

**Autorità di Sistema Portuale
del Mar Tirreno Centro Settentrionale**

Porti di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta

**PROGETTO ESECUTIVO
PRIMO LOTTO FUNZIONALE OPERE STRATEGICHE (II stralcio):
BANCHINAMENTO DARSENA SERVIZI**

IL PRESIDENTE
Dott. Pino Musolino

**IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Dott. Ing. Giuseppe Solinas

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Maurizio Marini

Collaboratori APC

geom. Vittorio Lauro
geom. Jacopo Turchetti
arch. Marco Vettrai
ing. Fabio Candido Poleggi

PIANO DI MANUTENZIONE

ELABORATO

P.M.

CODICE PROGETTO: CVPEOMTT02-18

REV.	DATA	Descr.
0	DICEMBRE 2019	
1	FEBBRAIO 2021	Adeguamento ai rapporti di Verifica Preventiva ai sensi dell'Art. 26 D. Lgs 50/2016
RIF.DIS.	\\VSRV-FSERVER02\UT1\CIVITAVECCHIA\IP_DISEGN\O.D. SERVIZI BANCHINAMENTO\PROGETTO ESECUTIVO OPERE MARITTIME\B_PROG. ESEC. REV. 1 EDITABILI\DOCUMENTI\TESTATINE DOCUMENTI.DWG	

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'intervento in oggetto riguarda esclusivamente i lavori di completamento delle infrastrutture marittima interne alla Darsena Servizi, l'organizzazione degli spazi a terra è rimandata ad un successivo intervento.

Le opere di banchinamento interno alla Darsena Servizi, sono costituite esclusivamente da cassoni pluricellulari in conglomerato cementizio armato i quali sono chiamati ad assolvere esclusivamente la doppia funzione di contenimento del retrostante terrapieno congiuntamente a quella di formazione del fronte banchinato destinato all'attracco dei natanti.

Più in dettaglio, le opere di banchinamento costituenti la darsena si sostanziano in tre distinte tipologie di cassoni (A, B e C a loro volta suddivise in sottocategorie in funzione delle contingenti condizioni al contorno) che saranno poste in opera secondo lo schema riportato nella tabella 2 e come meglio descritto negli elaborati grafici progettuali.

Nella Tabella sottostante sono sinteticamente riportate le principali grandezze geometriche dei cassoni cellulari della Darsena Servizi. Inoltre, sono riportate le quote d'imbasamento e la presenza o meno di celle antirisacca tra loro interconnesse per l'attenuazione dell'energia oncosa residua.

ABACO CASSONI DARSENA SERVIZI							
Tipologia		Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quota Imbasamento	Quota Sovrastruttura	Numero
	Caratteristica	(m)	(m)	(m)	(m)		(n°)
Cassone A	Muro paraonde - Celle antirisacca	25.65	10.28	8.30	-8.00	+1.50	3
Cassone A1	Muro paraonde - Celle antirisacca - Solette sagomata	15.05	10.28	8.30	-8.00	+1.50	1
Cassone B	Senza celle antirisacca	15.10	5.00	6.30	-6.00	+1.50	4
Cassone B1	Solette sagomata - Senza celle antirisacca	15.10	5.00	6.30	-6.00	+1.50	1
Cassone B1s	Solette sagomata - Senza celle antirisacca	15.10	5.00	6.30	-6.00	+1.50	3
Cassone B2	Celle antirisacca	15.10	5.00	6.30	-6.00	+1.50	4
Cassone C	Senza celle antirisacca	20.15	5.00	6.30	-6.00	+1.50	5
Cassone C1	Solette sagomata - Senza celle antirisacca	20.15	5.00	6.30	-6.00	+1.50	3
Cassone C1s	Solette sagomata - Senza celle antirisacca	20.15	5.00	6.30	-6.00	+1.50	1
Cassone C2	Celle antirisacca	20.15	5.00	6.30	-6.00	+1.50	22
TOTALE NUMERO CASSONI							47

Tabella 1 - Tabella descrittiva delle tipologie di cassoni adottate per la Darsena Servizi

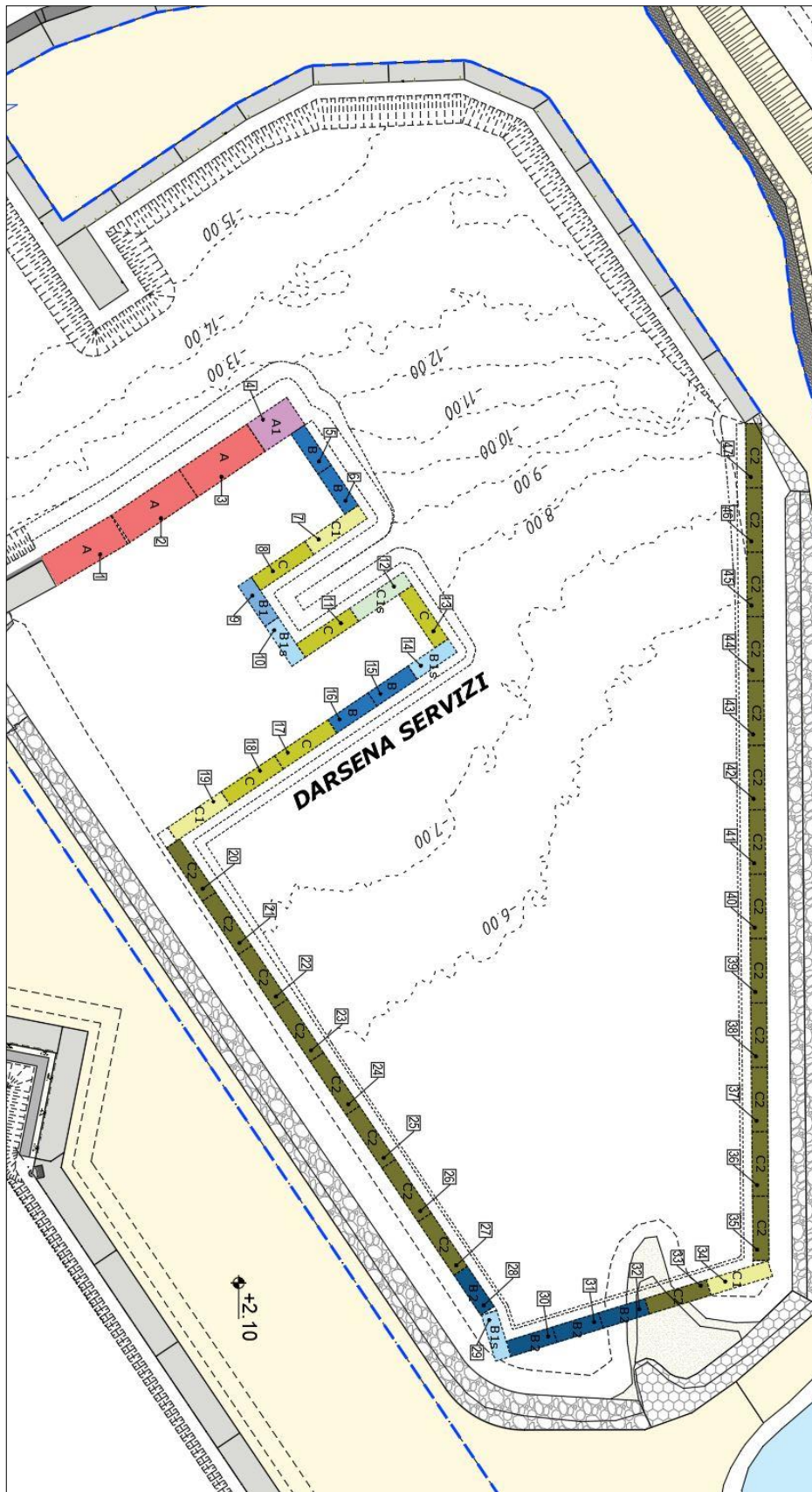


Figura 1 - Planimetria ubicativa delle diverse tipologie di cassoni adottate per il banchinamento interno alla Darsena Servizi

Tutti i cassoni cellulari della Darsena Servizi verranno realizzati in calcestruzzo cementizio armato con classe di resistenza Rck 45 N/mm², classe di consistenza S4, classe di esposizione XS3 e con barre di armatura in acciaio a aderenza migliorata tipo B450C.

Per quanto attiene lo spessore delle varie porzioni strutturali, i cassoni sono stati sostanzialmente suddivisi in due gruppi, di questi per il primo, tipologia A ed A1, relativo ai cassoni di maggiori dimensioni e pertanto di maggior impegno statico (quota di imbasamento - 8,00 m l.m.m.), si è adottata una zattera di fondazione di 80 cm, mentre per le pareti che rappresentano l'involucro esterno del fusto, lo spessore adottato è stato di 50 cm.

Per le altre due tipologie B, B1, B1s, B2, C, C1, C1s e C2 (imbasate alla quota - 6,00 m l.m.m.) è stata invece adottata una zattera di fondazione dello spessore di 50 cm mentre per le pareti costituenti l'involucro esterno del fusto lo spessore adottato è di 30 cm.

Invece, per quanto riguarda le dimensioni delle varie componenti strutturali va detto che su tutti i setti interni, sia trasversali sia longitudinali, appartenenti alle varie tipologie di cassoni, è stato omogeneizzato lo spessore portandolo a 25 cm, pertanto, modificando la scelta del precedente progetto esecutivo che per i setti trasversali prevedeva uno spessore pari a 20 cm.

Inoltre, nel rispetto della precedente scelta progettuale volta a preservare la durabilità dell'opera, per tutte le barre di armatura delle strutture in cemento armato posizionate sia interamente sia parzialmente ad una quota inferiore rispetto a -2,50 m sul livello medio marino, dovrà essere garantito il trattamento di zincatura a caldo per l'intera lunghezza della barra.

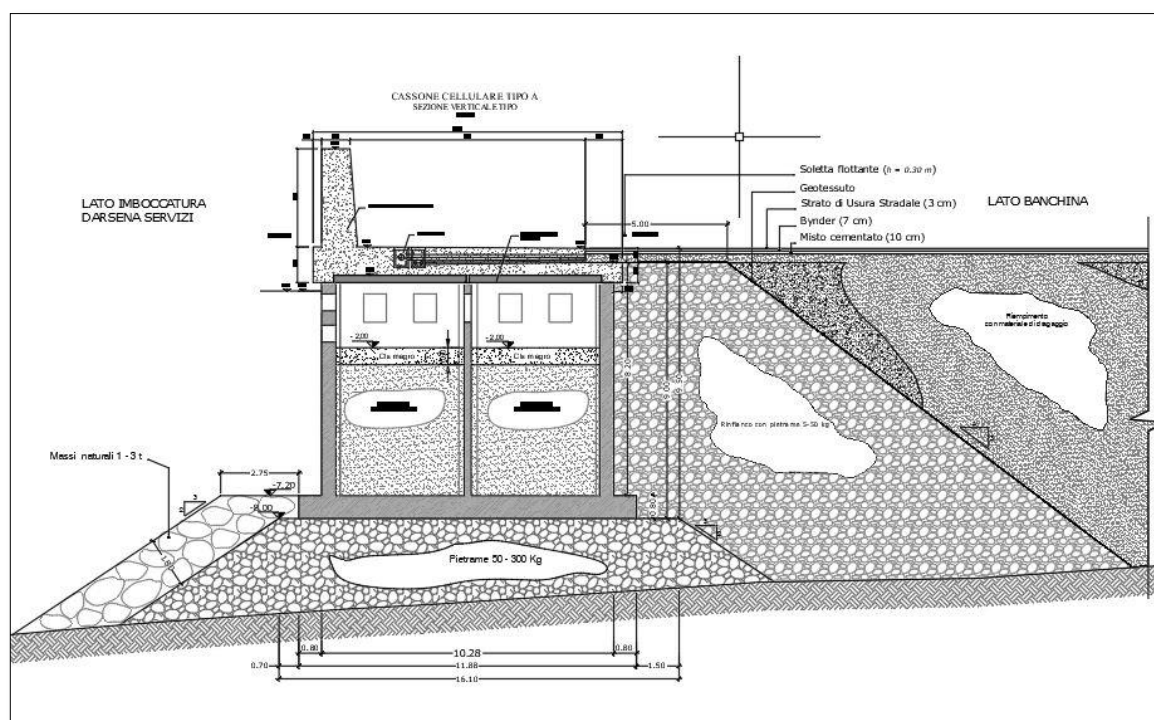


Figura 6 – Sezione trasversale cassone tipo "A"

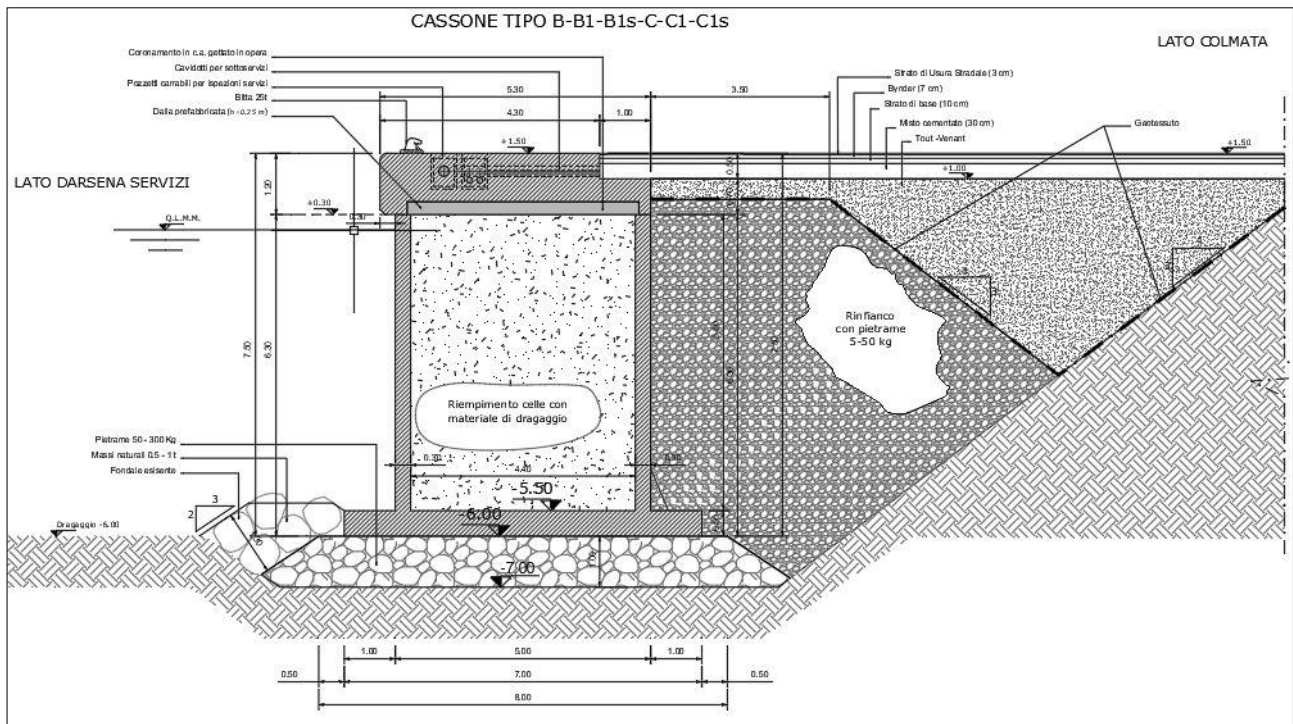


Figura 7 - Sezione trasversale cassoni serie tipo "B e C" senza celle antirifletenti

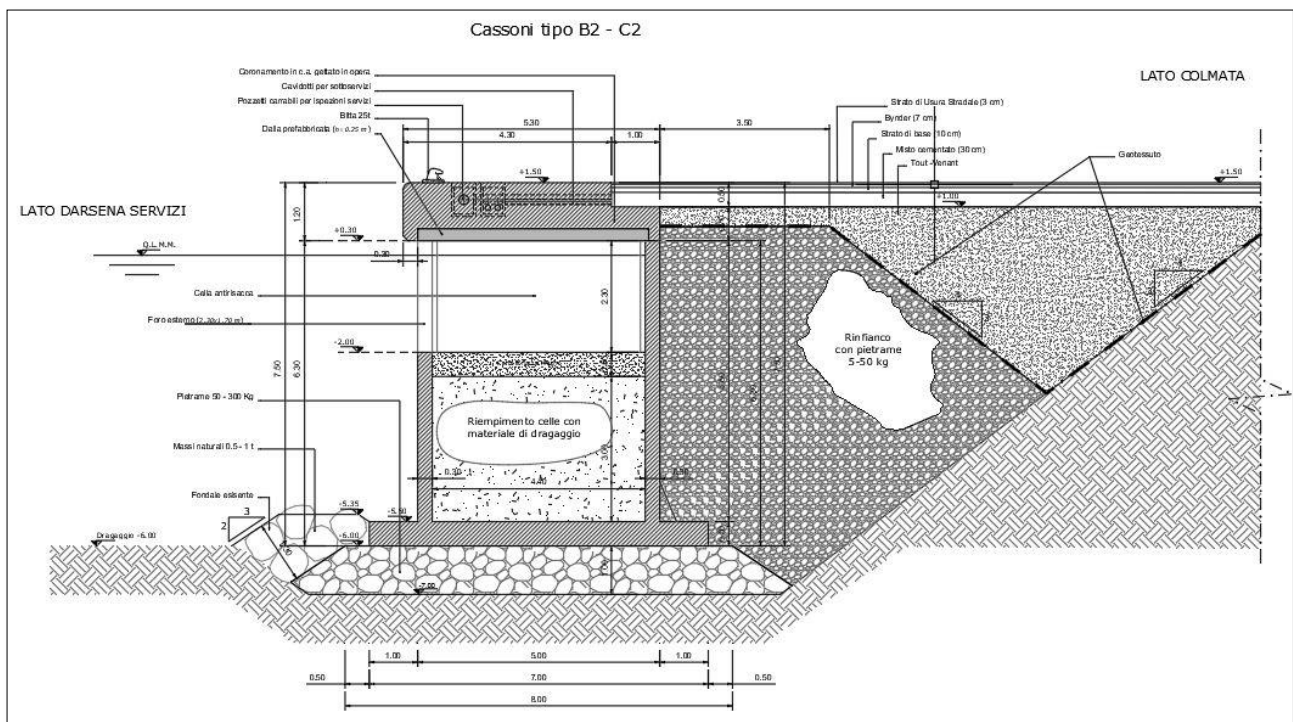


Figura 8 - Sezione trasversale cassoni serie tipo "B e C" con celle antirifletenti

Relativamente alle attività di dragaggio, come poco sopra accennato, nel paragrafo relativo alle indagini

geognostiche integrative resesi necessarie per la caratterizzazione chimica, fisica e batteriologica necessaria per l'autorizzazione al dragaggio, il materiale componente la coltre oggetto di escavo subacqueo è composto come di seguito indicato:

	Ghiaia	Sabbia molto grossa	Sabbia grossa	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia molto fine	Pelite					
	-1 Ø	-0,5 Ø	0 Ø	0,5 Ø	1 Ø	1,5 Ø	2 Ø	2,5 Ø	3 Ø	3,5 Ø	4 Ø	>4 Ø
	2000µm	1400µm	1000µm	710µm	500µm	355µm	250µm	180µm	125µm	90µm	63µm	< 63µm
Q3-Q4-Q5 /0-50	9,3	1,8	1,9	2,5	8,9	18,2	13,4	19,1	11,5	3,7	1,2	8,6
Q3-Q4-Q5 /50-100	37,7	2,0	2,4	3,6	7,7	10,4	5,8	6,6	4,8	4,5	1,3	13,3
Q3-Q4-Q5 /100-200	37,9	3,1	3,5	3,8	5,0	4,2	3,5	4,5	5,0	3,1	1,7	24,7
Q10-Q1-Q2 /0-50	34,5	4,2	4,3	4,6	6,1	7,4	7,5	8,0	5,5	2,9	1,7	13,3
Q10-Q1-Q2 /50-100	48,4	2,5	2,4	2,8	4,0	5,4	5,9	6,3	5,2	2,5	1,2	13,4
Q10-Q1-Q2 /100-200	60,5	2,6	2,4	2,3	3,3	3,2	3,3	3,7	3,8	2,1	1,1	11,7
Q7-Q8-Q9 /0-50	2,2	0,8	1,4	2,6	6,6	14,5	20,2	20,0	12,5	6,9	3,7	8,7
Q7-Q8-Q9 /50-100	48,0	2,2	1,9	2,7	5,8	6,3	7,5	6,8	1,5	4,7	1,2	11,5
Q7-Q8-Q9 /100-200	54,4	2,7	2,4	2,6	3,3	3,6	3,4	3,2	1,8	2,7	1,7	18,0
Q6/0-50	16,0	3,1	3,3	4,4	6,4	5,2	4,3	5,0	5,1	4,0	2,6	40,5
Q6/50-100	23,3	3,6	3,7	5,0	6,9	6,1	4,8	5,2	5,6	3,5	2,0	30,3

Tabella 2 - Ripartizione delle classi granulometriche nei sedimenti analizzati.

In sostanza è stato possibile constatare che la maggioranza dei campioni analizzati presenta una composizione granulometrica grossolana, essendo costituiti principalmente da sabbia e ghiaia, con una frazione della componente pelitica quasi sempre al disotto del 20%; solo nel caso del campione Q6, alle diverse quote ispezionate, troviamo caratteristiche diverse rispetto ai precedenti campioni, essendo caratterizzato da maggiori percentuali di pelite (40,5% nel livello 0-50 cm e 30,3% nel livello 50- 100 cm); la frazione ghiaiosa, pari al 16,0% nel livello 0-50 cm, aumenta a 23,3% nello strato sottostante.

Pertanto, risulta chiaro come i campionamenti effettuati abbiano rilevato che l'area in esame sia caratterizzata dall'affioramento di litotipi ascrivibili alla formazione della Panchina (Tirreniano).

Inoltre, va evidenziato come l'orizzonte stratigrafico oggetto dell'attività di dragaggio sia sostanzialmente suddividibile in due diversi strati, di spessore pressoché equivalenti. Di questi quello superiore è prevalentemente composto da materiali sciolti a prevalente frazione granulare sabbiosa e ghiaiosa con intercalati orizzonti limosi argillosi. Lo strato inferiore, invece, risulta prevalentemente costituito da calcarenite, da fratturata a molto fratturata, con abbondante matrice residuale inorganica di colore avana e granulometria a prevalenza limoso argillosa.

Pertanto, alla luce della composizione puntualmente rilevata per le varie carote e del relativo stato di

conservazione è stato possibile elaborare un prezzo, desunto per similitudine ed assimilazione dal vigente prezzario ufficiale della Regione Lazio, in modo da tenere nel giusto conto le rispettive percentuali di composizione delle tipologie di materiale rappresentativo del volume d'escavo. In base alle caratteristiche fisiche rilevate ed alle recenti esperienze fatte su materiale analogo escavato in prossimità dell'area, si è ipotizzato l'utilizzo di una draga aspirante refluyente dotata di idoneo disgregatore, in modo da poter efficacemente intervenire sia sulle frazioni sciolte sia su quelle che si presentano più o meno cementate.

Il progetto prevede il totale riutilizzo del materiale proveniente dalle operazioni di dragaggio che verrà refluito inizialmente, attraverso un apposito condotto, all'interno della attuale cassa di colmata nord per poter essere successivamente riutilizzato:

- a) per la formazione della colmata stessa che andrà a costituire i futuri piazzali della darsena Energetica grandi masse;
- b) per i terrapieni della Darsena Servizi;
- c) per il riempimento delle celle dei cassoni di banchinamento.

In particolare, i materiali aventi le migliori caratteristiche dal punto di vista geomeccanico verranno messi a dimora per la formazione dei riempimenti a supporto dei futuri piazzali portuali della D.S. o della D.E.G.M., mentre i materiali geotecnicamente più scadenti potranno essere riutilizzati per lo zavorramento dei cassoni.

2. ARREDI DI BANCHINA

Lungo la banchina saranno predisposti i seguenti arredi di banchina:

- N. 98 bitte da 25 ton (vedi figura 11) secondo le indicazioni strutturali e geometriche meglio riportate nel relativo elaborato grafico descrittivo;
- 1.360 ml di parabordi del tipo a nastro di lunghezza 920 mm (vedi figura 12) posizionati verticalmente sulla verticale di banchina;
- N. 15 scalette alla marinara in acciaio inox del tipo AISI 316 L. (vedi figure 13 e 14)
- N. 15 Anelloni di ormeggio in acciaio inox del tipo AISI 316 L (vedi figura 15).
- 900 ml di paraspigolo in acciaio AISI 316 L. (vedi figura 16)

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici descrittivi di progetto.

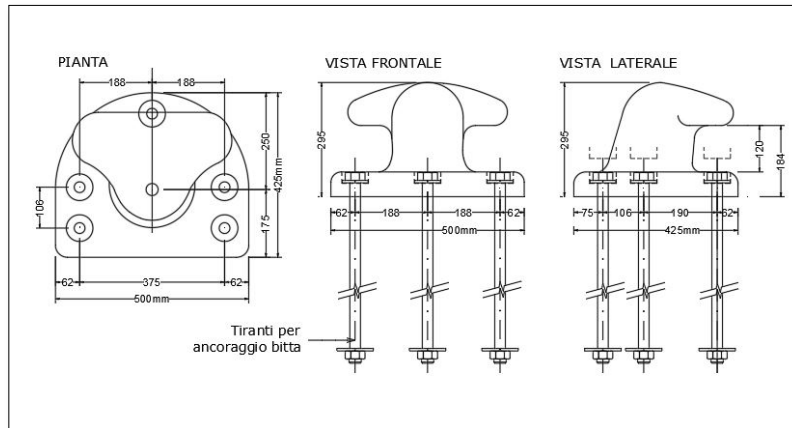


Figura 11

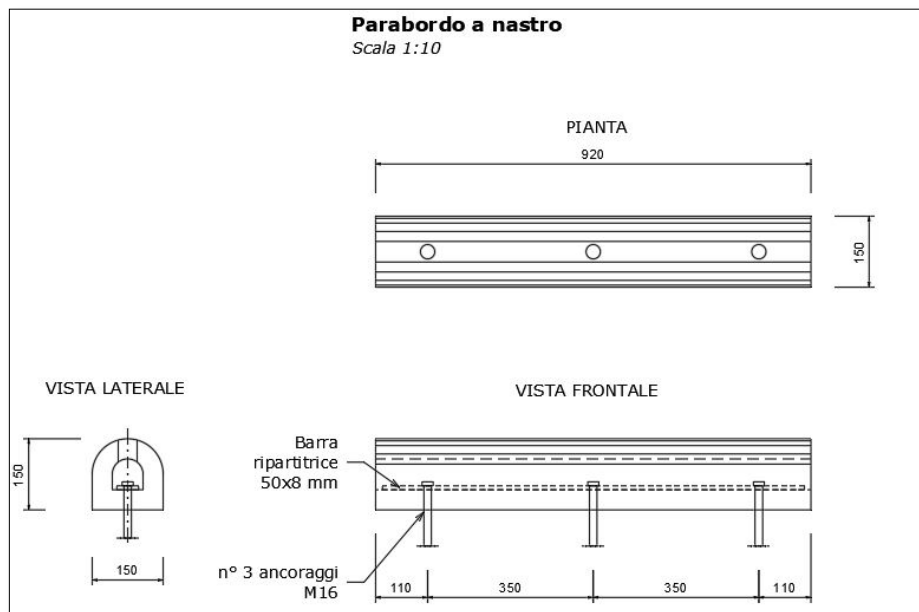


Figura 12

Scaletta alla marinara
Scala 1:20

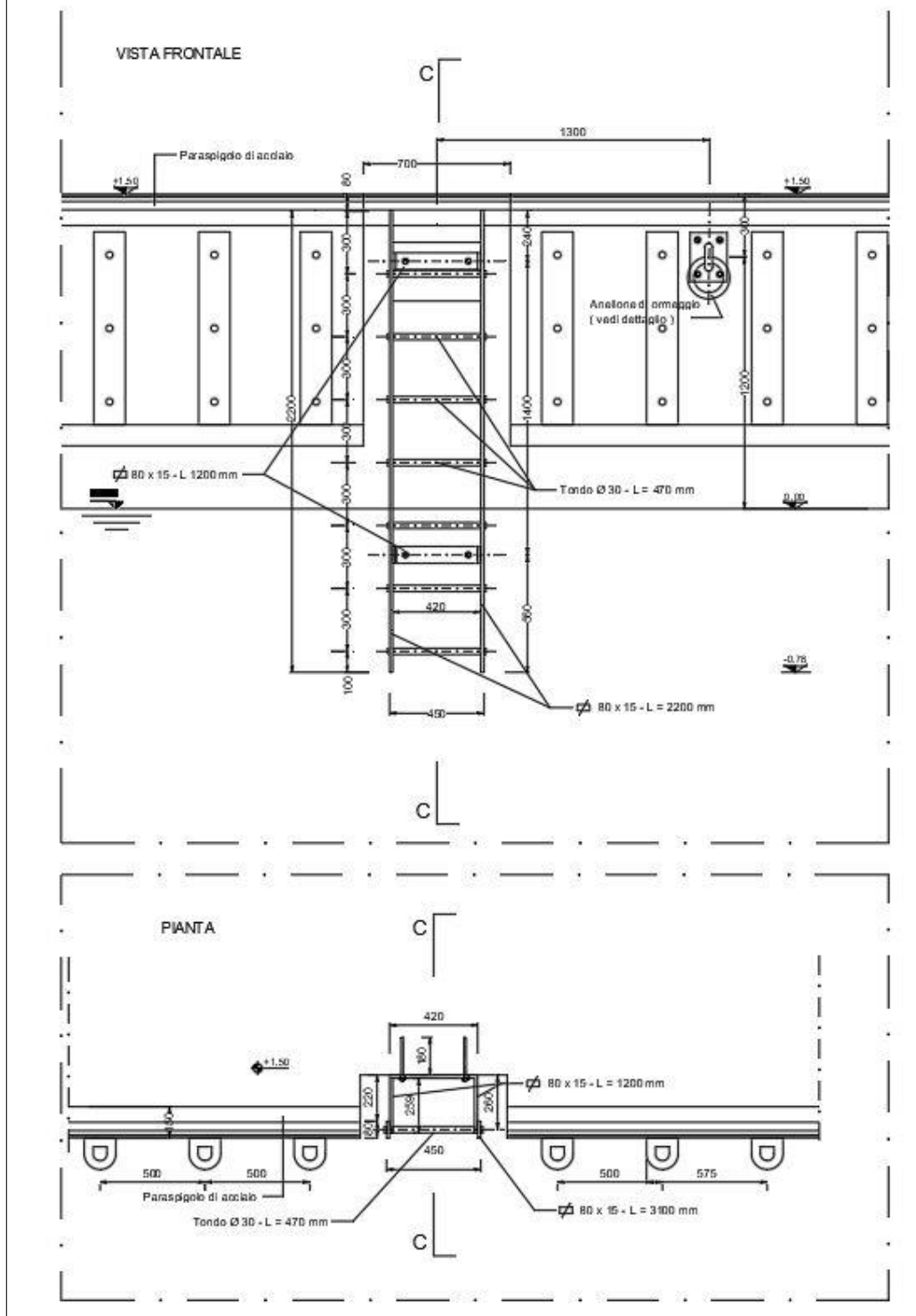


Figura 14

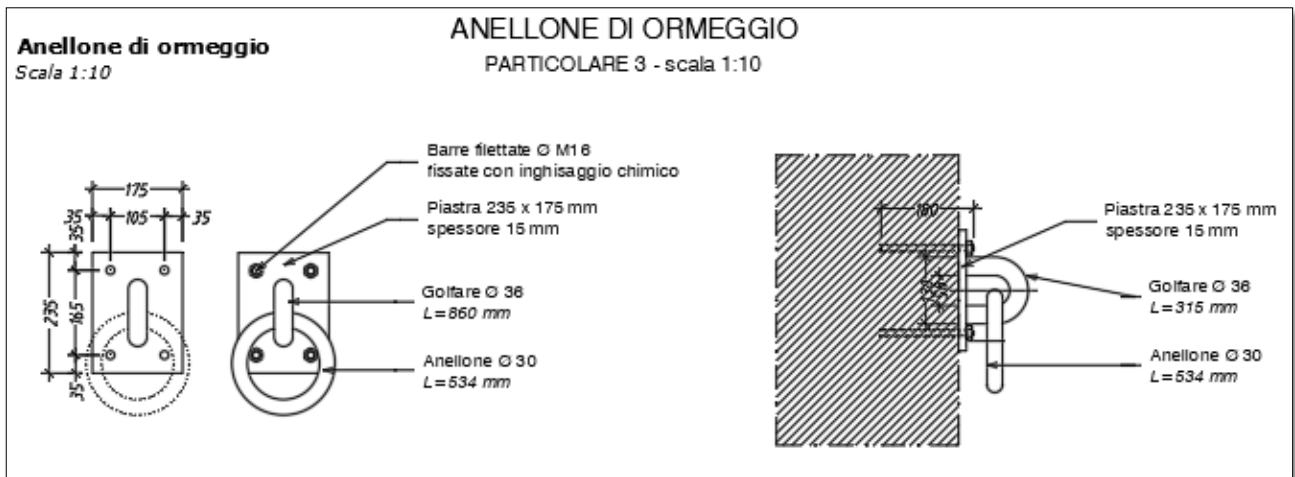


Figura 15

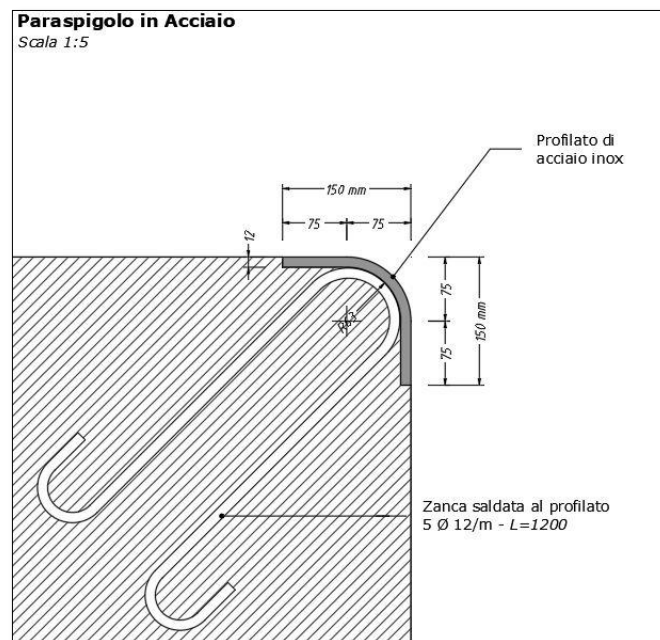


Figura 16

Di seguito si riportano due immagini con la disposizione dei vari arredi di banchina e per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

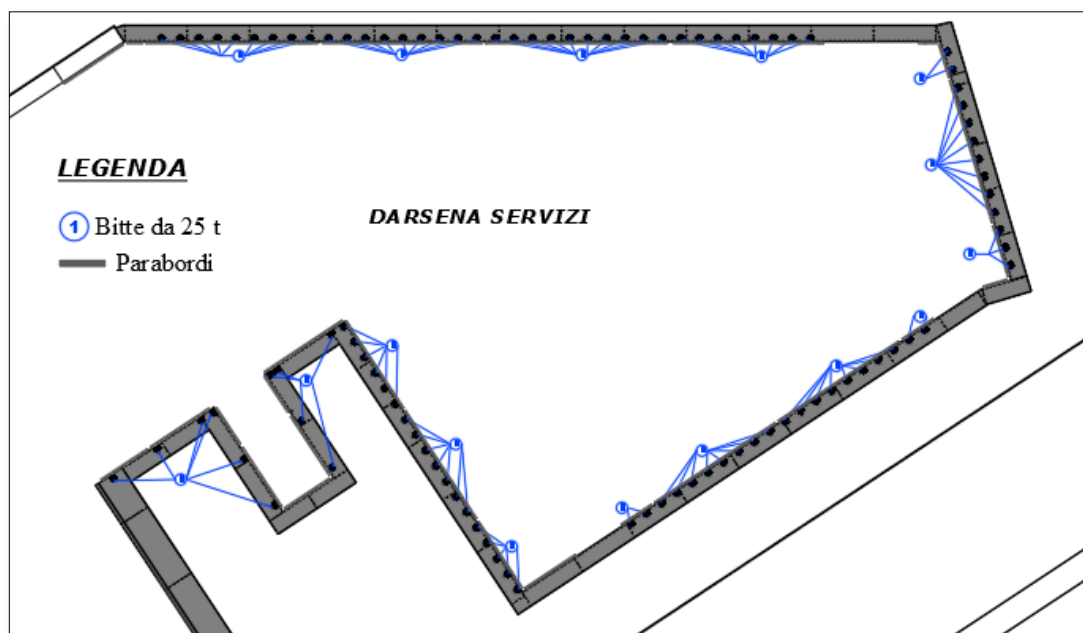


Figura 17: Disposizione parabordi

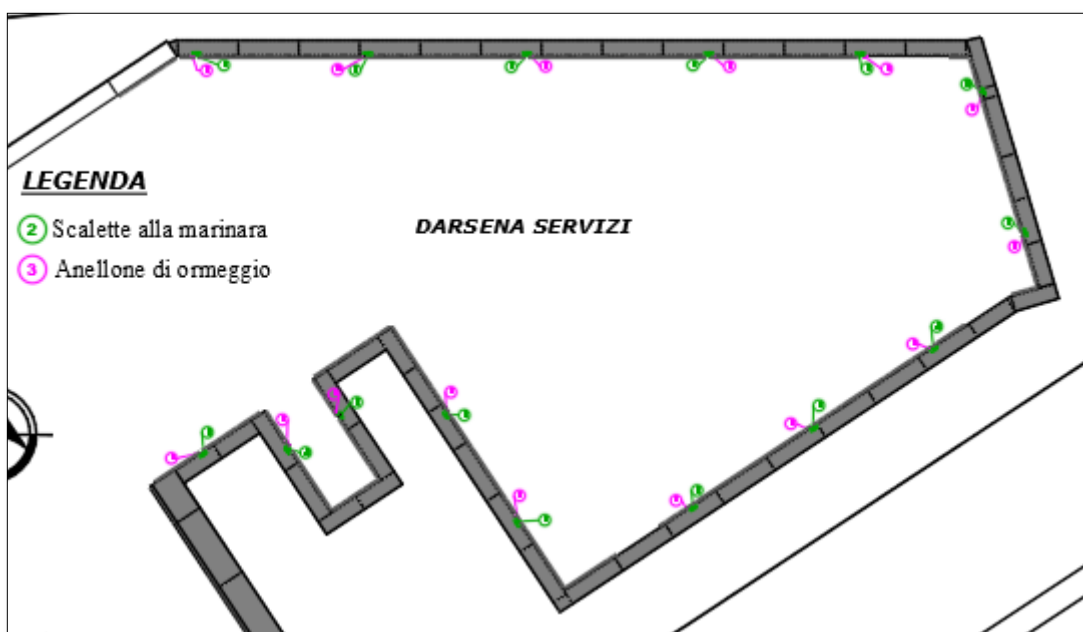


Figura 18: Disposizione scalette e anelli di ormeggio

5.1 Predisposizioni per il passaggio delle dorsali impiantistiche

Al fine di consentire il passaggio di eventuali impianti da disporre a servizio dei natanti, saranno predisposte più file di tubi corrugati con diametro variabile tra $\varnothing 110$ e $\varnothing 200$ mm in prossimità del lato esterno della banchina, in posizione convenientemente arretrata rispetto alle armature di ancoraggio delle bitte, connessi trasversalmente alle reti di piazzale, in corrispondenza di ogni cassone, attraverso pozzetti inseriti internamente alla sovrastruttura contestualmente alla fase di disposizione delle barre d'armatura e prima della fase di getto del conglomerato cementizio.

Si riporta una figura dei cavedi in corrispondenza di un impalcato tipo.

Tali predisposizioni saranno create all'interno dello spessore della sovrastruttura in c.a., così come i pozzetti di ispezione realizzati con pozzetto prefabbricato o normali casseforme e sormontati da un chiusino carrabile.

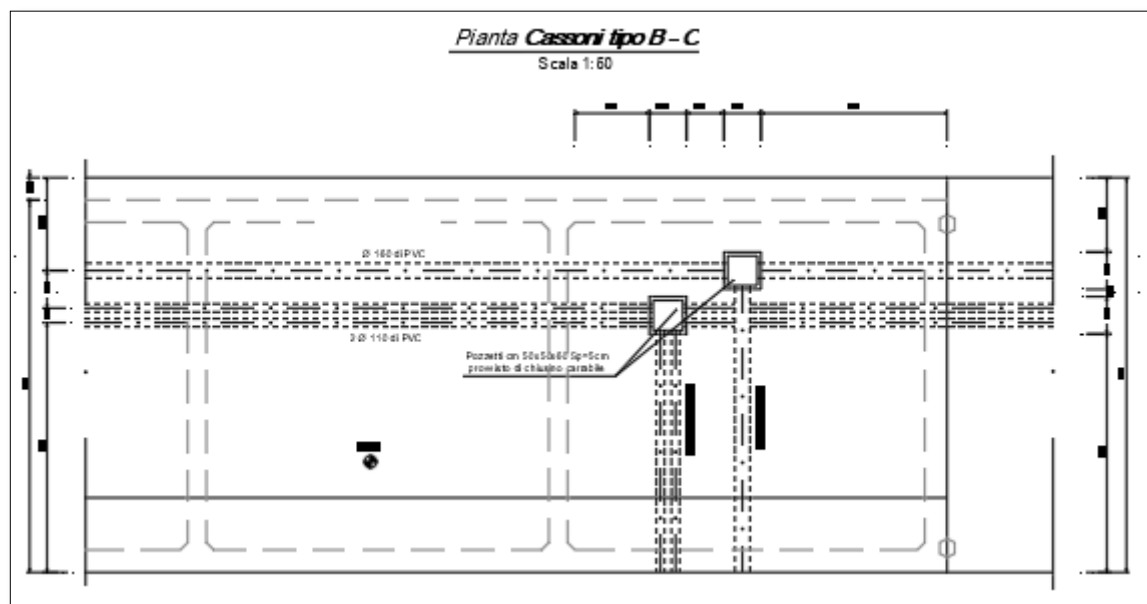


Figura 19: Particolari dei pozzetti dell'impalcato

3. MATERIALI E COMPONENTI STRUTTURALI DI RIFERIMENTO

3.1 Concetti generali

Nel presente capitolo sono riportati i materiali e gli elementi strutturali utilizzati per comporre l'opera oggetto della progettazione.

L'unità di misura impiegata nella definizione delle caratteristiche prestazionali in genere ed in particolare delle resistenze dei materiali è il $\text{Mpa} = \text{N}/\text{mm}^2$.

3.2 Calcestruzzi

La struttura sarà realizzata attraverso l'impiego di calcestruzzo cementizio armato con classe di resistenza C35/45, classe di esposizione XS3 e con armature di acciaio ad aderenza migliorata tipo B450C zincati a caldo, salvo ove diversamente specificato.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) attribuiscono al progettista il compito di determinare il quadro ambientale di degrado dei materiali e introducono nei principi fondamentali l'importanza dello studio dell'ambiente con le relative aggressioni sulle opere in calcestruzzo armato, al fine di garantire il raggiungimento della vita nominale prevista.

Per "vita nominale" si intende il tempo durante il quale le strutture e/o i materiali conservano le loro prestazioni iniziali mantenendo il livello di sicurezza e di efficienza funzionale di progetto. In questa ottica

viene ricalcato il concetto di durabilità, vale a dire la capacità di conservazione delle caratteristiche fisico-meccaniche delle strutture per tutta la vita di servizio prevista in progetto senza dover far ricorso a interventi di manutenzione straordinaria. Tale obiettivo viene raggiunto anche attraverso una prescrizione corretta delle regole di maturazione, una cadenza temporale dei necessari monitoraggi sulle opere, o su particolari di esse, e azioni manutentive preventive.

Tale procedimento si esplica nella definizione sia delle caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (in termini di materiali costituenti e resistenza meccanica) sia del valore dei copriferri idonei a fronteggiare le aggressioni ambientali, assicurando pienamente la durabilità dell'opera.

Nello specifico sono definiti: il rapporto a/c massimo, il contenuto minimo di cemento per mc di conglomerato e la resistenza caratteristica minima; vale la pena di sottolineare l'importanza di quest'ultima specifica in quanto non rappresenta soltanto il parametro che sta alla base delle successive considerazioni e verifiche statiche, ma sostanzialmente è l'unica proprietà controllabile in cantiere durante le fasi esecutive.

Le classi di esposizione cui fare riferimento in Italia sono riportate nella norma UNI 11104 e nelle linee guida sul calcestruzzo strutturale. La prima colonna identifica la classe con una sigla in lettere (X0-XC-XD-XS-XF-XA) e le relative sottoclassi ponendo un numero dopo tale sigla; nella seconda colonna è descritto l'ambiente che rientra in una determinata classe; mentre nella terza colonna sono riportati gli esempi più comuni di strutture o parti di esse compresi nella classe.

Verrà quindi utilizzato un calcestruzzo con le seguenti peculiarità:

- classe di consistenza S4;
- diametro massimo degli aggregati 32mm;
- classe di esposizione ambientale XS3;
- classe di resistenza a compressione C35/45.

4. Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS1	ESPOSTO ALLA SALSEDINE MARINA MA NON DIRETTAMENTE IN CONTATTO CON L'ACQUA DI MARE	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO CON ELEMENTI STRUTTURALI SULLE COSTE O IN PROSSIMITA' DEL MARE.
XS2	PERMANENTEMENTE SOMMERSO	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO DI STRUTTURE MARINE COMPLETAMENTE IMMERSO IN ACQUA.
XS3	ZONE ESPOSTE AGLI SPRUZZI OPPURE ALLA MAREA	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO CON ELEMENTI STRUTTURALI ESPOSTI ALLA BATTIGIA O ALLE ZONE SOGETTE AGLI SPRUZZI ED ONDE DEL MARE.

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 OPERE DI DIFESA PORTUALE
- ° 02 ARREDI DI BANCHINA

OPERE DI DIFESA PORTUALE

Le opere di banchinamento interno alla Darsena Servizi sono costituite esclusivamente da cassoni pluricellulari in conglomerato cementizio armato i quali sono chiamati ad assolvere esclusivamente la doppia funzione di contenimento del retrostante terrapieno congiuntamente a quella di formazione del fronte banchinato destinato all'attracco dei natanti.

Più in dettaglio, le opere di banchinamento costituenti la darsena si sostanziano in tre distinte tipologie di cassoni (A, B e C a loro volta suddivise in sottocategorie in funzione delle contingenti condizioni al contorno) che saranno poste in opera come meglio descritto negli elaborati grafici progettuali.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti
- ° 01.02 Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti

I banchinamenti interni della Darsena Servizi sono costituiti da cassoni pluricellulari in conglomerato cementizio armato, zavorrati con materiale inerte proveniente dalle operazioni di dragaggio.

Il piano di estradosso dello scanno di basamento, è posizionato ad una profondità variabile compresa tra i 6,0m e gli 8,0m, sopra un rilevato di pietrame di idonea pezzatura opportunamente sagomato, disposto, in funzione delle condizioni al contorno, sul sedime esistente od oggetto di preventivo dragaggio.

La sovrastruttura che costituisce il piano di banchina, complanare al retrostante piazzale operativo, è anch'essa in calcestruzzo armato avente caratteristiche come descritte negli elaborati esecutivi del progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Banchina con cassoni in calcestruzzo

Banchina con cassoni in calcestruzzo**Unità Tecnologica: 01.01****Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti**

Le banchine a parete verticali o riflettenti sono strutture realizzate su fondali di profondità elevata che si oppongono all'azione delle onde incidenti provocandone la riflessione verso il largo. In genere sono costituite da pareti verticali o sagomate lato mare appoggiate direttamente sul fondale tramite un imbasamento costituito da uno scanno di materiale lapideo.

Gli elementi fondamentali di una diga a parete verticale sono:

- uno scanno di imbasamento a scogliera;
- un muro verticale o subverticale, che si eleva al disopra del livello medio del mare, costituito da cassoni cellulari in conglomerato cementizio armato, riempiti con materiale inerte o calcestruzzo;
- un coronamento, comprendente una piattaforma di transito con eventuale muro paraonde;
- massi guardiani che hanno il compito di protezione al piede della parete verticale dal lato mare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione deve essere rivolta all'imbasamento del cassone realizzando un eventuale cuscinio di bonifica alla base; verificare la corretta posizione dei massi guardiani per evitare pericoli di scalzamento della struttura.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.01.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, salsedine, ecc.).

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e della salsedine.

01.01.01.A04 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A06 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della diga in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

I banchinamenti interni della Darsena Servizi è realizzato da cassoni pluricellulari in conglomerato cementizio armato, zavorrati con materiale inerte proveniente dalle operazioni di dragaggio.

Il piano di estradosso dello scanno di basamento, è posizionato ad una profondità variabile compresa tra i 6,0m e gli 8,0m, sopra un rilevato di pietrame di idonea pezzatura opportunamente sagomato, disposto, in funzione delle condizioni al contorno, sul sedime esistente od oggetto di preventivo dragaggio.

La sovrastruttura composta dal piano di banchina e dal muro paraonde che costituisce il piano di banchina, è anch'essa in calcestruzzo armato avente caratteristiche come descritte negli elaborati esecutivi del progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Banchine con cassoni in calcestruzzo

Banchine con cassoni in calcestruzzo**Unità Tecnologica: 01.02****Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde**

Le banchine a parete verticali o riflettenti sono strutture realizzate su fondali di profondità elevata che si oppongono all'azione delle onde incidenti provocandone la riflessione verso il largo. In genere sono costituite da pareti verticali o sagomate lato mare appoggiate direttamente sul fondale tramite un imbasamento costituito da uno scanno di materiale lapideo.

Gli elementi fondamentali di una diga a parete verticale sono:

- uno scanno di imbasamento a scogliera;
- un muro verticale o subverticale, che si eleva al disopra del livello medio del mare, costituito da cassoni cellulari in conglomerato cementizio armato, riempiti con materiale inerte o calcestruzzo;
- un coronamento, comprendente una piattaforma di transito con eventuale muro paraonde;
- massi guardiani che hanno il compito di protezione al piede della parete verticale dal lato mare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione deve essere rivolta all'imbasamento del cassone realizzando un eventuale cuscino di bonifica alla base; verificare la corretta posizione dei massi guardiani per evitare pericoli di scalzamento della struttura.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.02.01.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, salsedine, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e della salsedine.

01.02.01.A04 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A06 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della diga in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

ARREDI DI BANCHINA

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 02.01 Opere marittime

Opere marittime

Si intendono tutte le infrastrutture e la tecnologia necessari a garantire le operazioni di movimento dei natanti (precedenze, deviazioni, incroci, ecc.) e l'accesso alla rete da parte dei viaggiatori e delle merci.

Lungo la banchina saranno predisposti i seguenti arredi di banchina:

- N. 98 bitte da 25 ton secondo le indicazioni strutturali e geometriche meglio riportate nel relativo elaborato grafico descrittivo;
- 1.360 ml di parabordi del tipo a nastro di lunghezza 920 mm posizionati verticalmente sulla verticale di banchina;
- N. 15 scalette alla marinara in acciaio inox del tipo AISI 316 L.
- N. 15 Anelloni di ormeggio in acciaio inox del tipo AISI 316 L
- 900 ml di paraspigolo in acciaio AISI 316 L.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Scalette - Parapetti - Paraspigoli
- ° 02.01.02 Bitta in metallo
- ° 02.01.03 Parabordi

Scalette - Parapetti - Paraspigoli

Unità Tecnologica: 02.01

Opere marittime

Le scalette sono realizzate in acciaio inox, con pedata piana antisdrucchiolante inclinata di circa 10° verso lo specchio dell'acqua e larga circa 45 cm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le istruzioni di sicurezza per l'uso devono essere ben visibili in prossimità della scala; tali indicazioni devono riportare:

- istruzioni per evitare pericoli derivanti da scale a gradini e/o da scale a pioli sporgenti;
- istruzioni per evitare pericoli agli utenti che accedono all'area al di sotto delle scale a gradini.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.01.A01 Anomalie dei rivestimenti**

Anomalie dei rivestimenti antisdrucchiolo delle scalette che possono creare pericolo agli utenti.

02.01.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione dovuti a sostanze aggressive presenti nell'acqua e/o nell'aria.

02.01.01.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio della scaletta alla struttura di sostegno.

02.01.01.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Bitta in metallo

Unità Tecnologica: 02.01

Opere marittime

La bitta è una bassa e robusta colonna che si trova sulle banchine dei porti e sui ponti delle imbarcazioni alla quale vengono legati o avvolti i cavi d'ormeggio; può essere realizzata in metallo e presenta nella parte superiore un ringrosso che ha la funzione di evitare che il cavo o la gassa si sfilino dall'ormeggio quando è in trazione.

E' prevista l'installazione di n.98 bitte da 25 ton

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la perfetta tenuta della bitta sul rispettivo sistema di ancoraggio a terra.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.02.A01 Anomalie rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale della bitta.

02.01.02.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione dovuti alla presenza di sostanze disciolte nell'aria (polveri, salsedine, ecc.).

02.01.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta della piastra di ancoraggio della bitta al terreno della banchina.

02.01.02.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Parabordi

Unità Tecnologica: 02.01

Opere marittime

Sono gli elementi di sicurezza che hanno la funzione di attenuare l'impatto dei natanti sulla banchina o sul molo di attracco.

Nel Progetto è prevista l'installazione di 1.360 ml di parabordi tipo PR 2457 posizionati lungo tutto il tratto di banchina.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Devono essere evidenziati in modo da essere visibili sia di giorno che di notte. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il ripristino o la sostituzione di elementi degradati.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.03.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione cromatica delle superfici con relativa perdita della visibilità degli elementi da parte degli utenti.

02.01.03.A02 Posizionamento errato

Posizionamento errato degli elementi rispetto alle altezze d'uso ed alle zone di sporgenze degli ostacoli.

02.01.03.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi per eventi di origine traumatiche.

02.01.03.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 OPERE DI DIFESA PORTUALE
- ° 02 ARREDI DI BANCHINA

OPERE DI DIFESA PORTUALE

Si tratta di strutture che svolgono una duplice funzione:

- esercitare un'azione di ostacolo fisico alla propagazione delle onde (smorzandone la forza e impedendone l'entrata nel porto);
- mitigare il trasporto solido litoraneo in modo da ridurre accumulo di sedimenti e indesiderati effetti di erosione.

Le principali opere utilizzate per la difesa dei porti sono costituite da dighe e moli; si parla di diga quando la struttura è distaccata da terra mentre si parla di molo quando la struttura è radicata a terra (in questo caso può avere anche una funzione di attracco per le imbarcazioni).

In base alle modalità realizzative, di funzionamento e degli aspetti superficiali dighe e moli si possono suddividere nelle seguenti tipologie:

- a scogliera o a gettata;
- a parete verticale o riflettenti.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti
- ° 01.02 Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti

I banchinamenti interni della Darsena Servizi è realizzato da cassoni pluricellulari in conglomerato cementizio armato, zavorrati con materiale inerte proveniente dalle operazioni di dragaggio.

Il piano di estradosso dello scanno di basamento, è posizionato ad una profondità variabile compresa tra i 6,0m e gli 8,0m, sopra un rilevato di pietrame di idonea pezzatura opportunamente sagomato, disposto, in funzione delle condizioni al contorno, sul sedime esistente od oggetto di preventivo dragaggio.

La sovrastruttura che costituisce il piano di banchina, complanare al retrostante piazzale operativo, è anch'essa in calcestruzzo armato avente caratteristiche come descritte negli elaborati esecutivi del progetto

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico (CAM)

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Banchina con cassoni in calcestruzzo

Banchina con cassoni in calcestruzzo**Unità Tecnologica: 01.01****Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti**

Le banchine a parete verticali o riflettenti sono strutture realizzate su fondali di profondità elevata che si oppongono all'azione delle onde incidenti provocandone la riflessione verso il largo. In genere sono costituite da pareti verticali o sagomate lato mare appoggiate direttamente sul fondale tramite un imbasamento costituito da uno scanno di materiale lapideo.

Gli elementi fondamentali di una diga a parete verticale sono:

- uno scanno di imbasamento a scogliera;
- un muro verticale o subverticale, che si eleva al disopra del livello medio del mare, costituito da cassoni cellulari in conglomerato cementizio armato, riempiti con materiale inerte o calcestruzzo;
- un coronamento, comprendente una piattaforma di transito con eventuale muro paraonde;
- massi guardiani che hanno il compito di protezione al piede della parete verticale dal lato mare.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.01.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, salsedine, ecc.).

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e della salsedine.

01.01.01.A04 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A06 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della diga in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.01.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.). Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Principi di ribaltamento*; 5) *Corrosione*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.01.C02 Verifica tecniche costruttive e materiali (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Scalzamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino della funzionalità con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

I banchinamenti interni della Darsena Servizi è realizzato da cassoni pluricellulari in conglomerato cementizio armato, zavorrati con materiale inerte proveniente dalle operazioni di dragaggio.

Il piano di estradosso dello scanno di basamento, è posizionato ad una profondità variabile compresa tra i 6,0m e gli 8,0m, sopra un rilevato di pietrame di idonea pezzatura opportunamente sagomato, disposto, in funzione delle condizioni al contorno, sul sedime esistente od oggetto di preventivo dragaggio.

La sovrastruttura composta dal piano di banchina e dal muro paraonde che costituisce il piano di banchina, è anch'essa in calcestruzzo armato avente caratteristiche come descritte negli elaborati esecutivi del progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Banchine con cassoni in calcestruzzo

Banchine con cassoni in calcestruzzo**Unità Tecnologica: 01.02****Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde**

le banchine a parete verticali o riflettenti sono strutture realizzate su fondali di profondità elevata che si oppongono all'azione delle onde incidenti provocandone la riflessione verso il largo. In genere sono costituite da pareti verticali o sagomate lato mare appoggiate direttamente sul fondale tramite un imbasamento costituito da uno scanno di materiale lapideo.

Gli elementi fondamentali di una diga a parete verticale sono:

- uno scanno di imbasamento a scogliera;
- un muro verticale o subverticale, che si eleva al disopra del livello medio del mare, costituito da elementi artificiali prefabbricati (omogenei, cellulari o ciclopici), sovrapposti e collegati fra loro in modo da formare un corpo unico, oppure da cassoni cellulari in conglomerato cementizio armato, riempiti con materiale inerte o calcestruzzo;
- un coronamento, comprendente una piattaforma di transito con eventuale muro paraonde;
- massi guardiani che hanno il compito di protezione al piede della parete verticale dal lato mare.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.02.01.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, salsedine, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e della salsedine.

01.02.01.A04 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A06 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della diga in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.02.01.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.). Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Principi di ribaltamento*; 5) *Corrosione*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.01.C02 Verifica tecniche costruttive e materiali (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Scalzamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino della funzionalità del molo con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

ARREDI DI BANCHINA

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 02.01 Opere marittime

Opere marittime

Si intendono tutte le infrastrutture e la tecnologia necessari a garantire le operazioni di movimento dei natanti (precedenze, deviazioni, incroci, ecc.) e l'accesso alla rete da parte dei viaggiatori e delle merci.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

02.01.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Scalette - Parapetti - Paraspigoli
- ° 02.01.02 Bitta in metallo
- ° 02.01.03 Parabordi

Scalette - Parapetti - Paraspigoli

Unità Tecnologica: 02.01

Opere marittime

Le scalette sono realizzate in acciaio inox, con pedata piana antisdrucchiolevole inclinata di circa 10° verso lo specchio dell'acqua e larghe intorno ai 45 cm.

E' prevista l'installazione di n.15 scalette alla marinara e anelloni di ormeggio posizionati quattro su entrambi i lati ed uno in testata del pontile.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.01.A01 Anomalie dei rivestimenti**

Anomalie dei rivestimenti antisdrucchiole delle scalette che possono creare pericolo agli utenti.

02.01.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione dovuti a sostanze aggressive presenti nell'acqua e/o nell'aria.

02.01.01.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio della scaletta alla struttura di sostegno.

02.01.01.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.01.01.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto serraggio della scaletta alla struttura della banchina; controllare che i rivestimenti antisdrucchiole siano in buone condizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Corrosione; 3) Anomalie dei rivestimenti.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.01.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.01.01.I01 Ripristino rivestimenti**

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino dei rivestimenti antisdrucchiole quando deteriorati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.01.I02 Ripristino serraggio

Cadenza: ogni mese

Eeguire il ripristino dei serraggi della scaletta alla struttura della banchina.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Bitta in metallo

Unità Tecnologica: 02.01

Opere marittime

La bitta è una bassa e robusta colonna che si trova sulle banchine dei porti e sui ponti delle imbarcazioni alla quale vengono legati o avvolti i cavi d'ormeggio; può essere realizzata in metallo e presenta nella parte superiore un ringrosso che ha la funzione di evitare che il cavo o la gassa si sfilino dall'ormeggio quando è in trazione.

E' prevista l'installazione di n.98 bitte da 25 ton

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale della bitta.

02.01.02.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione dovuti alla presenza di sostanze disciolte nell'aria (polveri, salsedine, ecc.).

02.01.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta della piastra di ancoraggio della bitta al terreno della banchina.

02.01.02.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la perfetta tenuta del sistema di ancoraggio a terra e la integrità del rivestimento superficiale. Controllare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento;* 2) *Corrosione;* 3) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.02.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Ripristino rivestimento

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del rivestimento superficiale per evitare fenomeni di corrosione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.02.I02 Ripristino serraggi

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio dei dadi sulla relativa piastra di ancoraggio.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Parabordi

Unità Tecnologica: 02.01

Opere marittime

Si tratta di elementi di sicurezza che hanno la funzione di attenuare l'impatto dei natanti sulla banchina o sul molo di attracco.

Nel Progetto è prevista l'installazione di 1360 ml di parabordi tipo PR 2457 posizionati lungo tutto il tratto di banchina.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica delle superfici con relativa perdita della visibilità degli elementi da parte degli utenti.

02.01.03.A02 Posizionamento errato

Posizionamento errato degli elementi rispetto alle altezze d'uso ed alle zone di sporgenze degli ostacoli.

02.01.03.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi per eventi di origine traumatiche.

02.01.03.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare la corretta disposizione dei respingenti rispetto ad eventuali ostacoli negli spazi di manovra. Verifica delle altezze di contatto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Posizionamento errato;* 3) *Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.03.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Certificazione*

ecologica.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rovinati con altri di analoghe caratteristiche. Riposizionamento degli stessi nelle zone a rischio di contatto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Di salvaguardia dell'ambiente**02 - ARREDI DI BANCHINA****02.01 - Opere marittime**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Opere marittime		
02.01.R02	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici**01 - OPERE DI DIFESA PORTUALE****01.01 - Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti		
01.01.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		
01.01.01.C02	Controllo: Verifica tecniche costruttive e materiali	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde		
01.02.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		
01.02.01.C02	Controllo: Verifica tecniche costruttive e materiali	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Utilizzo razionale delle risorse**02 - ARREDI DI BANCHINA****02.01 - Opere marittime**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Opere marittime		
02.01.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei Controlli

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

01 - OPERE DI DIFESA PORTUALE**01.01 - Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Banchina con cassoni in calcestruzzo		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.). Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Verifica tecniche costruttive e materiali <i>Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Banchine con cassoni in calcestruzzo		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.). Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Verifica tecniche costruttive e materiali <i>Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02 - ARREDI DI BANCHINA**02.01 - Opere marittime**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Scalette - Parapetti - Paraspigoli		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto serraggio della scaletta alla struttura della banchina; controllare che i rivestimenti antisdrucchiolo siano in buone condizioni.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
02.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02	Bitta in metallo		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la perfetta tenuta del sistema di ancoraggio a terra e la integrità del rivestimento superficiale. Controllare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03	Parabordi		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta disposizione dei respingenti rispetto ad eventuali ostacoli negli spazi di manovra. Verifica delle altezze di contatto.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma degli interventi

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

01 - OPERE DI DIFESA PORTUALE**01.01 - Banchina in cassoni a parete verticale o riflettenti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Banchina con cassoni in calcestruzzo	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino della funzionalità della diga con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.</i>	quando occorre

01.02 - Banchina in cassoni in Calcestruzzo e Muro Paraonde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Banchine con cassoni in calcestruzzo	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino della funzionalità del molo con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Scalette - Parapetti - Paraspigoli	
02.01.01.I01	Intervento: Ripristino rivestimenti <i>Eeguire il ripristino dei rivestimenti antisdrucchiolo quando deteriorati.</i>	quando occorre
02.01.01.I02	Intervento: Ripristino serraggio <i>Eeguire il ripristino dei serraggi della scaletta alla struttura della banchina.</i>	ogni mese
02.01.02	Bitta in metallo	
02.01.02.I01	Intervento: Ripristino rivestimento <i>Eeguire il ripristino del rivestimento superficiale per evitare fenomeni di corrosione.</i>	quando occorre
02.01.02.I02	Intervento: Ripristino serraggi <i>Eeguire il serraggio dei dadi sulla relativa piastra di ancoraggio.</i>	quando occorre
02.01.03	Parabordi	
02.01.03.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione degli elementi rovinati con altri di analoghe caratteristiche. Riposizionamento degli stessi nelle zone a rischio di contatto.</i>	quando occorre