfocia invece il Rio Padredduri, il cui bacino idrografico si estende fino ai vicini rilievi di "Olbia2".

Si specifica che sulla sponda opposta è ubicato il delta del Rio Padrongianos, uno dei principali del territorio gallurese. L'ubicazione della foce in un'insenatura molto riparata limita l'allontanamento dei sedimenti di tale corso d'acqua i quali, in occasione di importanti eventi pluviometrici, intorbidiscono l'intero Golfo di Olbia, il quale difatti regolarmente necessita di operazioni di dragaggio per consentire il transito della navigazione.



Figura 13 – Effetto delle ondate di piena a seguito di importanti eventi pluviometrici (situazione pre- e post- evento pluviometrico importante, rispettivamente a sinistra e a destra).

Per quanto riguarda la circolazione sotterranea, nei massicci cristallini questa può avvenire esclusivamente attraverso il loro *network* di fratturazione. L'intersezione dei sistemi di fratturazione (attraversati dalle acque di infiltrazione) col piano di campagna origina le numerose sorgenti presenti sui rilievi della Gallura interna. Un ruolo importante viene altresì rivestito dai filoni, che possono fungere da "dighe" o "dreni sotterranei", influenzando notevolmente la circolazione idrica. Sono invece presenti falde freatiche a pelo libero in acquiferi porosi all'interno delle coltri detritiche caratterizzanti i fondovalle e le piane (come la stessa piana di Olbia) nelle quali il *bedrock* cristallino svolge un ruolo di acquiclude/acquitardo alla base. L'area di intervento pertanto, impostata interamente sul *bedrock* lapideo, non ospita falde idriche e tantomeno sono note importanti emergenze sorgive nell'intorno.

4.4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

La zona di intervento insiste sulla sponda settentrionale della *rias* di Olbia, in loc. Cala Saccaia.

La porzione emersa è costituita da un *bedrock* metamorfico caratterizzato da un'esigua copertura (pochi cm) di detrito grossolano prevalentemente in posto, ricoperto da piazzali cementati e una scarsissima copertura vegetale. Quest'ultima è costituita fondamentalmente da *Inula viscosa*, *Sarcocornia sp.*, *Pistacia lentiscus*, *Acacia saligna*, a costituire una fascia di circa 2 metri nell'unica zona non cementata o interessata da attività antropiche, ubicata quindi tra il piazzale e la linea di costa del lotto. Il sito di intervento è difatti inserito all'interno di un complesso produttivo raggiungibile dalla Via Madagascar e caratterizzato su entrambi i lati di tale strada da piazzali, capannoni nonché da banchine sul lato rivierasco che hanno completamente obliterato la situazione naturale.

Quanto esposto è stato anche confermato dalle verifiche effettuate dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.) della R.A.S. in sede di assoggettabilità a V.I.A. (e riportate nella nota prot. 68435 del 05/10/2023 del Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del C.F.V.A. di Tempio) il quale riporta come l'area interessata dai lavori "*si presenta quasi del tutto trasformata e urbanizzata; permane una piccola fascia di terreno in prossimità dello specchio acqueo antistante, sulla quale è presente vegetazione arbustiva ed erbacea di scarsa rilevanza forestale e comunque non riconducibile alla definizione di bosco (L.R. 8/2016 e D.Lgs 34/2018)*".

A causa del disturbo antropico, e dell'ubicazione all'interno di un'area produttivo-industriale, anche la fauna è praticamente assente.

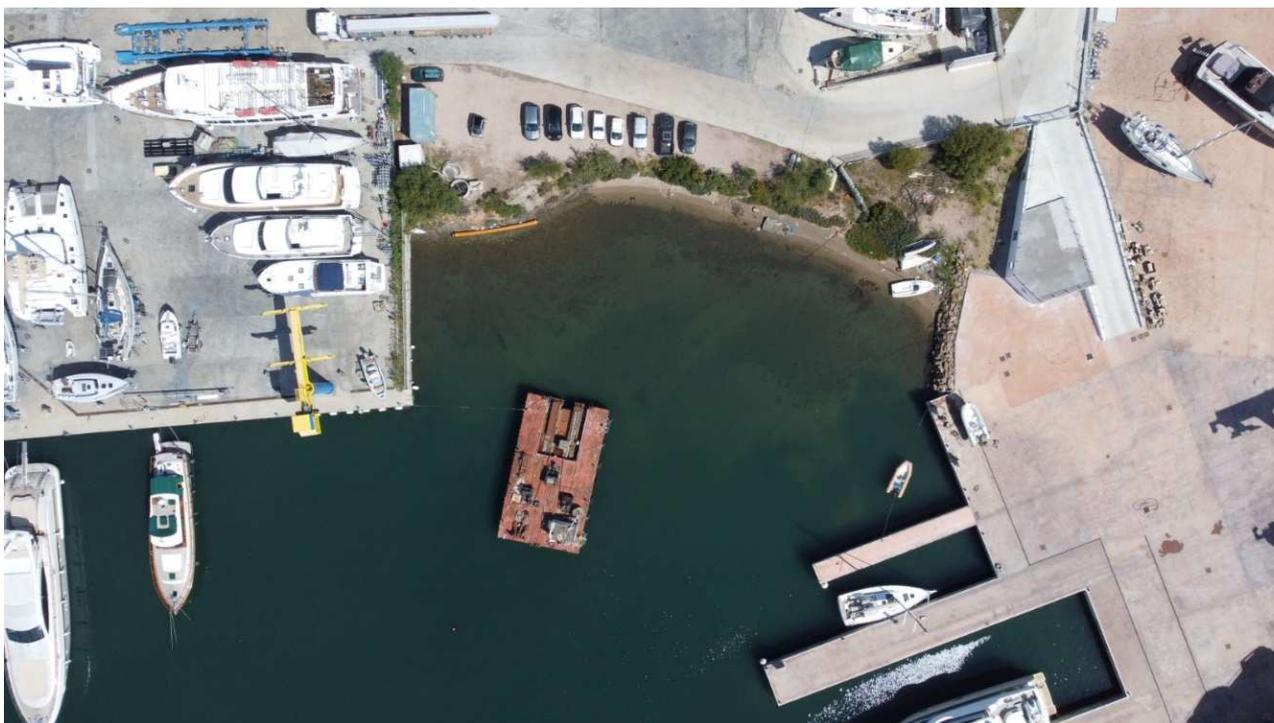


Figura 14 – Vista zenitale del sito interessato dalla realizzazione della banchina. Si noti la scarsa naturalità dell’area.



Figura 15 – Vista panoramica della fascia di vegetazione che borda il piazzale lungo la linea di costa. Vista da nord.

Per completezza di informazione si segnala che anche a monte della zona produttiva, a causa dell’esiguo spessore di suolo (e quindi della scarsità di disponibilità idrica nei periodi estivi), nonché dello *stress* indotto dai venti e dalla salsedine, la vegetazione si presenta molto rada e costituita prevalentemente da esemplari di *Acacia saligna*, *Olea sp.*, *Pistacia lentiscus*, *Calicotome spinosa*, *Cistus sp.* e rari esemplari di *Juniperus phoenicea*. Non si segnalano specie di pregio o interessate da azioni di tutela. Tale assetto vegetazionale limita chiaramente anche la colonizzazione faunistica dell’area alla sola entomofauna, sporadici esemplari di *Podarcis sp.*, *Testudo sp.* e avifauna di piccola taglia.

Per quanto riguarda la fascia di transizione tra zona emersa e sommersa, questa si presenta di dimensioni molto contenute e caratterizzata da *bedrock* affiorante e clasti anche decimetrici a spigolo vivo originatisi per erosione (prevalentemente meccanica) del *bedrock* stesso e un aumento della componente sabbiosa nella fascia intertidale. L’assenza di importanti corsi d’acqua a monte, la scarsità di vegetazione, la mancanza di coperture detritiche retrostanti e la totale cementazione

dell'intorno non consentono difatti apporti di sedimenti più fini la formazione di importanti depositi di spiaggia.

Per quanto riguarda invece la porzione sommersa, come documentato dalle osservazioni subacquee, questa è costituita da un *bedrock* roccioso coperto da sedimenti prevalentemente sabbiosi (con intercalata una componente organogena costituita prevalentemente da gusci del genere *Cardioidea*, con presenza in piccole quantità anche di bivalvi del genere *Pectinoidea*) a loro volta sepolti sotto una coltre di sedimento fangoso e di limo più o meno spesso, estremamente mobile in particolare nei settori costieri meno profondi, a testimonianza della ridotta energia media del moto ondoso in tale settore. La presenza di tale sedimento fangoso, spesso anossico, ha chiaramente anche limitato la colonizzazione di tale fondale.

A partire dalla riva è stato possibile osservare popolamenti macro-algali caratterizzati da specie strutturalmente poco complesse, opportuniste, a valenza ecologica relativamente ampia, quali *Ulva lactuca*, *Cladophora prolifera* e *Derbesia tenuissima*, tipicamente presenti in condizioni ecologiche alterate. Si osservano inoltre alcune specie di alghe del genere *Corallina* (*Corallina elongata*) e la *Dictyota dichotoma*, che vanno anch'esse rapidamente a scomparire dopo pochi metri man mano che si procede verso il largo. Sul fondo è stato individuato anche qualche raro esemplare di *Anemonia sulcata*.

Mentre le comunità superficiali dominate da macro-alghe rispondono ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi, un discorso a parte deve essere fatto per quanto riguarda le fanerogame marine, in particolare per la *Posidonia oceanica*. Questa, per la sua elevata specificità e produttività, è considerata un habitat prioritario e qualificante secondo la Direttiva Comunitaria Habitat (43/92/CEE) e il DPR attuativo n. 357/1997 e perciò soggetto a tutela. In tutte le osservazioni effettuate nell'area in esame è risultata però completamente **assente** l'associazione *Posidonietum oceanicae*. Anche altre specie, quali la *Caulerpa* e la *Cymodocea*, peraltro ben rappresentate nella costa gallurese e colonizzanti le aree lasciate libere dalla *Posidonia*, sono risultate assenti su tutta la superficie osservata.

Le foto seguenti, testimoniando la situazione durante i rilievi subacquei, mostrano inoltre la torbidità e quindi la ridotta visibilità in queste acque. È indubbio che il fango anossico, la ridotta movimentazione e ossigenazione delle acque nonché la scarsa penetrazione della radiazione luminosa sono alla base di tale colonizzazione biologica così poco complessa. Così come l'assenza delle fanerogame indice del Mediterraneo (in modo particolare *Posidonia oceanica*) depongono a sfavore della naturalità di questo tratto di costa.

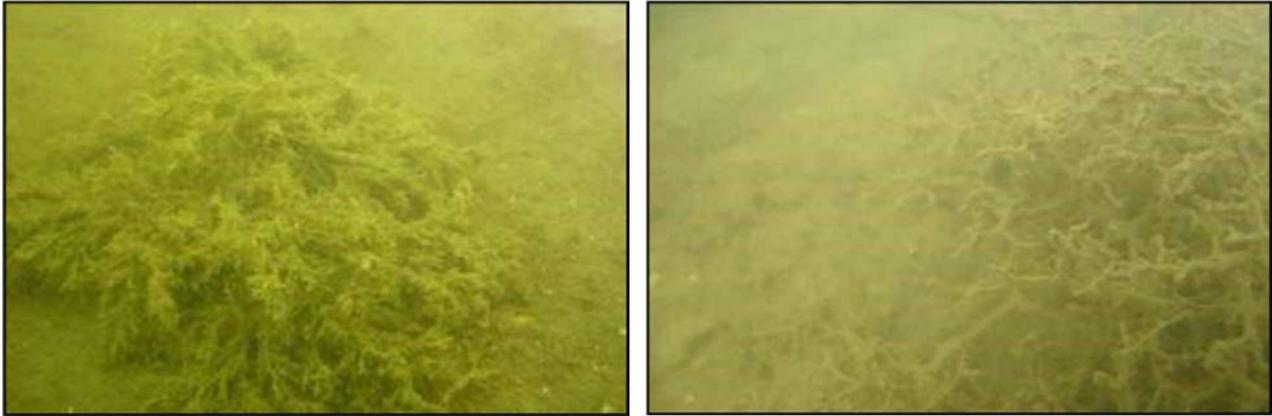


Figura 16 – Aspetto della colonizzazione macro-algale bentonica sublitorale.

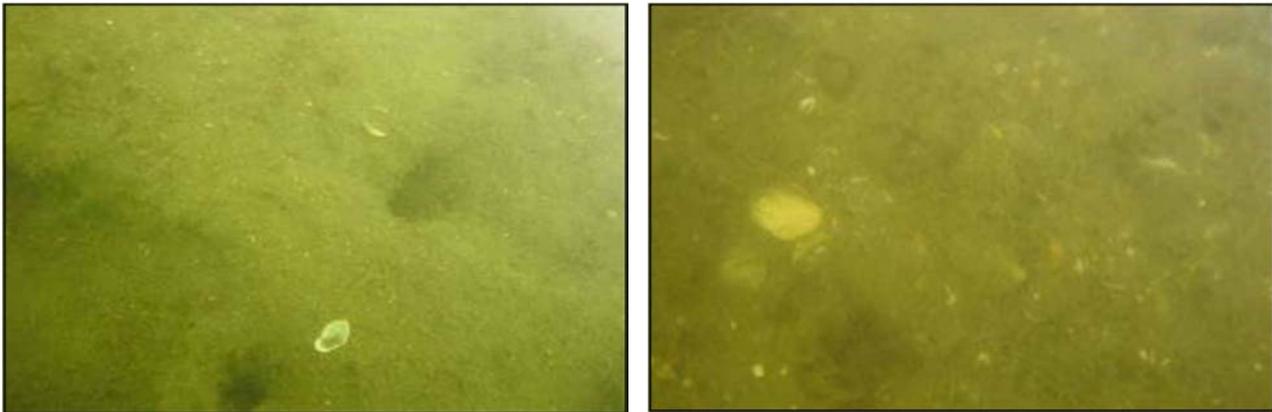


Figura 17 – Componente bioclastica del fondale.

Per quanto attiene al patrimonio ittiofaunistico, le osservazioni dirette dei sub non hanno evidenziato la presenza di specie pregiate anche in riferimento alle basse profondità dell’area indagata. Si segnala infine che, nelle parti prospicienti le banchine e le strutture confinanti con l’area in esame, è stata verificata la presenza di mitili (*Mytilus Galloprovincialis*) sia come colonizzanti le strutture che come componente bioclastica nel fondale, provenienti dalle aziende di mitilicoltura presenti a breve distanza.

4.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Il concetto di paesaggio tiene conto del complesso sistema di segni e significati che danno evidenza dell’azione di territorializzazione dei luoghi compiuta dall’uomo sull’assetto naturale durante le diverse civiltà succedutesi in un territorio. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Grossomodo, tutte le definizioni di paesaggio convergono infine sulla concettualizzazione della Convenzione Europea del Paesaggio secondo cui quest’ultimo è la “*componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità*”.

L'area di intervento si colloca sulla sponda settentrionale della *rias* del Golfo di Olbia, rappresentando una delle ultime propaggini verso est dell'antropizzazione di questo tratto di costa.



Figura 18 – Foto paesaggistica del sito di intervento ubicato tra le due banchine già realizzate.

La tabella fotografica seguente mostra uno studio multi-temporale realizzato a partire da foto aeree dagli anni '60 fino al 2023¹. Lo studio consente di documentare in maniera incontrovertibile la trasformazione paesaggistica dell'area avvenuta negli ultimi decenni nei lotti adiacenti a quello di intervento.

Nello specifico, si evince come il paesaggio dell'area di intervento – e in generale di tutto il settore di Cala Saccaia – abbia subito una importante trasformazione antropica a partire dagli anni '80/'90 trasformando un'area fino ad allora naturale in una industriale fortemente antropizzata. Tale sponda della *rias* di Olbia è stata difatti nel tempo dedicata alle attività nautiche modificando la linea di costa naturale in banchine con attracchi e l'entroterra in piazzali attrezzati con capannoni per attività produttive.

Allo stato attuale, come più volte già esposto, l'area di intervento rappresenta l'ultimo lotto di banchina da rettificare in continuità con quelle adiacenti che oramai non presentano più nessuna connotazione di costa naturale.

In particolare, l'intervento rappresenterebbe la prosecuzione verso est della banchina del lotto ad ovest.

¹ Foto aeree 1968-2019 da Geoportale Sardegna (R.A.S.). Foto aerea 2023 da Google Earth.



Figura 19 – Cala Saccaia (volo RAS 1968).



Figura 20 – Cala Saccaia (volo RAS 1977-1978)



Figura 21 – Cala Saccaia (volo RAS 1998-1999).



Figura 22 – Cala Saccaia (volo RAS 2003)



Figura 23 – Cala Saccaia (volo RAS 2006-2008) .



Figura 24 – Cala Saccaia (volo RAS 2010)



Figura 25 – Cala Saccaia (volo RAS 2013)



Figura 26 – Cala Saccaia (volo RAS 2016)



Figura 27 – Cala Saccaia (volo RAS 2019)



Figura 28 – Cala Saccaia (Google – Airbus 2023)

Infine, per quanto riguarda lo studio delle presenze archeologiche, l'area di intervento non si presenterebbe interessata da siti o areali ad interesse archeologico. Il sito archeologico più vicino, identificato nel "Pozzo sacro di Sa Testa" dista difatti in linea d'area oltre 1 km in direzione NW.

5. VINCOLISTICA E PIANIFICAZIONE

Nel presente studio è stato anche verificato il regime vincolistico proposto dalle principali norme vigenti a tutela del territorio nonché i rapporti coi principali strumenti di pianificazione territoriale.

5.1 RETE NATURA 2000

La Rete Natura 2000 è il principale strumento politico dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. È costituita dall'insieme dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.).

Per quanto riguarda l'area di intervento, il sito Natura 2000 più vicino (oltre 3 km a est) è rappresentato dalla ZPS ITB013019 "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro". Si segnala inoltre

- il SIC/ZSC ITB01009 "Capo Figari e Isola Figarolo", ubicato ad oltre 9 km in direzione NE,
- il SIC ITB010010 "Isole di Tavolara, Molara e Molarotto", ubicato ad oltre 10 km in direzione SE,
- la ZPS ITB013018 "Capo Figari, Cala Sabina, Punta Cannigione e Isola Figarolo", in direzione nord est ed e ad oltre 7 km.

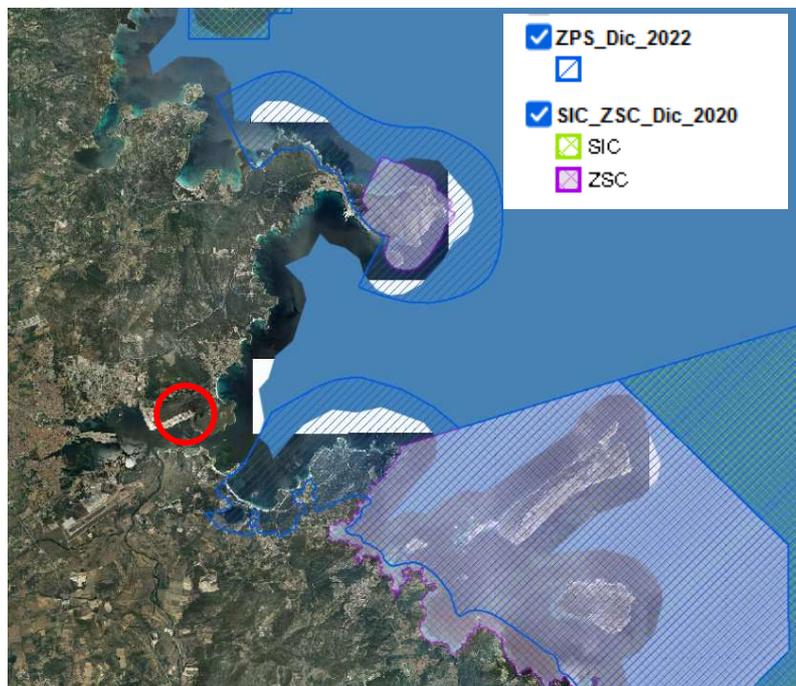


Figura 29 – Siti Natura 2000 attorno all'area di intervento (in rosso). Da Geoportale RAS.

Per quanto l'ampia distanza tra il sito del progetto e le aree tutelate sia sufficientemente eloquente da dimostrare l'assoluta irrilevanza del progetto ai fini di un'eventuale interferenza con tali aree, si ritiene inoltre che, rispetto alla mole delle attività portuali, produttive e insediative che insistono sul Golfo di Olbia, quelle costituite dall'intervento in progetto ne rappresentino una frazione insignificante.

5.2 IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.)

È un progetto curato da BirdLife International a livello mondiale e da Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU) sul territorio italiano, il cui obiettivo è definire le aree che rivestono un ruolo chiave per

la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, in particolare le specie minacciate a livello globale. Per quanto riguarda l'area di intervento, si segnala verso est la presenza dell'IBA174M "Arcipelago

di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari" definita come "An important breeding site for seabirds". Le specie di interesse ornitologico frequentanti l'IBA sono *Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Gulosus aristotelis*, *Himantopus himantopus*, *Larus audouinii*, *Sterna hirundo*, *Falco peregrinus*.



Figura 30 – IBA174M (in arancione) e area di intervento (in rosso). Da birdlife.org.

Si specifica che il sito di intervento dista ad oltre 3 km dalla perimetrazione dell'I.B.A. che di fatto nella sua estensione esclude la rias di Olbia e l'intero tratto a nord (e.g. Pittulongu) in quanto l'antropizzazione dell'area costituisce già di fatto un elemento di dissuasione alla frequentazione da parte delle suddette specie. Si esclude infine che la magnitudo degli interventi previsti possa avere effetti all'interno dell'I.B.A. anche in forze della citata distanza.

5.3 ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE (CONVENZIONE DI RAMSAR)

L'obiettivo della convenzione è la tutela internazionale delle zone umide mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici (in particolare dell'avifauna) e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione degli habitat, della flora e della fauna. La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 che riporta la traduzione non ufficiale in italiano, del testo della Convenzione internazionale di Ramsar. Attualmente in Italia le aree Ramsar istituite sono 57 a cui se ne aggiungono una decina in fase di designazione².

² Fonte: www.mase.gov.it

Nello specifico, si sottolinea come il sito di intervento non ricada all'interno di zone umide riconosciute e protette dalla Convenzione. La più vicina area umida tutelata risulta essere lo Stagno di San Teodoro, ubicato in linea d'aria ad oltre 17 km a sud est dal sito di intervento.

5.4 AREE PROTETTE NATURALI

Attualmente il sistema delle aree naturali protette in Sardegna è articolato come segue:

- 3 Parchi Nazionali: Parco Nazionale “dell'Isola dell'Asinara”, “dell'Arcipelago della Maddalena” e “del Golfo di Orosei e del Gennargentu”;
- 5 Aree Marine Protette: Area Marina Protetta “Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre”, “Tavolara - Punta Coda Cavallo”, “Capo Caccia - Isola Piana”, “Capo Carbonara” e “Isola dell'Asinara”;
- 4 Parchi Regionali: Parco naturale regionale “di Porto Conte” istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 4, “di Molentargius – Saline” istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 5, “di Gutturu Mannu” istituito con Legge Regionale 21 ottobre 2014, n. 20, “di Tepilora” istituito con Legge Regionale 21 Ottobre 2014, n.21;
- 1 Riserva naturale protetta regionale: “riserva di Monte Entosu”, gestita da WWF Italia, istituita mediante compravendita 23.10.85 - D.A.R. 1240, 15.11.88 - D.M. 20.10.92.

Nello specifico dell'area di intervento, quest'ultima risulta completamente esterna alla perimetrazione di tali aree. L'area protetta più vicina risulta essere l'Area Marina Protetta di Tavolara – Punta Coda Cavallo, situata al di fuori della *rias* di Olbia, che dista in ogni caso oltre 7 km dall'area di intervento.

5.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D.L.3267/23)

L'art.1 della L. 3267/23 istituisce il vincolo idrogeologico ai fini della tutela dell'assetto idrogeologico e del miglioramento dell'assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità. Dalla consultazione delle cartografie (aggiornamento 12/2022) si evince come l'area non ricada all'interno delle perimetrazioni dell'art. 1 del R.D.L. 3267/1923. Si segnala solo la presenza della campitura *sensu* art. 18 L.991/1952.



Figura 31 – In verde sono indicate le aree a vincolo idrogeologico *sensu* art. 18 L. 991/1952. In rosso è indicata l’area di intervento.

5.6 R.D. N.523 DEL 25/07/1904 (TESTO UNICO DELLE DISPOSIZIONI SULLE OPERE IDRAULICHE DELLE DIVERSE CATEGORIE).

Il Regio Decreto n. 523/1904 contiene la classificazione delle opere idrauliche, suddividendole in categorie, insieme alle norme di polizia idraulica. Come ricordato nella nota prot. n.36746 del 14/09/2023 della Direzione generale dei Lavori Pubblici – Servizio del Genio civile di Sassari, in fase di assoggettabilità a V.I.A., le prescrizioni dell’art.96 indicano come “vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese” entro una distanza minima di 10 metri “le fabbriche e gli scavi”.

Dall’analisi dello strato informativo “elementi idrici” della R.A.S. si evince come l’area di intervento sia ubicata in prossimità del corso d’acqua “Fiume_895”³. La sovrapposizione in ambiente GIS del progetto e delle più recenti foto aeree e da drone evidenziano come il *buffer* di 10 metri previsto dalla suddetta normativa ricada interamente sulla banchina del lotto adiacente.

È necessario però in questa sede notare che allo stato attuale, l’elemento idrico censito non è più presente a seguito delle opere di regimazione e banchinamento effettuate nel lotto adiacente su cui tale corso d’acqua insisteva, rendendo pertanto inutile tale verifica di prossimità. Si riporta di seguito uno *screenshot* su base foto aerea 2020 (con dettaglio dell’area di intervento da drone) su cui si riporta sia lo strato informativo degli elementi idrici che gli interventi in progetto.

³ http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_470_20150813105623.zip

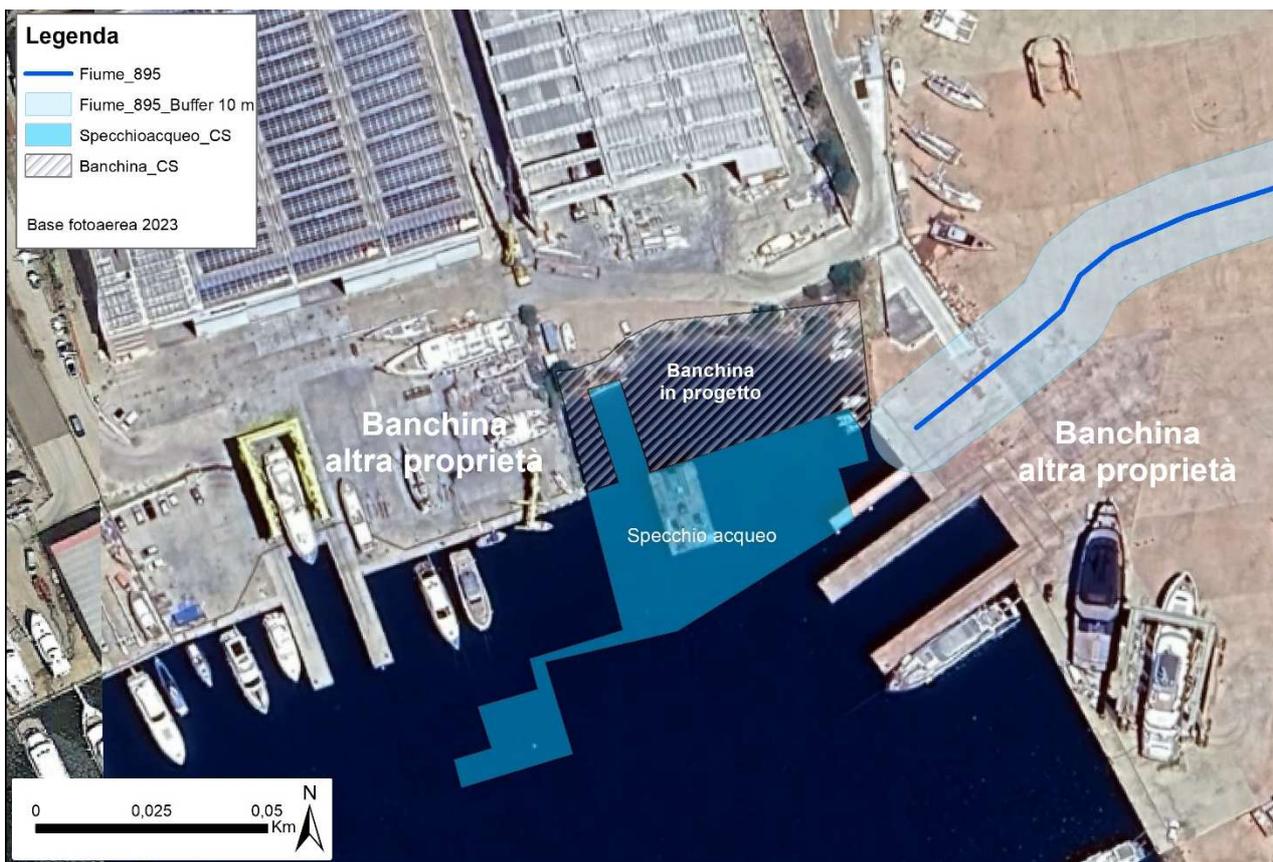


Figura 32 – Verifica distanze da elemento idrico censito. Si osservi nella foto di dettaglio l’assenza del corso d’acqua a causa dei recenti lavori di regimazione e banchinamento nel lotto adiacente.

5.7 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (di seguito P.P.R.) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale e recepisce quanto stabilito all’art. 143 del D.Lgs n.42 del 22 gennaio 2004. Il Piano si pone come quadro di riferimento e di coordinamento degli atti di programmazione e pianificazione, provinciale e comunale, al fine di assicurare la tutela e la valorizzazione del paesaggio del territorio sardo, proteggere il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Inoltre, attraverso il P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli caratteri del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Il P.P.R. suddivide il territorio sardo in 27 ambiti di paesaggio, individuati secondo il principio che la pianificazione territoriale debba basarsi sull’equilibrio delle interrelazioni tra le componenti essenziali del paesaggio: assetto ambientale, storico-culturale ed insediativo. Gli ambiti rappresentano uno strumento di pianificazione del paesaggio e di indirizzo progettuale attraverso i quali definire le azioni di conservazione, recupero e trasformazione del territorio.

Dall’analisi della cartografia si evince che l’area di intervento ricade nell’ambito di paesaggio costiero n.18 «*Golfo di Olbia*» su una perimetrazione definita in legenda come “*Grandi aree industriali*”.

Sotto il profilo della classificazione paesaggistica, l’area di è compresa all’interno del limite “*Grandi Aree Industriali*” secondo il D.G.R.

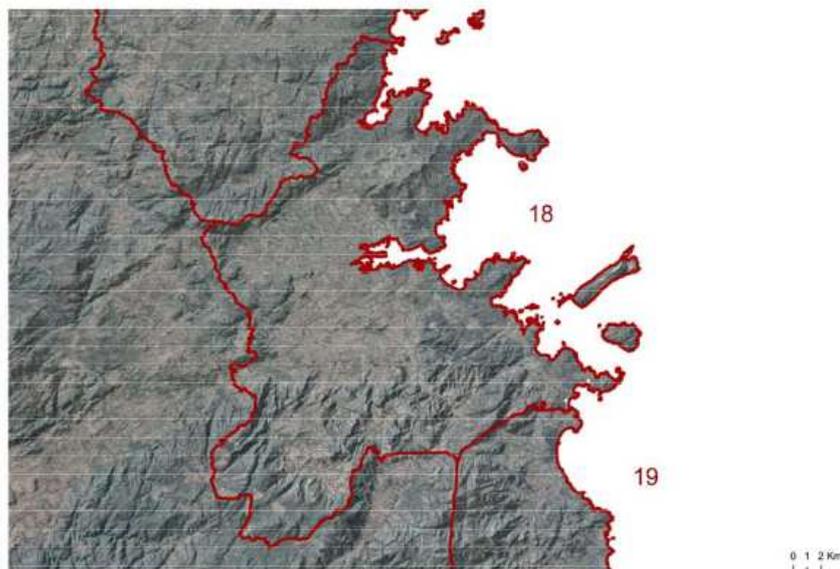


Figura 33 – Ambito n.18 “Golfo di Olbia”. (Da Scheda Ambito di Paesaggio n.18 del P.P.R.).

n.14/27 del 28/03/2017, disciplinato nel Titolo III del succitato Piano Paesaggistico, e definito come l’insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all’insediamento degli uomini e delle attività. Dal punto di vista della componente ambientale, l’area di intervento è invece ancora classificata come “praterie e spiagge” (in verde nella cartografia P.P.R.) nonostante l’antropizzazione dell’area.

**PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE
(Ambito n°18 Golfo di Olbia)**

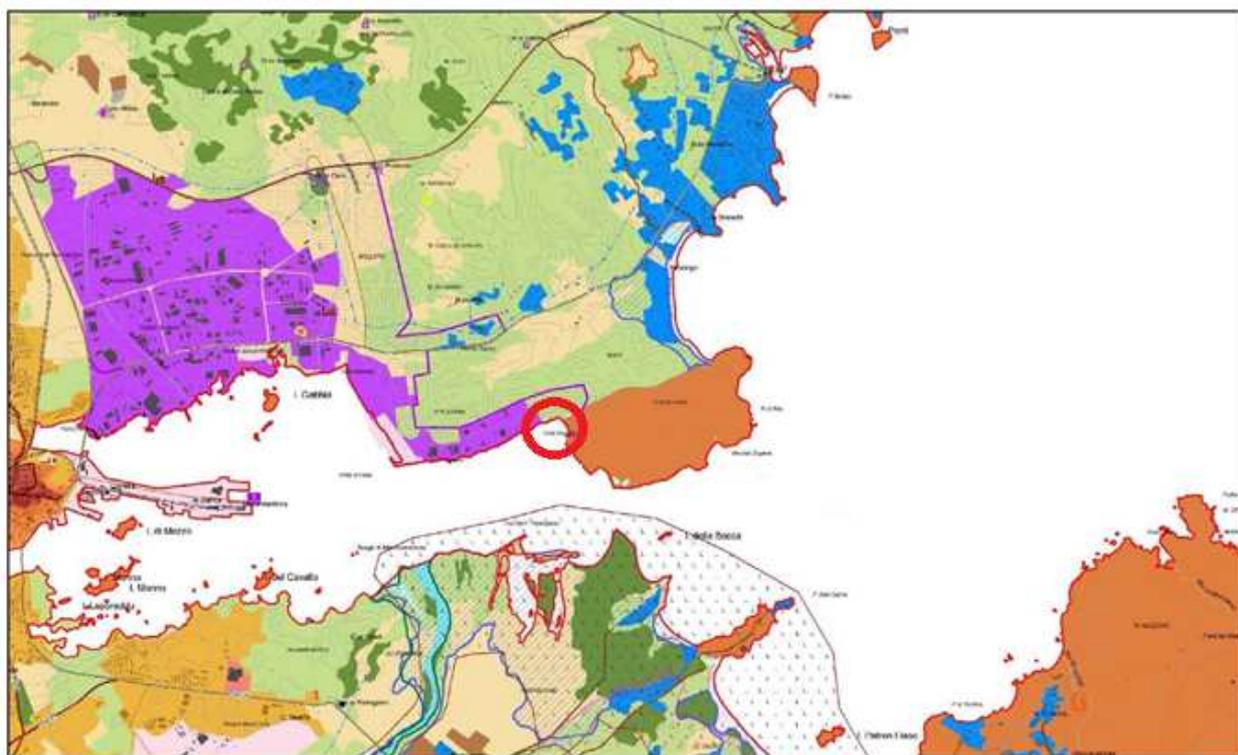


Figura 34 – Stralcio PPR. In viola le aree e le perimetrazioni industriali produttive.

Per quanto riguarda i beni paesaggistici (art. 143) l'area ricade all'interno della fascia costiera. Si specifica inoltre che con delibera n.16/24 del 28.3.2017 della Giunta Regionale, le grandi aree industriali ricadenti nel vincolo paesaggistico "fascia costiera" sono state escluse da tale vincolo dallo stesso articolo 19, comma 3, lettera c delle NTA del PPR, pertanto l'area in esame non è soggetta a tale vincolo paesaggistico.

Al netto della fascia dei 300 m dalla linea di battigia e del bene paesaggistico "D.M. 10/01/1968-Olbia-Area panoramica costiera-senza banchine portuali", non sono presenti ulteriori beni identitari o paesaggistici *sensu ex art.* 136-142 (e.g. archeologico e architettonico). Altresì, nel sito di intervento non sono presenti zone o beni appartenenti al demanio militare (e.g. poligoni, depositi per munizioni, depositi combustibile, oleodotti, stazioni radio, impianti di telecomunicazioni, fari, ex batterie, caserme, basi navali ed aeroporti militari) o su cui gravino servitù militari.

L'area ricade infine all'interno del Parco geominerario storico-ambientale della Sardegna e più nello specifico all'interno delle aree produttive storiche.

5.8 PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Il Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)⁴ è uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale. Il Piano ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998 e programmare le misure di mitigazione del rischio.

L'esame di tale cartografia (da Geoportale della R.A.S.) non ha mostrato, nell'area in esame, la presenza di zone di pericolosità

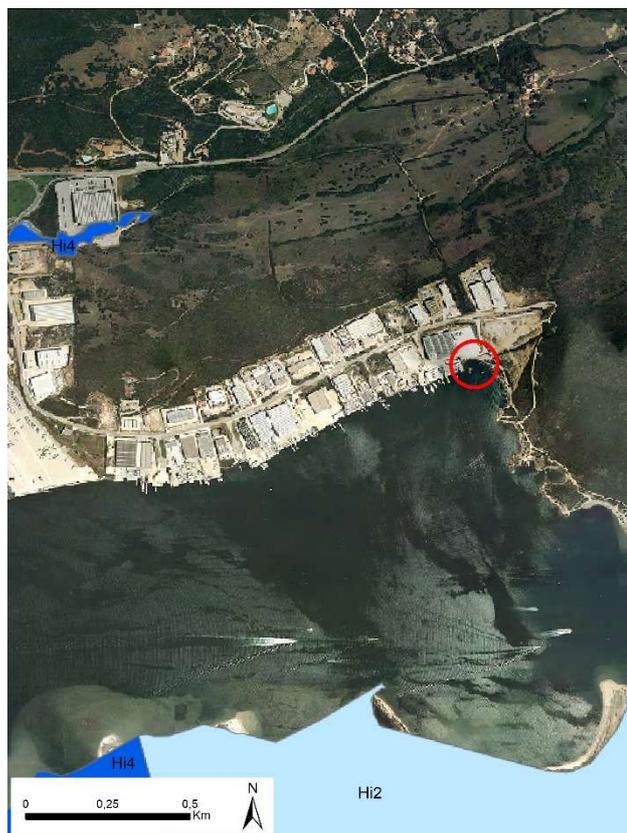


Figura 35 – In rosso, l'area di intervento sulla perimetrazione di pericolosità idraulica Hi (PAI).

⁴ ai sensi della L. 183/1989, del D.L. 180/98 convertito in L. n. 267/98, modificato dalla L. 226/99, redatto nel Giugno 2003 e aggiornato con D.G.R. n. 54/33 del 30 Dicembre 2004 e con s.m.i

idraulica per piena (Hi). Tutte le aree perimetrate a pericolosità idraulica sono difatti ben lontane dall'area di intervento. Viceversa, la recente variante al PAI del Comune di Olbia (2022) perimetra l'area di intervento a pericolosità geomorfologica moderata (Hg1). Tali aree inoltre (anche in virtù dell'art. 9 del P.A.I.) rientrano tra quelle interessate da Vincolo Idrogeologico *sensu* R.D. 3267/1923).



Figura 36 – In rosso, l'area di intervento sulla perimetrazione di pericolosità geomorfologica Hg (PAI).

5.9 PIANO DI TUTELA ACQUE (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), redatto ai sensi dell'art. 44 del D. Lgs. 152/99 e ss.mm.ii, dell'art. 2 della L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE, costituente un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art 17, comma 6-ter della legge n.183 del 1989 (e ss.mm.ii) ed è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.14/16 del 4 aprile 2006.

Il P.T.A. si prefigge il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D. Lgs. 152/99 e i suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e qualità delle risorse idriche, compatibilmente con le diverse destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive, in particolare quelle turistiche, in quanto rappresentative di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- 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;

- lotta alla desertificazione.

Nel P.T.A. si è suddiviso l'intero territorio Regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.), costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi, a cui sono state convenzionalmente assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino-costiere.

Dall'esame della cartografia del Piano Tutela delle Acque si evince come l'area di intervento ricada all'intero dell'Unità Idrografica Omogena (U.I.O.) n. 11 "Padrongianos". Non viene riconosciuto un vero e proprio acquifero nell'area a causa della permeabilità per porosità praticamente nulla a carico del basamento cristallino, così come evidenziato nella Carta delle Permeabilità della R.A.S. Per quanto riguarda la circolazione superficiale, come già più volte evidenziato, per quanto nelle cartografie venga indicato ad est dell'area di intervento l'asta del "Fiume_895", questo di fatto non è più presente in quanto oggetto di regimazione a seguito dei lavori di banchinamento del lotto adiacente.

5.10 PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (P.F.A.R.)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.) della Sardegna, redatto ai sensi del D.Lgs. n.227 del 18 gennaio 2001 (abrogato dall'art. 18 del D.Lgs n.34 del 3 aprile 2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali") e approvato con D.G.R. n.53/9 del 27 dicembre 2007, è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla

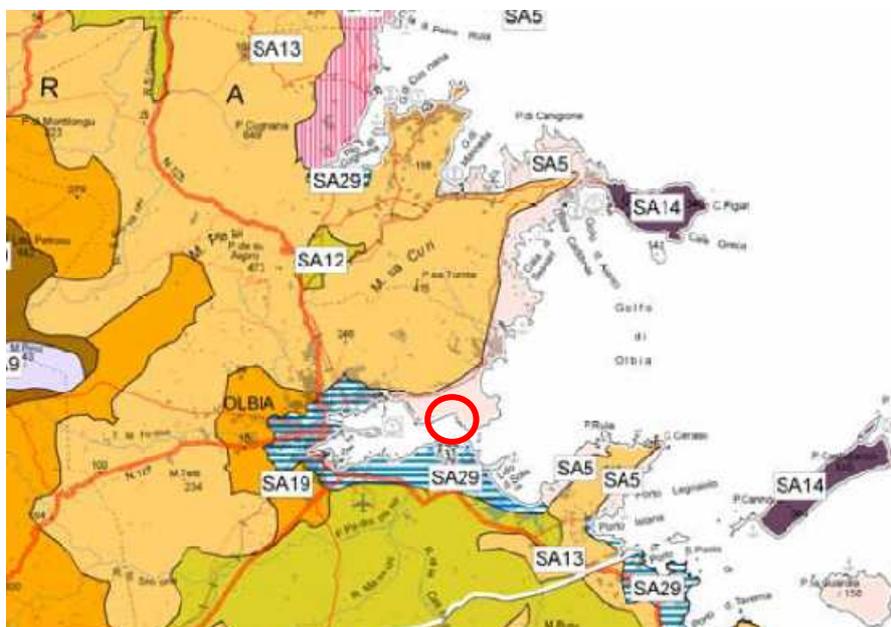


Figura 37 – Stralcio delle serie di vegetazione del P.F.A.R. (da Distretto 01 "Alta Gallura"). In rosso è indicata l'area di intervento.

pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il P.F.A.R. prevede per il territorio sardo la suddivisione in 25 distretti territoriali dove per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

Il sito in esame è situato nel distretto territoriale n.01 "Alta Gallura", caratterizzato principalmente da un substrato granitico, un sistema costiero articolato in baie e promontori e un entroterra prevalentemente collinare. Dalle cartografie si evince come l'area di intervento appartenga alla "Serie di vegetazione sarda calcifuga, termo-mediterranea del ginepro turbinato" (SA5). Tale serie nell'area di intervento è rappresentata chiaramente solo nell'interno, a monte del comprensorio produttivo il quale viceversa, ha impermeabilizzato e cementato l'area, eliminando di fatto la vegetazione. Altresì, le cartografie illustrano come il sito di intervento sia lontano da aree di gestione forestale EFS (oltre 12 km) e non presenti una vocazione sughericola.

5.11 AREE PERCORSE DAL FUOCO (L. 353/2000)

La Legge Quadro in materia di incendi boschivi è stata recepita in Sardegna con la D.G.R.n.36.46 del 23.10.2001, la quale stabilisce indirizzi di interpretazione e i criteri applicativi della Legge Quadro, la quale stabilisce all'art.10, comma 1, i seguenti divieti/prescrizioni:

"Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella persistente all'incendio per almeno 15 anni [omissis].

È inoltre vietata per 10 anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di infrastrutture realizzare ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione. [omissis]."

Dall'analisi delle cartografie presenti nel database della RAS sulle aree percorse dal fuoco risulta che l'area di intervento non ricade all'interno di aree boscate o pascoli percorse dal fuoco successivamente al 2005, dunque non è soggetta ai divieti previsti dalla normativa.

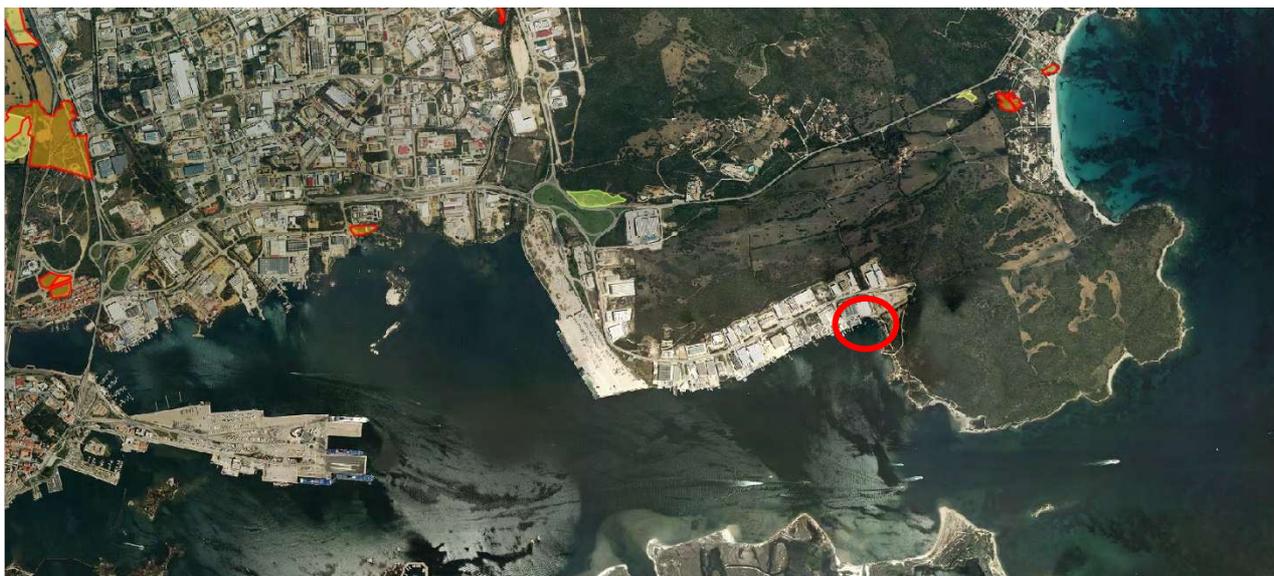


Figura 38 – Aree percorse dal fuoco a partire dal 2005. Il cerchio rosso indica l’area di intervento. Da Geoportale RAS.

5.12 PIANO REGIONALE TRASPORTI (P.R.T.) APPROVATO CON DELIBERA DELLA GR N. 66/23 DEL 27/11/2008.

In Sardegna il sistema trasporti è regolato dal Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), approvato con delibera della G.R. n. 66/23 del 27/11/2008. Oggetto di tale Piano sono i trasporti aerei, navali, stradali e ferroviari da e per l’Isola. Gli interventi in progetto potrebbero interessare esclusivamente i trasporti navali e stradali. In ogni caso si specifica che non si genereranno effetti né ai trasporti né alle infrastrutture regionali, così come evidenziato anche nella nota (Prot. n.15776 del 02/10/2023) della Direzione Generale dei Trasporti dell’Assessorato dei Trasporti che in sede di assoggettabilità a V.I.A. con nota sottolineò che *“nelle aree in cui sono previste le opere in progetto non sono programmati interventi su delega dell’Assessorato dei Trasporti, come anche emerge da una lettura del P.R.T”* e che *“il progetto non risulta essere in contrasto con esso”*.

5.13 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.) DI OLBIA

Il Comune di Olbia (del. 134/2020) ha adottato il nuovo P.U.C. il quale identifica le aree destinate agli insediamenti per impianti industriali, artigianali e commerciali come segue:

- Area del Consorzio industriale Provinciale Nord Est Sardegna – Gallura (CIPNES);
- D1 Tessuto produttivo consolidato pianificato;
- D2 Tessuto produttivo consolidato non pianificato;
- D4 Aree interessate da attività di coltivazione e lavorazione di minerali.

Dall’analisi delle cartografie si evince come l’area di intervento ricada all’interno della gestione speciale del Consorzio Industriale (CIPNESS).

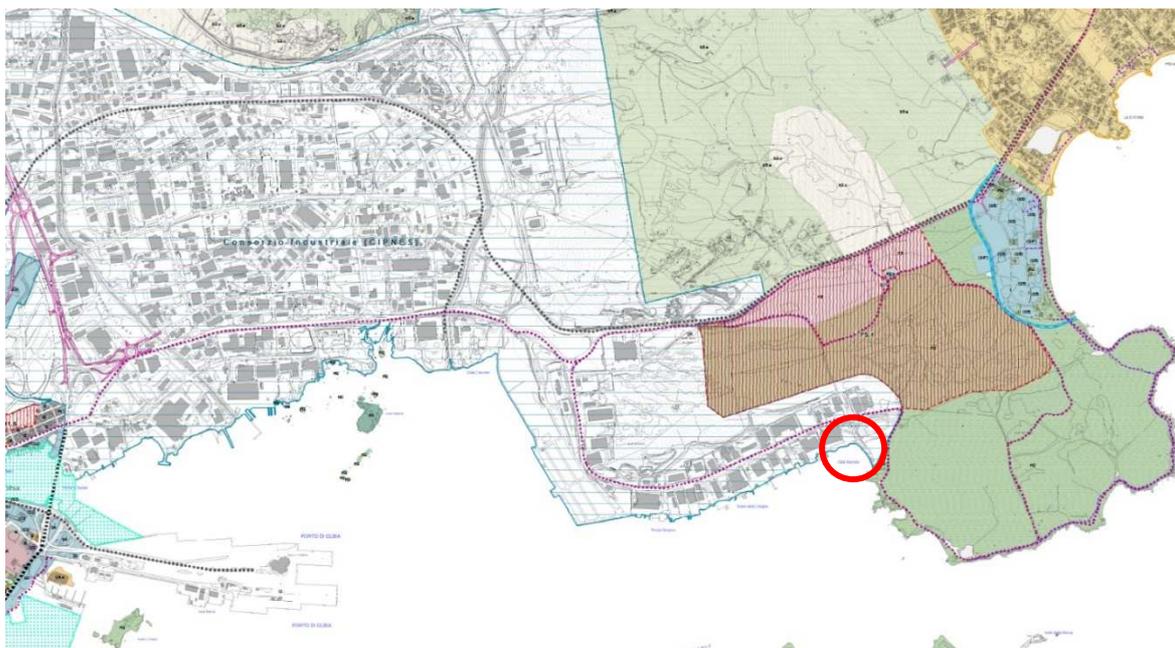


Figura 39 – Estratto tavola P.1.2. del PUC di Olbia. Il cerchio rosso indica l’area di intervento.

5.14 PIANO REGOLATORE INDUSTRIALE (CIPNESS)

Il Piano Regolatore Industriale rappresenta lo strumento regolatore del Consorzio Industriale Provinciale nord-est Sardegna – Gallura (CIPNESS) delle aree industriali da questo gestite.

Dalla consultazione della cartografia, si evince come l’area di intervento ricada in un settore perimetrato come D3 “Zone per la piccola industria, artigianato e terziario connesse all’attività del mare”⁵. Secondo le N.T.A., nella zona D3 sono consentite esclusivamente le iniziative di tipo produttivo connesse alla attività di cantieristica, commercializzazione e servizi nel settore della nautica in generale nonché infrastrutture di supporto e complementari.



Figura 40 – Estratto cartografia Piano Regolatore Industriale (CIPNESS). Il cerchio rosso evidenzia l’area di intervento.

⁵ art. 23 N.T.A. Piano Regolatore Industriale

5.15 PIANO REGOLATORE PORTUALE

Ulteriore strumento di pianificazione è il Piano Regolatore Portuale il quale si pone tra gli obiettivi quello di individuare alcune aree sulle quali insediare strutture specifiche per il diportismo, tra le quali «*il tratto di costa a sud di Cala Saccaia, destinato a strutture per la nautica da diporto a limitato impatto ambientale*». Nella tavola del Piano denominata PO.9 “Zonizzazione”, alle aree interessate dall'intervento è stata infatti attribuita la denominazione “cantieri navali zona industriale”.

Anche il Piano Regolatore Industriale di Coordinamento territoriale del CINES (ora CIPNES Gallura) inserisce l'area all'interno del “perimetro agglomerato industriale”



Figura 41 – Estratto tavola PO.9 del Piano Regolatore Portuale.

5.16 VALUTAZIONE VINCOLISTICA

Dall'analisi vincolistici si evince come l'area sia esterna a tutte le aree protette e/o tutelate e che non esistano elementi ostativi alla realizzazione degli interventi in progetto.

Parimenti, dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale, emerge una piena rispondenza dell'attività nautica e di rimessaggio con la vocazione diportistica territoriale dell'area stabilita dai vari piani. La natura del progetto in questa direzione è pienamente **coerente** con le indicazioni fornite dai vari piani.

Ciò è stato confermato anche dalla nota prot. 44489 del 25/09/2023 della Direzione Generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia-servizio pianificazione paesaggistica e urbanistica emessa in sede di assoggettabilità a V.I.A. che evidenzia come il progetto risulti “*compatibile con la destinazione di zona dello strumento urbanistico comunale e che trattasi di un'area inserita all'intero di un contesto significativamente trasformato e urbanizzato ai fini*”

produttivi, compreso tra due lotti interessati da interventi similari per la realizzazione di banchine a servizio dell'attività cantieristica" e che pertanto "non si rilevano motivi ostativi alla sua realizzazione".

Altresì, la nota prot. 7905/2023 del 06/10/2023 del CIPNES emessa in sede di assoggettabilità a V.I.A. "attesta la verifica di legittimità e coerenza del progetto" col P.R.I. consortile.

6. INDAGINI SVOLTE

Si riportano di seguito le indagini svolte nei vari domini e i relativi risultati.

Primariamente si riportano i risultati delle analisi del dominio marino effettuate all'interno del Golfo di Olbia.

Successivamente, tenuto conto che il progetto prevede uno sbancamento e l'escavo dello specchio d'acqua interessato dalla realizzazione della nuova banchina sino alla quota batimetrica di -3,20 m, e sino alla quota di -4,50 m nell'area di impronta del *travel lift*, è stato necessario caratterizzare i sedimenti in relazione alle possibili "opzioni di gestione" dei materiali provenienti dal dragaggio.

In prima istanza l'utilizzo previsto è relativo al colmamento della banchina in progetto. Per tale utilizzo è pertanto necessario effettuare una caratterizzazione del materiale. Subordinatamente le altre opzioni potrebbero essere il riutilizzo nei ripascimenti o reimmessi dei sedimenti deliberatamente in mare o in ambiti ad esso contigui, prima di valutare – in ultima ratio - opzioni di smaltimento, come regolato dal decreto 15 luglio 2016, n. 173, "*Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*". L'eventuale immersione in mare del materiale derivante da attività di escavo o in ambito ad esso contiguo è prevista dal punto a), comma 1, Art. 109 del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, "*Norme in materia ambientale*", ed è soggetta, ai sensi del comma 2 del medesimo articolo, ad autorizzazione da parte, per competenza, della "Provincia di Sassari - Zona Omogenea Olbia Tempio", delegata per tale attività dalla Regione Sardegna (Comma 2, Art. 51 della Legge Regionale 12 giugno 2006, n. 9 Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali).

L'area di escavo in progetto nell'area demaniale ha una dimensione planimetrica di circa 1.879 m² per la quale i volumi di escavo, in funzione delle quote da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 m³. Tenuto conto che il sito di intervento è ubicato in prossimità di porti commerciali e industriali è stata effettuata una caratterizzazione completa dei sedimenti.

Infine, gli scavi a sezione ristretta interesseranno fundamentalmente il piazzale retrostante la futura banchina. Per tali scavi si prevede in via cautelativa una movimentazione massima di non oltre 10 m³, per buona parte riutilizzati nei rinterri stessi. Anche in questo caso, la scelta d'elezione per la rimanente parte sarà quella del riutilizzo all'interno del cantiere per raggiungimento quote e rimodellazioni morfologiche all'interno del lotto.

Si riportano di seguito le indagini svolte nei vari domini e i relativi risultati.

6.1 DOMINIO MARINO

Per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, i dati in nostro possesso sono relativi a un monitoraggio della colonna d'acqua tramite l'istallazione di una sonda multi-parametrica (da marzo a giugno 2013 e poi settembre 2013) per conto dell'Autorità Portuale del Nord Sardegna in relazione alle attività di movimentazione dei sedimenti dei fondali in corrispondenza degli accosti dal n.3 al n.4 del Porto Commerciale in località Isola Bianca, nel comune di Olbia.

La sonda multi-parametrica istallata, dotata di conduttori e sensori, aveva permesso l'acquisizione programmata dei parametri qualificativi per le acque, senza la necessità di prelievi e successive analisi di laboratorio. A intervalli di circa 7 giorni si provvedeva al *download* dei record acquisiti per permettere la registrazione dei nuovi valori e al ricarica della batteria interna. La sonda 1 (la più prossima alla futura area di cantiere) era stata collocata in corrispondenza della boa sud di ormeggio dei traghetti, di fronte ai moli 3 e 4. Le coordinate in WGS84 dei punti di monitoraggio, così come visibile in figura allegata, erano N 40° 55.438' / E 9° 31.664'.



Figura 42 - Ubicazione punto di monitoraggio e area di escavo. Sulla destra, sonda multi-parametrica utilizzata.

La strumentazione elettronica utilizzata aveva permesso di effettuare la rilevazione automatica dei seguenti parametri.

- **temperatura** (°C): la misura di temperatura viene effettuata utilizzando sensori in platino, la cui resistenza elettrica varia con la temperatura.
- **concentrazione di ossigeno disciolto** (%): La misura viene effettuata mediante una sonda polarografica che si basa sulla diffusione dell'ossigeno disciolto attraverso una membrana.

- **potenziale redox** (mV): la misura del redox avviene mediante un metallo nobile (platino) a contatto con il liquido da misurare.
- **pH**: La misura del pH avviene mediante il metodo potenziometrico basato sulla legge di Nernst, con un valore di pH che viene generato da una cella elettrochimica e secondo elettrodo a potenziale fisso, detto riferimento.
- **conducibilità** (mS): la misura della conducibilità elettrica di un liquido è utilizzata per controllarne il contenuto salino o la concentrazione ionica di soluzioni acide, basiche, saline.
- **torbidità** (NTU): la misura della torbidità (Nephelometric Turbidity Unit) si basa sulla valutazione della intensità della radiazione delle onde luminose diffuse nel mezzo, in funzione delle particelle in sospensione in esso e per confronto con sospensioni a concentrazioni note.

Si argomentano di seguito i risultati sui suddetti parametri.

TEMPERATURA

L'andamento delle temperature, proprio in prossimità dei moli 3 e 4, ha mostrato un aumento tendenzialmente costante fino dalla prima quindicina di marzo, in cui le medie locali si attestano intorno ai 12,60°C. Successivamente, nei mesi di aprile, maggio e per i primi venti giorni di giugno le temperature medie sono aumentate dell'ordine rispettivamente a 15,1°C, 17,2°C e 20,3°C. Il fenomeno di innalzamento costante nel tempo, risulta assolutamente naturale e legato all'aumento generale della temperatura nel periodo da fine febbraio sino a giugno. Le temperature nel mese di settembre hanno visto un calo dai 26,0°C rilevati all'inizio del mese fino a circa 20-21 gradi, rilevati a fine mese. Il normale andamento delle temperature del mare ha poi rispecchiato il *trend* in calo delle temperature atmosferiche stagionali (non riportato graficamente).

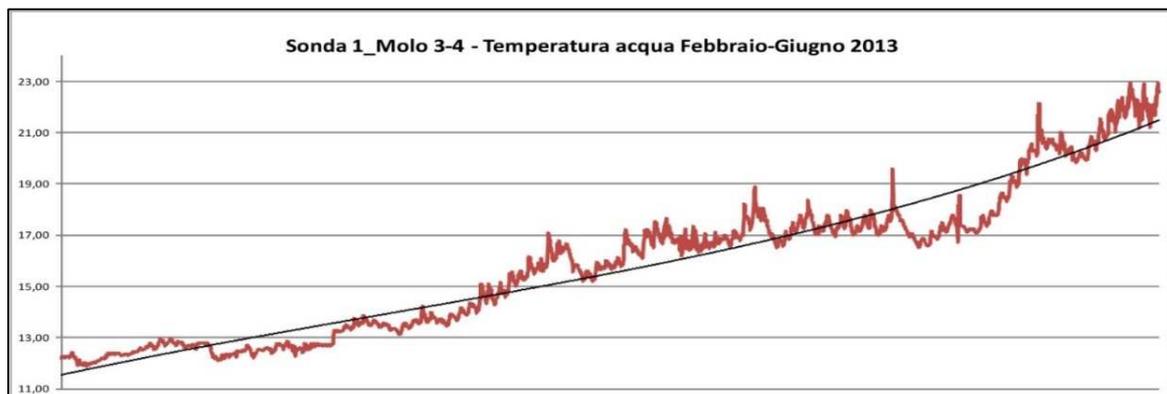


Figura 43 - Tabella con i valori delle temperature dell'acqua e linea di tendenza, nel periodo di monitoraggio per la sonda 1.

OSSIGENO DISCIOLTO

L'ossigeno disciolto si è mantenuto fondamentalmente stazionario, con qualche oscillazione, con valori nella media per un'acqua di mare sia nei mesi di controllo ininterrotto, da febbraio a giugno, come in evidenza dal grafico sottostante, sia nel mese di settembre, in cui i valori sono rimasti nella media.



Figura 44 - Tabella con i valori delle % di ossigeno disciolto e linea di tendenza, nel periodo di monitoraggio per la sonda 1

POTENZIALE REDOX

La distribuzione dei valori misurati del potenziale redox è risultato assai irregolare con una significativa tendenza generale all'incremento durante tutti i mesi di monitoraggio. Tale tendenza è verosimilmente influenzata dalla % di ossigeno e dalla temperatura.

PH

I valori del pH sono rimasti pressoché costanti con differenze tra valori massimi (8,751) e valori minimi (8,415) di circa 0,37, per i mesi di monitoraggio. Non si notano comunque variazioni dei valori del pH in corrispondenza dei periodi di cantiere, rispetto al periodo antecedente per quanto riguarda i rilevamenti della sonda 1. Per il mese di settembre i valori sono stati pressoché simili con valori massimi e minimi per la sonda 1, rispettivamente di 8,714 e 8,556

CONDUCIBILITÀ

L'andamento dei valori della conducibilità della sonda 1 non ha rilevato sostanziali variazioni, rimanendo pressoché costante e oscillando tra il valore massimo di 51,38 mS e il valore minimo di 50,01 mS.

TORBIDITÀ

I valori nefelometrici registrati dalla sonda, soprattutto quelli anomali, qualora presenti, sono stati posti in correlazione sia con le attività di cantiere, sia con le condizioni meteorologiche, ponendo attenzione alle giornate di maltempo registrate nella zona del Golfo di Olbia.

Per quanto concerne la torbidità, durante il periodo di rilevazione dei dati, cioè dal 27 febbraio 2013 al 19 giugno 2013 della sonda 1, i valori presentano, per ogni mese rilevato, un andamento pressoché costante. La linea di tendenza, infatti, non rileva, per i periodi così indicati, *trend* significativi di alcun tipo.

La tabella sottostante riporta i valori delle medie, in unità nefelometriche, dei record relativi ai suddetti periodi e le relative deviazioni da tali valori per la sonda collocata in corrispondenza della boa di attracco dei traghetti, di fronte a moli 3 e 4.

Periodo	Media	Deviazione Standard
Bianco 27/02 - 07/03	21,11	1,41
Marzo 07/03 - 31/03	21,48	0,94
Aprile	20,53	1,25
Maggio	19,32	1,37
Giugno 01/06 - 19/06	18,05	1,51

Tabella 3 - Valori medi in NTU e le deviazioni da essi, nel periodo di monitoraggio per la sonda 1

6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI DELL'AREA DI ESCAVO

Avendo l'area di escavo in progetto una dimensione planimetrica di circa 1.879 m², per la quale si è stimato che i volumi di escavo, in funzione delle quote di progetto da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 m³, considerando anche che le scelte progettuali prevedono come opzione primaria di gestione dei materiali escavati il loro riutilizzo come materiale di riempimento della vasca di colmata su cui sorgerà la nuova banchina in progetto, si è optato di seguire il percorso di indagine denominato "Percorso II", così come definito al cap. 2.1 dell'Allegato tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016. Data la limitata superficie di escavo, la strategia di caratterizzazione scelta è stata quella di considerare l'intera area di indagine come area unitaria a sé e dunque, considerando il numero di aree unitarie inferiore o uguale a 2, sono state impostate 3 stazioni di campionamento, numerate progressivamente con il codice SM_XX, rispettando il numero minimo di stazioni richieste nel paragrafo 2.1.1 dell'Allegato tecnico sopra citato. Considerando che le carote estratte avevano tutte altezza inferiore al metro, circa 80 cm, esse sono state suddivise in due sezioni, di cui la prima di 50 cm a partire dalla sommità.

Seguendo le prescrizioni del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016, considerando che l'area d'indagine rientrava nella Tipologia 1, i tre campioni del 1° spessore (0-0,5 m) e del 2° spessore (0,5-0,8 m) sono stati accorpati ottenendo i campioni ACC_01 e ACC_02.

6.2.1 ESITI ANALITICI

CLASSIFICAZIONE FISICA

L'analisi granulometrica ha evidenziato che i campioni accorpati ACC_01 e ACC_02 sono composti dalle varie frazioni granulometriche graficamente indicate nella figura seguente, con una netta prevalenza della classe granulometrica della sabbia e del limo.

Questo rende indispensabili gli esiti delle analisi chimiche, le quali potevano essere omesse nel caso in cui i campioni fossero stati costituiti da oltre l'80% di ghiaia (diametro > 2 mm).

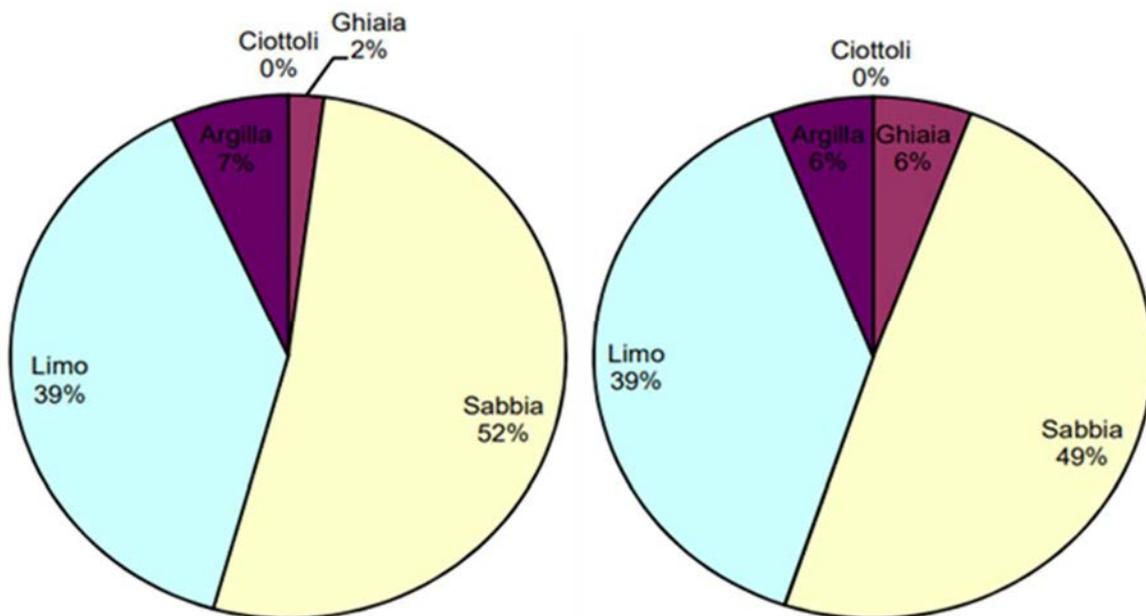


Figura 45 - Grafico a torta delle classi granulometriche secondo Wentworth dei campioni ACC_01 (a sinistra) e ACC_02 (a destra)

Per quanto riguarda la descrizione macroscopica, in linea generale il fondale dell'area in esame è costituito prevalentemente da sabbia fine e limo organico, con presenza di vegetazione marina e gusci di piccoli molluschi.

CLASSIFICAZIONE ECO-TOSSICOLOGICA

Il risultato della classificazione eco-tossicologica, eseguita secondo le indicazioni dell'Allegato Tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016, mostra che tutti i saggi hanno riportato $EC_{20} > 100\%$ o Effetto < 20%, questo porta a collocare i sedimenti dei campioni ACC_01 e ACC_02 come appartenenti alla classe di pericolo eco-tossicologico "**ASSENTE**".

CLASSIFICAZIONE CHIMICA

La classificazione chimica ha evidenziato come, ad eccezione del benzo(a)pirene che supera anche se in maniera contenuta il valore L1 (in un solo campione), tutti gli analiti siano sotto i livelli chimici di riferimento L1 della tabella 2.5 dell'allegato tecnico al Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016.

Codice certificato	23LA00757	23LA00758	Limiti di riferimento nazionali - Tab. 2.5 dell'Allegato tecnico del Decreto n.173 del 15 luglio 2016		
Nome campione	ACC_01	ACC_02	L1	L2	
Data campionamento	16/01/2023	16/01/2023			
PARAMETRI FISICI					
Aspetto		Solido	Solido		
Scheletro tra 2 cm e 2 mm	g/kg	210,8	156,9		
Residuo a 105°C	%	99,1	98,8		
Colore		Grigio	Grigio		
Odore		Inodore	Inodore		
METALLI					
Arsenico	mg/kg s.s.	6,0	8,0	12	20
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,03	< 0,03	0,3	0,8
Cromo	mg/kg s.s.	13,0	18,0	50	150
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,03	< 0,03	0,3	0,8
Nichel	mg/kg s.s.	7,0	10,0	30	75
Piombo	mg/kg s.s.	11,0	15,0	30	70
Rame	mg/kg s.s.	19,0	28,0	40	52
Zinco	mg/kg s.s.	49,0	70,0	100	150
Alluminio	mg/kg s.s.	11.485,8	16.417,0		
Ferro	mg/kg s.s.	15.602,0	19.108,0		
Vanadio	mg/kg s.s.	19,0	27,0		
Cromo VI	mg/kg s.s.	< 1,0	< 1,0		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)					
Benzo(a)pirene	µg/kg s.s.	5,0	33,0	30	100
Benzo(b)fluorantene	µg/kg s.s.	3,0	17,0	40	500
Benzo(j)fluorantene	µg/kg s.s.	3,5	19,0		
Benzo(k)fluorantene	µg/kg s.s.	3,0	18,0	20	500
Benzo(g,h,i)perilene	µg/kg s.s.	6,0	23,0	55	100
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/kg s.s.	5,0	25,0	70	100
Antracene	µg/kg s.s.	2,0	5,0	24	245
Benzo(a)antracene	µg/kg s.s.	5,0	29,0	75	500
Crisene	µg/kg s.s.	4,7	28,3	108	846
Dibenzo(a,h)antracene	µg/kg s.s.	< 1,0	5,5		
Pirene	µg/kg s.s.	11,0	47,0	153	1.398
Fenantrene	µg/kg s.s.	7,4	9,7	87	544
Fluorantene	µg/kg s.s.	12,0	45,0	110	1.494
Naftalene	µg/kg s.s.	< 1	4,0	35	391
Acenaftene	µg/kg s.s.	< 1	< 1		
Acenaftilene	µg/kg s.s.	< 1	2,0		
Fluorene	µg/kg s.s.	< 1	2,0	21	144
Sommatoria IPA	µg/kg s.s.	65,0	286,0	900	4.000
IDROCARBURI					
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	< 5,0	< 5,0	n.d.	50
FITOFARMACI					
Aldrin	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2	10
Alfa-esaclorocicloesano (α-HCH)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2	10
Beta-rsaclorocicloesano (β-HCH)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2	10
Gamma-esaclorocicloesano (γ-HCH)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2	1,0
2,4'-DDD	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
4,4'-DDD	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		

Codice certificato		23LA00757	23LA00758	Limiti di riferimento nazionali - Tab. 2.5 dell'Allegato tecnico del Decreto n.173 del 15 luglio 2016	
Nome campione		ACC_01	ACC_02		
Data campionamento		16/01/2023	16/01/2023	L1	L2
DDD	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,8	7,8
2,4'-DDT	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
4,4'-DDT	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
DDT	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	1,0	4,8
2,4'-DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
4,4'-DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	1,8	3,7
DDD, DDT, DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
Dieldrin	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,7	4,3
Esaclorobenzene (HCB)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,4	50
Endrin	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	2,7	10
Cis-Clordano	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
Clordano	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	2,3	4,8
Trans-Clordano	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
Eptacloro epossido	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,6	2,7
Sommatoria Fitofarmaci	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
POLICLOROBIFENILI (PCB)					
PCB 28	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 52	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 77	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 81	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 101	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 118	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 126	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 128	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 138	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 153	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 156	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 169	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 180	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
Sommatoria PCB	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2	8	60
COMPOSTI ORGANOSTANNICI					
Dibutilstagno	µg/kg s.s.	11,0	8,0		
Monobutilstagno	µg/kg s.s.	4,0	4,0		
Tetrabutilstagno	µg/kg s.s.	< 1	< 1		
Tributilstagno	µg/kg s.s.	< 1	< 1	5	
Trifenilstagno	µg/kg s.s.	< 1	< 1		
Sommatoria organostannici	µg/kg s.s.	15,0	12,0		72
CARBONIO ORGANICO					
Carbonio organico	%	2,9	3,0		

6.2.2 OPZIONI DI GESTIONE DEL SEDIMENTO

La qualità complessiva del sedimento prelevato è stata valutata sulla base della combinazione delle caratteristiche eco-tossicologiche e chimiche rilevate, secondo quanto indicato dalla Tabella 2.8 dell'Allegato Tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016 (vedi tabella seguente).

CLASSE DI TOSSICITÀ	CLASSE CHIMICA	CLASSE DI QUALITÀ DEL MATERIALE
Assente	$[C] \leq L2$	A
	$[C] > L2$	Da determinare secondo i criteri ponderati di cui alla tabella 2.7 del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016
Bassa	$[C] \leq L1$	A
	$L1 < [C] \leq L2$	B
	$[C] > L2$	Da determinare secondo i criteri ponderati di cui alla tabella 2.7 del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016
Media	$[C] \leq L2$	C
	$[C] > L2$	D
≥ Alta	$[C] \leq L2$	D
	$[C] > L2$	E

Tabella 4 - Classificazione dei sedimenti basata sui criteri tabellari definiti nella Tabella 2.8 dell'Allegato Tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016; [C] = concentrazione chimica.

Sulla base dei risultati ottenuti e sopra illustrati, ai sedimenti in questione può essere attribuita la **Classe di Qualità "A"**, caratterizzati da una classe di tossicità "**ASSENTE**" e valori chimici inferiori agli L2 (nel caso in esame, tutti i valori ad eccezione del benzo(a)pirene nel campione ACC_02 sono anche inferiori agli L1).

Pertanto, i materiali presenti nel fondale dello specchio acqueo che verrà interessato dai lavori sono **compatibili** con le opzioni di gestione previste:

- RIPASCIMENTO della spiaggia emersa (con pelite $\leq 10\%$ o altro valore stabilito su base regionale);
- RIPASCIMENTO della spiaggia sommersa (con frazione sabbiosa prevalente);
- IMMERSIONE DELIBERATA IN AREE MARINE NON COSTIERE (oltre le 3 mn);
- IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO MARINO-COSTIERO.

Tra le opzioni previste, è stata progettualmente privilegiata la "*Immersione in ambiente conterminato marino costiero*" in quanto i sedimenti dragati sono destinati ad essere utilizzati come materiale di riempimento per la vasca di colmata del piazzale che avrà, a maggior tutela ambientale, il fondo e la parete lato mare rivestiti con geotessili tessuti non tessuti, i quali avranno lo scopo di filtrare la frazione liquida dal sedimento dragato prima del rilascio in mare.

Ulteriori presidi e misure di prevenzione e mitigazione verranno affrontati nei successivi capitoli.

6.3 CARATTERIZZAZIONE TRS

A tergo della banchina in progetto, verranno effettuati degli scavi di sbancamento e a sezione ristretta. Per tali operazioni è prevista una movimentazione di non oltre 10 m³, per buona parte riutilizzati nei rinterri dell’impiantistica.

Al fine della caratterizzazione di tali materiali per la loro classificazione come TRS ai sensi del DPR 120/2017 e quindi l’esclusione dalla normativa rifiuti, sono stati realizzati due pozzetti geognostici da cui sono stati prelevati i campioni PZ1_C1 e PZ2_C1, nelle due aree indicate nella figura seguente, ritenuti sufficienti in forza della omogeneità litologica dell’area (cfr. inquadramento geologico).



Figura 46 – Ubicazione campionamenti TRS. I segmenti rossi indicano i confini del lotto di intervento.

Tenuto conto dell’ubicazione del sito di intervento in un’area portuale-produttiva, si è scelto di effettuare un set analitico completo, come indicato nell’all.4 del DPR 120/2017, al fine di confrontarne i risultati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tab.1, All.5, al titolo V, della parte IV, del D.Lgs 152/2006..

6.3.1 ESITI ANALITICI

Come indicato nella tabella seguente e nei certificati allegati, entrambi i campioni hanno mostrato valori ben al di sotto delle CSC della colonna A del D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1.

Tale verifica di non contaminazione (ex art. 185 D.Lgs 152/2006 e ex DPR 120/2017) ha consentito quindi di inquadrare le TRS all'interno della categoria "sottoprodotti", consentendone quindi il riutilizzo ed escludendole dalla normativa rifiuti.

Si riportano di seguito i valori dei campioni PZ1_C1 e PZ2_C1. Si rimanda ai report allegati per i dettagli (e.g. metodiche analitiche, incertezza etc.).

	23LA29512	23LA29513	CSC Colonna A	CSC Colonna B
	terreni	terreni		
	PZ2_C1	PZ1_C1		
	07/12/2023	07/12/2023		
	10:15:00	10:00:00		
scheletro tra 2 cm e 2 mm (g/kg)	400	370	---	---
residuo a 105°C (%)	99	99	---	---
arsenico (mg/kg s.s.)	1,3	1,9	20	50
cadmio (mg/kg s.s.)	< 0,1	0,11	2	15
cobalto (mg/kg s.s.)	2,4	3,4	20	250
nicchel (mg/kg s.s.)	3,6	6,1	120	500
piombo (mg/kg s.s.)	21	43	100	1000
rame (mg/kg s.s.)	16	23	120	600
zinco (mg/kg s.s.)	39	46	150	1500
mercurio (mg/kg s.s.)	< 0,1	< 0,1	1	5
cromo totale (mg/kg s.s.)	7,8	11	150	150
cromo esavalente (mg/kg s.s.)	< 0,2	< 0,2	2	15
idrocarburi C>12 (mg/kg s.s.)	< 5	7,2	50	750
amianto (SEM) (mg/kg s.s.)	< 100	< 100	1000 (*)	1000 (*)
benzene (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	2
etilbenzene (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	0,5	50
stirene (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	0,5	50
toluene (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	0,5	50
m-xilene (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	---	---
o-xilene (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	---	---
p-xilene (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	---	---
xileni (mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	0,5	50
sommatoria organici aromatici (ESTX) (mg/kg s.s.)	< 0,1	< 0,1	1	100
benzo (a) antracene [25] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,5	10
benzo (a) pirene [26] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
benzo (b) fluorantene [27] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,5	10
benzo (k) fluorantene [28] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,5	10
benzo (g, h, i) perilene [29] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
crisene [30] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	5	50
dibenzo (a, e) pirene [31] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
dibenzo (a, l) pirene [32] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
dibenzo (a, i) pirene [33] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
dibenzo (a,h) pirene [34] (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	0,1	5
pirene (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	5	50
sommatoria policiclici aromatici (mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	10	100

6.3.2 OPZIONE DI GESTIONE DELLE TRS

All'art.4 del DPR 120/2017 si riporta che, per essere considerate come sottoprodotti, le TRS:

a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;

b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:

1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;

2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

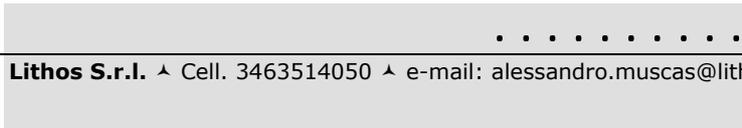
d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Il confronto dei risultati ottenuto con i limiti previsti dalle CSC della tabella 1, allegato 5 alla parte V del D.Lgs. 152/2006 consente di

- escludere il materiale eccedente dalla normativa dei rifiuti⁶,
- classificarlo come sottoprodotto,
- rendere ammissibile l'utilizzo all'interno del cantiere

Nello specifico, il materiale eccedente proveniente dagli scavi a sezione ristretta per le realizzazioni impiantistiche verrà riutilizzato nel riempimento degli scavi stessi. Ulteriore utilizzo potrebbe essere quello dell'impiego per il raggiungimento di quote nel cantiere o il rimodellamento all'interno dello stesso lotto di intervento.

⁶ D.lgs. 152/2006 parte IV



7. IMPATTI AMBIENTALI: EFFETTI SIGNIFICATIVI, DIRETTI E INDIRETTI

Verranno analizzate di seguito le matrici ambientali e le componenti territoriali che potranno registrare impatti significativi, direttamente o indirettamente legati alla realizzazione degli interventi progettuali, alla fase di esercizio e alla eventuale fase di dismissione.

Nello specifico, per la valutazione degli impatti verrà utilizzato il seguente metodo di punteggio caratterizzato da valori negativi nel caso di impatti negativi, valore 0 nel caso di impatti nulli, insignificanti o trascurabili e valori positivi nel caso di impatti positivi (migliorativi rispetto alla situazione attuale).

-2	-1	0	1	2
----	----	---	---	---

Si affronterà inoltre la durata temporale dell’impatto, la fase in cui si potrebbe manifestare (fase di cantiere, fase di esercizio), la sua variabilità a seconda delle alternative progettuali analizzate, nonché una sintesi delle eventuali misure di mitigazione che si intende adottare (quest’ultime approfondite nel capitolo successivo).

Si specifica che, tenuto conto della tipologia di opera in progetto e della sua vita media di esercizio pluridecennale se non secolare (in Sardegna sono ancora in uso banchinamenti di metà ‘800), non si affronteranno gli impatti in fase di dismissione. Non è difatti possibile analizzare ora gli impatti che ci saranno tra un secolo con gli strumenti normativi e le tecnologie attuali.

7.1 ARIA E ATMOSFERA

In fase di cantiere, la principale interferenza con la matrice Aria-Atmosfera potrebbe essere l’aumento di gas di scarico ad opera dei mezzi di cantiere e la produzione di polveri causate dal 1) transito degli automezzi, 2) scavi, 3) movimentazione materiali. Per quanto riguarda i gas di scarico, tale impatto è valutabile come “insignificante” se paragonato alle attività nella città di Olbia, alle emissioni dei velivoli nel vicino aeroporto e alle emissioni dei motori termici dei traghetti che tutti i giorni attraccano e sostano con motori



Figura 47 – La freccia indica la scia di fumi rilasciati da un singolo traghetto in allontanamento dal porto di Isola Bianca e visibile dal satellite *Sentinel*. In rosso è indicata l’area di intervento.

accesi nel Golfo di Olbia. Per quanto riguarda la produzione di polveri, si tratterà di un impatto locale,

reversibile, di breve durata e in parte mitigabile (cfr par. succ.). Difatti le attività avranno una durata limitata nel tempo (max 6 mesi) e la produzione di polveri sarà ridotta sia per il fatto che alcune lavorazioni avverranno in ambiente acquatico, sia dalle caratteristiche della pista di accesso al cantiere, che essendo già cementata riduce fortemente il sollevamento di polveri. Inoltre l'utilizzo in situ del materiale eccedente eviterà lo spostamento dello stesso *extra situ*. La produzione di polveri sarà paragonabile pertanto a quella rappresentata da un qualunque scavo di cantiere di modesta entità. Altresì si ritiene che la produzione di polveri non possa avere effetti sulla vegetazione, che non è presente nell'area trattandosi di un comparto industriale, ed è molto rada anche nelle porzioni di monte (peraltro lontane dall'area di cantiere). Trattandosi inoltre del lembo più estremo dell'area industriale di Cala Saccaia, non si ravvisano, infine, particolari ricettori sensibili in prossimità del cantiere. Nell'area non sono difatti presenti edifici abitativi, scuole o ospedali. Le abitazioni più vicine sono infatti quelle in loc. Sa Testa, ad oltre 1 km in linea d'aria dal cantiere.

In **fase di esercizio**, non si prevede produzione di polveri o interferenze con la componente aria. Le attività a terra si manterranno sostanzialmente analoghe a quelle attualmente già presenti nel cantiere nautico. Il maggior afflusso di natanti via mare sarà però compensato dal minore traffico veicolare terrestre (e conseguentemente anche minor utilizzo di carburante), che sarà annullato in quanto con la costruzione della banchina l'accesso al cantiere nautico avverrà prevalentemente tramite il *travel lift* della banchina. Le altre lavorazioni presenti nel cantiere nautico avverranno all'interno del capannone chiuso e non presentano caratteristiche tali da poter aggravare le condizioni di qualità dell'aria. Va precisato che il numero di imbarcazioni (max 14) che potranno usufruire dei servizi della banchina in progetto sarà insignificante rispetto al traffico connesso alle banchine già presenti nel settore di Cala Saccaia, a cui va aggiunto l'intero traffico nautico del Golfo di Olbia caratterizzato dal traffico del porto commerciale e di quello passeggeri.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- Costante inumidimento delle piste per la riduzione della polvere.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati.
- Utilizzo di mezzi efficienti per limitare fumosità.
- Ricoprimento del carico in caso di trasporto di terre o inerti.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, indubbiamente l'alternativa uno (opzione "0") impedirebbe la produzione (minima e temporanea) di polveri e/o gas di scarico connessi al cantiere durante la realizzazione della banchina. Continuerebbe però a permanere il traffico sulla Via Madagascar, l'attuale unica via di accesso al cantiere nautico. Differenze tra l'alternativa due e quella tre sono costituite dall'attuazione in quest'ultima delle citate misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opz.0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Produzione di polvere	0	-1	0	-1	0
Gas di scarico	-1	-1	0	-1	0
Riduzione traffico	0	0	+1	0	+1
Riduzione utilizzo combustibili fossili	0	0	+1	0	+1

7.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Per quanto riguarda le acque superficiali, l'area vasta è drenata da un sistema non gerarchizzato costituito fondamentalmente da impluvi che sottendono piccolissimi bacini idrografici che chiudono direttamente in mare. L'esiguo spessore di coltre detritica e la presenza di un *bedrock* cristallino sub-affiorante rendono l'area praticamente impermeabile all'infiltrazione delle acque zenitali. Si ricorda inoltre come l'area sia stata obliterata dalle impermeabilizzazioni e infrastrutture della zona industriale, pertanto il drenaggio è anche fortemente condizionato dalle regimazioni e dalle caditoie che convogliano le acque verso il depuratore consortile. Per quanto riguarda invece le acque sotterranee, il *bedrock* metamorfico lapideo non consente una permeabilità per porosità limitando la circolazione idrica sotterranea ad un minimo deflusso solo in luogo di rare fratture beanti.

In **fase di cantiere**, tenuto conto di quanto premesso, le interferenze con la circolazione idrica superficiale possono considerarsi nulle in quanto nessun corso d'acqua insiste nell'area di intervento e pertanto nessun bacino idrografico potrebbe subire un'alterazione nel suo drenaggio. Il più vicino corso d'acqua censito nelle cartografie (Fiume _895) dista 10 m rispetto al confine orientale del cantiere. In ogni caso si specifica che tale corso d'acqua è stato regimato dal banchinamento avvenuto nel lotto adiacente negli anni passati, pertanto la cartografia degli elementi idrici non corrisponde più alla situazione di fatto. Per quanto riguarda invece i rapporti con il P.A.I., non sono presenti nell'area di intervento perimetrazioni a pericolosità idraulica (Hi). Parimenti, l'assenza di circolazione idrica sotterranea nel *bedrock* su cui insiste l'area di intervento consente di asserire che inesistente sarà l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea, come anche ininfluenza sarà l'impermeabilizzazione delle superficie ad opera della cementificazione. L'assenza di sottostanti falde idriche limita anche le conseguenze nell'evenienza di rilascio o sversamento di sostanze inquinanti (e.g. combustibile, olii lubrificanti...), consentendo, in caso di immediato intervento, una conterminazione del contaminante.

In **fase di esercizio**, una volta completati gli interventi in progetto, non si ravvisano impatti o interferenze con le acque superficiali e/o sotterranee a monte per gli stessi motivi precedentemente illustrati.

Si specifica infine che per quanto riguarda i reflui, il capannone sarà chiaramente dotato di servizi igienici che verranno convogliati nel sistema consortile.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre rischio di perdite di carburante e/o olii lubrificanti.
- Stoccaggio carburante, lubrificanti o altro materiale all'interno del cantiere in sicurezza all'interno di contenitori, su superfici impermeabili e in aree confinate.
- Realizzazione di un sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, inevitabilmente l'opzione 0 precluderebbe la possibilità di rischi connessi alle fasi di cantiere (e.g. perdita di contaminanti dai mezzi o sversamenti accidentali). Differenze tra l'alternativa due e quella tre sono costituite dall'attuazione in quest'ultima delle citate misure di mitigazione. Si specifica che nell'alternativa tre la prevista presenza nel piazzale e nella banchina di caditoie che convogliano le acque superficiali in un disoleatore e poi di rimando al depuratore consortile costituisca un impatto positivo per la matrice acque, rispetto alla situazione attuale e quindi all'opzione "0" nella quale le acque selvagge e di dilavamento da monte possono prendere in carico eventuali inquinanti ed agire da vettore, fino alle acque marine antistanti.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Alterazione drenaggio idrico superficiale	0	0	0	0	0
Sovrapposizione PAI (Hi)	0	0	0	0	0
Rischio rilascio sostanze inquinanti	-1	-1	-1	0	+1
Impermeabilizzazione					
Scarico reflui	0	0	0	0	0

7.3 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE

Come già affrontato nell'inquadramento ambientale, l'area di intervento si caratterizza per una copertura vegetale rada, costituita da specie ruderali e fortemente compromessa in quanto si colloca all'interno di un comparto produttivo e quindi fortemente antropizzato. Anche le aree di monte esterne all'area industriale si caratterizzano per una vegetazione di macchia bassa, prevalentemente camefitica, e adattatasi a *stress* idrici, esposizione ai venti e alla salsedine. Parimenti, la ridotta copertura vegetale non consente una opportuna colonizzazione faunistica dell'area, che risulta praticamente assente all'interno della zona industriale e quindi anche nella zona di intervento.

In **fase di cantiere**, tenuto conto di quanto premesso, gli unici impatti che si genereranno saranno l'eliminazione dei pochi esemplari di specie ruderali presenti nella fascia tra il piazzale e la linea di costa, laddove verrà realizzata la banchina. Tenuto conto dei pochi esemplari e della ruderalità del sistema ecologico non strutturato, tale impatto è valutabile come "non significativo". Non si ritiene inoltre che interferenze possano verificarsi con la copertura vegetale ubicata a tergo della zona industriale nelle zone di monte, a causa della distanza dal sito di intervento (e.g. riduzione attività fotosintetica per accumulo polvere sulle superfici fogliari). Per quanto riguarda la fauna, nessun impatto si verificherà in quanto l'area produttiva già attualmente non è frequentata da specie animali. Le attività antropiche costituiscono di fatto già un disturbo. Anche in questo caso non si ritiene che possano verificarsi interferenze con la sporadica fauna colonizzante le aree di monte. Tantomeno, nessuna interferenza potrà raggiungere le aree protette (S.I.C., I.B.A....) ubicate a chilometri di distanza dal sito di intervento, e le cui specie sensibili già ora non frequentano l'area produttiva di Cala Saccaia a causa dei disturbi antropici.

Quanto esposto è stato anche confermato dalle verifiche effettuate dal C.F.V.A. in sede di assoggettabilità a V.I.A. (e riportate nella nota prot. 68435 del 05/10/2023 del Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del C.F.V.A. di Tempio) il quale riporta che "*considerato che le opere in progetto coincidono con aree a terra già trasformate e prive di soprassuolo forestale ascrivibile al concetto giuridico di bosco, alle quali non se ne aggiungono delle nuove, pertanto la realizzazione in oggetto, per i limitati movimenti di terra previsti, risulta compatibile con la tutela idrogeologica del sito*".

In **fase di esercizio**, una volta terminate le opere in progetto, per le stesse motivazioni, non ci saranno impatti con la flora e con la fauna nell'area di intervento e tantomeno nelle aree a monte. Anche il disturbo luminoso è valutabile come "ininfluente" in quanto già presente per le attività in essere. Parimenti, l'interferenza con le aree protette sarà nulla anche in fase di esercizio.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- Bagnatura pista e aree cantiere per evitare polverosità.
- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre l'emissione di gas di scarico.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati e in perfetta efficienza per ridurre la rumorosità.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" salvaguarderebbe i pochi esemplari vegetali presenti tra il piazzale e la linea di costa. Differenze tra l'alternativa due e quella tre sono costituite essenzialmente dall'attuazione in quest'ultima delle citate misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Eliminazione vegetazione	0	-1	0	-1	0
Modifica assetto floristico-vegetazionale	0	0	0	0	0
Biodiversità	0	0	0	0	0
Riduzione attività fotosintetica per accumulo polvere su superfici fogliari	0	0	0	0	0
Inquinamento gas scarico	0	0	0	0	0
Frammentazione areali	0	0	0	0	0
Disturbo etologico	0	0	0	0	0
Interferenza aree protette	0	0	0	0	0

7.4 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA

Le osservazioni subacquee hanno evidenziato una situazione biotica marina già compromessa e costituita fondamentalmente da coperture algali. Non sono state invece rilevate associazioni di più alto pregio (e.g. *Posidonietum*). Parimenti, scarsa è risultata la popolazione faunistica costituita fondamentalmente da rari individui ittici. Si specifica che a circa 100/150 metri dalle aree di intervento insistono i primi allevamenti di mitili.

Tenuto conto della scarsa colonizzazione dell'area e dei fondali, in **fase di cantiere**, si valuta come “non significativo” l'impatto nei confronti dell'infauna e dell'epifauna nelle fasi di escavo. Viceversa, in questa fase, il principale fattore interferente con la flora e la fauna acquatica potrebbe essere il rischio di diffusione di sostanze inquinanti (cfr. par. precedente) e la messa in sospensione di sedimento. Anche in questo caso però si ritiene che tale interferenza non possa provocare impatti sensibili sul sito e sugli equilibri naturali, interessando di fatto una zona già pesantemente modificata dalla notevole pressione antropica e quindi non soggetta a particolari tutele per la conservazione della sua biodiversità. In ogni caso la soluzione progettuale prevede la conterminazione dell'area di escavo (con l'utilizzo di panne antitorbidità e/o cortina di bolla) al fine di evitare la diffusione dell'eventuale sospensione di sedimento dall'area di intervento (cfr P.M.A.). Verranno inoltre monitorati in continuo i parametri fisici della colonna d'acqua con due sonde parametriche ed effettuati settimanali prelievi dell'acqua al di fuori dell'area di escavo. Si specifica inoltre che la caratterizzazione del sedimento (cfr. cap. prec.) non ha individuato criticità chimiche e/o ecotossicologiche. In tale sede è inoltre doveroso includere nei possibili impatti alla fauna acquatica anche l'eventuale interferenza con le coltivazioni di mitili presenti nel Golfo di Olbia. Tale interferenza sarà ridotta sia per la distanza dall'area di escavo (100 m) sia perché si ritiene che l'eventuale sospensione di sedimento (peraltro classificato come Classe A ed esente da criticità chimiche e/o

eco-tossicologiche) non sia diverso da quello già movimentato durante l'escavo delle banchine adiacenti, durante i numerose dragaggi avvenuti nel Golfo di Olbia negli anni o dalle quotidiane e reiterate operazioni di manovra di traghetti e navi commerciali (anche di stazza superiore alle 60 000 tsl).



Figura 48 – La freccia indica il sedimento sollevato durante l'accosto al porto industriale Cocciani. Foto satellite *Sentinel*. In rosso è indicata l'area di intervento.



Figura 49 – La freccia indica la scia di sedimento sollevato da un traghetto appena salpato dal molo dell'Isola Bianca. In rosso è indicata l'area di intervento.

Incomparabile è poi la sospensione di sedimento che si diffonde nell'intero Golfo di Olbia in occasione di importanti eventi pluviometrici ad opera dei corsi d'acqua che in direzione centripeta drenano il territorio circostante e convergono nella *rias*, compreso il Rio Padrongianos (circa 450 km² di bacino idrografico) come documentato nell'inquadramento idrogeologico. In ogni caso, la soluzione progettuale prevede l'impianto di due allevamenti sentinella di mitili al fine di effettuare un monitoraggio eco-tossicologico su tali organismi (cfr. P.M.A.). Infine, tenuto conto che le attività saranno ininfluenti rispetto a quelle già in essere, si ritiene nulla l'interferenza con la più vicina area marina protetta anche in virtù della distanza chilometrica da questa.

In **fase di esercizio**, la principale interferenza con la flora e la fauna marina (ivi compresa la mitilicoltura effettuata nel Golfo di Olbia) sarà legata all'eventuale rilascio di sostanze inquinanti o alla movimentazione del fondale ad opera dei natanti nei pressi della banchina. Come già esposto però, l'intera area a terra sarà dotata di un sistema di caditoie in grado di raccogliere le acque e convogliarle ad un disoleatore e successivamente rimandarle alla gestione acque consortili, pertanto tale impatto sarà fortemente improbabile. L'aumento di probabilità di un eventuale rilascio di sostanze inquinanti dalle imbarcazioni ormeggiate invece è valutabile come "ininfluente" tenuto

conto del traffico diportistico e di traghetti ben più importante che già insiste all'interno del Golfo di Olbia.

Si specifica inoltre che le acque di sentina delle imbarcazioni processate sono essenzialmente costituite da emulsioni oleose. Il progetto prevede la predisposizione in banchina di un sistema per la loro aspirazione ed il loro invio tramite tubazioni interrato verso la vasca di disoleazione che tratta anche le acque di piazzale e quelle di lavaggio interne al capannone, separando la componente oleosa dall'acqua di mare. Tale previsione è in linea con quanto indicato dalla Direttiva 2000/59/CE e con il documento «*Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici*» redatto da AIPCN – Associazione Internazionale di navigazione nel 2002.

Gli oli estratti dalle imbarcazioni destinate al rimessaggio saranno gestiti secondo la normativa in materia di rifiuti. All'interno del capannone è presente un'area ad essi dedicata, in cui i contenitori sono stoccati all'interno di una vasca dotata di bacino di contenimento, in grado di contenere eventuali rotture dei serbatoi. Anche le batterie sono depositate temporaneamente in conformità a quanto dettato dalla normativa sui rifiuti pericolosi. Sono inoltre attivi dei contratti di convenzione con aziende specializzate nel settore per il ritiro di oli e batterie ed il successivo smaltimento (o recupero). Il capannone a terra sarà ovviamente dotato di un deposito temporaneo di tali rifiuti.

Tenuto conto che l'area di intervento si inserisce in un golfo portuale, adiacente a numerose attività diportistiche, si valuta come "ininfluente" l'apporto del disturbo alle specie ittiche dovuto ai nuovi 14 posti per natanti che si creerebbero nella banchina.

Infine, per quanto riguarda invece l'eventuale movimentazione del fondale durante le manovre dei natanti, si ricorda che l'analisi sui sedimenti ha consentito di escludere criticità chimiche e/o ecotossicologiche classificandoli in Classe A. L'entità dell'attività è inoltre influente a fronte della movimentazione di sedimenti dovuta alle quotidiane e reiterate operazioni di manovra di traghetti e navi commerciali, anche di stazza superiore alle 65 000 tsl (cfr per esempio traghetto Moby Fantasy).

Per quanto riguarda l'interferenza con l'area marina protetta, vale anche in fase di esercizio quanto esposto per la fase di cantiere.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste saranno mitigati quindi nella soluzione progettuale con:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali a tutela dello specchio acqueo antistante.
- Rimozione acque di sentina ed invio a disoleatore.
- Gestione rifiuti (oli, batterie etc) in compartimentazione e secondo normative.
- Conterminazione area escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne anti-torbidità.

- Doppio monitoraggio in continuo di parametri chimico fisici nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su allevamento sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" non prevederà escavi e quindi movimentazione di sedimento né tantomeno interferenze dovute all'approdo di nuove barche vista l'assenza della banchina. Importanti differenze esistono anche tra le alternative progettuali due e tre in virtù dei numerosi presidi ambientali e misure di mitigazione che l'alternativa progettuale tre contiene.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Alterazione habitat marino	0	-1	0	0	0
Diffusione sostanze inquinanti	0	-1	-1	0	0
Disturbo etologico alla fauna ittica	0	0	0	0	0
Interferenza mitili	0	-1	0	0	0
Interferenza con area marina protetta	0	0	0	0	0

7.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nella fascia tra il piazzale e la linea di costa è presente un minimo spessore di detrito debolmente pedogenizzato e colonizzato da vegetazione ruderale a cui si associano alcuni esemplari arbustivi (cfr. inquadramento vegetazionale). Tale detrito, costituito fondamentalmente da un deposito sabbioso-ghiaioso, si è originato per alterazione ed erosione prevalentemente *in loco* del *bedrock* cristallino parzialmente affiorante anche sulla linea di costa.

In **fase di cantiere** tale matrice verrà obliterata dalla banchina in progetto. Tenuto conto della scarsa pedogenizzazione e quindi del relativo valore pedologico, si ritiene ininfluenza l'impatto su tale matrice.

In **fase di esercizio** non si ravvisa nessuna interferenza con tale matrice.

Tenuto conto dell'assenza di impatti su tale matrice, non si ritiene necessario adottare misure di mitigazione.

Per quanto riguarda le alternative progettuale, l'opzione "0" consentirebbe di mantenere la situazione attuale. Nessuna differenza significativa è presente invece tra le alternative due e tre.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Perdita suolo	0	0	0	0	0

7.6 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

In **fase di cantiere** la principale interferenza sarà l’inserimento del nuovo intervento nello scenario circostante e l’eventuale impatto visivo del cantiere. Tenuto conto della ridotta dimensione del lotto su cui si interverrà e del fatto che insista tra due lotti entrambi già interessati dalla realizzazione delle banchine, l’intervento in progetto si inserirà perfettamente nel paesaggio circostante rappresentando anzi un intervento di completamento lineare e di ricucitura tra i due interventi adiacenti. La linearità della nuova banchina seguirà infatti quella del lotto ad ovest rappresentandone pertanto un naturale proseguimento. Altresì, tenuto conto che l’intervento insisterà in un’area industriale, che non sono presenti beni culturali e che il più vicino bene archeologico è stato identificato nel “*pozzo sacro di Sa Testa*” ubicato ad oltre 1 km in linea d’aria, non si ritiene che gli interventi possano generare impatti su tale componente. Improbabile si ritiene il rischio incendio e una sua possibile propagazione alle zone vegetate a monte, anche in forze delle distanze, della presenza di una strada (con una carreggiata di 9 metri) che separa la zona vegetata da quella produttiva e dei presidi previsti costituiti dal sistema antincendio e di video-sorveglianza. Infine si significa che per quanto riguarda gli strumenti di vincolistica e di pianificazione a tutela del paesaggio e dei beni culturali, l’intervento ricade all’interno delle “*aree produttive storiche*” perimetrare dal Parco geominerario ambientale e storico della Sardegna. Si specifica inoltre che con delibera n.16/24 del 28.3.2017 della Giunta Regionale, le grandi aree industriali ricadenti nel vincolo paesaggistico “*fascia costiera*” sono state escluse da tale vincolo dallo stesso articolo 19, comma 3, lettera c delle NTA del PPR, pertanto l’area in esame non è soggetta a tale vincolo paesaggistico. In ogni caso non si rilevano interferenze con tali strumenti di pianificazione così come anche asserito dai vari enti durante la richiesta di pareri in fase di assoggettabilità a V.I.A.

In **fase di esercizio**, come mostrato anche nel *rendering* seguente, la nuova banchina sarà perfettamente inserita nello scenario circostante caratterizzandosi pertanto per la contestualizzazione funzionale, planimetrica e altimetrica, non generando pertanto nessuna interferenza paesaggistica o impatto visivo. Difatti, la documentazione fotografica aerea mostra come il sito in oggetto sia per il momento l’ultimo di una lunga serie di attività dedite alla nautica, e l’ultimo tratto di costa lungo Cala Saccaia in cui non sia stata ancora realizzato il banchinamento. Per quanto riguarda le interferenze con i beni culturali e il rischio incendio per la copertura di macchia mediterranea retrostante a monte, vale quando asserito per la fase di cantiere. Parimenti non si rilevano vincoli ostativi con gli strumenti vincolistici e di pianificazione.

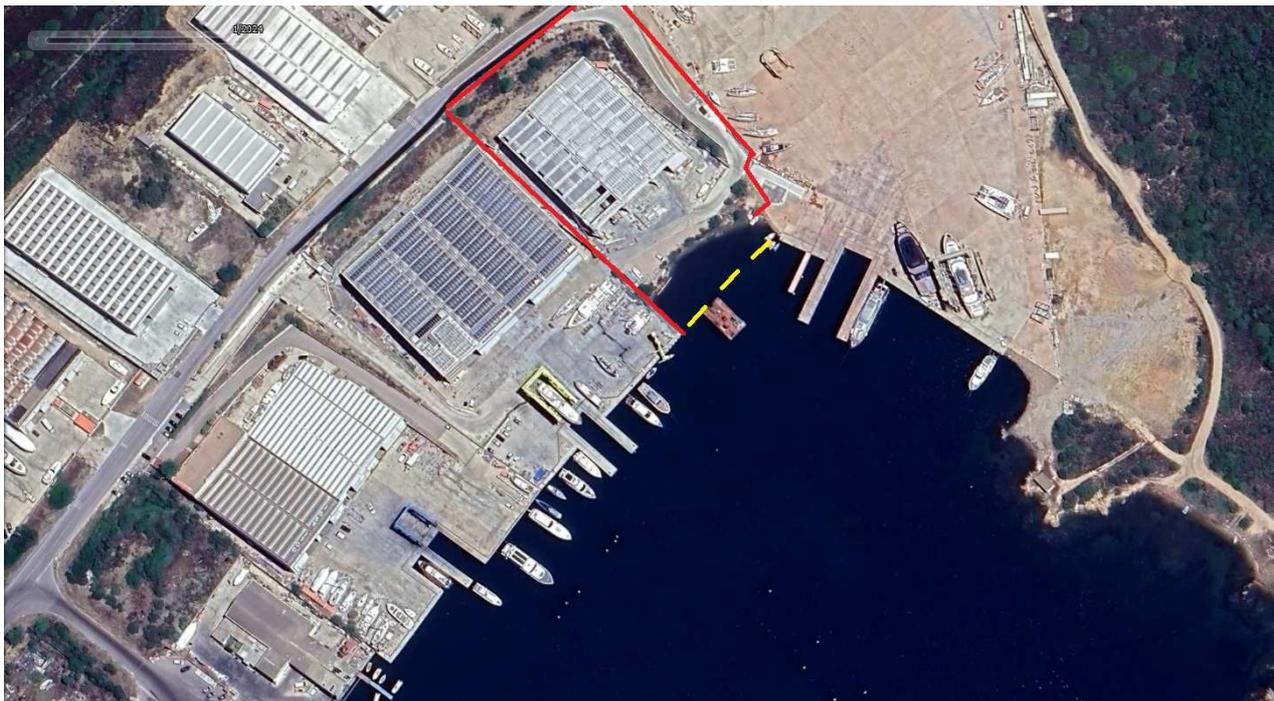


Figura 50 – Foto aerea (volo 2023). Si noti l'intera linea di costa rettificata dalle banchine delle proprietà adiacenti. In rosso è indicato il lotto interessato dagli interventi in progetto. La linea gialla tratteggiata indica la delimitazione della banchina in progetto concepita come naturale prosecuzione di quella esistente a ovest.



Figura 51 – *Rendering* degli interventi in progetto. Vista da sud-est.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- sistemi antincendio e video-sorveglianza

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" consentirebbe di mantenere la situazione attuale. Tra l'alternativa due e tre, in quest'ultima l'adozione di sistemi antincendio e video sorveglianza consentirà di ridurre i rischi ad esempio di incendio e di intervenire tempestivamente in luogo di eventi avversi.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Impatto visivo	0	0	0	0	0
Interferenze emergenze storico-culturali e archeologiche	0	0	0	0	0
Rischio incendi	0	-1	-1	0	0
Interferenze con piani di tutela paesaggistica	0	0	0	0	0

7.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Il clima acustico di tutta l'area industriale di Cala Saccaia è caratterizzato sostanzialmente dalla rumorosità prodotta dalle attività produttive presenti e dal traffico di autoveicoli, oltre che dalle imbarcazioni in movimento dai vari scali o in transito nello specchio acqueo antistante.

In **fase di cantiere** si genereranno rumore e vibrazioni a causa della attività di scavo, escavo e realizzazione della banchina in progetto. In ogni caso la magnitudo di tale interferenza sarà paragonabile a quella di un qualsiasi cantiere di media entità. Si ricorda inoltre che tali impatti saranno limitati nel tempo, concentrati nelle sole ore lavorative ma soprattutto inseriti in un ambiente produttivo e già interessato da tali tipologie di disturbo come anche indicato nel piano acustico comunale, perciò le eventuali modifiche al clima acustico indotte dalla presenza del cantiere saranno difficilmente percepibili. Va sottolineato inoltre che tra le lavorazioni **non** è previsto l'utilizzo dell'esplosivo. Non sono previste contemporaneità di fasi di lavoro ma tutte sequenziali. Si rimanda in ogni caso allo studio previsionale acustico per ulteriori dettagli.

Anche in questo caso, l'ubicazione dell'area di intervento nel lembo più estremo dell'area industriale comporta che non ci siano particolari ricettori sensibili in prossimità del cantiere. I potenziali ricettori individuati (residenziali/turistici) più prossimi all'area interessata dall'intervento, distano circa 1000 m. Tali zone ricadono principalmente nella classe acustica III e ancor più lontano (Loc. Pittulongu) in classe II. Un ulteriore ricettore, costituito dal Pozzo Sacro ricade nella stessa classe IV.

Per quanto concerne il traffico, la strada asfaltata che conduce al cantiere termina nel cantiere stesso (per continuare sotto forma di sterrato) ed è a servizio delle sole imprese che vi si affacciano.

La scelta progettuale di riutilizzo dei sedimenti e della TRS eviterà l'incremento del traffico di camion in uscita dal cantiere per il conferimento *extra situ* del materiale di risulta limitando quindi gli incrementi acustici riferibili alle attività di realizzazione della banchina.

La presenza del cantiere – limitata peraltro ad un intervallo temporale estremamente breve – passerà pertanto pressoché inosservata.

In **fase di esercizio**, terminate le operazioni di realizzazione dell'opera, le modifiche apportate al clima acustico della zona cesseranno di esistere, ritornando ai livelli attuali. Come specificato nello studio previsionale acustico difatti, le attività previste in fase di esercizio comporteranno livelli sonori compatibili che le attività già in essere e saranno concentrate interamente nel periodo diurno.

Tenuto conto di quanto esposto (cfr. studio previsionale acustico per dettagli) si può quindi ritenere che le attività sia in fase di cantiere che di esercizio non comporteranno importanti variazioni al clima acustico già presente nell'area produttiva di Cala Saccaia. In ogni caso saranno possibili i seguenti accorgimenti per limitare e mitigare l'emissione sonora.

- Utilizzo di macchinari efficienti con particolare attenzione alla manutenzione dei silenziatori di scarico e degli organi di trasmissione.
- Divieto di utilizzo di macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.
- Prediligere mezzi gommati a cingolati.
- Evitare contemporaneità di lavorazioni rumorose.
- Evitare di lasciare mezzi con motore in funzione se non in uso.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione 0 manterrà la situazione esistente. Le differenze sostanziali tra l'alternativa due e tre consistono nell'applicazione in quest'ultima delle misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opzione 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0
Aumento traffico cantiere	0	0	0	0	0

7.8 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Tenuto conto degli innegabili cambiamenti climatici in atto, in buona parte dovuti anche alle attività antropiche, è necessario valutare gli interventi in progetto anche sotto questo aspetto.

In **fase di cantiere** non si ritiene che le emissioni di gas di scarico dei mezzi di cantiere o la progradazione della linea di costa e la sua trasformazione in banchina possano produrre impatti tali da generare dei cambiamenti climatici né alla micro- né alla macro-scala. Parimenti, si ritiene che l'eventuale produzione di polveri, fisiologica in qualsiasi cantiere, non influisca minimamente sulla componente clima in quanto durante lo scavo non verranno rilasciate sostanze contaminanti o clima-alteranti.

Anche in **fase di esercizio**, l'aumento di traffico nautico nell'area dovuto ai 14 nuovi stalli non genererà impatti tali da interferire negativamente su tale matrice.

Si ricorda inoltre che l'intervento è inserito in un'area produttiva già interessata da anni da simili attività di entità superiore, a cui si aggiungono tutte le altre attività che insistono nella città di Olbia, nei suoi porti (commerciale e industriale) e nel suo aeroporto. Ciò consente pertanto di classificare le interferenze dell'intervento in progetto come "ininfluenti" rispetto a quelle già in essere.

Tenuto conto dell'influenza su tale matrice, non sono previsti interventi di mitigazioni né si ravvisano pertanto differenze di effetto tra le varie alternative progettuali.

Impatto	Alternativa 1 (Opzione 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Cambiamenti climatici	0	0	0	0	0

7.9 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO

In **fase di cantiere**, i possibili impatti sulla salute pubblica possono ravvisarsi nella produzione di gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni. In ogni caso, come già esposto, tale interferenza non è ritenuta significativa in quanto distante da recettori sensibili stante l'ubicazione dell'area di intervento agli estremi della zona industriale. Altresì, l'aumento di rischio di inquinamento delle matrici (ad es. rilascio o sversamento di sostanze inquinanti, combustibile, olii lubrificanti...) può ritenersi minimo tenuto conto delle attività produttive nell'area e dell'entità del traffico marittimo dei porti che insistono nel Golfo di Olbia. La scelta progettuale prevede inoltre misure di mitigazione per rendere non significativi tali impatti. Analizzando gli impatti sul tessuto socio-economico relativamente alle lavorazioni in fase di cantiere, queste potranno essere positive in quanto forniranno non solo lavoro alle maestranze direttamente interessate dalle esecuzioni e dalle installazioni ma anche sull'indotto della zona quali ad es. attività alberghiere, ristorazione, servizi vari (cfr. anche business plan/piano economico finanziario allegato). In questa sede si può evidenziare che anche la scelta progettuale di utilizzare i materiali di escavo per il riempimento della vasca di colmata al di sotto del piazzale avrà un impatto positivo sul territorio. Consentirà difatti di evitare l'apporto di materiale dall'esterno per il riempimento e la fuoriuscita del materiale in eccesso dal cantiere, evitando quindi anche

l'impatto del trasporto (traffico, gas di scarico..) e l'occupazione della rete stradale da parte degli autocarri. Parimenti, il riutilizzo del materiale di escavo eviterà il conferimento dello stesso in discarica evitando quindi un impiego importante di volumetria in quest'ultima. Infine, si evidenzia che in sede di assoggettabilità a V.I.A. il Servizio Pesca e Acquacoltura dell'Assessorato dell'agricoltura e riforma agropastorale, con nota prot. 22027 del 06/10/2023, sottolineava le perplessità del Consorzio Molluschicoltori di Olbia che *“segnala che un intervento analogo adiacente al luogo di intervento, nonostante gli accorgimenti presi, compromette le produzioni di mitili intorbidando le acque per diversi giorni”*.

Riguardo a questo punto si riassumono a punti già esposti nei paragrafi precedenti:

- L'intervento in progetto sarà di entità minore rispetto a quelli già realizzati.
- L'eventuale movimentazione di materiale è ininfluenza rispetto a quello che movimentano quotidianamente le operazioni di accosto dei traghetti nel porto passeggeri e delle navi mercantili nel porto industriale.
- L'eventuale movimentazione di materiale è ininfluenza rispetto a quello che naturalmente raggiunge l'intero golfo di Olbia a seguito di importanti eventi pluviometrici ad opera dei corsi d'acqua che drenano l'interno.
- L'eventuale movimentazione di materiale è ininfluenza rispetto a quello che periodicamente interessa le operazioni di dragaggio del golfo di Olbia al fine di assicurare adeguato pescaggio alle imbarcazioni.
- L'impatto citato dal consorzio (avvenuto per altri lavori, su altre proprietà e di cui non si conoscono le modalità) è stato momentaneo e reversibile.
- L'intervento (accogliendo il suggerimento del consorzio) avverrà nei mesi di minor produzione.
- Per l'intervento in progetto sono state adottate numerose misure di mitigazione e protezione tra le quali la conterminazione dell'area di escavo.
- Nonostante l'adozione delle misure di mitigazione è previsto il monitoraggio delle acque esterne all'area di escavo con due sonde multi-parametriche con acquisizione in continuo (cfr PMA), il campionamento settimanale delle acque e l'installazione di due allevamenti sentinella di mitili al fine di monitorare l'ecotossicità dell'ambiente *ante*, durante e *post* intervento.
- Il costante monitoraggio dei punti precedenti consentirà immediate eventuali azioni d'emergenza.

Pertanto, come esposto nei paragrafi precedenti, si ritiene che i presidi ambientali e gli interventi di mitigazione inseriti nella scelta progettuale renderanno non significative le interferenze

cantieristiche con le attività di mitilicoltura. In ogni caso, sempre in accordo con il Consorzio mitilicoltori in base ai dati di monitoraggio della colonna d'acqua e delle indagini eco-tossicologiche sugli allevamenti sentinella, si potrà valutare una sospensione della raccolta. *Ad abundantiam*, come suggerito dallo stesso Consorzio, le lavorazioni di escavo si effettueranno nei periodi di minima produzione (ipoteticamente tra ottobre e febbraio).

Una volta completati gli interventi in progetto, **in fase di esercizio** gli impatti negativi possono essere rappresentati dall'aumento di traffico e dall'aumento della probabilità di incidenti. Anche in questo caso si evidenzia che i nuovi ormeggi in banchina (14 posti) sono da ritenersi insignificanti a fronte del traffico marittimo che quotidianamente insiste nel Golfo di Olbia. Pari motivazioni valgono per l'aumento della probabilità di incidenti. Sul profilo socio-economico invece, una volta che gli interventi diventeranno operativi, si potrà rispondere con un miglior servizio all'utenza (sia in termini quantitativi che qualitativi) e si incrementeranno inoltre i posti di lavoro con la creazione anche di nuove figure professionali più specializzate rispetto a quelle attualmente presenti. Le nuove realizzazioni richiederanno inoltre un servizio di sorveglianza, gestione e, eventualmente, operazioni di manutenzione implementando ulteriormente le ricadute positive occupazionali ed economiche. Va anche specificato che l'arrivo delle imbarcazioni da mare e non più dalla terraferma diminuirà il traffico terrestre e i vari impatti negativi anche logistici a questo connessi. In quest'ottica quindi, in fase di esercizio l'impatto sul tessuto socio-economico sarà positivo. Infine, per quanto riguarda l'interferenza con le attività di mitilicoltura, non si ritiene che le attività di ormeggio e manutenzione (riparazione, rimessa etc) delle imbarcazioni da effettuarsi nel sito di intervento apporteranno ulteriore disturbo alla mitilicoltura. Si segnala in ogni caso la distanza tra la banchina futura e l'attuale allevamento a circa 100 m a sud.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste saranno mitigati quindi nella soluzione progettuale con:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali a tutela dello specchio acqueo antistante.
- Conterminazione dell'area di escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne anti-torbidità.
- Doppio monitoraggio in continuo di parametri chimico fisici nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".
- Escavo nei mesi di minima produzione di mitili (da ottobre a febbraio).
- Valutazione di una sospensione della raccolta dei mitili in base ai dati del monitoraggio.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" non prevede nessuna realizzazione. In questo caso quindi non verrebbero a verificarsi neanche le ricadute positive sul tessuto socio-

economico ora esposte e si manterrebbe l'accesso delle imbarcazioni dalla Via Madagascar. Le importanti differenze tra le alternative due e tre riguardano invece le misure di mitigazione introdotte nella scelta progettuale (alternativa tre) in grado di rendere non significativi gli impatti su tale matrice.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Salute umana	0	0	0	0	0
Esposizione a inquinanti o minacce ambientali	0	0	0	0	0
Occupazione diretta	0	+1	+1	+1	+1
Indotto economico	0	+1	+1	+1	+1
Interferenza mitilicoltura	0	-2	0	0	0
Servizi	0	0	+1	0	+1
Traffico viario	-1	0	0	0	+1

7.10 RISORSE NATURALI

Si valuta in questa sezione l'utilizzo delle risorse naturali relativamente alla realizzazione degli interventi in progetto.

In **fase di cantiere** minimo sarà l'utilizzo di materie prime (e.g. cemento, inerti, ferro per armature..), limitato alla realizzazione della banchina. Buona parte del volume sarà infatti costituito dal riempimento della vasca di colmata a retro della banchina che conterrà le terre e rocce da scavo e i sedimenti di escavo necessari a raggiungere le quote di progetto (cfr. elaborati progettuali). Il riutilizzo *in loco* di tali materiali inoltre eviterà di occupare volumi nelle discariche (cfr. Piano di Utilizzo). Tale riutilizzo *in loco* è ovviamente supportato dalla verifica di non contaminazione effettuata secondo il Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016 e dal rispetto delle CSC previste al Titolo V parte IV del D.Lgs. n. 152/2006. Il riutilizzo in situ eviterà inoltre inutili occupazioni di volumi in discarica.

Sempre in questa sede si evidenzia inoltre la vita media di una infrastruttura del genere (sono tuttora in uso banchine di oltre un secolo) rendendo quindi l'utilizzo di risorse dilatato e ammortizzato nel tempo. Per quanto riguarda la risorsa idrica, minimo sarà l'utilizzo nelle fasi edili del cantiere (e.g. impasto cemento) o per la pulitura delle piste e l'abbattimento delle polveri. Si ritengono pertanto tali quantitativi "non significativi".

In **fase di esercizio** l'utilizzo di risorse naturali sarà limitato ai normali utilizzi di un cantiere nautico nei confronti di acqua e corrente elettrica.

Tenuto conto dei minimi impatti su tale matrice, non sono stati previste misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Utilizzo materie prime	0	0	0	0	0
Utilizzo risorsa idrica	0	0	0	0	0
Occupazione volumi discarica	0	0	0	0	0

7.11 MOBILITÀ E TRASPORTI

Le attività di cantiere interferiscono solitamente su tale matrice con un blocco di alcune arterie viarie o con l'aumento di traffico sulle stesse a causa del passaggio dei mezzi di lavoro. **In fase di cantiere** non si ritiene che si verificheranno impatti su tale matrice in quanto il riutilizzo dei materiali di scavo *in loco* eviteranno il trasporto degli stessi presso le discariche. In ogni caso si ricorda che il sito di intervento è ubicato lontano dal centro cittadino in un settore perimetrale alla zona industriale per cui anche l'eventuale passaggio di mezzi non genererà interferenze con le quotidiane attività della zona.

A completezza di informazione, si elencano in questa sede i mezzi che verranno utilizzati nelle fasi cantieristiche: pontone con gru, escavatore con braccio e perforatore, autobetoniera, camion da cantiere del tipo a 3 assi, *bobcat*, eventuali motobarche da appoggio.

Per quanto riguarda infine il trasporto navale, non si ritiene che le attività di cantiere possano interferire col traffico marittimo che quotidianamente insiste all'interno del Golfo di Olbia né impedire i normali accosti e manovre nelle due banchine adiacenti in quanto i lavori si svolgeranno esclusivamente nell'immediato specchio acqueo antistante il lotto di proprietà della Servizi Nautici s.r.l. Nessun interferenza verrà altresì generata nel trasporto ferroviario e aereo, tenuto anche conto della distanza delle lavorazioni dalle infrastrutture (ferrovie e aeroporto).

In **fase di esercizio**, l'attuale attività limitata soltanto all'arrivo delle imbarcazioni via terra, sarà implementata e consentirà di favorire l'arrivo delle imbarcazioni via mare. Ciò avrà un duplice effetto. Da una parte si assisterà ad un incremento del traffico dei natanti nello specchio d'acqua prospiciente che tenendo conto del contesto del Golfo di Olbia e dell'enorme traffico presente, rappresenterà un aumento percentuale insignificante. Dall'altro lato, si ridurrà sensibilmente il traffico terrestre e i vari impatti negativi e logistici dovuti all'esistenza di una sola strada (Via Madagascar) che conduce al sito e all'interruzione della viabilità durante le manovre di accesso dei carrelli con natanti. Sempre per quanto riguarda la mobilità, si sottolinea che la frequenza del traffico di natanti connessi alla nuova banchina del cantiere nautico (14 posti) sarà decisamente inferiore rispetto a quanto avviene ad esempio in un porticciolo turistico. Ciò statisticamente ridurrà enormemente il rischio di collisioni durante le manovre di accosto anche perché la gestione del traffico sarà regolata dal personale che

eviterà la contemporanea presenza di più imbarcazioni in fase di ormeggio. Come riportato anche negli interventi di mitigazione, qualora accidentalmente dovesse verificarsi un urto tra due natanti e la rottura di parti che dovessero provocare la fuoriuscita di sostanze potenzialmente contaminanti, si dovrà tempestivamente intervenire con l'utilizzo di sistemi di protezione, quali panne galleggianti assorbenti e non, per contenere l'eventuale sversamento e facilitare la rimozione del prodotto. L'impatto si manterrebbe pertanto negativo, di bassa entità, e con un'adeguata gestione dell'emergenza sarebbe limitato, a scala locale e completamente reversibile.

Tale analisi degli impatti sulla componente mobilità e trasporti è confermata anche dalla nota della Direzione Generale dei Trasporti dell'Assessorato dei Trasporti che in sede di assoggettabilità a V.I.A. con nota Prot. n.15776 del 02 10 2023 evidenzia che *“non si rilevano implicazioni ed effetti ambientali sulle infrastrutture di trasporto di competenza del Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti”*.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, si sottolinea come l'opzione 0, evitando la realizzazione della banchina, non consentirà di ridurre l'impatto sulla Via Madagascar, attualmente l'unica via attraverso cui le imbarcazioni trasportate su carrelli possono accedere al cantiere nautico. Non sono invece presenti sostanziali differenze tra l'alternativa due e tre.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Aumento traffico stradale	0	0	+1	0	+1
Aumento traffico marittimo	0	0	0	0	0
Interferenza attività portuali	0	0	0	0	0
Interferenza rete ferroviaria	0	0	0	0	0
Interferenza con mobilità aerea	0	0	0	0	0
Rischio collisioni	0	0	0	0	0

7.12 RIFIUTI

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti **in fase di cantiere**, si specifica che si rispetterà il piano di raccolta differenziata dei rifiuti a terra e il Piano di raccolta e gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e residui del carico del porto di Olbia. Per la rifinitura del piazzale e la ricucitura con la banchina verranno effettuati degli scavi di sbancamento e a sezione ristretta per il raggiungimento delle quote progettuali, per la realizzazione degli impianti e per il consolidamento del piano di posa del getto di calcestruzzo. Come già esposto, i materiali di risulta verranno riutilizzati *in situ* in forze della verifica di non contaminazione (cfr. Piano di utilizzo). Ciò quindi eviterà di inserire i materiali in eccesso nella gestione rifiuti.

Parimenti, la scelta progettuale di riutilizzare i materiali di escavo nel colmamento della vasca di colmata consentirà di evitare il conferimento degli stessi in discarica. Tale scelta è supportata dalla verifica di non contaminazione dei materiali, dalla loro qualità emersa durante le analisi inquadrabile in categoria “A” e classe di tossicità “ASSENTE” (cfr. relazione esito di caratterizzazione).

La tipologia di opera da realizzare non comporterà infine importanti produzioni di rifiuti durante la realizzazione (e.g. imballaggi, plastiche, contenitori....).

Durante la **fase di esercizio**, i rifiuti prodotti saranno gestiti secondo la normativa prevista: tutti i rifiuti saranno stoccati in regime di deposito temporaneo in aree confinate/contenitori chiusi e suddivisi per tipologia e pericolosità. In ogni caso, tenuto conto della tipologia dell’opera, non si ritiene significativa la produzione di rifiuti, i cui quantitativi saranno fisiologici e in linea con quelli di qualsiasi cantiere nautico di manutenzione e rimessaggio.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l’opzione 0 non comporterà chiaramente nessuna produzione di rifiuti. Non son presenti significative differenze tra l’alternativa due e tre.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Produzione rifiuti	0	0	0	0	0

7.13 INTERAZIONE TRA I FATTORI

Per quanto riguarda le interazioni tra i fattori, si ritengono strettamente connesse le acque marine e la colonizzazione vegetale e faunistica in queste ultime, compresi gli allevamenti di mitili. Dallo studio dei possibili impatti è emerso infatti che un eventuale sversamento a mare di sostanze inquinanti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, potrebbe interessare tali matrici.

Parimenti, fortemente interconnessa con la salute dei cittadini è la produzione di polveri, gas di scarico e la presenza del cantiere, ma come già esposto, l’ubicazione degli interventi in un’area produttiva, l’assenza nelle vicinanze di recettori sensibili, le misure di mitigazione e i presidi ambientali previsti rendono ininfluenti le interazioni con tale matrice.

La produzione di polvere potrebbe interessare anche la vegetazione terrestre a monte dell’area produttiva. L’eccesso di polvere difatti, depositandosi sugli apparati fogliari potrebbe ridurre la capacità fotosintetica. Nel caso in esame, la ridotta produzione di polvere (tenuto conto che buona parte dei lavori si svolgeranno a mare), le misure di mitigazione previste e la distanza con il sito di intervento rendono insignificante tale rischio.

Non si rilevano ulteriori importanti interazioni.

7.14 IMPATTI CUMULATIVI

Come più volte esposto, l'intervento in progetto non è l'unico di tale natura presente all'interno dell'area industriale – portuale di Olbia.

Nel corso degli ultimi anni, per far fronte alle mutate esigenze del mercato nautico, sono stati presentati analoghi progetti di realizzazione di banchine e correlato escavo del fondale, che sono stati sottoposti a procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. Per tutti i casi, di entità anche superiore a quello analizzato nel presente studio, l'Autorità competente non ha ritenuto necessario l'espletamento della successiva procedura di VIA, sia a causa dei modesti impatti ambientali causati da tale tipo di attività, sia soprattutto a causa dell'inserimento degli interventi in un'area dalla vocazione evidentemente nautica ed interessata dal transito e manovra dei più grandi traghetti passeggeri al mondo (e.g. Moby Fantasy – circa 70000 tsl).

Nonostante ciò, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, in fase di assoggettabilità a V.I.A. ha evidenziato possibili criticità dovute al cumulo coi recenti e similari progetti in essere nell'area quali:

- Progetto di modifica e variante in adeguamento tecnico della banchina per rimessaggio imbarcazioni in loc. Cala Saccaia – zona industriale di Olbia e Progetto relativo alla realizzazione di un banchinamento asservito ad un cantiere di rimessaggio in Cala Saccaia – Porto di Olbia – Proponente: Industrie Cala Saccaia s.r.l.
- Progetto di modifica del bacino di alaggio e ripristino tirante idrico in un lotto sito nel porto industriale di Olbia in località Cala Saccaia – Proponente: Cantiere nautico Cranchi s.p.a.
- Progetto per la realizzazione di un bacino di alaggio e varo nel Porto di Olbia, località Cala Saccaia e Progetto per la realizzazione di un bacino di alaggio nel Porto di Olbia in loc. Cala Saccaia – adeguamento progetto per rispondere alle richieste della Soprintendenza e Realizzazione di un bacino d'alaggio nel Porto di Olbia in località Cala – Proponente: S.N.O. Service s.r.l.
- Realizzazione banchinamento asservito a cantiere di rimessaggio loc. Cala Saccaia Porto di Olbia. Proponente: Nausika s.r.l.
- Porto di Olbia. Ampliamento bacino travel lift in località Cala Saccaia – Proponente: Ditta Fois Leonardo.

Come anche suggerito dal parere n.890 del 10/11/2023 del MASE, come esposto nel presente elaborato, è stato effettuato uno studio multi-disciplinare e multi-temporale a supporto anche della progettazione, nella cui scelta progettuale definitiva sono comprese tutte le misure di mitigazione e i presidi ambientali finalizzati a limitare al massimo le eventuali interferenze degli interventi.

Nello specifico, dallo studio, dai sopralluoghi effettuati, così come dall'analisi delle recenti foto aeree, è emerso che i limitrofi interventi precedentemente menzionati siano già stati realizzati e tutto

il tratto di costa è stato trasformato in banchina con *travel lift* a servizio della nautica. Il lotto interessato dal presente progetto è difatti l'unico ad essere incluso tra due banchine.

In forza di questa evidenza, dallo studio effettuato, **non** si ritiene pertanto che gli interventi in progetto possano generare cumulo in fase di cantiere con altri interventi simili in quanto tutta la costa è già stata interessata da tale tipologia di intervento pertanto quello in progetto non avverrà in contemporanea ad altri. In modo particolare, i possibili impatti derivati dalla movimentazione del sedimento non potranno cumularsi con la movimentazione connessa ad altri interventi limitrofi in quanto già tutti realizzati. Si significa inoltre che l'entità dell'intervento in progetto è decisamente inferiore rispetto a quelli realizzati in passato e a causa dei quali il consorzio di mitilicoltori ha lamentato un intorbidimento delle acque per qualche giorno. Ancora, si ritiene insignificante l'entità della movimentazione rispetto a quanto avviene nell'intero Golfo di Olbia in luogo di importanti eventi pluviometrici (cfr. inquadramento idrogeologico) o al sedimento smosso durante i numerosi attracchi quotidiani e passaggi di traghetti di grossa mole (fino a 70 000 tsl). Ma nonostante ciò, la scelta progettuale prevede numerosi presidi ambientali e misure di mitigazione finalizzate a conterminare l'eventuale sospensione del sedimento (e.g. panne antitorbidità o cortina di bolle) e a monitorare la torbidità e la qualità delle acque con l'utilizzo di un doppio monitoraggio tramite sonde multiparametriche con acquisizione in continuo, monitoraggio della colonna d'acqua con prelievo settimanale e installazione di due allevamenti di mitili per gli aspetti eco-tossicologici. In aggiunta, a tutela dei mitilicoltori in accordo e come suggerito dal relativo Consorzio, le operazioni si svolgeranno nel periodo di minor produzione (ottobre-febbraio). In ogni caso, come suggerito nel parere n.890 del 10/11/23 del MASE, qualora durante le lavorazioni si dovessero manifestare scostamenti rispetto ai valori di "bianco" misurati in *ante operam*, si dovrà valutare in accordo con gli enti interessati l'eventuale fermo biologico degli allevamenti di mitili più prossimi alle lavorazioni.

Altresì si significa che l'analisi dei sedimenti ha consentito di classificare gli stessi nella classe di qualità "A" classe di tossicità "ASSENTE". Il minimo superamento di benzo(a)pirene (33 µg/kg s.s su un limite in L1 di 30) è stato rilevato **in un solo campione** e non si esclude possa anche essere un dovuto ad una variazione locale. In ogni caso la conterminazione dell'area di escavo, il monitoraggio in continuo sia delle acque che dell'ecotossicità degli allevamenti sentinella di mitili renderanno improbabili le interferenze tra le operazioni previste e le attività di mitilicoltura ubicate nel golfo di Olbia.

Si ritiene pertanto che in forze

- di attente configurazioni impiantistiche,
- di misure gestionali rispettose del contesto ambientale,
- dei presidi ambientali e delle misure di mitigazione previste,
- delle normative più stringenti in materia ed alle prescrizioni di natura ambientale imposte dai vari Enti di controllo,

- della prevista realizzazione degli interventi in concerto con le attività di mitilicoltura presenti,
- della limitata estensione e magnitudo degli interventi rispetto a quelli già realizzati,

si ritengono insignificanti le interferenze che gli interventi in progetto possano generare rispetto a quelli precedenti e rispetto alla situazione attuale.

Infine, una volta completati gli interventi, la banchina e il *travel lift* non potranno comportare visivamente e paesaggisticamente un impatto di cumulo con gli interventi precedenti sia per le ridotte dimensioni dell'intervento rispetto a quelli adiacenti ma soprattutto perché andranno a costituire un naturale completamento dello scenario circostante, senza modificare la natura dell'area la cui vocazione è invece deputata alle attività nautiche come anche stabilito da tutti gli strumenti di pianificazione vigenti e certificato dagli stessi enti in fase di assoggettabilità a V.I.A..

Sempre in fase di esercizio, il nuovo numero di ormeggi previsto nella nuova banchina sarà talmente minimo (14 posti) da ritenersi insignificante rispetto al traffico connesso alle banchine già presenti nel settore di Cala Saccaia, a cui va aggiunto l'intero traffico nautico del Golfo di Olbia caratterizzato dal traffico del porto commerciale e di quello passeggeri. In forze di ciò, l'incremento percentuale dei natanti nello specchio d'acqua sarà insignificante e non produrrà impatti cumulativi a quelli già esistenti e comunque inevitabili in un porto di tali dimensioni e in un settore comunque deputato alla nautica come stabilito da tutti gli strumenti di pianificazione locali vigenti.

In conclusione, si ritiene che l'intervento previsto in Loc. Cala Saccaia, nel sito prescelto e nella configurazione precedentemente esposta, non possa arrecare effetti negativi alle componenti ambientali, **anche se sommato** alle iniziative di natura analoga già presenti nell'area di Cala Saccaia.

8. MISURE DI PREVENZIONE E/O MITIGAZIONE

In questo capitolo verranno elencate e affrontate tutte le misure di prevenzione e di mitigazione degli impatti che si intende adottare, suddivise per le varie matrici prese in considerazione.

8.1 ARIA E ATMOSFERA

Tra i possibili impatti e interferenze a tale matrice ambientale sono stati citati i gas di scarico dei mezzi di cantiere e la produzione di polvere durante la realizzazione dell'opera.

Le seguenti misure di mitigazione previste consentiranno di ridurre al minimo sia l'emissione di gas di scarico che la polverosità in cantiere:

- Costante inumidimento delle piste e delle aree di cantiere percorse dai mezzi per la riduzione della polvere.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati per limitare il sollevamento della polvere;
- Utilizzo di mezzi efficienti per limitare fumosità.
- Ricoprimento del carico in caso di trasporto materiale sia in ingresso che in uscita dal cantiere.

8.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Tra i possibili impatti alle acque superficiali e sotterranee è stato citato il rischio di sversamento o perdita di sostanze inquinanti (e.g. lubrificante, combustibili) durante le fasi di cantiere.

Le seguenti misure di mitigazione previste consentiranno di ridurre al minimo tali interferenze:

- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre rischio di perdite di carburante e/o olii lubrificanti.
- Stoccaggio carburante, lubrificanti o altro materiale all'interno del cantiere in sicurezza all'interno di contenitori, su superfici impermeabili e in aree confinate.
- Realizzazione di un sistema di caditorie per intercettare le acque superficiali.

8.3 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE

Tra gli impatti citati per la componente biotica terrestre vi è il disturbo etologico alla fauna anche se il disturbo antropico dell'area industriale-produttiva già ora non consenta la colonizzazione da parte della fauna. Altra possibile interferenza è anche la possibilità di deposizione della polvere sugli apparati fogliari a monte dell'area produttiva, anche se la distanza riduce al minimo tale possibilità.

In ogni caso, tali misure di mitigazione limiteranno ulteriormente le interferenze su tale matrice:

- Bagnatura pista per evitare polverosità.
- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre l'emissione di gas di scarico.

- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati e in perfetta efficienza per ridurre la rumorosità.

8.4 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA

Tra gli impatti a cui la componente biotica marina potrebbe essere esposta vi è l'interferenza all'habitat a causa del possibile intorbidimento dell'acqua durante le operazioni di escavo e della movimentazione e diffusione di sostanze inquinanti. A cascata, tale interferenza potrebbe interessare sia la componente vegetale che animale marina. Sebbene le indagini subacquee abbiano dimostrato la scarsità di colonizzazione dell'area nonché una situazione di importante torbidità delle acque a causa delle numerose attività nautiche e marittime del Golfo di Olbia, la scelta progettuale adotterà comunque le seguenti importanti soluzioni di mitigazione a tutela dell'habitat marino:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali da terra a tutela dello specchio acqueo antistante;
- Conterminazione dell'area di escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne galleggianti anti-torbidità con "gonna" fino al fondale dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo;
- Doppio monitoraggio con sonda multi-parametrica nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio Monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".
- Rimozione acque di sentina dalle imbarcazioni in manutenzione ed invio a disoleatore;
- Gestione rifiuti (oli, batterie etc) in compartimentazione e secondo normative a tutela dello specchio acque antistante;

8.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

In Sardegna, nel periodo estivo, il rischio incendi è particolarmente significativo e ogni intervento deve necessariamente evitare di aumentare tale rischio strutturale dovuto sia alle alte temperature che alla presenza di vegetazione.

Anche nell'infrastruttura in progetto, saranno previsti presidi finalizzati a limitare tale rischio ed evitare sia l'innescò che la propagazione di eventuali incendi. Nello specifico, il cantiere sarà dotato di:

- Impianto antincendio
- Impianto di sorveglianza finalizzato a mettere in azione qualsiasi intervento immediato.

8.6 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO

La popolazione e la salute umana potrebbero essere interessate per la produzione di polvere, di gas di scarico, per le alterazioni agli habitat e per l'aumento di traffico, interferenze già affrontate nei paragrafi precedenti. Il tessuto socio-economico potrebbe essere invece interessato dalle interferenze che le attività di escavo potrebbero generare sulle coltivazioni di mitili che insistono nel Golfo di Olbia. Le scelte progettuali hanno tenuto particolarmente conto di tale fattore e si ritiene che le seguenti misure di mitigazione previste consentiranno di rendere ininfluenti le interazioni:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali a tutela dello specchio acqueo antistante;
- Conterminazione dell'area di escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne galleggianti anti-torbidità con "gonna" fino al fondale dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo;
- Doppio monitoraggio in continuo di parametri fisici nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".
- Escavo nei mesi di minima produzione di mitili (da ottobre a febbraio).
- Valutazione di una sospensione della raccolta dei mitili in base ai dati del monitoraggio

8.7 RUMORE E VIBRAZIONI

In relazione agli impatti elencati per questa matrice ambientale, gli stessi potrebbero essere ridotti adottando le seguenti misure di prevenzione e mitigazione:

- Utilizzo di macchinari efficienti con particolare attenzione alla manutenzione dei silenziatori di scarico e degli organi di trasmissione.
- Divieto di utilizzo di macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.
- Prediligere mezzi gommati a cingolati.
- Evitare contemporaneità di lavorazioni rumorose.
- Evitare di lasciare mezzi con motore in funzione se non in uso.

8.8 ULTERIORI MISURE A TUTELA DELL'AMBIENTE E PRESCRIZIONI OPERATIVE

- Come suggerito nel parere n.890 del 10/11/23 del MASE, qualora durante le lavorazioni si dovessero manifestare scostamenti rispetto ai valori di “bianco” misurati in *ante operam*, si dovrà valutare in accordo con gli enti interessati l'eventuale fermo biologico degli allevamenti di mitili più prossimi alle lavorazioni.
- In caso di eventuali incidentali (sversamenti, rotture, collisioni, perdite di prodotto durante i trasferimenti) sia in fase di cantiere che di esercizio, la gestione dovrà essere immediata ed efficace, in modo da impedire l'allontanamento dei contaminanti verso aree del golfo a più elevata naturalità e, qualora si ravvisasse l'interessamento di matrici ambientali potenzialmente contaminate, si dovrà attivare la procedura prevista dall'art. 242 del D.lgs. 152/06 e ss. mm. e ii..
- Per quanto riguarda il rischio collisioni durante le manovre di accosto delle imbarcazioni, questo sarà decisamente ridotto, in quanto la frequenza degli arrivi sarà limitata, trattandosi di un cantiere nautico e non di un porticciolo turistico. La gestione del traffico sarà regolata dal personale che eviterà la contemporanea presenza di più imbarcazioni in fase di ormeggio. Qualora accidentalmente dovesse verificarsi un urto tra due natanti e la rottura di parti che dovessero provocare la fuoriuscita di sostanze potenzialmente contaminanti, si dovrà tempestivamente intervenire con l'utilizzo di sistemi di protezione, quali panne galleggianti assorbenti e non, per contenere l'eventuale sversamento e facilitare la rimozione del prodotto. L'impatto si manterrebbe pertanto negativo, di bassa entità, e con un'adeguata gestione dell'emergenza sarebbe limitato, a scala locale e completamente reversibile. Successivamente, l'azienda dovrà incaricare un'azienda specializzata nel pronto intervento ambientale. L'inquinamento da idrocarburi può essere rimosso, una volta circoscritta l'area contaminata con i sistemi sopra descritti, attraverso *skimmer* o con aspiratori tipo autospurgo da parte di ditte iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, alla categoria 9 “Bonifica siti”.
- Sempre in un'ottica di riduzione degli incidenti il piano di sicurezza dell'attività (da redigere per la fase di esercizio) dovrà prevedere
 - Registrazione di entrata/uscita di tutte le sostanze, per avere sempre un quadro aggiornato dei diversi tipi di sostanze stoccate;
 - Schede di sicurezza sempre disponibili e aggiornate;
 - Etichettatura a norma delle varie sostanze;
 - Separazione fisica (in locali diversi) di sostanze incompatibili tra loro che possano dar luogo a reazioni incontrollate;
 - Stoccaggio in locali arieggiati e lontano da fonti di calore;

- Evitare accatastamenti in altezza tali che in caso di caduta del recipiente di contenimento, ancorché protetto da imballaggio, provochi rotture o fessurazione dei contenitori;
- Conoscenza e diffusione delle procedure per l'emergenza e il pronto soccorso;
- Disponibilità di mezzi di intervento e protezione individuale adeguati all'emergenza;
- Dotazione di bacini di contenimento per prevenire o gestire casi di perdite accidentali;
- Disponibilità di kit di assorbimento adeguati alla tipologia di sostanze presenti, posizionati sia all'interno che in prossimità dell'area di stoccaggio (qualora in caso di incidente non sia possibile raggiungere l'area di stoccaggio);
- Addestramento del personale addetto all'uso delle attrezzature.

9. VALUTAZIONE MATRICIALE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

Impatto	Alternativa 1 (Opz.0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)		Mitigata	MATRICI
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio		
Produzione di polvere	0	-1	0	-1	0	X	Atmosfera e clima
Diffusione di gas scarico	-1	-1	0	-1	0	X	
Riduzione utilizzo combustibili fossili	0	0	+1	0	+1		
Riduzione traffico	0	0	+1	0	+1		
Alterazione drenaggio idrico superficiale	0	0	0	0	0		Acque superficiali e sotterranee
Sovrapposizione PAI (Hi)	0	0	0	0	0		
Rischio rilascio sostanze inquinanti	-1	-1	-1	0	+1	X	
Impermeabilizzazione	0	0	0	0	0		
Scarico reflui	0	0	0	0	0		Biodiversità, flora e fauna terrestre
Eliminazione vegetazione	0	-1	0	-1	0		
Modifica assetto floristico-vegetazionale	0	0	0	0	0		
Biodiversità	0	0	0	0	0	X	
Riduzione attività fotosintetica per accumulo polvere su superfici fogliari	0	0	0	0	0	X	
Inquinamento gas scarico	0	0	0	0	0	X	
Frammentazione areali	0	0	0	0	0		
Disturbo etologico	0	0	0	0	0		
Interferenza aree protette	0	0	0	0	0		
Alterazione habitat marino	0	-1	0	0	0	X	
Diffusione sostanze inquinanti	0	-1	-1	0	0	X	Biodiversità, flora e fauna marina
Disturbo etologico alla fauna ittica	0	0	0	0	0		
Interferenza mitili	0	-1	0	0	0	X	
Interferenza con area marina protetta	0	0	0	0	0		
Perdita suolo	0	0	0	0	0		Suolo e sottosuolo
Impatto visivo	0	0	0	0	0		Paesaggio e beni culturali
Interferenze emergenze storico-culturali e archeologiche	0	0	0	0	0		
Rischio incendi	0	-1	-1	0	0	X	
Interferenze con piani di tutela paesaggistica	0	0	0	0	0		
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0		Rumore e vibrazioni
Aumento traffico cantiere	0	0	0	0	0		Cambiamenti climatici
Cambiamenti climatici	0	0	0	0	0		
Salute umana	0	0	0	0	0	X	
Esposizione a inquinanti o minacce ambientali	0	0	0	0	0	X	
Occupazione diretta	0	+1	+1	+1	+1		Popolazione, salute umana e tessuto socio-economico
Indotto economico	0	+1	+1	+1	+1		
Interferenza mitilicoltura	0	-2	0	0	0	X	
Servizi	0	0	+1	0	+1		
Traffico viario	-1	0	0	0	+1		Risorse naturali
Utilizzo materie prime	0	0	0	0	0		
Utilizzo risorsa idrica	0	0	0	0	0		
Occupazione volumi discarica	0	0	0	0	0		
Aumento traffico stradale	0	0	+1	0	+1		Trasporti e mobilità
Aumento traffico marittimo	0	0	0	0	0		
Interferenza attività portuali	0	0	0	0	0		
Interferenza rete ferroviaria	0	0	0	0	0		
Interferenza con mobilità aerea	0	0	0	0	0		
Rischio collisioni	0	0	0	0	0		
Produzione rifiuti	0	0	0	0	0		Rifiuti
Impatti cumulativi							Impatti cumulativi

Da ciò si ottiene il seguente risultato di calcolo matriciale in grado di quantificare gli impatti (positivi e negativi):

Alternativa 1 (Opz.0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
-3	-8	+3	-1	8
-3	-5		7	

Dal risultato emerge un'importante differenza tra l'alternativa progettuale due e tre. Per quest'ultima difatti, grazie ai numerosi presidi ambientali e misure di mitigazione finalizzate a ridurre l'impatto sulle matrici ambientale, si prevedono impatti nulli o comunque non significativi sulle matrici prese in considerazione. Si osserva anche come l'opzione "0" mostri un minimo punteggio negativo dovuto prevalentemente alle attuali modalità di raggiungimento del capannone da parte delle imbarcazioni tramite trasporto su gomma da altri *travel lift*, per l'assenza di un sistema di banchinamento dotato di caditoie che convogliano le acque al disoleatore evitando di raggiungere lo specchio acque antistante e per l'assenza di tutti le ricadute positive economiche che l'intervento potrà avere.

Si nota quindi come a fronte di minimi impatti, concentrati perlopiù nelle fasi di cantiere, i benefici ottenibili depongono a favore della realizzazione degli interventi. Si sottolinea inoltre la differenza temporale, difatti le possibili interferenze in fase di cantiere sono reversibili e concentrate nel tempo a differenza dei benefici esposti che avranno una durata decennale.

La scelta progettuale pertanto, forte delle misure di mitigazione previste che limitano gli impatti sulle matrici ambientali, rappresenta un esempio di azione in linea col principio di **sviluppo sostenibile**.

In conclusione, lo studio degli impatti (certi, probabili, diretti o indiretti, positivi o negativi) sulle varie matrici ambientali e sociali ha consentito di quantificare gli stessi declinandoli nelle 3 alternative prese in considerazione per la realizzazione degli interventi deponendo a totale **favore dell'alternativa tre** (soluzione progettuale).

10. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO

Si analizzano di seguito i previsti impatti e i rischi derivanti dalla vulnerabilità del progetto.

Per quanto riguarda il rischio incendi, relativamente frequenti nell'isola durante la stagione estiva, si specifica che l'area di intervento, inserita in un ambiente antropico, è meno soggetta alla propagazione degli incendi. Le prime aree vegetate dove nella stagione estiva potrebbero formarsi delle steppaglie secche è ubicata infatti a monte, oltre la Via Madagascar. La presenza di un sito produttivo, e dei presidi ambientali previsti quali l'impianto di antincendio e di videosorveglianza, consentono inoltre un immediato intervento in caso di insorgenza di incendi.

Per quanto riguarda calamità naturali, come meglio esplicitato nell'inquadramento sismico, l'area (come tutta l'isola) non è interessata da faglie sismogeniche consentendo pertanto di escludere tale rischio. Dalle cartografie del P.A.I. è possibile anche escludere pericolosità geomorfologiche (anche in forze della geomorfologia pianeggiante e dell'assenza di criticità in atto). L'assenza di corsi d'acqua pone l'area a riparo dal rischio di alluvioni e inondazioni. Altresì l'altezza della banchina dal livello del mare e la ridotta altezza dell'onda massima generabile all'interno del Golfo di Olbia (cfr. studio meteo-marino) non esporrà la struttura al rischio di inondazione marina.

Il già citato impianto di video-sorveglianza e antintrusione minimizzerà la vulnerabilità dell'impianto e velocizzerà qualsiasi tipo di intervento.

Si ricorda anche che in vicinanza dell'area di intervento non sono presenti depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose negli scavi.

11. ANALISI COSTI BENEFICI

Si citano di seguito in forma tabellare alcuni dei principali costi connessi con la realizzazione degli interventi in progetto (tenendo conto della alternativa progettuale), contrapposti ai benefici (certi e ipotetici) attesi. Si rimanda al piano economico-finanziario per una dettagliata quantificazione.

I disturbi temporanei alle matrici ambientali precedentemente identificati sono stati cumulativamente considerati come “costi ambientali” e tenendo conto della loro breve durata sono stati considerati non significativi, così come anche il momentaneo costo sociale (e.g. presenza del cantiere, polveri, vibrazioni etc).

Costi	
Costo progettazione	-1
Costo realizzazione	-1
Costo manutenzioni	0
Costo monitoraggi	-1
Costo ambientale	0
Costo sociale	0
Costi totali	-3

Benefici	
Occupazione diretta in fase di cantiere e di esercizio	+1
Lavoro indotto dalla realizzazione dell'opera	+1
Lavoro indotto dai monitoraggi	+1
Riduzione traffico	+1
Miglioramento offerta servizi	+1
Benefici totali	5

Dall’analisi della tabella precedente è possibile osservare come a fronte dei costi di progettazione e realizzazione, il risultato cumulativo sia a totale favore dei benefici attesi.

È possibile inoltre suddividere l’analisi nelle seguenti 3 categorie:

- costi – benefici economici
- costi – benefici ambientali
- costi – benefici sociali

È evidente che la realizzazione dell’impianto comporti fondamentalmente costi economici. Gli impatti ambientali individuati infatti sono fondamentalmente connessi alla fase di cantiere che, essendo questa limitata nel tempo e comportando un minimo disturbo reversibile, non sono stati in questo caso considerati significativi. Viceversa l’analisi dei benefici evidenzia come questi siano non soltanto di ordine economico (e.g. occupazionale) ma anche di tipo sociale (e.g. migliore offerta di servizi come richiesto dal mercato).

In conclusione, l’analisi costi benefici ha consentito di comparare e quantificare in forma matriciale i costi e i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi in progetto. Dall’analisi si evince come i costi (prevalentemente di tipo economico) saranno significativamente ammortizzati e compensati da importanti benefici, deponendo pertanto a favore della realizzazione dell’opera.

12. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO

Nella scelta progettuale (alternativa tre) si ritiene che il monitoraggio ambientale delle matrici più esposte alle eventuali interferenze con gli interventi in progetto sia particolarmente utile per limitare gli impatti e poter agire immediatamente in caso di discostamento dalle condizioni ritenute accettabili.

Tra le matrici analizzate nello studio ambientale, solo alcune saranno interessate dal piano di monitoraggio a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Nello specifico:

- Aria e atmosfera. I possibili impatti su questa matrice sono stati ritenuti insignificanti rispetto a quelli già presenti nel sito di intervento che insiste in un'area produttiva, all'interno del Golfo di Olbia, caratterizzato dalla presenza di due porti, un aeroporto e di una importante città, non rendendo necessario il monitoraggio di tale matrice.
- Acque superficiali e sotterranee. L'assenza di corsi d'acqua nel lotto di intervento e di falde idriche non consente di effettuare il monitoraggio di tale matrice.
- Biodiversità, flora e fauna terrestre. La presenza di sporadici esemplari di arbusti che verranno eliminati con la realizzazione dell'opera e l'inserimento in un'area produttiva e antropizzata che non consente la colonizzazione faunistica, rendono non necessario il monitoraggio di tale matrice.
- Biodiversità, flora e fauna marina: L'habitat marino sarà probabilmente quello più coinvolto dagli interventi progettuali. Il monitoraggio della qualità dell'acqua ed il dosaggio ecotossicologico nei mitili degli allevamenti sentinella sarà fondamentale per ottenere primariamente un valore di "bianco" in *ante operam* e per valutare quotidianamente l'eventuale discostamento dei valori in corso d'opera. Nello specifico, le due stazioni di monitoraggio saranno ubicate tra l'area di escavo e l'allevamento di mitili. In tali stazioni verranno installate le due sonde multi-parametriche, le reste per i due allevamenti sentinella di mitili e verrà altresì effettuato nell'intorno il campionamento delle acque con bottiglia di Niskin.
- Suolo e sottosuolo. L'esiguità della componente pedogenetica nell'area e i limitati scavi a sezione ristretta previsti rendono insignificanti gli impatti su tale matrice e rendono non necessario il monitoraggio di tale matrice.
- Paesaggio e beni culturali. Tenuto conto che gli interventi insisteranno su un'area industriale e che la realizzazione non si discosterà dal progetto, ritenuto già coerente col paesaggio circostante, non sarà necessario monitorare tale matrice.
- Rumore e vibrazioni. Tenuto conto che gli interventi insisteranno in un'area produttivo-industriale e che non sono presenti nelle vicinanze recettori sensibili, non è necessario un monitoraggio del rumore.

- Cambiamenti climatici. L'assenza di fattori incidenti sui cambiamenti climatici non rende necessario il monitoraggio su tale matrice.
- Popolazione, salute umana e tessuto socio-economico. Tenuto conto dei minimi impatti e dell'assenza di recettori sensibili nelle vicinanze non sarà necessario monitorare tale matrice.
- Risorse naturali, Mobilità e trasporti, Rifiuti: Tenuto conto delle scelte progettuali che non comportano impatti su tali matrici, non sarà necessario effettuare il monitoraggio sulle stesse.

13. CONCLUSIONI

In relazione al “*progetto di realizzazione di una banchina a servizio di un cantiere nautico*” che la Società Servizi Nautici s.r.l. intende realizzare in Loc. Cala Saccaia nel territorio comunale di Olbia è stato redatto il presente Studio di Impatto Ambientale, come parte integrante del procedimento di V.I.A. e in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 22 e alle indicazioni contenute nell'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs 152/06.

Lo studio ha inizialmente fornito una completa descrizione dello scenario di base analizzando tutte le componenti e le matrici ambientali che caratterizzano l'area su cui insteranno gli interventi progettuali.

Dall'analisi vincolistica non sono emersi elementi ostativi alla realizzazione delle opere.

Successivamente sono stati analizzati tutti gli impatti (certi, probabili, diretti o indiretti, positivi o negativi) sulle varie matrici ambientali declinandoli nelle tre alternative prese in considerazione. L'alternativa 1 ha sempre coinciso con l'“opzione zero” ossia la mancata realizzazione dell'opera, mentre l'alternativa 3 equivale alla scelta progettuale adottata.

Per la maggior parte degli impatti emersi si è provveduto a mitigare gli stessi con soluzioni progettuali presenti nell'alternativa 3.

L'analisi degli impatti si è conclusa con la quantificazione complessiva degli stessi in modalità matriciale osservando come le soluzioni dell'alternativa 3 siano migliori rispetto all'alternativa 2. I benefici attesi inoltre sono in grado di compensare i minimi impatti negativi previsti (fondamentalmente limitati alla fase di cantiere e pertanto temporanei e non permanenti). Dall'analisi è emerso inoltre come i vantaggi attesi depongano a favore della realizzazione dell'opera (secondo l'alternativa tre) anche rispetto alla situazione attuale (opzione 0).

Altresì è stata condotta un'analisi costi-benefici (economici, ambientali e sociali). Anche tale analisi ha consentito di comparare e quantificare in forma matriciale i costi e i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi in progetto. Dall'analisi si evince come i costi (prevalentemente di tipo economico) saranno significativamente ammortizzati e compensati da importanti benefici economici, ambientali e sociali, deponendo pertanto anche in questo caso a favore della realizzazione dell'opera.

In conclusione, lo Studio di Impatto Ambientale effettuato consente di classificare non significative o minime tutte le possibili interferenze prese in considerazione in forza degli importanti presidi ambientali e misure di mitigazione previste nella soluzione progettuale (alternativa tre), deponendo pertanto a favore della realizzazione dell'opera, a fronte anche dei benefici attesi di lunga durata in fase di esercizio.