



Autorità di Sistema Portuale
dei Mari Tirreno Meridionale
e Ionio

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEI MARI TIRRENO MERIDIONALE E IONIO

PORTO DI GIOIA TAURO

RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E"
E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO
CIG: 98755319FB - CUP: F11I23000230005

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

DESCRIZIONE

PIANO PRELIMINARE DI
MANUTENZIONE DELL'OPERA

CODICE ELABORATO

PR-108-00-TEC

Rev.	Data	Descrizione
0	Luglio 2024	EMISSIONE

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Ing. Biondino Mercuri

RAGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO-MANDATARIA



Ing. Paolo Contini

COLLABORATORI:
Ing. Giancarlo Milana
Ing. Fabio Mondini
Ing. Giuseppe Vella
Geom. Marco Corinaldesi

MANDANTE



SEACON s.r.l.

Ing. Lucio Abbadessa

COLLABORATORI:
Ing. Corrado Montefoschi
Ing. Fabio S. Mainero Rocca
Ing. Riccardo Intonti

MANDANTE



Ing. Marco Pittori

COLLABORATORI:
Arch. Francesca Romana Monass
Ing. Giulia Zanza
Ing. Anna di Galleonardo

MANDANTE



Ing. Alessandro Vita

COLLABORATORI:
Ing. Alessio Gerboni
Ing. David Segato

MANDANTE



Geol. Pierfederico De Pari

Progettista Responsabile dell'integrazione
tra le varie prestazioni specialistiche : Ing. Massimo Vitellozzi

STUDI E RELAZIONE GEOLOGICA :
Geol. Pierfederico De Pari (Geoservizi S.r.l.)

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro
COMMITTENTE: Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **San Ferdinando**

Provincia di: **Reggio Calabria**

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro

Piano di Manutenzione delle Opere e delle sue parti

PREMESSE

Il piano di manutenzione dell'opera è stato redatto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010. Esso è composto dai tre documenti operativi (Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni 14/01/2008 e s.m.i.):

1. manuale d'uso;
2. manuale di manutenzione;
3. programma di manutenzione.

MANUALE D'USO

Il primo documento, si rivolge ai fruitori del bene, contiene le **informazioni relative all'uso corretto** "delle parti più importanti del bene". Lo scopo del manuale d'uso è evitare danni derivanti da un'utilizzazione impropria e far conoscere all'utente le operazioni atte alla conservazione del bene. La normativa parla di "parti più importanti del bene", indicando di fatto in questa fase di redazione dell'elaborato, la necessità di "scomporre" l'opera.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione fornisce "in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le **indicazioni necessarie per la corretta manutenzione** nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio" (art. 38 c. 5). Le parti più importanti del bene sono, dunque, le unità tecnologiche.

Tra i contenuti del manuale di manutenzione (che rispetto al manuale d'uso ha carattere più tecnico essendo rivolto principalmente ad operatori specializzati), individuati al comma 6 dell'art. 38, troviamo "il livello minimo delle prestazioni".

Un ulteriore aspetto del manuale di manutenzione è l'individuazione delle anomalie riscontrabili e la distinzione di quelle manutenzioni eseguibili dall'utente da quelle eseguibili da personale specializzato. L'individuazione delle anomalie è relativa a ciascun "elemento mantenibile" al fine di consentire al tecnico di prescrivere anche cicli di controlli volti a rilevare l'eventuale insorgenza di tali anomalie.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

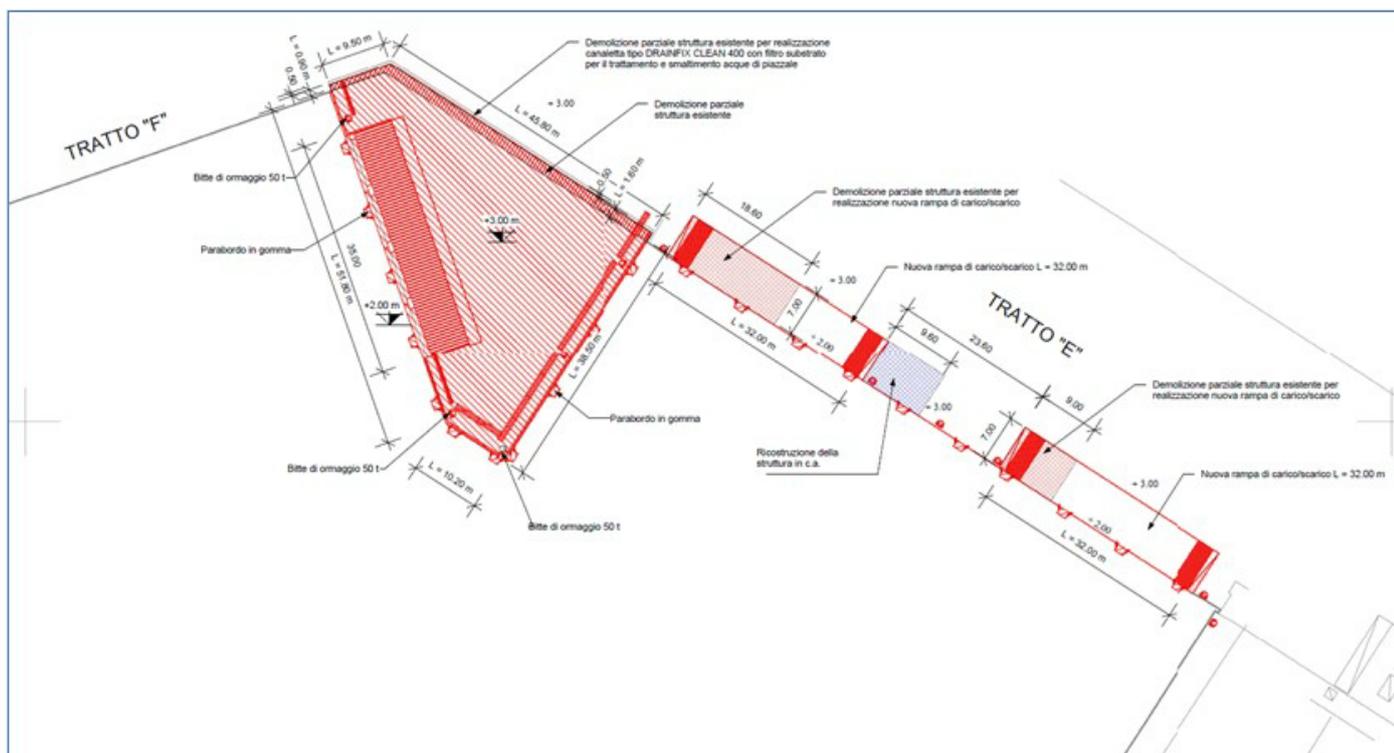
Il terzo ed ultimo documento del piano di manutenzione è il programma di manutenzione. Il programma di manutenzione, è articolato secondo **tre distinti sottoprogrammi**:

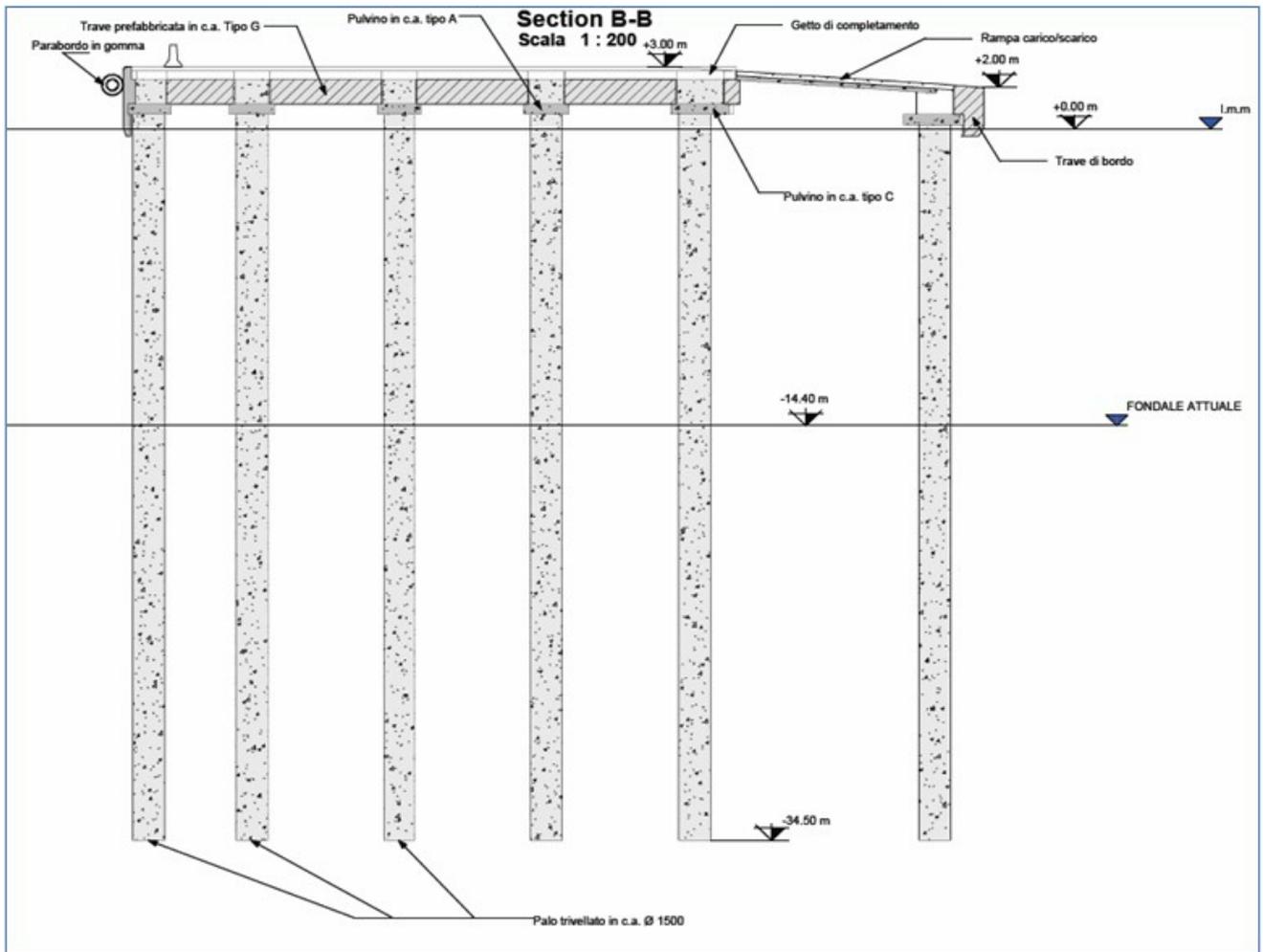
- a) il sottoprogramma delle prestazioni;
- b) il sottoprogramma dei controlli;
- c) il sottoprogramma degli interventi.

Il sottoprogramma delle prestazioni, "prende in esame, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita." Nei sottoprogrammi dei controlli e degli interventi, vengono definiti **programma di controlli, verifiche ed interventi** (indicandone la cadenza temporale o "altrimenti prevista").

DESCRIZIONE DELL'OPERA

L' intervento consiste nella realizzazione di un nuovo dente di attracco RO-RO a servizio della banchina del tratto F e la ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti nel tratto E posto in corrispondenza dell' intersezione tra la Banchina E e la Banchina F. Le banchine dedicate al traffico Ro-Ro nei tratti E ed F rimangono tre ma vengono adeguate ai fabbisogni dettati dagli ultimi standard delle navi Ro-Ro e Ro Pax che scalano il porto di Gioia Tauro. Le dimensioni geometriche del dente di attracco – di pianta trapezia - sono schematizzate nelle allegate tavole grafiche; la superficie complessiva prevista è pari a circa 1350 m². Le modalità costruttive prevedono la realizzazione di una struttura a giorno costituita di un impalcato in elementi prefabbricati in c.a. integrati da getto di completamento in opera , fondato su pali in c.a. trivellati $\Phi 1500$ dotati di camicia metallica di spessore 14 mm , di lunghezza 35,20 metri. La soluzione progettuale è dimensionata per un fondale d'acqua al piede pari a -16,00 m dal l.min.m. , così come individuato nel Piano pescaggi approvato con voto n.288 del 15.12.2004. La ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti alle nuove esigenze di mercato. si colloca nell'ambito di un processo di approfondimento e consolidamento dei fondali del canale portuale e del bacino di espansione. Si riportano di seguito le immagini della planimetria di progetto e la sezione tipologica della struttura a giorno fondata su pali.





CORPI D'OPERA:

- 01 Struttura di banchina
- 02 Pavimentazione
- 03 Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento
- 04 Arredi di banchina

Struttura di banchina

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni profonde
- 01.02 Impalcato a giorno
- 01.03 Elementi prefabbricati in c.a.
- 01.04 Rampa di scarico/carico

Opere di fondazioni profonde

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.01
Opere di fondazioni profonde

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

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 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.01.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

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

01.01.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Impalcato a giorno

Realizzazione di una struttura a giorno costituita da un impalcato in elementi prefabbricati in c.a. integrati da getto di completamento in opera.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Impalcato

Impalcato

Unità Tecnologica: 01.02

Impalcato a giorno

Gli impalcato sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. La lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcato in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.02.01.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.02.01.A03 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.02.01.A04 Distacco

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

01.02.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.02.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Elementi prefabbricati in c.a.

L'impalcato a giorno previsto per la realizzazione del nuovo dente di attracco è costituito da elementi prefabbricati in c.a. quali pulvini, dalle, travi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Elementi prefabbricati in c.a.

Elementi prefabbricati in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Elementi prefabbricati in c.a.

Gli elementi prefabbricati trovano impiego anche nella realizzazione di impalcati a giorno. In genere sono formati da elementi modulari prefabbricati in cav irrigidito mediante tralici elettrosaldati che vanno a garantire l'autoportanza nella fase di getto secondo quantità e sezioni in riferimento ai calcoli strutturali.

Le lastre assumono la funzione di cassero autoportante per le zone in campata e per quelle di estremità a sbalzo. Le lastre predalles vengono generalmente armate (interamente e/o in parte) con reti di diametro a maglia variabile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.01.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.01.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.01.A03 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.01.A04 Distacco

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

01.03.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Rampa di scarico/carico

Posa in opera di profilati in acciaio per la realizzazione di rotaie nella rampa di scarico-carico della banchina nel tratto E.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Travi

Travi

Unità Tecnologica: 01.04**Rampa di scarico/carico**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione

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

01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti

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

01.04.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.04.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.04.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.04.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Pavimentazione

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Pavimentazione

Pavimentazione

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Pavimentazione

Pavimentazione

Unità Tecnologica: 02.01

Pavimentazione

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.01.01.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.01.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.01.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.01.01.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.01.01.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

02.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

02.01.01.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 03.02 Sistemi o reti di drenaggio

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno o come in questo caso a mare). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

L'impianto in progetto è costituito da un sistema di raccolta, filtraggio e smaltimento acque meteoriche con una canaletta continua tipo Drainfix Hauraton.

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Pozzetti con scarico laterale

Pozzetti con scarico laterale

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti con scarichi laterali sono utilizzati per avere la continuità tra gli scarichi dacqua e le zone impermeabilizzate; in genere sono realizzati in materiale termoplastico e sono progettati e realizzati per essere saldati alle membrane bituminose.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere alla regolare pulizia dei depositi per evitare intasamenti del sistema e verificare la perfetta tenuta degli innesti e delle guarnizioni. Sono ideali per tutte le situazioni pianeggianti quali terrazze, balconi, garage, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.01.01.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio dei pozzetti.

03.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei pozzetti per cui si verificano infiltrazioni di acqua.

03.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

03.01.01.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

03.01.01.A06 Odori sgradevoli

Setteicità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la funzionalità dei pozzetti verificando che non ci siano eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Difetti di tenuta*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I01 Pulizia pozzetti

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei pozzetti.

Sistemi o reti di drenaggio

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)
- ° 03.02.02 Canali di drenaggio in c.a.v.

Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEK (trattamento)

Unità Tecnologica: 03.02

Sistemi o reti di drenaggio

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio.

In questo caso, il riempimento avviene con materiale filtrante tipo HAURATON CARBOTEK 60 con particelle di dimensione compresa tra 0,0006 e 10,060 mm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto eseguire la pulizia dei filtri da eventuali accumuli di materiali; controllare il corretto funzionamento delle valvole e le tenute delle linee. Verificare inoltre il livellamento degli sfiori e che le canalette siano libere da ostruzioni. Nel caso di filtri a sabbia l'avviamento deve essere eseguito con particolare attenzione per evitare danneggiamenti del filtro. Prima dell'avvio riempire il filtro con acqua introducendola dalla linea di controlavaggio (dal basso verso l'alto) in modo da estrarre l'aria formatasi nel filtro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Difetti di filtraggio

Difetti di filtraggio dovuti ad eccessivo accumulo di materiale sulla superficie dello stato filtrante.

03.02.01.A02 Destratificazione

Destratificazione del mezzo filtrante causata da presenza di aria nel filtro.

03.02.01.A03 Penetrazione di materiali

Eccessiva quantità di materiali solidi all'interno della corrente che entra nel filtro.

03.02.01.A04 Perdite di carico

Perdite di carico dovute a depositi di materiale a monte dei filtri o ad un cattivo lavaggio dei filtri.

03.02.01.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

Canali di drenaggio in c.a.v.

Unità Tecnologica: 03.02

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio realizzati in vari materiali (cemento, vetroresina, in materiale plastico, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);

- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore della superficie esterna.

03.02.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie esterna.

03.02.02.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.02.02.A04 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

03.02.02.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.02.02.A06 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.02.02.A07 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.02.02.A08 Difetti di stabilità

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

Arredi di banchina

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Sistemi di sicurezza
- 04.02 Arredi di banchina

Sistemi di sicurezza

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.01.01 Barriere di sicurezza

Barriere di sicurezza

Unità Tecnologica: 04.01

Sistemi di sicurezza

Barriera di sicurezza installata in modo permanente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

04.01.01.A01 Corrosione

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

04.01.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

04.01.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

04.01.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

04.01.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

04.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

04.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Arredi di banchina

Si intendono tutte le infrastrutture necessarie per completare l'arredo delle banchine portuali parabordi, bitte di ormeggio, scalette etc.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.02.01 Bitta in metallo
- 04.02.02 Parabordi
- 04.02.03 Scalette

Bitta in metallo

Unità Tecnologica: 04.02

Arredi di banchina

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 (a forma di fungo, o di collare, o con altre forme) che ha la funzione di evitare che il cavo o la gassa si sfilino dall'ormeggio quando è in trazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.01.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale della bitta.

04.02.01.A02 Corrosione

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

04.02.01.A03 Difetti di tenuta

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

04.02.01.A04 Difetti di stabilità

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

Parabordi

Unità Tecnologica: 04.02

Arredi di banchina

Si tratta di elementi di sicurezza che hanno la funzione di attenuare l'impatto dei natanti sulla banchina o sul molo di attracco. Possono essere realizzati in acciaio con idoneo rivestimento protettivo o anche in materiale plastico o gomma.

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 RICONTRABILI

04.02.02.A01 Alterazione cromatica

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

04.02.02.A02 Posizionamento errato

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

04.02.02.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi per eventi di origine traumatiche.

04.02.02.A04 Difetti di stabilità

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

Scalette

Le scalette sono quasi sempre realizzate in acciaio inox, con pedata piana antisdrucciolevole inclinata di circa 10° verso lo specchio dell'acqua e larghe intorno ai 50 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

04.02.03.A01 Anomalie dei rivestimenti

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

04.02.03.A02 Corrosione

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

04.02.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio della scaletta alla struttura di sostegno.

04.02.03.A04 Difetti di stabilità

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

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Struttura di banchina	pag.	5
" 1) Opere di fondazioni profonde	pag.	6
" 1) Pali trivellati	pag.	7
" 2) Impalcato a giorno	pag.	8
" 1) Impalcato	pag.	9
" 3) Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	10
" 1) Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	11
" 4) Rampa di scarico/carico	pag.	12
" 1) Travi	pag.	13
3) Pavimentazione	pag.	14
" 1) Pavimentazione	pag.	15
" 1) Pavimentazione	pag.	16
4) Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento	pag.	17
" 1) Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	18
" 1) Pozzetti con scarico laterale	pag.	19
" 2) Sistemi o reti di drenaggio	pag.	20
" 1) Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)	pag.	21
" 2) Canali di drenaggio in c.a.v.	pag.	21
5) Arredi di banchina	pag.	23
" 1) Sistemi di sicurezza	pag.	24
" 1) Barriere di sicurezza	pag.	25
" 2) Arredi di banchina	pag.	26
" 1) Bitta in metallo	pag.	27
" 2) Parabordi	pag.	27
" 3) Scalette	pag.	27

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro
COMMITTENTE: Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **San Ferdinando**

Provincia di: **Reggio Calabria**

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro

Piano di Manutenzione delle Opere e delle sue parti

PREMESSE

Il piano di manutenzione dell'opera è stato redatto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010. Esso è composto dai tre documenti operativi (Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni 14/01/2008 e s.m.i.):

1. manuale d'uso;
2. manuale di manutenzione;
3. programma di manutenzione.

MANUALE D'USO

Il primo documento, si rivolge ai fruitori del bene, contiene le **informazioni relative all'uso corretto** "delle parti più importanti del bene". Lo scopo del manuale d'uso è evitare danni derivanti da un'utilizzazione impropria e far conoscere all'utente le operazioni atte alla conservazione del bene. La normativa parla di "parti più importanti del bene", indicando di fatto in questa fase di redazione dell'elaborato, la necessità di "scomporre" l'opera.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione fornisce "in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le **indicazioni necessarie per la corretta manutenzione** nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio" (art. 38 c. 5). Le parti più importanti del bene sono, dunque, le unità tecnologiche.

Tra i contenuti del manuale di manutenzione (che rispetto al manuale d'uso ha carattere più tecnico essendo rivolto principalmente ad operatori specializzati), individuati al comma 6 dell'art. 38, troviamo "il livello minimo delle prestazioni".

Un ulteriore aspetto del manuale di manutenzione è l'individuazione delle anomalie riscontrabili e la distinzione di quelle manutenzioni eseguibili dall'utente da quelle eseguibili da personale specializzato. L'individuazione delle anomalie è relativa a ciascun "elemento mantenibile" al fine di consentire al tecnico di prescrivere anche cicli di controlli volti a rilevare l'eventuale insorgenza di tali anomalie.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il terzo ed ultimo documento del piano di manutenzione è il programma di manutenzione. Il programma di manutenzione, è articolato secondo **tre distinti sottoprogrammi**:

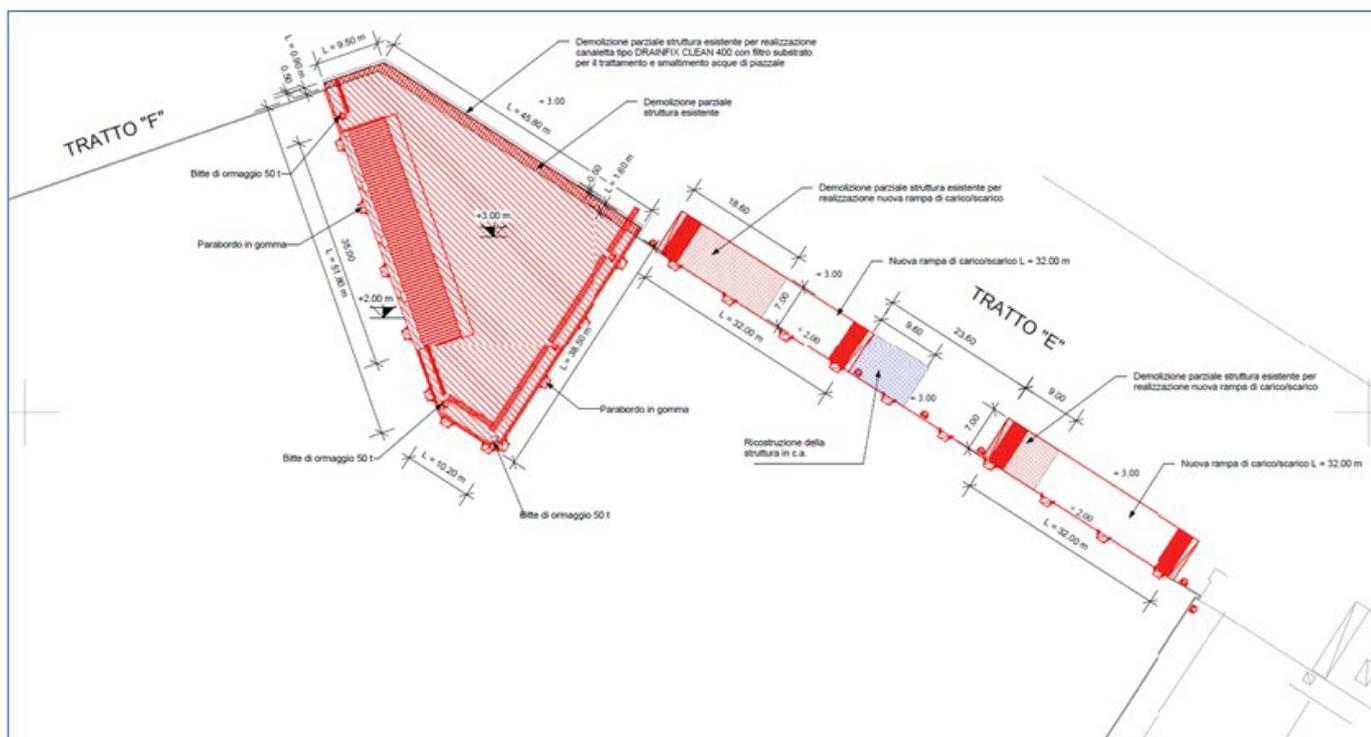
- a) il sottoprogramma delle prestazioni;
- b) il sottoprogramma dei controlli;
- c) il sottoprogramma degli interventi.

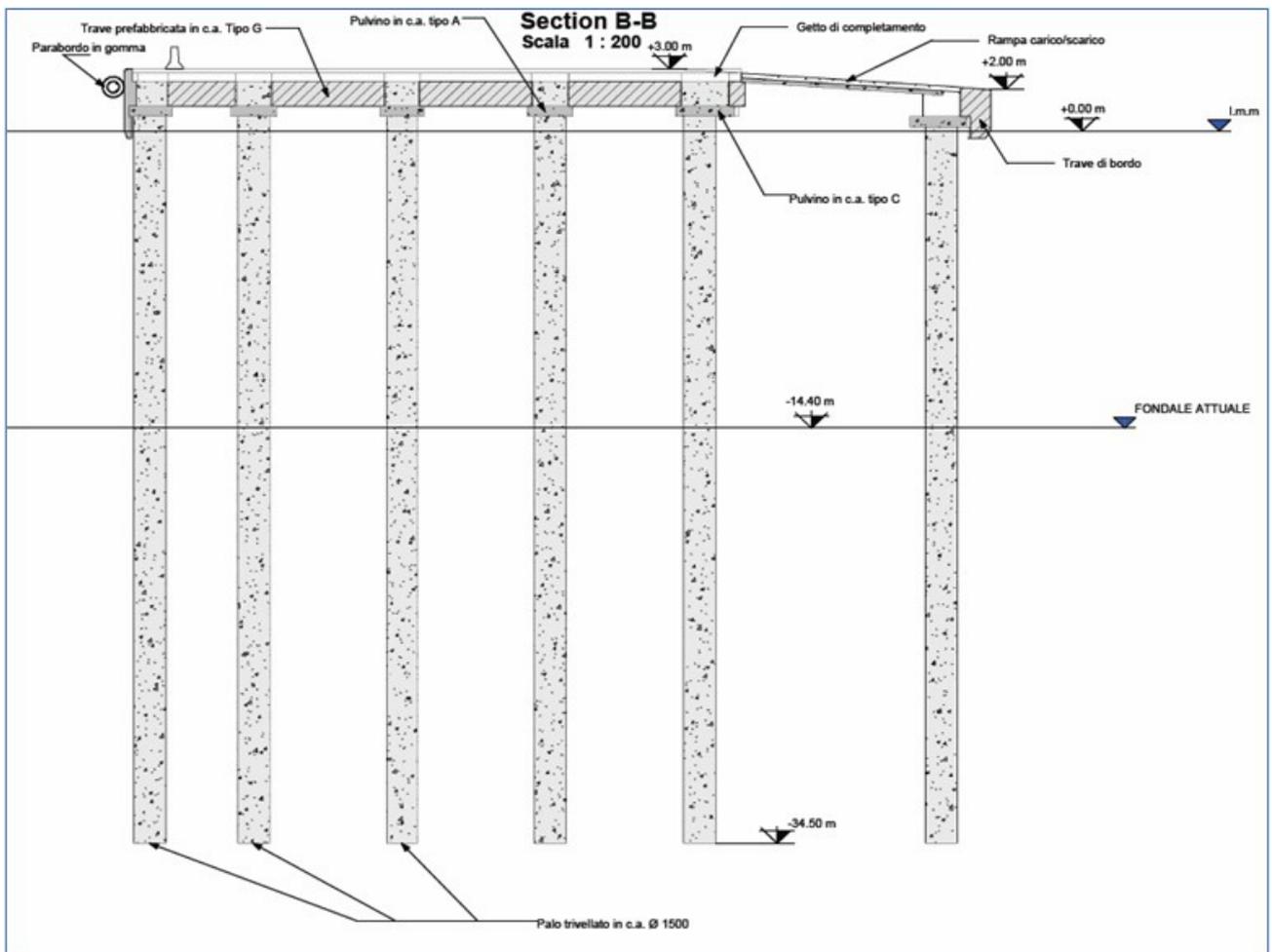
Il sottoprogramma delle prestazioni, "prende in esame, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita." Nei sottoprogrammi dei controlli e degli interventi, vengono definiti **programma di controlli, verifiche ed interventi** (indicandone la cadenza temporale o "altrimenti prevista").

DESCRIZIONE DELL'OPERA

L' intervento consiste nella realizzazione di un nuovo dente di attracco RO-RO a servizio della banchina del tratto F e la ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti nel tratto E posto in corrispondenza dell' intersezione tra la Banchina E e la Banchina F. Le banchine dedicate al traffico Ro-Ro nei tratti E ed F rimangono tre ma vengono adeguate ai fabbisogni dettati dagli ultimi standard delle navi Ro-Ro e Ro Pax che scalano il porto di Gioia Tauro. Le dimensioni geometriche del dente di attracco – di pianta trapezia - sono schematizzate nelle allegate tavole grafiche; la superficie complessiva prevista è pari a circa 1350 m². Le modalità costruttive prevedono la realizzazione di una struttura a giorno costituita di un impalcato in elementi prefabbricati in c.a. integrati da getto di completamento in opera , fondato su pali in c.a. trivellati $\Phi 1500$ dotati di camicia metallica di spessore 14 mm , di lunghezza 35,20 metri . La soluzione progettuale è dimensionata per un fondale d'acqua al piede pari a -16,00 m dal l.min.m. , così come individuato nel Piano pescaggi approvato con voto n.288 del 15.12.2004. La ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti alle nuove esigenze di mercato. si colloca nell'ambito di un processo di approfondimento e consolidamento dei fondali del canale portuale e del bacino di espansione.

Si riportano di seguito le immagini della planimetria di progetto e la sezione tipologica della struttura a giorno fondata su pali.





CORPI D'OPERA:

- 01 Struttura di banchina
- 02 Pavimentazione
- 03 Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento
- 04 Arredi di banchina

Struttura di banchina

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni profonde
- 01.02 Impalcato a giorno
- 01.03 Elementi prefabbricati in c.a.
- 01.04 Rampa di scarico/carico

Opere di fondazioni profonde

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.01.R02 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.01
Opere di fondazioni profonde

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

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 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.01.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

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

01.01.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacchi murari; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Non perpendicolarità del fabbricato; 7) Penetrazione di umidità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

01.01.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Impalcato a giorno

Realizzazione di una struttura a giorno costituita da un impalcato in elementi prefabbricati in c.a. integrati da getto di completamento in opera.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Prestazioni:

Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

01.02.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Impalcato

Impalcato

Unità Tecnologica: 01.02

Impalcato a giorno

Gli impalcato sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. La lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.02.01.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.02.01.A03 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.02.01.A04 Distacco

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

01.02.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.02.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle armature;* 2) *Assenza di drenaggio;* 3) *Degrado del cemento;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C02 Controllo strumentale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

- indagini soniche;
- misure per trasparenza;
- indagini radar;
- indagini magnetometriche;
- indagini sclerometriche;

- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;
- prove con martinetti piatti;
- prove dilatometriche;
- misure inclinometriche.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Fessurazioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.01.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino del calcestruzzo

Cadenza: quando occorre

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:

- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;
 - pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;
 - posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.
- ed ricostruzione e rinforzo:
- posizionamento dei casseri;
 - ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;
 - applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elementi prefabbricati in c.a.

L'impalcato a giorno previsto per la realizzazione del nuovo dente di attracco è costituito da elementi prefabbricati in c.a. quali pulvini, dalle, travi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Prestazioni:

Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

01.03.R02 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Elementi prefabbricati in c.a.

Elementi prefabbricati in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Elementi prefabbricati in c.a.

Gli elementi prefabbricati trovano impiego anche nella realizzazione di impalcati a giorno. In genere sono formati da elementi modulari prefabbricati in cav irrigidito mediante tralici elettrosaldati che vanno a garantire l'autoportanza nella fase di getto secondo quantità e sezioni in riferimento ai calcoli strutturali.

Le lastre assumono la funzione di cassero autoportante per le zone in campata e per quelle di estremità a sbalzo. Le lastre predalles vengono generalmente armate (interamente e/o in parte) con reti di diametro a maglia variabile.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.01.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.01.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.01.A03 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.01.A04 Distacco

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

01.03.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle armature;* 2) *Assenza di drenaggio;* 3) *Degrado del cemento;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.01.C02 Controllo strumentale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

- indagini soniche;
- misure per trasparenza;
- indagini radar;

- indagini magnetometriche;
- indagini sclerometriche;
- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;
- prove con martinetti piatti;
- prove dilatometriche;
- misure inclinometriche.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Fessurazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Ripristino del calcestruzzo

Cadenza: quando occorre

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:

- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;
 - pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;
 - posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.
- ed ricostruzione e rinforzo:
- posizionamento dei casseri;
 - ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;
 - applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Rampa di scarico/carico

Posa in opera di profilati in acciaio per la realizzazione di rotaie nella rampa di scarico-carico della banchina nel tratto E.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.04.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.04.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Travi

Travi

Unità Tecnologica: 01.04

Rampa di scarico/carico

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione

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

01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti

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

01.04.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.04.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.04.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.04.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.04.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.04.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Pavimentazione

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Pavimentazione

Pavimentazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

02.01.R02 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Pavimentazione

Pavimentazione

Unità Tecnologica: 02.01

Pavimentazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

Prestazioni:

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

02.01.01.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

02.01.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.01.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

02.01.01.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

02.01.01.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

02.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

02.01.01.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo manto stradale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche;* 2) *Difetti di pendenza;* 3) *Distacco;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Sollevamento;* 6) *Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.01.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Ripristino manto stradale

Cadenza: quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 03.02 Sistemi o reti di drenaggio

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno o come in questo caso a mare). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

L'impianto in progetto è costituito da un sistema di raccolta, filtraggio e smaltimento acque meteoriche con una canaletta continua tipo Drainfix Hauraton.

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 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.

03.01.R02 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:

Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Pozzetti con scarico laterale

Pozzetti con scarico laterale

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti con scarichi laterali sono utilizzati per avere la continuità tra gli scarichi dacqua e le zone impermeabilizzate; in genere sono realizzati in materiale termoplastico e sono progettati e realizzati per essere saldati alle membrane bituminose.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.01.01.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio dei pozzetti.

03.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei pozzetti per cui si verificano infiltrazioni di acqua.

03.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

03.01.01.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

03.01.01.A06 Odori sgradevoli

Setteicità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo qualità delle acque meteoriche

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno delle acque da recuperare dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso*; 2) *Incrostazioni*; 3) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Reintegro pozzetti

Cadenza: quando occorre

Reintegro dei pozzetti e dei relativi elementi di fissaggio.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

Sistemi o reti di drenaggio

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.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.

03.02.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

03.02.R03 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:

Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)
- 03.02.02 Canali di drenaggio in c.a.v.

Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)

Unità Tecnologica: 03.02

Sistemi o reti di drenaggio

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio.

In questo caso, il riempimento avviene con materiale filtrante tipo HAURATON CARBOTEC 60 con particelle di dimensione compresa tra 0,0006 e 10,060 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Difetti di filtraggio

Difetti di filtraggio dovuti ad eccessivo accumulo di materiale sulla superficie dello stato filtrante.

03.02.01.A02 Destratificazione

Destratificazione del mezzo filtrante causata da presenza di aria nel filtro.

03.02.01.A03 Penetrazione di materiali

Eccessiva quantità di materiali solidi all'interno della corrente che entra nel filtro.

03.02.01.A04 Perdite di carico

Perdite di carico dovute a depositi di materiale a monte dei filtri o ad un cattivo lavaggio dei filtri.

03.02.01.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi di filtraggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la concentrazione delle particelle solide in entrata ed in uscita dal filtro.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico*; 2) *Difetti di filtraggio*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

03.02.01.C02 Controllo efficienza filtri

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi di filtraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*; 3) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Eeguire la rimozione degli oli, dei grassi e di tutte le sostanze sospese nella corrente entrante nel filtro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Canali di drenaggio in c.a.v.

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio realizzati in vari materiali (cemento, vetroresina, in materiale plastico, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio previste in progetto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

03.02.02.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Prestazioni:

I canali di drenaggio devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

03.02.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

La griglia e la struttura del canale devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RICONTRABILI

03.02.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore della superficie esterna.

03.02.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie esterna.

03.02.02.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

03.02.02.A04 Difetti griglie

Rottura delle griglie di copertura dei canali mal posate o sporgenti.

03.02.02.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.02.02.A06 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei canali dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.02.02.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.02.02.A08 Difetti di stabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei canali, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti griglie;* 2) *Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

03.02.02.C02 Controllo stabilità

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) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia dei canali mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Arredi di banchina

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Sistemi di sicurezza
- 04.02 Arredi di banchina

Sistemi di sicurezza

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.01.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.

04.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.01.01 Barriere di sicurezza

Barriere di sicurezza

Unità Tecnologica: 04.01

Sistemi di sicurezza

Barriera di sicurezza installata in modo permanente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.01.A01 Corrosione

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

04.01.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

04.01.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

04.01.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

04.01.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

04.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

04.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

04.01.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

04.01.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

04.01.01.I02 Sistemazione opere complementari

Cadenza: ogni 3 mesi

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

04.01.01.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Arredi di banchina

Si intendono tutte le infrastrutture necessarie per completare l'arredo delle banchine portuali parabordi, bitte di ormeggio, scalette etc.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.02.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.

04.02.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:

- 04.02.01 Bitta in metallo
- 04.02.02 Parabordi
- 04.02.03 Scalette

Bitta in metallo

Unità Tecnologica: 04.02

Arredi di banchina

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 (a forma di fungo, o di collare, o con altre forme) che ha la funzione di evitare che il cavo o la gassa si sfilino dall'ormeggio quando è in trazione.

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.01.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale della bitta.

04.02.01.A02 Corrosione

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

04.02.01.A03 Difetti di tenuta

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

04.02.01.A04 Difetti di stabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.01.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*.

04.02.01.C02 Controllo stabilità

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

04.02.01.I01 Ripristino rivestimento

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

04.02.01.I02 Ripristino serraggi

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio dei dadi sulla relativa piastra di ancoraggio.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Parabordi

Unità Tecnologica: 04.02

Arredi di banchina

Si tratta di elementi di sicurezza che hanno la funzione di attenuare l'impatto dei natanti sulla banchina o sul molo di attracco. Possono essere realizzati in acciaio con idoneo rivestimento protettivo o anche in materiale plastico o gomma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.02.A01 Alterazione cromatica

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

04.02.02.A02 Posizionamento errato

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

04.02.02.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi per eventi di origine traumatiche.

04.02.02.A04 Difetti di stabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.02.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*.

04.02.02.C02 Controllo stabilità

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

04.02.02.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*.

Elemento Manutenibile: 04.02.03

Scalette

Unità Tecnologica: 04.02

Arredi di banchina

Le scalette sono quasi sempre realizzate in acciaio inox, con pedata piana antisdrucciolevole inclinata di circa 10° verso lo specchio dell'acqua e larghe intorno ai 50 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.03.A01 Anomalie dei rivestimenti

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

04.02.03.A02 Corrosione

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

04.02.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio della scaletta alla struttura di sostegno.

04.02.03.A04 Difetti di stabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

04.02.03.C02 Controllo stabilità

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

04.02.03.I01 Ripristino rivestimenti

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino dei rivestimenti antisdrucchiolo quando deteriorati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

04.02.03.I02 Ripristino serraggio

Cadenza: ogni mese

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

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Struttura di banchina	pag.	5
" 1) Opere di fondazioni profonde	pag.	6
" 1) Pali trivellati	pag.	7
" 2) Impalcato a giorno	pag.	9
" 1) Impalcato	pag.	10
" 3) Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	12
" 1) Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	13
" 4) Rampa di scarico/carico	pag.	15
" 1) Travi	pag.	16
3) Pavimentazione	pag.	18
" 1) Pavimentazione	pag.	19
" 1) Pavimentazione	pag.	20
4) Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento	pag.	22
" 1) Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	23
" 1) Pozzetti con scarico laterale	pag.	24
" 2) Sistemi o reti di drenaggio	pag.	25
" 1) Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)	pag.	26
" 2) Canali di drenaggio in c.a.v.	pag.	26
5) Arredi di banchina	pag.	29
" 1) Sistemi di sicurezza	pag.	30
" 1) Barriere di sicurezza	pag.	31
" 2) Arredi di banchina	pag.	33
" 1) Bitta in metallo	pag.	34
" 2) Parabordi	pag.	34
" 3) Scalette	pag.	35

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro
COMMITTENTE: Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio

IL TECNICO

Controllabilità tecnologica

02 - Pavimentazione

02.01 - Pavimentazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pavimentazione		
02.01.01.R01	Requisito: Accettabilità della classe <i>I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.</i>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi

Di salvaguardia dell'ambiente

02 - Pavimentazione

02.01 - Pavimentazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Pavimentazione		
02.01.R02	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
02.01.01.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

03.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		
03.01.R01	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
03.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi

04 - Arredi di banchina

04.02 - Arredi di banchina

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02	Arredi di banchina		
04.02.R02	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
04.02.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.02.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Di stabilità

01 - Struttura di banchina

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni profonde		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Impalcato a giorno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impalcato a giorno		
01.02.R01	Requisito: Stabilità dell'opera <i>Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi

01.03 - Elementi prefabbricati in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Elementi prefabbricati in c.a.		
01.03.R01	Requisito: Stabilità dell'opera <i>Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi

01.04 - Rampa di scarico/carico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Rampa di scarico/carico		
01.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

03.02 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	---	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.02	Canali di drenaggio in c.a.v.		
03.02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.02.02.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura <i>I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</i>		
03.02.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Struttura di banchina

01.04 - Rampa di scarico/carico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Rampa di scarico/carico		
01.04.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Utilizzo razionale delle risorse

01 - Struttura di banchina

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni profonde		
01.01.R02	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>		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.02 - Impalcato a giorno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impalcato a giorno		
01.02.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.02.01.C03	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

01.03 - Elementi prefabbricati in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Elementi prefabbricati in c.a.		
01.03.R02	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>		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.04 - Rampa di scarico/carico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Rampa di scarico/carico		
01.04.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01.C03	<p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p>	Verifica	quando occorre

02 - Pavimentazione

02.01 - Pavimentazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Pavimentazione		
02.01.R01	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

03.02 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Sistemi o reti di drenaggio		
03.02.R01	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
03.02.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.02.R02	<p>Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i></p>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese

04 - Arredi di banchina

04.01 - Sistemi di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Sistemi di sicurezza		
04.01.R01	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		
04.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
04.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01.C03	<i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

04.02 - Arredi di banchina

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02	Arredi di banchina		
04.02.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>		
04.02.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.02.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Utilizzo razionale delle risorse idriche

03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

03.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		
03.01.R02	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche <i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche</i>		
03.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi

03.02 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Sistemi o reti di drenaggio		
03.02.R03	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche <i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche</i>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
03.02.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

INDICE

1) Controllabilità tecnologica	pag.	2
2) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	3
3) Di stabilità	pag.	4
4) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	6
5) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	7
6) Utilizzo razionale delle risorse idriche	pag.	10

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro
COMMITTENTE: Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio

IL TECNICO

01 - Struttura di banchina
01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Pali trivellati		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrit à delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamit à naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Impalcato a giorno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Impalcato		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo strumentale <i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante: - indagini soniche;- misure per trasparenza;- indagini radar;- indagini magnetometriche;- indagini sclerometriche;- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;- prove con martinetti piatti;- prove dilatometriche;- misure inclinometriche.</i>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

01.03 - Elementi prefabbricati in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Elementi prefabbricati in c.a.		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo strumentale <i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante: - indagini soniche;- misure per trasparenza;- indagini radar;- indagini magnetometriche;- indagini sclerometriche;- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;- prove con martinetti piatti;- prove dilatometriche;- misure inclinometriche.</i>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

01.04 - Rampa di scarico/carico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Travi		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit à.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit à elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - Pavimentazione
02.01 - Pavimentazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pavimentazione		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
02.01.01.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
02.01.01.C01	Controllo: Controllo manto stradale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni 3 mesi

03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

03.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Pozzetti con scarico laterale		
03.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche <i>Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno delle acque da recuperare dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.</i>	Analisi	ogni 3 mesi
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità dei pozzetti verificando che non ci siano eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

03.02 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo filtri <i>Verificare la concentrazione delle particelle solide in entrata ed in uscita dal filtro.</i>	Controllo a vista	ogni mese
03.02.01.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi di filtraggio.</i>	Ispezione	ogni mese
03.02.02	Canali di drenaggio in c.a.v.		
03.02.02.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
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei canali, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi

04 - Arredi di banchina
04.01 - Sistemi di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Barriere di sicurezza		
04.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
04.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese

04.02 - Arredi di banchina

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02.01	Bitta in metallo		
04.02.01.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
04.02.01.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
04.02.02	Parabordi		
04.02.02.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
04.02.02.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
04.02.03	Scalette		
04.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto serraggio della scaletta alla struttura della banchina; controllare che i rivestimenti antisdrucciolo siano in buone condizioni.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
04.02.03.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

INDICE

1) 01 - Struttura di banchina	pag.	2
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni profonde	pag.	2
" 1) Pali trivellati	pag.	2
" 2) 01.02 - Impalcato a giorno	pag.	2
" 1) Impalcato	pag.	2
" 3) 01.03 - Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	2
" 1) Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	2
" 4) 01.04 - Rampa di scarico/carico	pag.	3
" 1) Travi	pag.	3
2) 02 - Pavimentazione	pag.	4
" 1) 02.01 - Pavimentazione	pag.	4
" 1) Pavimentazione	pag.	4
3) 03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento	pag.	5
" 1) 03.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	5
" 1) Pozzetti con scarico laterale	pag.	5
" 2) 03.02 - Sistemi o reti di drenaggio	pag.	5
" 1) Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)	pag.	5
" 2) Canali di drenaggio in c.a.v.	pag.	5
4) 04 - Arredi di banchina	pag.	6
" 1) 04.01 - Sistemi di sicurezza	pag.	6
" 1) Barriere di sicurezza	pag.	6
" 2) 04.02 - Arredi di banchina	pag.	6
" 1) Bitta in metallo	pag.	6
" 2) Parabordi	pag.	6
" 3) Scalette	pag.	6

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Ristrutturazione banchine Ro-Ro tratto E e realizzazione banchinamento a tergo del II Ro-Ro
COMMITTENTE: Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio

IL TECNICO

01 - Struttura di banchina
01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Pali trivellati	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>	quando occorre

01.02 - Impalcato a giorno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Impalcato	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo <i>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;- posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.</i>	quando occorre

01.03 - Elementi prefabbricati in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Elementi prefabbricati in c.a.	
01.03.01.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo <i>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;- posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.</i>	quando occorre

01.04 - Rampa di scarico/carico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Travi	
01.04.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto

02 - Pavimentazione
02.01 - Pavimentazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Pavimentazione	
02.01.01.I01	Intervento: Ripristino manto stradale <i>Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.</i>	quando occorre

03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento

03.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Pozzetti con scarico laterale	
03.01.01.I02	Intervento: Reintegro pozzetti <i>Reintegro dei pozzetti e dei relativi elementi di fissaggio.</i>	quando occorre
03.01.01.I01	Intervento: Pulizia pozzetti <i>Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei pozzetti.</i>	ogni 6 mesi

03.02 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)	
03.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la rimozione degli oli, dei grassi e di tutte le sostanze sospese nella corrente entrante nel filtro.</i>	ogni mese
03.02.02	Canali di drenaggio in c.a.v.	
03.02.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire una pulizia dei canali mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi

04 - Arredi di banchina
04.01 - Sistemi di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Barriere di sicurezza	
04.01.01.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
04.01.01.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre
04.01.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi

04.02 - Arredi di banchina

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.02.01	Bitta in metallo	
04.02.01.I01	Intervento: Ripristino rivestimento <i>Eeguire il ripristino del rivestimento superficiale per evitare fenomeni di corrosione.</i>	quando occorre
04.02.01.I02	Intervento: Ripristino serraggi <i>Eeguire il serraggio dei dadi sulla relativa piastra di ancoraggio.</i>	quando occorre
04.02.02	Parabordi	
04.02.02.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
04.02.03	Scalette	
04.02.03.I01	Intervento: Ripristino rivestimenti <i>Eeguire il ripristino dei rivestimenti antisdrucciolo quando deteriorati.</i>	quando occorre
04.02.03.I02	Intervento: Ripristino serraggio <i>Eeguire il ripristino dei serraggi della scaletta alla struttura della banchina.</i>	ogni mese

INDICE

1) 01 - Struttura di banchina	pag.	<u>2</u>
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni profonde	pag.	<u>2</u>
" 1) Pali trivellati	pag.	<u>2</u>
" 2) 01.02 - Impalcato a giorno	pag.	<u>2</u>
" 1) Impalcato	pag.	<u>2</u>
" 3) 01.03 - Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	<u>2</u>
" 1) Elementi prefabbricati in c.a.	pag.	<u>2</u>
" 4) 01.04 - Rampa di scarico/carico	pag.	<u>2</u>
" 1) Travi	pag.	<u>2</u>
2) 02 - Pavimentazione	pag.	<u>3</u>
" 1) 02.01 - Pavimentazione	pag.	<u>3</u>
" 1) Pavimentazione	pag.	<u>3</u>
3) 03 - Rete di drenaggio acque meteoriche con trattamento	pag.	<u>4</u>
" 1) 03.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	<u>4</u>
" 1) Pozzetti con scarico laterale	pag.	<u>4</u>
" 2) 03.02 - Sistemi o reti di drenaggio	pag.	<u>4</u>
" 1) Sistema filtrante con materiale tipo HAURATON CARBOTEC (trattamento)	pag.	<u>4</u>
" 2) Canali di drenaggio in c.a.v.	pag.	<u>4</u>
4) 04 - Arredi di banchina	pag.	<u>5</u>
" 1) 04.01 - Sistemi di sicurezza	pag.	<u>5</u>
" 1) Barriere di sicurezza	pag.	<u>5</u>
" 2) 04.02 - Arredi di banchina	pag.	<u>5</u>
" 1) Bitta in metallo	pag.	<u>5</u>
" 2) Parabordi	pag.	<u>5</u>
" 3) Scalette	pag.	<u>5</u>