

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_05

Elaborato:

Piano di monitoraggio

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	2
1.1. RESPONSABILITÀ DEL PIANO.....	4
1.2. GESTIONE DATI E MODALITÀ DI TRASMISSIONE DEI RISULTATI.....	4
2. SINTESI DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	5
2.1 OPERE A TERRA GIÀ ESISTENTI E/O IN ESECUZIONE	5
2.2 OPERE DA REALIZZARE	6
2.3 AREE DEMANIALI	9
2.4 ESCAVO	10
2.5 RENDERING E CRONOPROGRAMMA	11
2.6 DISMISSIONE E RIPRISTINO	12
3. IMPATTI PREVISTI E COMPONENTI AMBIENTALI COINVOLTE.....	13
4. MONITORAGGIO ACQUE MARINE	14
4.1 NORMATIVA E LINEE GUIDA.....	14
4.2 METODOLOGIE DI MISURA E PARAMETRI OGGETTO DI RILEVAMENTO	15
4.3 SCELTA PUNTI DI MONITORAGGIO	17
4.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	19

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il **Piano di Monitoraggio Ambientale** (di seguito P.M.A.) relativo al “*progetto per la realizzazione di una banchina a servizio di un cantiere nautico*” in loc. Cala Saccaia, nel territorio comunale di Olbia.

Tale PMA è da considerarsi parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito S.I.A.), all'interno della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito V.I.A.) a cui si sottopone il suddetto progetto e risulta allineato alle più recenti Linee Guida ISPRA per il monitoraggio ambientale delle opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è uno strumento operativo finalizzato alla verifica del rispetto delle procedure ambientali previste dalla normativa vigente. Provvede inoltre alla valutazione della qualità ambientale ed all'accertamento degli effettivi livelli di impatto (diretto e indiretto) originati dall'opera in progetto su determinate matrici ambientali, sia nella fase di realizzazione che in quella di esercizio, da raffrontare con un periodo precedente alla realizzazione dell'opera, più o meno lungo, di monitoraggio¹.

Alla luce di ciò, il P.M.A. si articola in tre fasi:

- Monitoraggio *ante operam* (A.O.): da concludere **prima** dell'inizio delle attività di costruzione dell'opera. Questa fase ha lo scopo di fornire un quadro della situazione ambientale in assenza dei disturbi creati dall'opera in progetto.
- Monitoraggio *in operam* (C.O.): da eseguire **durante** la realizzazione dell'opera, (dall'apertura dei cantieri sino al loro completo smantellamento). Questa tipologia di monitoraggio serve per il controllo delle alterazioni nella componente ambientale prodotte durante le attività di cantiere. Questa fase sicuramente è quella che presenta maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori.
- Monitoraggio *post operam* (P.O.): Comprende fondamentalmente la fase di esercizio. Permette di controllare le condizioni ambientali **in seguito** alla realizzazione dell'opera. La durata, sarà variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Nello specifico, le attività di monitoraggio ambientale si tradurranno quindi:

- nell'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all'acquisizione di riscontri generali sullo stato delle componenti ambientali;
- nella misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;

¹ D.Lgs. 03.04.2006 n. 152 e ss.mm.ii. - Norme in materia ambientale;

- nell'individuazione di eventuali azioni correttive laddove dovessero essere superati gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile, e/o eventualmente, scaturiti dagli studi previsionali effettuati.

Attraverso tali attività di monitoraggio sarà possibile:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto prospettate nello studio ambientale per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, nonché delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il presente P.M.A. consente pertanto di:

- individuare gli impatti e le componenti ambientali bersaglio significativi sui quali si è ritenuto opportuno esercitare un adeguato controllo;
- definire la durata temporale del monitoraggio e la periodicità dei controlli in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- individuare i parametri e gli indicatori ambientali rappresentativi;
- dimensionare numero, distribuzione e tipologia delle stazioni di misura in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- definire le modalità di rilevamento con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

Si specifica infine che laddove necessario, il presente documento sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

1.1. RESPONSABILITÀ DEL PIANO

L'attuazione del P.M.A. è in carico al Proponente, che individua un "Responsabile", il cui compito è quello di coordinare e gestire tutte le attività inerenti al monitoraggio, avvalendosi anche di figure professionali specialistiche, ognuna delle quali sarà competente per una determinata componente ambientale.

Ulteriori compiti del Responsabile saranno:

- il coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel presente PMA;
- garantire il rispetto del programma temporale delle attività previste nel PMA;
- attività di interfaccia con gli Enti e le Autorità coinvolte;
- la comunicazione alle Autorità competenti ed all'Ente di controllo dell'avvio delle misurazioni con almeno 15 giorni di preavviso laddove necessario;
- Interpretazione ed elaborazione dei dati;
- predisposizione report periodici e relativa trasmissione agli Enti di controllo;
- la comunicazione tempestiva alle Autorità competenti ed all'Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio;
- l'eventuale definizione di interventi correttivi da porre in atto in caso di necessità previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo;

1.2. GESTIONE DATI E MODALITÀ DI TRASMISSIONE DEI RISULTATI

Le informazioni che si acquisiscono nelle diverse fasi di sviluppo del piano di monitoraggio ambientale consistono essenzialmente in:

- dati e valori registrati dalle apparecchiature di misura;
- dati e valori registrati durante i sopralluoghi e le indagini di campo;
- risultati delle analisi eseguite su campioni delle varie matrici ambientali in monitoraggio.

Tali risultati sotto forma di certificati analitici, report, relazioni etc verranno trasmessi dal Responsabile agli Enti e alle Autorità di controllo.

2. SINTESI DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

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.

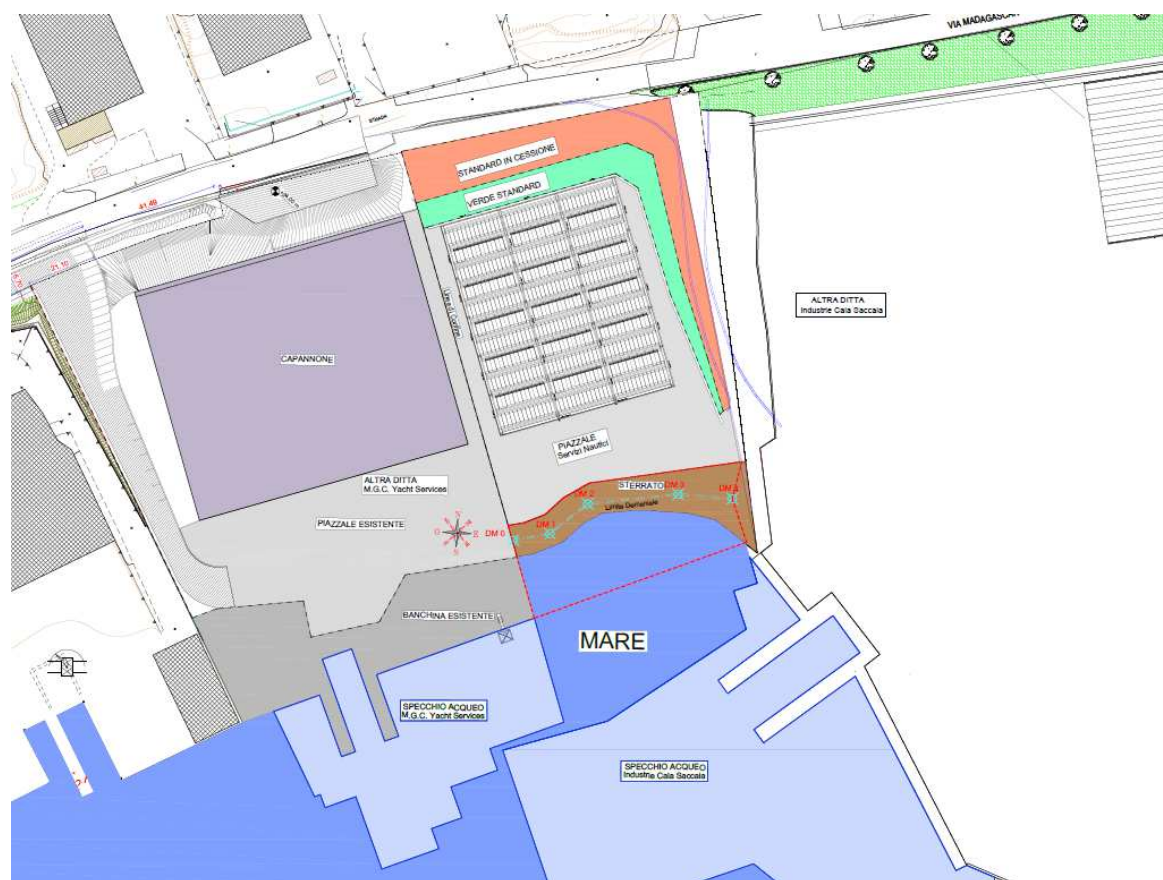


Figura 1 – Stato di fatto. Il Tratteggio rosso indica le aree demaniali e di specchio d'acqua interessate dalla realizzazione della banchina. Si notino sulla sinistra e sulla destra gli interventi similari recentemente conclusi.

2.2 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 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.

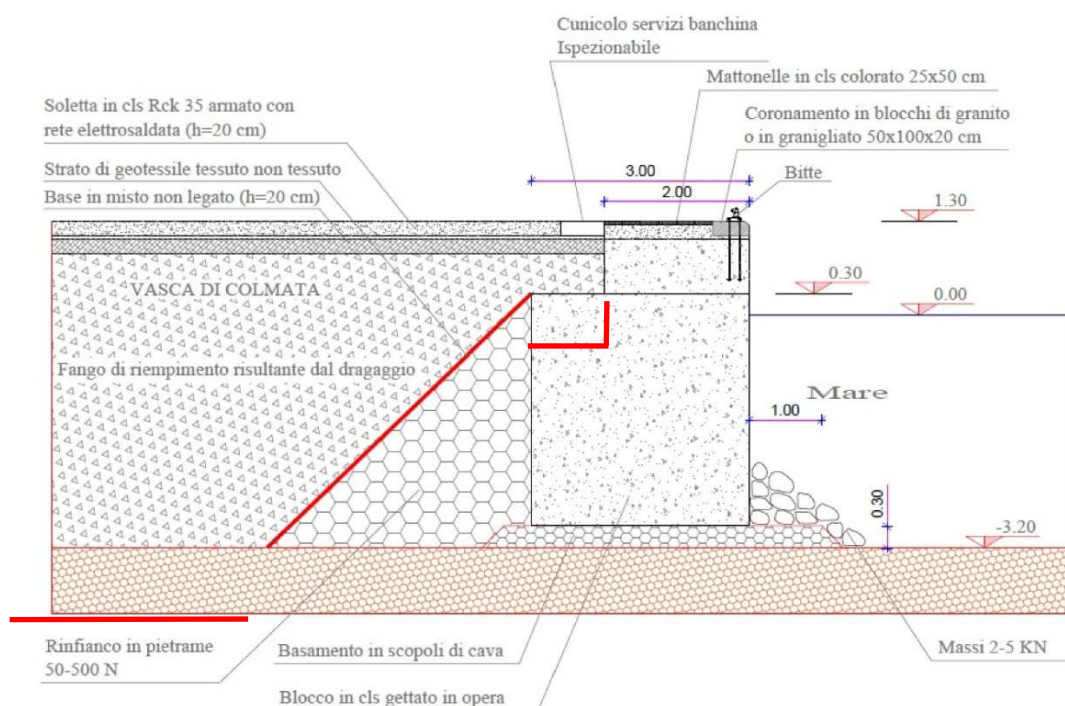


Figura 2 – Dettagli realizzativi – banchina.

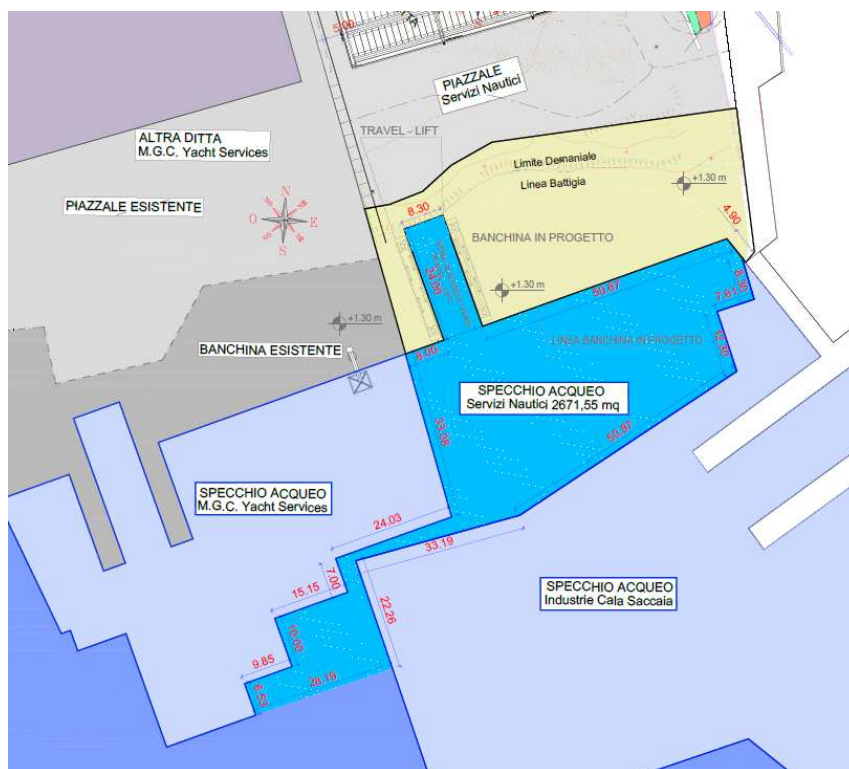


Figura 3 – Stralcio generale.

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 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.

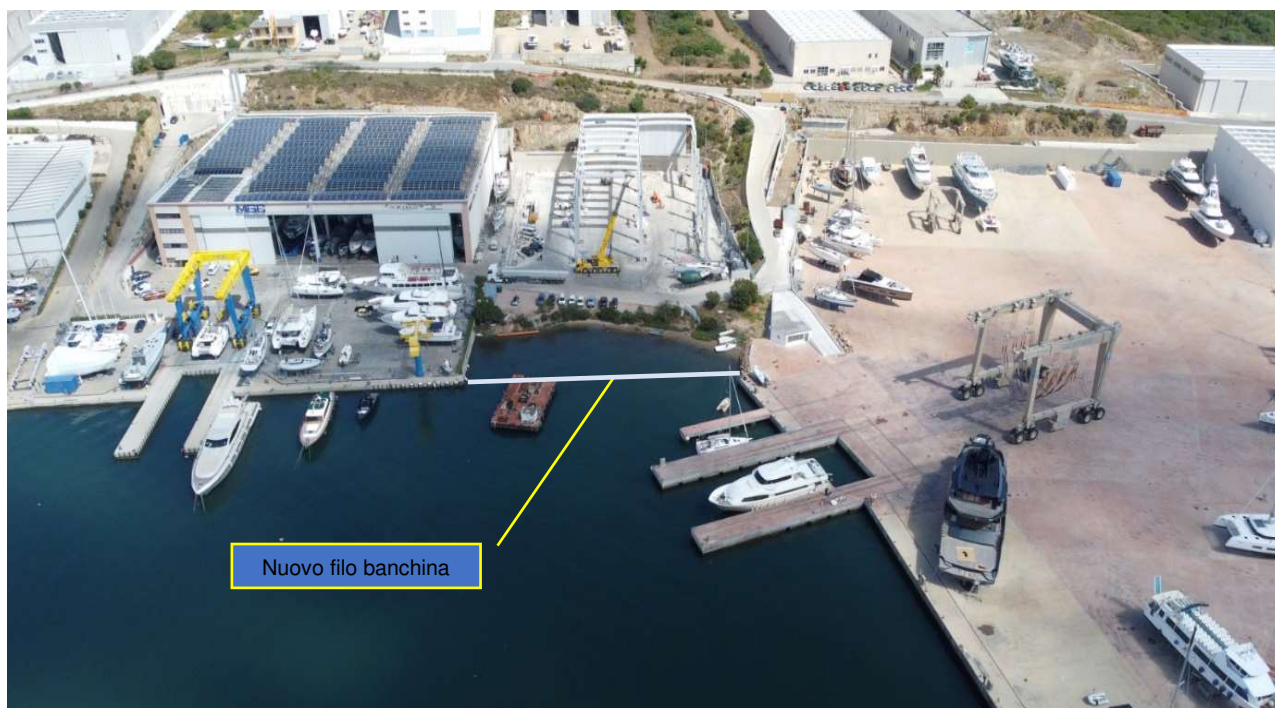


Figura 4 – Vista da sud. Si noti il lotto e le due banchine adiacenti recentemente realizzate che verranno unite dal nuovo banchinamento.

2.3 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 mq.

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

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

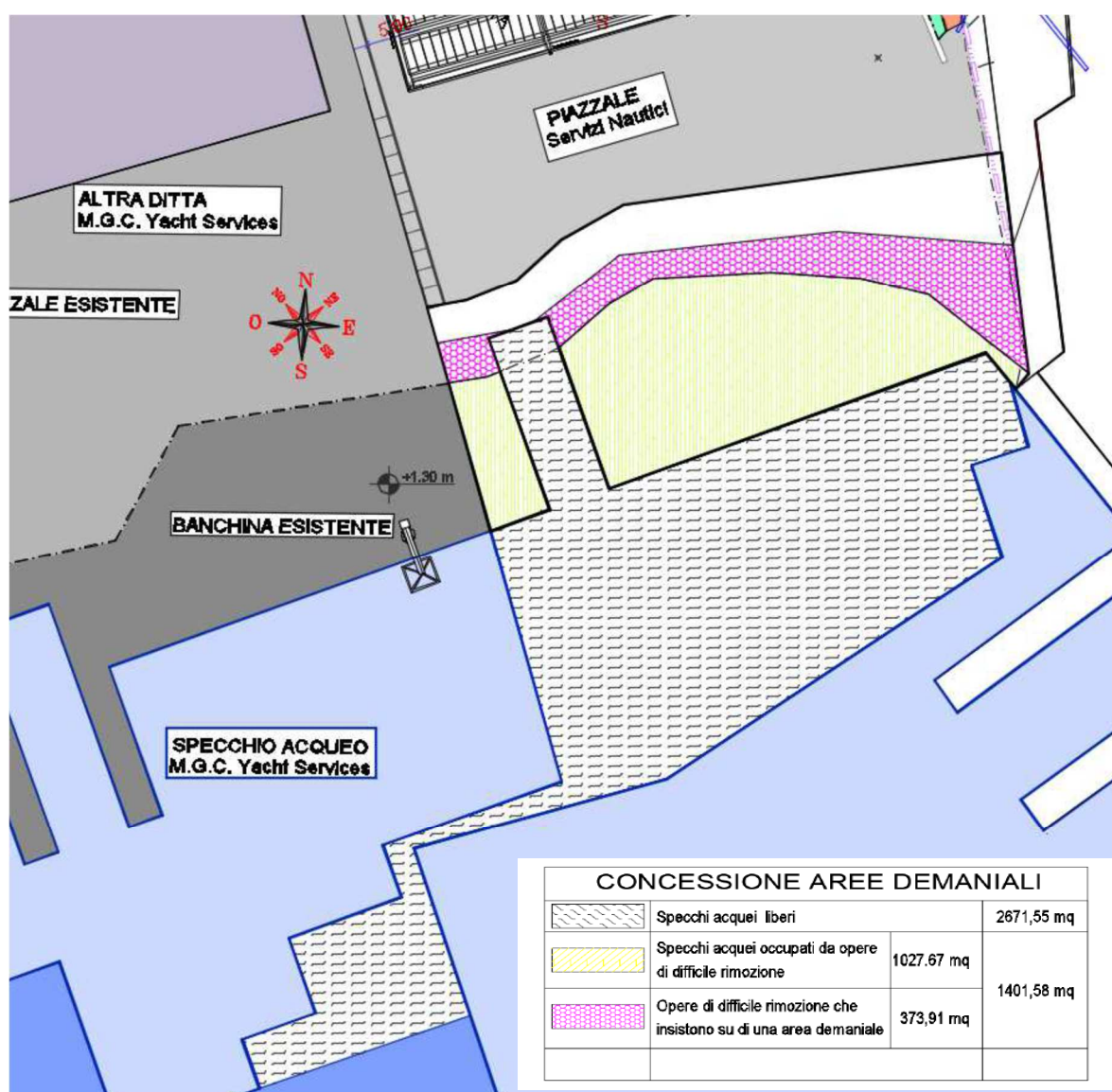


Figura 5 – Superfici demaniali

2.4 ESCAVO

L'area di escavo in progetto ha una dimensione planimetrica di circa 1.879 mq per la quale i volumi di escavo, in funzione delle quote da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 mc. 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).

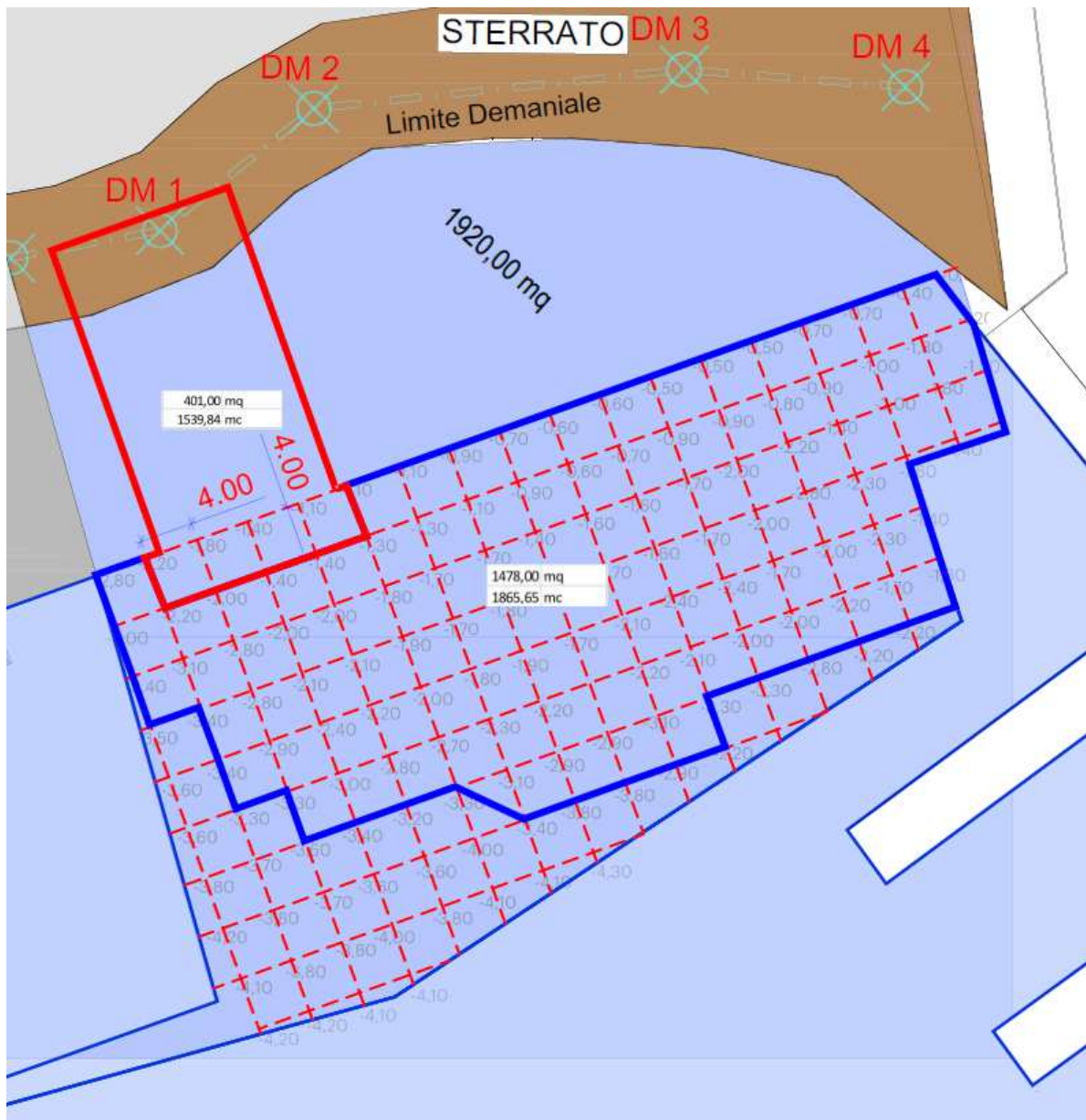


Figura 6 – Settori interessati dall'escavo.

2.5 RENDERING E CRONOPROGRAMMA

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



Figura 7 – 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 gru	30 gg

Tabella 1 – Cronoprogramma previsto

2.6 DISMISSIONE 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.

3. IMPATTI PREVISTI E COMPONENTI AMBIENTALI COINVOLTE

Ai fini dell'applicazione del presente PMA e sulla base delle risultanze dello studio ambientale, nonché degli studi specialistici a corredo del progetto, sono stati ritenuti potenzialmente significativi, e quindi meritevoli di monitoraggio, i seguenti aspetti riconducibili alle azioni previste dalle fasi di costruzione ed esercizio dell'opera:

- Alterazione habitat marino
- Diffusione sostanze inquinanti
- Interferenza con mitilicoltura

Sulla base dei suddetti potenziali impatti, al fine della loro quantificazione, nel presente PMA verranno monitorate le seguenti componenti ambientali attraverso un insieme di attività di monitoraggio periodiche su parametri biologici, chimici e fisici:

- Acqua marina
- Fauna marina (mitili)

Per quanto riguarda le altre matrici ambientali (e.g. atmosfera/aria, ambiente idrico superficiale/sotterraneo...) come esposto nel S.I.A. a cui si rimanda, non si ritiene che le attività in progetto possano generare importanti impatti tanto da necessitare di un monitoraggio su tali componenti.

4. MONITORAGGIO ACQUE MARINE

Le uniche acque che verranno monitorate saranno le acque marine durante tutte le fasi degli interventi. Ciò consentirà di individuare tempestivamente eventuali variazioni/alterazioni su tale matrice in relazione ad uno stato *ante operam*.

Lo stato di qualità della risorsa idrica marina è rilevabile attraverso vari parametri ed approcci diversi (quali ad es. stato chimico-fisico proprio delle acque, trasparenza, analisi dello stato di qualità degli ecosistemi marini etc.). Nel monitoraggio proposto, si affronteranno congiuntamente sia le modalità *tout court* di analisi delle acque nonché degli organismi il cui benessere è direttamente correlato a quello delle acque stesse. Gli organismi infatti risultano in molti casi importanti indicatori biologici, che permettono di rilevare il tipo e il grado dell'alterazione in atto o già avvenuta.

Non sarà viceversa possibile monitorare (e quindi usare anche come bioindicatore) la Posidonia oceanica in quanto assente nello specchio d'acqua prospiciente l'area di intervento (cfr. SIA).

I parametri e le modalità di monitoraggio esposte di seguito derivano da quanto suggerito nel parere n.890 del 10/11/2023 del MASE in fase di assoggettabilità a VIA.

4.1 NORMATIVA E LINEE GUIDA

- D.lgs 172/2015 “Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque”
- D.lgs 219/2010 “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.
- Manuale APAT IRSA CNR Quaderni 29/2003
- Manuale ICRAM “Bioaccumulo in bivalvi”
- Regolamento (CE) n.629/2008 del 2 luglio 2008 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari.

4.2 METODOLOGIE DI MISURA E PARAMETRI OGGETTO DI RILEVAMENTO

Per il monitoraggio della risorsa idrica marina, saranno svolte le seguenti attività:

- Rilievo dei principali parametri ambientali mediante l'utilizzo di due sonde multi-parametriche.
- Prelievo di campioni d'acqua mediante apposita bottiglia "Niskin" per l'analisi di solidi in sospensione, metalli, IPA e idrocarburi totali.
- Determinazione del bioaccumulo di metalli e IPA su organismi marini impiantati artificialmente (*Mytilus galloprovincialis*).

Nello specifico, il monitoraggio delle acque marine verrà eseguito mediante il rilievo, nei punti e nelle modalità di seguito definite, di diversi parametri ambientali mediante l'utilizzo di due sonde multi-parametriche ambientali con *data logger* incorporato che misuri:

- Livello (m): la misura di livello viene effettuata mediante dei sensori di pressione assoluta.
- Temperatura (°C): la misura verrà effettuata utilizzando sensori in platino, la cui resistenza elettrica varia con la temperatura.
- pH: La misura verrà effettuata 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.
- Concentrazione di ossigeno disciolto (%): La misura verrà effettuata mediante una sonda polarografica che si basa sulla diffusione dell'ossigeno disciolto attraverso una membrana.
- Torbidità (NTU): la misura della torbidità (Nephelometric Turbidity Unit) si baserà 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.
- Conducibilità compensata (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.
- Salinità (ppt): si ricorre alla misura della conducibilità elettrica e sul rapporto tra questa e la conducibilità di una soluzione di riferimento definita e riproducibile a una data temperatura (32,4356 g di KCl disciolti in 1 kg di acqua alla temperatura di 15 °C).
- Potenziale redox (mV): la misura del redox avviene mediante un metallo nobile (platino) a contatto con il liquido da misurare.

Tali parametri fisico-chimici verranno rilevati in continuo. Inoltre, le sonde sopracitate, con acquisizione programmata a frequenza nota, saranno calibrate mediante le operazioni di taratura dei sensori e di selezione dei parametri di funzionamento delle stesse.

Contestualmente alle predette misure verrà effettuato un campionamento delle acque di mare mediante “Bottiglia tipo NISKIN” della capacità 2,5 litri. La profondità di campionamento sarà intermedia tra la superficie e il fondo. Ogni campione d’acqua verrà posto in contenitori di vetro, sigillato, etichettato e conservato refrigerato sino alla consegna al laboratorio chimico prescelto per la determinazione di solidi in sospensione, metalli, IPA e idrocarburi totali i cui esiti, per i quali sono previsti degli SQA, saranno confrontati con la tabella 1/A del Dlgs 172/2015. I limiti di quantificazione saranno adeguati alle concentrazioni di riferimento della suddetta tabella in base alle prescrizioni sulle prestazioni minime stabilite dal D.lgs 219/2010. Per le modalità di campionamento si potrà fare riferimento al Manuale APAT IRSA CNR Quaderni 29/2003. Per le metodologie di analisi si potrà fare riferimento ai seguenti metodi:

Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
Metalli	EPA 6020B 2014
Cromo esavalente	EPA 7199 1996
Pol ciclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003

Al fine di determinare il valore del bioaccumulo di metalli e IPA su campioni di organismi marini e la loro variazione come conseguenza della realizzazione delle opere in progetto, nonché per assicurarsi che le attività non comportino effetti sulle prospicenti attività di mitilicoltura che insistono nel Golfo di Olbia, è stata inoltre programmata una campagna di analisi di esemplari d’organismi marini significativi per il consumo alimentare. A tale scopo sono stati selezionati gli stessi bivalvi filtratori oggetto della mitilicoltura (*Mytilus galloprovincialis*) che verranno impiantati artificialmente nelle due stazioni di monitoraggio.

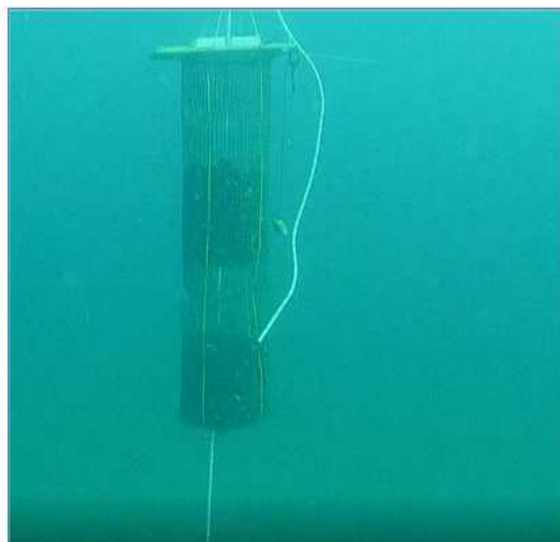


Figura 8 – Esempio di impianto di mitili in posizione

Al momento del previsto impianto, verranno acquisiti dei mitili provenienti da una delle aree a stabulazione limitrofa e trapiantati in giornata nel tratto di mare oggetto delle indagini. Le due

stazioni di monitoraggio saranno costituite da un “corpo morto” di peso idoneo e dai mitili, prelevati possibilmente con la resta di crescita (reti tubolari in materiale plastico contenenti i mitili), protetti da una rete a maglia larga. Saranno mantenuti in posizione vitale tramite galleggiante ad una quota dal fondale di almeno 1 metro con batimetriche comprese tra 3 e 4 metri. Il numero di mitili minimo per ogni impianto sarà di almeno trecento esemplari.

Per ogni periodo di monitoraggio si provvederà, prima dell'impianto, al prelievo di esemplari provenienti dalle due reste che dovranno essere impiantate. Tali campioni costituiranno il “bianco” e saranno inviati al laboratorio per la determinazione del contenuto iniziale dei metalli e degli IPA. Il tempo di permanenza in mare dei mitili per la determinazione del bioaccumulo è stato previsto in 8 settimane per ogni stazione e per ogni campagna di campionamento. Trascorso tale periodo verranno rimosse le reste di impianto e immediatamente prelevati, da ciascuna resta, 30 esemplari di taglia omogenea compresa tra il 70% e 90% della taglia massima della popolazione con lo scopo di determinare la variazione dell'accumulo di sostanze contaminanti da parte dei mitili rispetto al suddetto “bianco” come conseguenza delle lavorazioni in progetto. Gli organismi verranno raccolti e trasportati in laboratorio, in sacchetti di polietilene a temperature comprese tra 4° e 6° C, dove si procederà alla immediata preparazione dei tessuti per le analisi. I valori delle concentrazioni delle analisi sui metalli e IPA dovranno essere espressi sia come concentrazione in mg/kg s.s. per il relativo confronto delle concentrazioni tra AO e CO, sia in termini di peso umido ai fini del confronto con gli SQA previsti dalla Tabella 1/A del D.lgs 172/2015 e ai valori di riferimento del Regolamento (CE) 629/2008 per i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari.

Si specifica infine che verranno determinati i seguenti IPA: Fluorantene, Benzo(a)pirene, Antracene, Naftalene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene. Di questi, per il Fluorantene ed il Benzo(a)pirene sono definiti degli SQA.

Per le modalità di campionamento e analisi si potrà fare riferimento alle seguenti metodiche:

Policiclici aromatici	EPA 3550C + EPA 8270D
Metalli	ICRAM Bioaccumulo in bivalvi – scheda 6

4.3 SCELTA PUNTI DI MONITORAGGIO

Saranno previste due stazioni di monitoraggio nello specchio antistante la banchina. Nello specifico, nei due punti di monitoraggio verranno installate la sonda multi-parametrica e la resta di mitili. Nello stesso intorno verranno anche effettuati il prelievo delle acque tramite Bottiglia tipo “NISKIN”.

I suddetti due punti di monitoraggio saranno ubicati come da planimetria allegata in posizione esterna al cantiere, ma sufficientemente vicino a esso (a circa uno/due metri dalla conterminazione

della zona di escavo) e quindi tra il cantiere e le coltivazioni di mitili presenti a Cala Saccaia nella zona antistante la linea di costa.

L'immagine e la tabella seguente indicano la posizione delle due stazioni di monitoraggio. La tabella riporta anche le coordinate e le attività previste.



Figura 9 – Ubicazione stazioni di monitoraggio.

Stazione	Coordinate	Attività
PMA_CS_AM_01	40°55'44.54" N / 9°33'20.97" E	A B C
PMA_CS_AM_02	40°55'44.22" N / 9°33'19.40" E	A B C

Riepilogo tipo di attività:

A = Sonda multiparametrica

B = Prelievo campioni d'acqua con bottiglia tipo "Niskin"

C = Impianto di organismi (*Mytilus galloprovincialis*)

4.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI

L'articolazione temporale del monitoraggio è stata programmata nelle seguenti modalità:

- *Ante operam*: verrà eseguito un unico campionamento delle acque tramite Bottiglia tipo NISKIN nei due punti di monitoraggio. Contestualmente, nelle due stazioni di monitoraggio, verranno impiantati gli organismi per la determinazione del bioaccumulo di “bianco” e lasciati nella postazione prescelta per 8 settimane, periodo trascorso il quale verranno rimossi ed inoltrati al laboratorio chimico per le previste analisi. Nelle stesse due stazioni, circa 10 giorni prima dell'inizio delle attività, verranno posizionate le due sonde parametriche per l'acquisizione dei valori di “bianco”; l'acquisizione sarà in continuo e della durata di una settimana.
- *In operam*: nei medesimi due punti di monitoraggio prescelti verranno eseguiti i campionamenti delle acque con bottiglia di tipo NISKIN con cadenza settimanale per tutta la durata prevista del cantiere. Contestualmente verranno impiantati per 8 settimane gli organismi per la determinazione del bioaccumulo. L'acquisizione dei dati con le due sonde parametriche sarà in continuo. A intervalli quotidiani verrà effettuato il *download* dei record acquisiti per permettere la registrazione dei nuovi valori e il ricarica della batteria interna. Qualora non si dovessero riscontrare criticità o importanti variazioni tra le misurazioni quotidiane, sarà possibile dal quarto giorno dilatare gli intervalli di *download* ogni due giorni e successivamente ogni tre.
- *Post operam*: nei medesimi due punti di monitoraggio prescelti, una volta trascorso 1 mese dal termine delle attività di cantiere, verranno eseguiti, i campionamenti delle acque con bottiglia di tipo NISKIN. Contestualmente verranno riacquisiti per una settimana i valori con le sonde multi-parametriche e verranno impiantati per 8 settimane gli organismi per la determinazione del bioaccumulo.

La tabella che segue riporta il riepilogo dell'articolazione del monitoraggio per ogni fase.

Fase	Tipo	Frequenza	Quantità
AO	Prelievo acque	1 volta	2
AO	Impianto mitili	Continuo (durata 8 settimane)	2
AO	Sonda multi-parametrica	Continuo (durata 1 settimana)	2
CO	Prelievo acque	Settimanale	2
CO	Impianto mitili	Continuo (8 settimane)	2
CO	Sonda multi-parametrica	Continuo	2
PO	Prelievo acque	1 volta (dopo 1 mese)	2
PO	Impianto mitili	Continuo (durata 8 settimane dopo 1 mese)	2
PO	Sonda multi-parametrica	Continuo (durata 1 settimana dopo 1 mese)	2

Tenuto conto di una durata di circa 100 giorni delle operazioni a mare, si prevedono pertanto in **corso d'opera**:

- 14 giornate di prelievo acque con bottiglia di Niskin (2 campioni x 2 punti di campionamento): **Tot. 56 campioni.**
- 2 prelievi di mitili (1 campione x 2 punti di campionamento): **Tot. 4 campioni.**
- La frequenza del download dei dati della sonda multiparametrica, come esposto, dipenderà invece dai valori rilevati.