COMUNE DI GENOVA

Committente:
COMUNE DI GENOVA

Livello di Progetto:
ESECUTIVO

CUP:
B34H20002760001

CIG:
8998723D20

MOGE:
020631-1

Documento:
MAN-082

Nome File:
MANRE082-00 PIANO DI MANUTENZIONE.DOCX

Progetto:
PROGETTAZIONE ESECUTIVA, PSC ED ESECUZIONE DEI LAVORI INERENTI L'"ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO URBANIZZATO DEL RIO CANTARENA A GENOVA SESTRI PONENTE". – TRATTO "A" – AREA FINCANTIERI

Titolo elaborato:

PIANO DI MANUTENZIONE

Progettisti:

Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche: ing. Carlo Spandonari

Progettista disciplina:
ing. Lorenzo Minasso

Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
00	PRIMA EMISSIONE	LM	10/06/2022	LM / AP	10/06/2022

PAC

Consorzio Stabile per le Infrastrutture C.S.I.

Sidercad INGEGNERIA & INFORMATICA
In RTP con dott. Geol. Luciano Minetti

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1. Premessa 3
2. Manuale d'uso 6
3. Manuale di manutenzione 30
4. Indicazioni specifiche riguardo all'impiego dei panconi di mare e di monte 59
5. Programma di manutenzione – Sottoprogramma delle prestazioni 62
6. Programma di manutenzione – Sottoprogramma dei controlli 71
7. Programma di manutenzione – Sottoprogramma degli interventi 76

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Localizzazione dell'intervento 9
Figura 2 – Planimetria dell'intervento 10
Figura 3 – Sezione tipica dello scatolare 11
Figura 4 – Localizzazione dell'intervento 33
Figura 5 – Planimetria dell'intervento 34
Figura 6 – Sezione tipica dello scatolare 35

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

1. Premessa

Il presente documento viene redatto in attuazione alle disposizioni di cui all'art.23 comma 8 del D.lgs. 50/2016 ed in conformità dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e ha lo scopo di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni

a) La collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
b) La rappresentazione grafica;
c) La descrizione;
d) Le modalità di uso corretto.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

→ di tipo tecnico -funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategia di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
→ in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

a) La collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
b) La rappresentazione grafica;
c) La descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
d) Il livello minimo delle prestazioni;
e) Le anomalie riscontrabili;
f) Le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
g) Le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

→ Sottoprogramma delle prestazioni: prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

→ Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;

→ Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Comune di GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA - TRATTO "A" - AREA FINCANTIERI

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

2. Manuale d'uso

Comune di: **GENOVA**

Provincia di: **CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

Oggetto: **ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO URBANIZZATO DEL RIO CANTARENA A GENOVA SESTRI PONENTE". – TRATTO "A" – AREA FINCANTIERI**

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Conformità ai criteri ambientali minimi

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

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

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

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

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, ove applicabili.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Corpo d'Opera: 01

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

Il presente documento, costituisce parte integrante del progetto esecutivo degli interventi di sistemazione idraulica del tratto terminale del Rio Cantarena a Genova Sestri Ponente ed in particolare fa riferimento alle opere relative al Tratto "A" in area Fincantieri a partire dal muro a nord che separa l'area RFI (questo escluso) dall'area Fincantieri fino alla banchina portuale dove è posto lo sbocco del rio.

Si riporta di seguito la localizzazione dell'intervento ed alcune rappresentazioni grafiche delle opere previste in progetto:

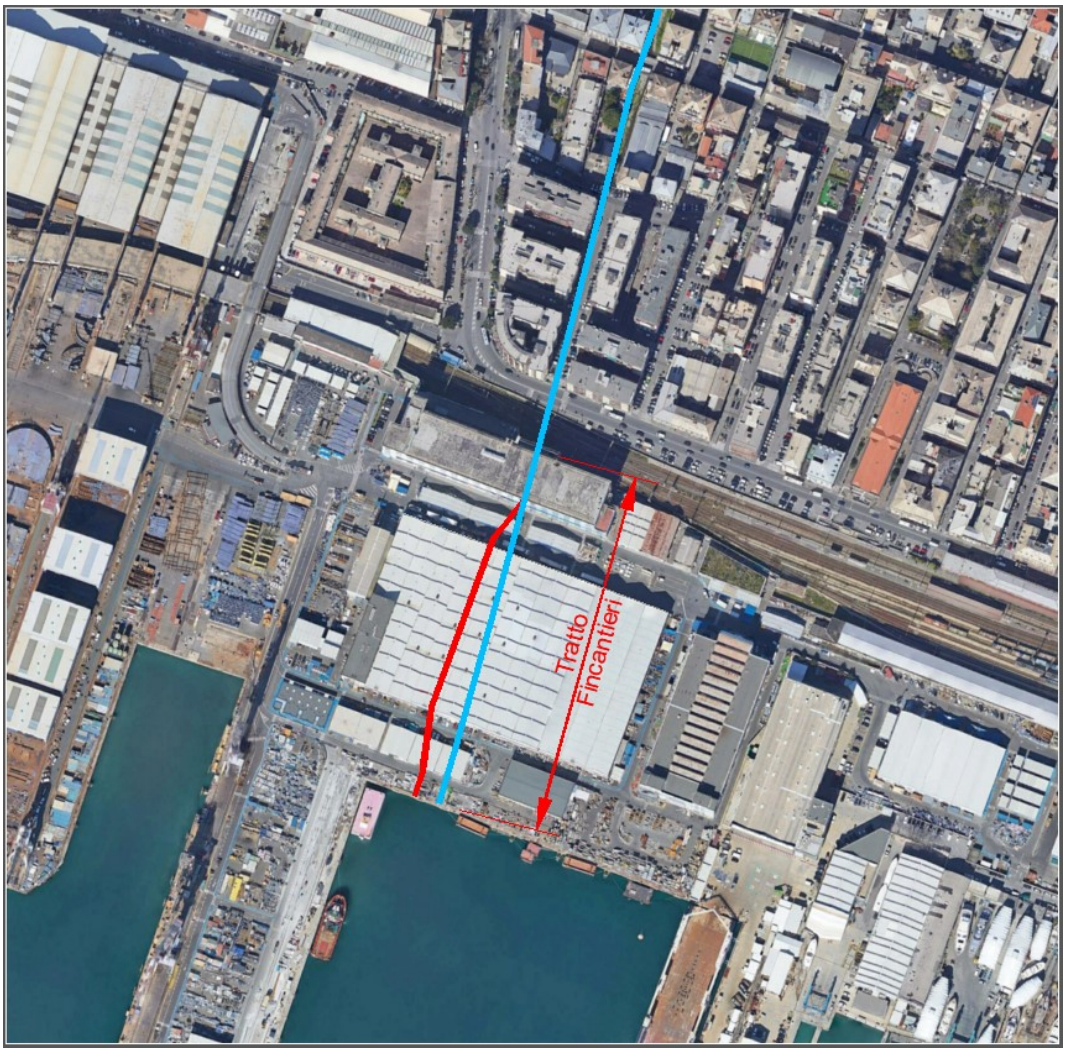


Figura 1 – Localizzazione dell'intervento

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

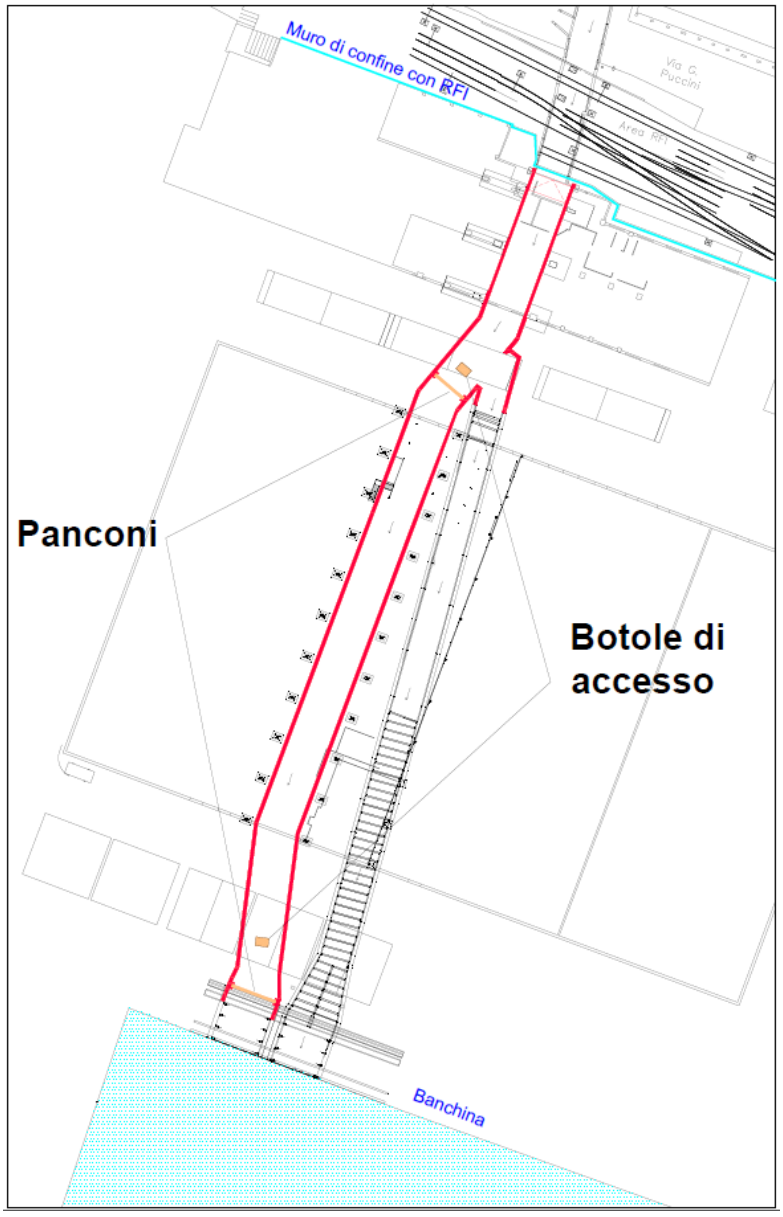


Figura 2 – Planimetria dell'intervento

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

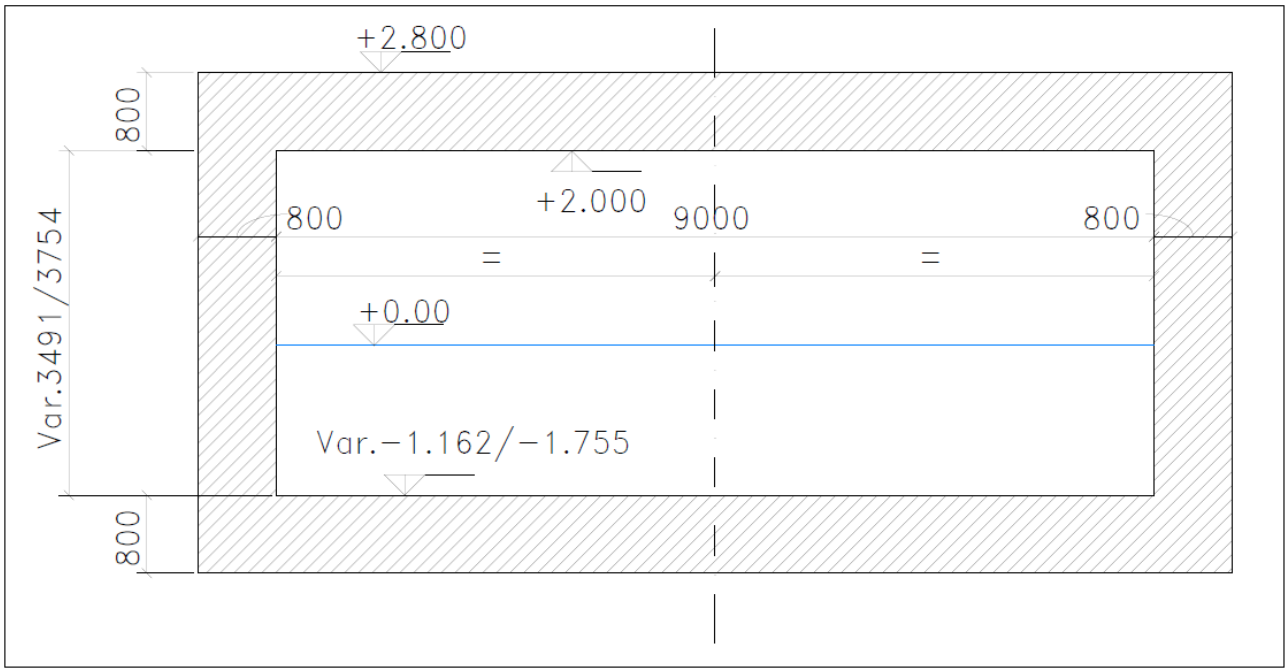


Figura 3 – Sezione tipica dello scatolare

Il progetto di adeguamento del rio Cantarena, nel suo tratto terminale, attraversa e interferisce con i cantieri navali Fincantieri per una lunghezza pari a circa 210 m.

Il tratto iniziale, a partire dallo sbocco a mare, è realizzato a ponente dell'attuale tracciato del Rio Cantarena per problemi di allineamento del nuovo scatolare all'interno del capannone allestimento cabine Fincantieri e per ridurre quindi le interferenze con le strutture di fondazione del capannone stesso. L'apertura della banchina in corrispondenza del nuovo canale di progetto sarà effettuata nella prima fase dei lavori e sarà preceduta dalla posa di un palancolato posto a mare in aderenza al terzo fornice con la funzione di sbarramento delle acque e garantire, per quanto possibile, condizioni di lavoro in assenza di acqua.

Lo sbocco a mare dello scatolare di progetto avverrà in corrispondenza del 3° fornice della banchina (a partire da ponente), mentre attualmente il rio sfocia a mare in corrispondenza del 4° fornice).

Il capannone di tipo industriale adibito all'allestimento delle cabine presenta una luce interna netta, in corrispondenza delle travature pari a 15 m. Il nuovo canale sarà centrato rispetto alla luce netta in corrispondenza della navata, nell'area dedicata all'allestimento cabine.

La presenza della banchina e la profondità significativa dello specchio portuale antistante, (senza formazione di barra fociva) permette di realizzare lo sbocco del rio ad una profondità di fondo di circa -2 m s.l.m., necessaria per l'adeguamento del tratto di monte. Si segnala però la presenza di un cunicolo dei sottoservizi presente in corrispondenza della banchina e trasversale allo scatolare, interferente con lo scatolare stesso. E' necessario pertanto deviare i sottoservizi in un nuovo cunicolo posto più in superficie.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Al fine di limitare il volume di scavo e l'ingombro del cantiere e salvaguardare le strutture esistenti dal rischio di eventuali cedimenti, il progetto esecutivo prevede la realizzazione di opere di sostegno provvisionali costituite da paratie di micropali con cordoli di testa intirantati; mentre per l'impermeabilizzazione della parte di scavo ubicata al di sotto del piano di falda si è scelta la posa di colonne di jet grouting secanti aventi diametro compreso tra 1200 e 1500 mm, che saranno funzionali alla realizzazione di un tappo di fondo impermeabile.

In corrispondenza del piazzale tra il capannone allestimento cabine e l'edificio uffici/mensa Fincantieri, è posto il collegamento tra il nuovo scatolare ed il tronco di canale esistente compreso tra l'edificio mensa ed il molo; tale tratto di canale sarà mantenuto comunque in esercizio, collegandolo al nuovo scatolare ed avrà la funzione di scolmatore per le maggiori piene che interesseranno il rio.

A partire dal tale punto e procedendo verso monte, il canale dovrà essere adeguato per quanto riguarda le dimensioni, mantenendo però la collocazione sulla sede dell'attuale, adeguando quindi sia la larghezza che la profondità del fondo.

L'edificio uffici/mensa Fincantieri, sotto cui transita il Rio Cantarena, presenta una struttura a telaio provvista di pilastri in c.a. disposti ad interasse pari a circa 5.75 m, salvo nella campata in cui risulta presente il tombino attuale del Rio, che presenta una luce pari a 11.8 m. Pertanto l'adeguamento idraulico del canale non può che essere realizzato in corrispondenza di tale campata, allargando ed abbassando il canale esistente.

In corrispondenza del piano terra, nell'edificio uffici, è presente la mensa aziendale Fincantieri, con annessa cucina, che dovrà essere provvisoriamente spostata, per consentire lo scavo a cielo aperto per la realizzazione dell'adeguamento della sezione idraulica del canale presente al di sotto della campata considerata.

All'interno di tale area, a seguito dell'interferenza esistente tra le fondazioni dell'edificio ed il nuovo scatolare di progetto, si renderà necessario eseguire il taglio di una porzione delle fondazioni per poi collegarle con lo scatolare di progetto, la cui platea in corrispondenza dell'interferenza descritta sarà provvista di micropali per contrastare i cedimenti delle fondazioni dell'edificio.

Sulle fondazioni esistenti, nella configurazione transitoria, dovrà essere realizzato un sistema di sostegno atto ad impedire eventuali cedimenti delle stesse durante le operazioni di taglio delle parti interferenti con il canale di progetto. Il sistema di sostegno provvisionale, sarà realizzato mediante l'esecuzione di micropali lungo i lati delle fondazioni ortogonali al canale ed in alcune zone dei plinti di fondazione; superiormente al plinto sarà realizzata una soletta avente spessore pari a 0.80 m connessa all'estradosso del plinto esistente mediante inghisaggi a mezzo di barre d'acciaio. La soletta superiore sarà collegata ai due cordoli laterali realizzati per connettere i micropali. Detti cordoli presenteranno un'altezza tale da poter essere collegati lateralmente alla fondazione esistente mediante inghisaggi con barre d'acciaio e barre dywidag passanti e serrate in corrispondenza dei due estremi mediante piastre e dadi.

Eseguite le operazioni di taglio della porzione interferente, saranno realizzati i micropali in corrispondenza della platea di fondo del nuovo canale di progetto e realizzata la connessione tra lo scatolare e le fondazioni esistenti per il tratto all'interno dell'edificio mensa.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Le principali caratteristiche geometriche dello scatolare di progetto previsto all'interno dell'area Fincantieri, sono riassunte di seguito:

- Lunghezza tratto sbocco mare – capannone allestimento cabine: 40 m circa;
- Lunghezza tratto sotto capannone allestimento cabine: 100 m circa;
- Lunghezza tratto piazzale tra capannone allestimento cabine e palazzina uffici: 30 m circa;
- Lunghezza tratto al di sotto della palazzina uffici: 35 m circa;
- Larghezza interna netta canale: 9.0 m;
- Altezza interna netta canale: 3.5 m;
- Pendenza canale: 0.6%;
- Spessore minimo soletta: 0.80 m;
- Quota fondo in corrispondenza inizio tratto Fincantieri: - 0.50 m.
- Quota fondo in corrispondenza sbocco a mare: -2.00 m.

In corrispondenza degli ultimi metri dalla foce il cielo del canale sarà mantenuto orizzontale con l'intradosso posto a quota 2.00 m s.l.m.m..

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
° 01.02 Opere di sostegno e contenimento
° 01.03 Solai
° 01.04 Scatolare completo
° 01.05 Linee guida piano di manutenzione dei manufatti

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema costruttivo avente funzione di separare i volumi edificati dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.
In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.
Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali so provvede ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.
È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguata mente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Platee in c.a.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita talvolta da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di ferri di ripresa in corrispondenza degli elementi verticali che si innesteranno sulla platea stessa.

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 e dell'acqua di mare.

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

01.01.01.A09 Non usato
-

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.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.
In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro. Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.
Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.
Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Muro di sostegno

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Muri di sostegno

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

I muri di sostegno hanno il compito di contrastare le spinte del terreno, le spinte dovute a carichi esterni, primcipalmente le fondazioni degli edifici attigui e supportare la soletta di copertura che chiude lo scatolare. Sono realizzati in in cls armato gettato in opera. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione, taglio, compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, acqua di mare, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua di mare.

01.02.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua di mare.

01.02.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.02.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (parti di rivestimenti, ecc.).

01.02.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie, alghe.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.02.01.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.02.01.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.02.01.A13 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.03

Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di due volumi. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali (muri di sostegno). Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.
Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidezza nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:

- → le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- → vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidezza nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.03.01 Solai in c.a.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Solai in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Solai

Si tratta di solai interamente in cemento armato. Offrono ottime caratteristiche di resistenza a fronte di carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m^2). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale delle pavimentazioni
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.01.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.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 e dell'acqua di mare.

01.03.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.03.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.01.A08 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.01.A09 Penetrazione di umidità, stillicidio
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.01.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.04

Scatolare completo

La presente unità tecnologica indica la funzionalità del manufatto scatolare nel suo insieme e cioè l'opera atta a convogliare a mare le acque del rio Cantarena.

L'Unità è stata inserita per descrivere al meglio le successive parti del presente piano e in particolare il Programma delle manutenzioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Rete di canali in cls

° 01.04.02 Botole di accesso e di calo panconi

° 01.04.03 Panconi di sbarramento acqua mare

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Rete di canali in cls

Unità Tecnologica: 01.04

Scatolare completo

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Mantenere libero da depositi il manufatto per conservare l'intera sezione idraulica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Accumulo di materiale
Accumulo di materiale vario che si deposita sul fondo del manufatto.

01.04.01.A02 Incrostazioni
Formazione di colonie di molluschi.

01.04.01.A03 Penetrazione di alghe e molluschi
Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Botole di accesso e di calo panconi

Unità Tecnologica: 01.04

Manufatto scatolare

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare lo stato degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, distacchi di materiale, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione i carichi derivanti dalle masse sovrastanti e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative alla forza normale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, acqua mare, anidride carbonica, acqua di mare, ecc.).

01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.02.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.04.02.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 e dell'acqua di mare.

01.04.02.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Panconi di sbarramento acqua mare

Unità Tecnologica: 01.04

Manufatto scatolare

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare lo stato del manufatto nella sua condizione di riposo, controllare le guide di inserimento.
In fase di progettazione definire con precisione la spinta idraulica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Corrosione (panconi e guide sommerse)
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, acqua mare, anidride carbonica, ecc.).

01.04.03.A02 Distacco (guide sommerse)
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.03.A03 Esposizione dei ferri di armatura o di inserti metallici (guide sommerse)
Distacchi di parte di calcestruzzo e malta di inghisaggio (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua di mare.

01.04.03.A04 Cattiva conservazione dei panconi metallici
Aggressione salina delle superfici con comparsa di corrosione, non corretto impilaggio degli elementi.

01.04.03.A05 Presenza di materiale sulle superfici di battuta delle guarnizioni
Presenza di materiale sulle superfici di battuta delle guarnizioni portato dai flussi delle acque di mare e meteo.

01.04.03.A06 Degrado delle guarnizioni
Fessurazioni, indurimento, deterioramento.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.05

LINEE GUIDA PIANO DI MANUTENZIONE DEI MANUFATTI

Di seguito si riportano le linee guida per la definizione del piano di manutenzione dei manufatti e delle opere di cui è prevista l'esecuzione degli interventi di adeguamento idraulico del tratto urbanizzato del Rio Cantarena a Genova Sestri Ponente.

Nella redazione si è tenuto in considerazione la possibilità di accesso alle aree da parte dell'Ente o degli Enti titolati della manutenzione del corso d'acqua in oggetto.

Il presente documento non tratta invece la manutenzione dei sottoservizi e delle altre reti che saranno riposizionate sui manufatti di attraversamento e la cui definizione compete ai relativi Enti titolari.

L'accesso al tratto terminale tombinato può avvenire dallo sbocco a mare e dalle due botole di ispezione previste lungo la tombinatura.

Al fine di garantire l'ispezionabilità della tombinatura il tratto terminale ha un'altezza minima di 2 metri sul livello medio del mare in modo da garantire l'accesso a un piccolo natante.

Le due botole di ispezione sono ubicate una sulla banchina portuale a valle del capannone allestimento cabine e l'altra tra l'edificio adibito a mensa/uffici e il suddetto capannone; entrambi hanno dimensioni di 2.00 x 3.00 m, al fine di garantire l'accesso con un mezzo per l'eventuale pulizia.

In corrispondenza della banchina, all'interno della struttura del nuovo canale è previsto un sistema di sbarramento a panconi calabili dall'alto tramite gru e dotati di sistemi di aggancio

Detti panconi una volta agganciati sono calati all'interno del canale per mezzo di una apertura in corrispondenza della soletta superiore dello scatolare, che nelle normali condizioni di esercizio è chiusa tramite dalle carrabili.

In corrispondenza delle pareti laterali del canale e della platea di fondo sono state previste delle guide che consentiranno lo scorrimento dei vari moduli di pancone e ne assicureranno il vincolo.

I panconi sono provvisti di apposite guarnizioni per assicurare la tenuta idraulica, queste ultime saranno premute contro le guide dalla spinta dell'acqua del mare una volta svuotato il pancone a tergo.

Un altro sistema di sbarramento a panconi è posto in corrispondenza della diramzione tra la tombiantura esistente del rio Cantarena e quella.

Terminata la posa dell'insieme di panconi, l'acqua a tergo della panconatura sarà scaricata in mare mediante l'impiego di pompe da installare nei pressi della banchina Fincantieri.

Per eseguire in sicurezza le operazioni di svuotamento e pulizia del tratto tombinato, le attività dovranno essere svolte quando il rio è in secca e nel periodo estivo.

CRITERI DEL PIANO DI MANUTENZIONE

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

La manutenzione ha lo scopo di garantire la conservazione della capacità di smaltimento da parte dell'alveo sistemato per le piene 200-ennali con i franchi di sicurezza di progetto, nonché di verificare e garantire la stabilità ed il grado di conservazione delle strutture in cemento armato e di manufatti in metallo che verranno realizzate sia per la risagomatura di tratti esistenti sia dei nuovi tratti.

Piano di ispezioni

La base della corretta manutenzione è costituita dall'effettuazione di un piano di ispezione visiva della tratta d'alveo oggetto di intervento.

L'accesso all'alveo non può avvenire mediante rampe di accesso, né carrabili, né pedonali, in quanto non esistono aree laterali che ne consentano l'esecuzione.

Pertanto il piano di ispezione verrà effettuato calando nello scatolare personale specializzato che opererà in periodi di tempo asciutto, ad adeguata distanza temporale dal verificarsi di eventi di piena.

Il personale verrà calato all'interno dello scatolare, che è totalmente percorribile, e percorrerà la tratta fino ad una altezza d'acqua di 20 cm., rilevando sia l'eventuale presenza di accumuli anomali di materiale sedimentato, che la presenza di danneggiamenti alle strutture in cemento armato costituenti il manufatto scatolare.

Nelle tratte di valle, quando la altezza d'acqua dovesse superare i 20 cm, si utilizzeranno trattori sterzanti stagni telecomandati, dotati di telecamere stagne per video ispezioni ad alta potenza, con fari di profondità, braccio con elevatori del tipo motorizzato integrato.

In particolare si verificherà visivamente l'eventuale riduzione del copriferro.

Di ogni situazione di anomalia riscontrata sarà predisposta apposita documentazione fotografica con geolocalizzazione del sito.

Si prevede che tale ispezione debba essere eseguita con cadenza annuale, come detto in situazioni di tempo asciutto.

Per ogni ispezione dovrà essere redatta apposita documentazione reportistica.

Piano di pulizia del tratto tombinato durante il periodo transitorio in cui il tratto di monte a cielo aperto non è stato ancora adeguato idraulicamente.

Per quanto riguarda la fase transitoria del tratto terminale in corrispondenza dell'area Fincantieri, in attesa della realizzazione della vasca di sedimentazione, la manutenzione dello scatolare prevede:

- → apposizione di aste graduate in corrispondenza della sezione di imbocco in corrispondenza delle due botole previste lungo la nuova tombinatura;
- → ispezione visiva almeno una volta all'anno e comunque a seguito di ogni evento significativo per accertarne lo stato di conservazione e l'eventuale grado di riempimento da parte del materiale solido in essa depositato.
- → ispezione periodica una volta ogni due anni con rilievo delle quote di fondo alveo almeno in corrispondenza dell'ubicazione delle tre aste graduate.

Nel caso di superamento di una soglia prefissata (stabilita con ragionevole grado di sicurezza in +0.50 m), si provvederà alle operazioni di pulizia mediante dragaggio del materiale accumulato.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Tali operazioni potranno essere effettuate utilizzando la chiusura di valle mediante la panconatura prevista nel progetto e il conseguente svuotamento del canale dall'acqua presente mediante pompaggio.

In tal modo sarà possibile procedere all'asportazione del materiale presente introducendo dalle aperture disponibili un mezzo di piccole dimensioni (bobcat).

L'operazione di svuotamento e di pulizia potrà essere realizzata solo in periodo secco preferibilmente nei mesi estivi.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Comune di GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA - TRATTO "A" - AREA FINCANTIERI

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

3. Manuale di manutenzione

Comune di: **GENOVA**

Provincia di: **CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

Oggetto: **ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO URBANIZZATO DEL RIO CANTARENA A GENOVA SESTRI PONENTE". – TRATTO "A" – AREA FINCANTIERI**

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Conformità ai criteri ambientali minimi

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

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

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

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

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, ove applicabili.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Corpo d'Opera: 01

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

Il presente documento, costituisce parte integrante del progetto esecutivo degli interventi di sistemazione idraulica del tratto terminale del Rio Cantarena a Genova Sestri Ponente ed in particolare fa riferimento alle opere relative al Tratto "A" in area Fincantieri a partire dal muro a nord che separa l'area RFI (questo escluso) dall'area Fincantieri fino alla banchina portuale dove è posto lo sbocco del rio.

Si riporta di seguito la localizzazione dell'intervento ed alcune rappresentazioni grafiche delle opere previste in progetto:

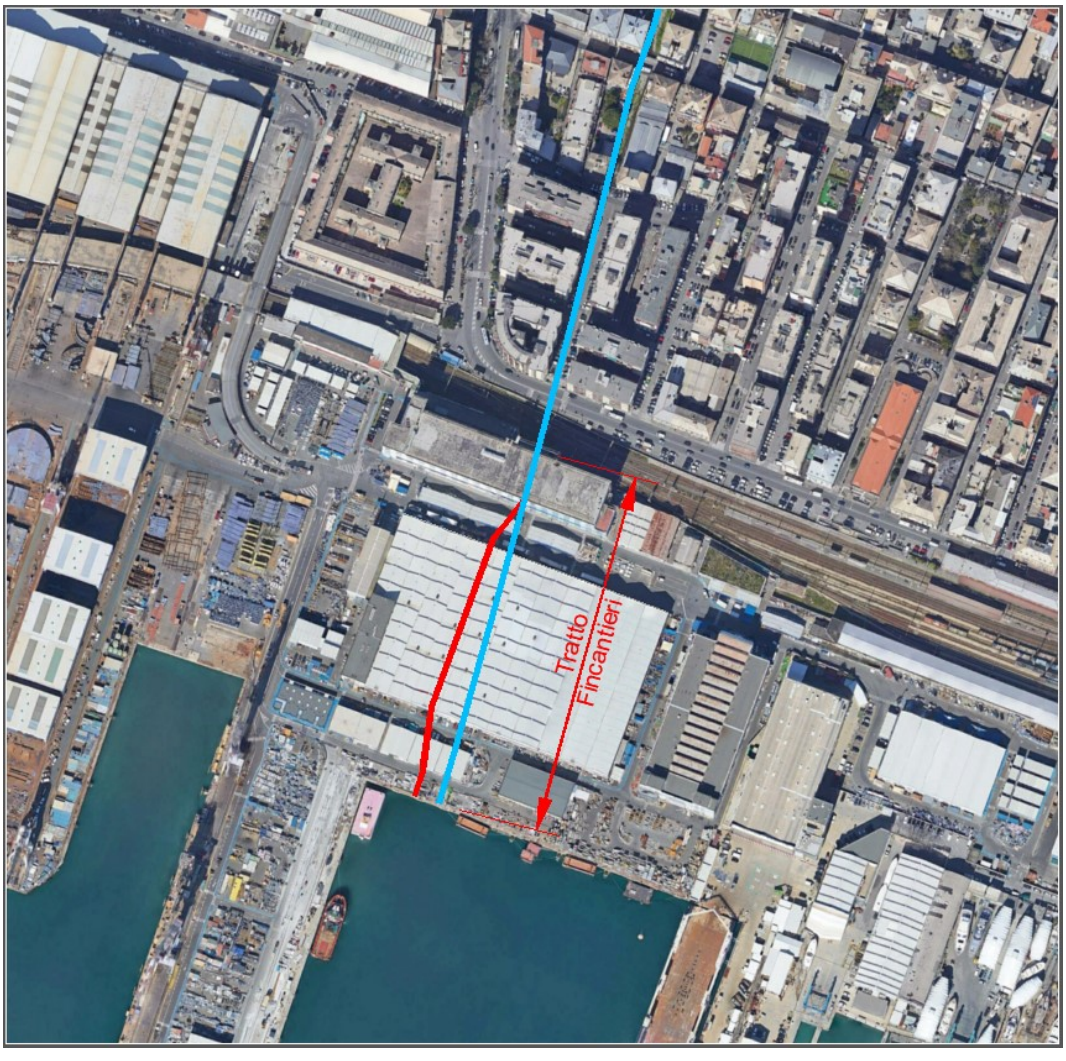


Figura 4 – Localizzazione dell'intervento

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

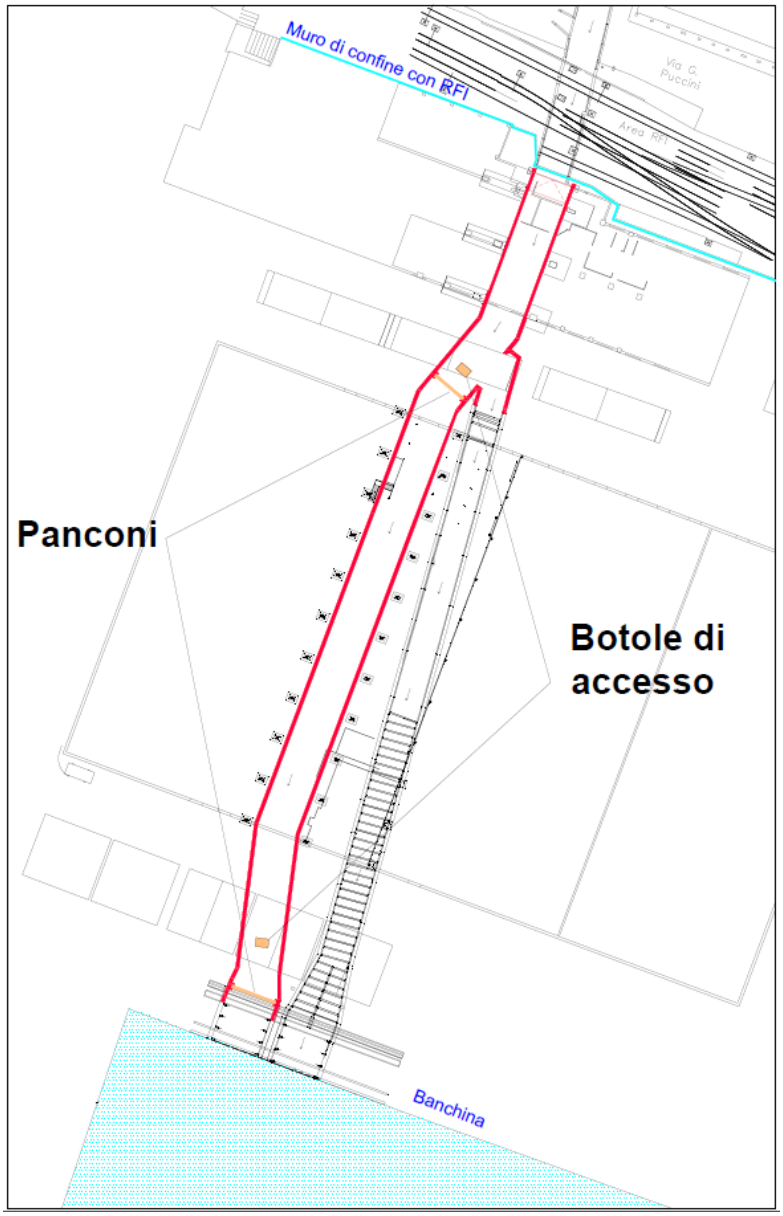


Figura 5 – Planimetria dell'intervento

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

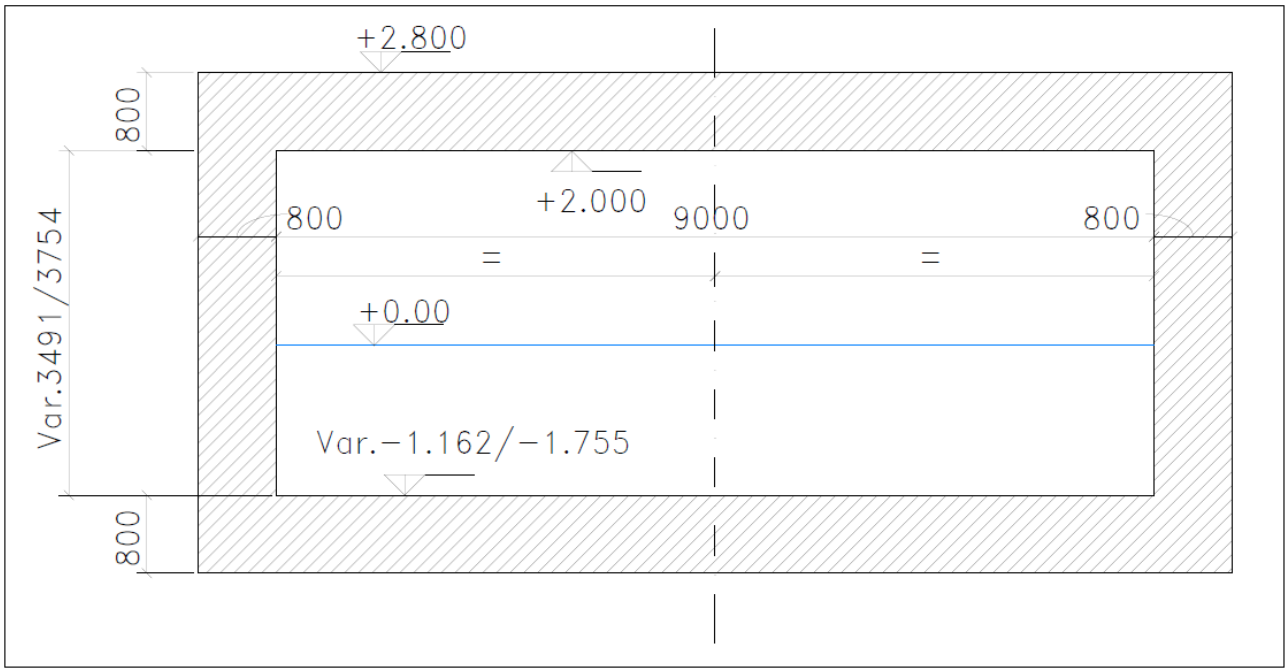


Figura 6 – Sezione tipica dello scatolare

Il progetto di adeguamento del rio Cantarena, nel suo tratto terminale, attraversa e interferisce con i cantieri navali Fincantieri per una lunghezza pari a circa 210 m.

Il tratto iniziale, a partire dallo sbocco a mare, è realizzato a ponente dell'attuale tracciato del Rio Cantarena per problemi di allineamento del nuovo scatolare all'interno del capannone allestimento cabine Fincantieri e per ridurre quindi le interferenze con le strutture di fondazione del capannone allestimento cabine. L'apertura della banchina in corrispondenza del nuovo canale di progetto sarà effettuata nella prima fase dei lavori e sarà preceduta dalla posa di un palancolato posto a mare di fronte al terzo fornice con la funzione di sbarramento delle acque e garantire, per quanto possibile, condizioni di lavoro in assenza di acqua.

Lo sbocco a mare dello scatolare di progetto avverrà in corrispondenza del 3° fornice della banchina (a partire da ponente), mentre attualmente il rio sfocia a mare in corrispondenza del 4° fornice).

Il capannone di tipo industriale adibito all'allestimento delle cabine presenta una luce interna netta, in corrispondenza delle travature pari a 15 m. Il nuovo canale sarà centrato rispetto alla luce netta in corrispondenza della navata, nell'area dedicata all'allestimento cabine.

La presenza della banchina e la profondità significativa dello specchio portuale antistante, (senza formazione di barra fociva) permette di realizzare lo sbocco del rio ad una profondità di fondo di circa -2 m s.l.m., necessaria per l'adeguamento del tratto di monte. Si segnala però la presenza di un cunicolo dei sottoservizi presente in corrispondenza della banchina e trasversale allo scatolare, interferente con lo scatolare stesso. E' necessario pertanto deviare i sottoservizi in un nuovo cunicolo posto più in superficie.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Al fine di limitare il volume di scavo e l'ingombro del cantiere e salvaguardare le strutture esistenti dal rischio di eventuali cedimenti, il progetto esecutivo prevede la realizzazione di opere di sostegno provvisionali costituite da paratie di micropali con cordoli di testa intirantati; mentre per l'impermeabilizzazione della parte di scavo ubicata al di sotto del piano di falda si è scelta la posa di colonne di jet grouting secanti aventi diametro compreso tra 1200 e 1500 mm, che saranno funzionali alla realizzazione di un tappo di fondo impermeabile.

In corrispondenza del piazzale tra il capannone allestimento cabine e l'edificio uffici/mensa Fincantieri, è posto il collegamento tra il nuovo scatolare ed il tronco di canale esistente compreso tra l'edificio mensa ed il molo; tale tratto di canale sarà mantenuto comunque in esercizio, collegandolo al nuovo scatolare ed avrà la funzione di scolmatore per le maggiori piene che interesseranno il rio.

A partire dal tale punto e procedendo verso monte, il canale dovrà essere adeguato per quanto riguarda le dimensioni, mantenendo però la collocazione sulla sede dell'attuale, adeguando quindi sia la larghezza che la profondità del fondo.

L'edificio uffici/mensa Fincantieri, sotto cui transita il Rio Cantarena, presenta una struttura a telaio provvista di pilastri in c.a. disposti ad interasse pari a circa 5.75 m, salvo nella campata in cui risulta presente il tombino attuale del Rio, che presenta una luce pari a 11.8 m. Pertanto l'adeguamento idraulico del canale non può che essere realizzato in corrispondenza di tale campata, allargando ed abbassando il canale esistente.

In corrispondenza del piano terra, nell'edificio uffici, è presente la mensa aziendale Fincantieri, con annessa cucina, che dovrà essere provvisoriamente spostata, per consentire lo scavo a cielo aperto per la realizzazione dell'adeguamento della sezione idraulica del canale presente al di sotto della campata considerata.

All'interno di tale area, a seguito dell'interferenza esistente tra le fondazioni dell'edificio ed il nuovo scatolare di progetto, si renderà necessario eseguire il taglio di una porzione delle fondazioni per poi collegarle con lo scatolare di progetto.

Sulle fondazioni esistenti, nella configurazione transitoria, dovrà essere realizzato un sistema di sostegno atto ad impedire eventuali cedimenti delle stesse durante le operazioni di taglio delle parti interferenti con il canale di progetto. Il sistema di sostegno provvisionale, sarà realizzato mediante l'esecuzione di micropali lungo i lati delle fondazioni ortogonali al canale ed in alcune zone dei plinti di fondazione; superiormente al plinto sarà realizzata una soletta avente spessore pari a 0.80 m connessa all'estradosso del plinto esistente mediante inghisaggi a mezzo di barre d'acciaio. La soletta superiore sarà collegata ai due cordoli laterali realizzati per connettere i micropali. Detti cordoli presenteranno un'altezza pari a 2.40 m (da verificare a valle delle indagini che saranno effettuate), tale da poter essere collegati lateralmente alla fondazione esistente mediante inghisaggi con barre d'acciaio e barre dywidag passanti e serrate in corrispondenza dei due estremi mediante piastre e dadi.

Eseguite le operazioni di taglio della porzione interferente, saranno realizzati i micropali in corrispondenza della platea di fondo del nuovo canale di progetto e realizzata la connessione tra lo scatolare e le fondazioni esistenti per il tratto all'interno dell'edificio mensa.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Le principali caratteristiche geometriche dello scatolare di progetto previsto all'interno dell'area Fincantieri, sono riassunte di seguito:

- Lunghezza tratto sbocco mare – capannone allestimento cabine: 40 m circa;
- Lunghezza tratto sotto capannone allestimento cabine: 100 m circa;
- Lunghezza tratto piazzale tra capannone allestimento cabine e palazzina uffici: 30 m circa;
- Lunghezza tratto al di sotto della palazzina uffici: 35 m circa;
- Larghezza interna netta canale: 9.0 m;
- Altezza interna netta canale: 3.5 m;
- Pendenza canale: 0.6%;
- Spessore minimo soletta: 0.80 m;
- Quota fondo in corrispondenza inizio tratto Fincantieri: - 0.50 m.
- Quota fondo in corrispondenza sbocco a mare: -2.00 m.

In corrispondenza degli ultimi metri dalla foce il cielo del canale sarà mantenuto orizzontale con l'intradosso posto a quota 2.00 m s.l.m.m..

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
° 01.02 Opere di sostegno e contenimento
° 01.03 Solai
° 01.04 Scatolare completo
° 01.05 Linee guida piano di manutenzione dei manufatti

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema costruttivo avente funzione di separare i volumi edificati dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.
In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.
Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali so provvede ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.
È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguata mente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali 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 superficiali, 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.

Riferimenti normativi:
Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNIEN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8.

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.

Riferimenti normativi:

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Platee in c.a.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita talvolta da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di ferri di ripresa in corrispondenza degli elementi verticali che si innesteranno sulla platea stessa.

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 e dell'acqua di mare.

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

01.01.01.A09 Non usato
-.

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.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

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 degli elementi strutturali 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) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità della struttura; 6) Penetrazione di umidità, stillicidio; 7) Deformazioni e spostamenti.*
- 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 delle strutture. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.
In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro. Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.
Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.
Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Prestazioni:
Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle verifiche di stabilit*à*:
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Riferimenti normativi:
Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.

01.02.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.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Riferimenti normativi:
D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02 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.

Riferimenti normativi:
D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Muro di sostegno

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Muri di sostegno

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

I muri di sostegno hanno il compito di contrastare le spinte del terreno, le spinte dovute a carichi esterni, primcipalmente le fondazioni degli edifici attigui e supportare la soletta di copertura che chiude lo scatolare. Sono realizzati in in cls armato gettato in opera. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione, taglio, compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, acqua di mare, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua di mare.

01.02.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua di mare.

01.02.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.02.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (parti di rivestimenti, ecc.).

01.02.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie, alghe.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.02.01.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.02.01.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.02.01.A13 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da Verificare: *1) Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.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.*

01.02.01.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

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.03

Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di due volumi. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali (muri di sostegno). Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.
Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidezza nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:

- → le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- → vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidezza nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo della freccia massima

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza

La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

Prestazioni:
Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

Livello minimo della prestazione:
Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

Riferimenti normativi:
Legge 5.11.1971, n. 1086; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2.

01.03.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto

I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici dei materiali costituenti i solai non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o scollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.

Riferimenti normativi:

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2 ; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti plastici continui).

01.03.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza

I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Gli eventuali cedimenti e/o deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche dei solai devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

Riferimenti normativi:
Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.

01.03.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.

Riferimenti normativi:
D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R05 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.

Riferimenti normativi:
D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M.Ambiente 11.10.2017.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.03.01 Solai in c.a.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Solai in c.a. in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Solai

Si tratta di solai interamente in cemento armato ad esclusione di quelli misti in cui pur derivando dal c.a. il cemento non sempre assume funzione portante. Si tratta di solai che offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m2). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale delle pavimentazioni
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.01.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.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 e dell'acqua di mare.

01.03.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.03.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.01.A08 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.01.A09 Penetrazione di umidità, stillicidio
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.01.A11 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 strutture
Cadenza: ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

• Requisiti da Verificare: *1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità, stillicidio.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.01.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.*

01.03.01.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 Consolidamento solaio

Cadenza: quando occorre
Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti).

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

01.03.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni

Cadenza: quando occorre
Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

• Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.04

Scatolare completo

La presente unità tecnologica indica la funzionalità del manufatto scatolare nel suo insieme e cioè l'opera atta a convogliare a mare le acque del rio Cantarena.

L'Unità è stata inserita per descrivere al meglio le successive parti del presente piano e in particolare il Programma delle manutenzioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.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.

Riferimenti normativi:
D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Rete di canali in cls
- 01.04.02 Botole di accesso e di calo panconi
- 01.04.03 Panconi di sbarramento acqua mare

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Rete di canali in cls

Unità Tecnologica: 01.04

Scatolare completo

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Accumulo di materiale
Accumulo di materiale vario che si deposita sul fondo del manufatto.

01.04.01.A02 Incrostazioni
Formazione di colonie di molluschi.

01.04.01.A03 Penetrazione di alghe e molluschi
Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verificare la presenza di materiale che ostacola il deflusso delle acque.

- Anomalie riscontrabili: *1) Depositi di materiali e formazioni di banche di molluschi.*
- Ditte specializzate: *Tecnici specializzati.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Pulizia canali
Cadenza: ogni 2 anni
Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Tecnici specializzati, operatori subacquei*

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Elemento Manutenibile: 01. 04.02

Botole di accesso e di calo panconi

Unità Tecnologica: 01.04

Manufatto scatolare

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare lo stato degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, distacchi di materiale, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione i carichi derivanti dalle masse sovrastanti e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative alla forza normale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, acqua mare, anidride carbonica, acqua di mare, ecc.).

01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.02.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.02.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 e dell'acqua di mare.

01.04.02.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di aggancio.

- Requisiti da Verificare: *1) Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni; 2) Fessurazioni; 4) Lesioni*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Interventi sugli elementi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Cadenza: quando occorre
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica degli elementi, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del fenomeno. A seconda del tipo di degrado sostituire gli elementi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.02.I02 Ripresa puntuale fessurazioni

Cadenza: quando occorre
Ripresa puntuale delle fessurazioni o distacchi di materiale.

• Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Panconi di sbarramento acqua mare

Unità Tecnologica: 01.04

Manufatto scatolare

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare lo stato del manufatto nella sua condizione di riposo, controllare le guide di inserimento.
In fase di progettazione definire con precisione la spinta idraulica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Corrosione (panconi e guide sommerse)

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

01.04.03.A02 Distacco (guide sommerse)

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

01.04.03.A03 Esposizione dei ferri di armatura o di inserti metallici (guide sommerse)

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

01.04.03.A04 Cattiva conservazione dei panconi metallici

Aggressione salina delle superfici con comparsa di corrosione, non corretto impilaggio degli elementi.

01.04.03.A05 Presenza di materiale sulle superfici di battuta delle guarnizioni

Presenza di materiale sulle superfici di battuta delle guarnizioni portato dai flussi delle acque di mare e meteo.

01.04.03.A06 Degrado delle guarnizioni

Fessurazioni, indurimento, deterioramento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie per le guide a mare. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

di carbonatazione e/o corrosione. Per i panconi in coservazione: controllare eventuali fenomeni di corrosione, controllare l'efficacia dei sistemi di impilaggio.

- Requisiti da Verificare: *1) Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni; 2) Fessurazioni; 3) Lesioni, 4) Corrosione*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Interventi sugli elementi

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti (lesioni, fessurazioni, rotture sulle guide verticali e di fondo), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica degli elementi, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del fenomeno.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, operatori subacquei.*

01.04.03.I02 Ripresa della protezione alla corrosione

Cadenza: quando occorre

Ripresa puntuale della protezione alla corrosione.

- Ditte specializzate: Manutentori meccanici.

01.04.03.I03 Posa dei panconi

Cadenza: quando occorre

Rimozione dei detriti presenti sulle guide di scorrimento

- Ditte specializzate: Operatori subacquei

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Unità Tecnologica: 01.05

LINEE GUIDA PIANO DI MANUTENZIONE DEI MANUFATTI

Di seguito si riportano le linee guida per la definizione del piano di manutenzione dei manufatti e delle opere di cui è prevista l'esecuzione degli interventi di adeguamento idraulico del tratto urbanizzato del Rio Cantarena a Genova Sestri Ponente.

Nella redazione si è tenuto in considerazione la possibilità di accesso alle aree da parte dell'Ente o degli Enti titolati della manutenzione del corso d'acqua in oggetto.

Il presente documento non tratta invece la manutenzione dei sottoservizi e delle altre reti che saranno riposizionate sui manufatti di attraversamento e la cui definizione compete ai relativi Enti titolari.

L'accesso al tratto terminale tombinato può avvenire dallo sbocco a mare e dalle due botole di ispezione previste lungo la tombinatura.

Al fine di garantire l'ispezionabilità della tombinatura il tratto terminale ha un'altezza minima di 2 metri sul livello medio del mare in modo da garantire l'accesso a un piccolo natante.

Le due botole di ispezione sono ubicate una sulla banchina portuale a valle del capannone allestimento cabine e l'altra tra l'edificio adibito a mensa/uffici e il suddetto capannone; entrambi hanno dimensioni di 2.00 x 3.00 m, al fine di garantire l'accesso con un mezzo per l'eventuale pulizia.

In corrispondenza della banchina, all'interno della struttura del nuovo canale è previsto un sistema di sbarramento a panconi calabili dall'alto tramite gru e dotati di sistemi di aggancio

Detti panconi una volta agganciati sono calati all'interno del canale per mezzo di una apertura in corrispondenza della soletta superiore dello scatolare, che nelle normali condizioni di esercizio è chiusa tramite dalle carrabili.

In corrispondenza delle pareti laterali del canale e della platea di fondo sono state previste delle guide che consentiranno lo scorrimento dei vari moduli di pancone e ne assicureranno il vincolo.

I panconi sono provvisti di apposite guarnizioni per assicurare la tenuta idraulica, queste ultime saranno premute contro le guide dalla spinta dell'acqua del mare una volta svuotato il pancone a tergo.

Un altro sistema di sbarramento a panconi è posto in corrispondenza della diramazione tra la tombiantura esistente del rio Cantarena e quella.

Terminata la posa dell'insieme di panconi, l'acqua a tergo della panconatura sarà scaricata in mare mediante l'impiego di pompe da installare nei pressi della banchina Fincantieri.

Per eseguire in sicurezza le operazioni di svuotamento e pulizia del tratto tombinato, le attività dovranno essere svolte quando il rio è in secca e nel periodo estivo.

CRITERI DEL PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione ha lo scopo di garantire la conservazione della capacità di smaltimento da parte dell'alveo sistemato per le piene 200-ennali con i franchi di sicurezza di progetto, nonché di verificare

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

e garantire la stabilità ed il grado di conservazione delle strutture in cemento armato e di manufatti in metallo che verranno realizzate sia per la risagomatura di tratti esistenti sia dei nuovi tratti.

Piano di ispezioni

La base della corretta manutenzione è costituita dall'effettuazione di un piano di ispezione visiva della tratta d'alveo oggetto di intervento.

L'accesso all'alveo non può avvenire mediante rampe di accesso, né carrabili, né pedonali, in quanto non esistono aree laterali che ne consentano l'esecuzione.

Pertanto il piano di ispezione verrà effettuato calando nello scatolare personale specializzato che opererà in periodi di tempo asciutto, ad adeguata distanza temporale dal verificarsi di eventi di piena.

Il personale verrà calato all'interno dello scatolare, che è totalmente percorribile, e percorrerà la tratta fino ad una altezza d'acqua di 20 cm., rilevando sia l'eventuale presenza di accumuli anomali di materiale sedimentato, che la presenza di danneggiamenti alle strutture in cemento armato costituenti il manufatto scatolare.

Nelle tratte di valle, quando la altezza d'acqua dovesse superare i 20 cm, si utilizzeranno trattori sterzanti stagni telecomandati, dotati di telecamere stagne per video ispezioni ad alta potenza, con fari di profondità, braccio con elevatori del tipo motorizzato integrato.

In particolare si verificherà visivamente l'eventuale riduzione del copriferro.

Di ogni situazione di anomalia riscontrata sarà predisposta apposita documentazione fotografica con geolocalizzazione del sito.

Si prevede che tale ispezione debba essere eseguita con cadenza annuale, come detto in situazioni di tempo asciutto.

Per ogni ispezione dovrà essere redatta apposita documentazione reportistica.

Piano di pulizia del tratto tombinato durante il periodo transitorio in cui il tratto di monte a cielo aperto non è stato ancora adeguato idraulicamente.

Per quanto riguarda la fase transitoria del tratto terminale in corrispondenza dell'area Fincantieri, in attesa della realizzazione della vasca di sedimentazione, la manutenzione dello scatolare prevede:

- → apposizione di aste graduate in corrispondenza della sezione di imbocco in corrispondenza delle due botole previste lungo la nuova tombinatura;
- → ispezione visiva almeno una volta all'anno e comunque a seguito di ogni evento significativo per accertarne lo stato di conservazione e l'eventuale grado di riempimento da parte del materiale solido in essa depositato.
- → ispezione periodica una volta ogni due anni con rilievo delle quote di fondo alveo almeno in corrispondenza dell'ubicazione delle tre aste graduate.

Nel caso di superamento di una soglia prefissata (stabilita con ragionevole grado di sicurezza in +0.50 m), si provvederà alle operazioni di pulizia mediante dragaggio del materiale accumulato.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Tali operazioni potranno essere effettuate utilizzando la chiusura di valle mediante la panconatura prevista nel progetto e il conseguente svuotamento del canale dall'acqua presente mediante pompaggio.

In tal modo sarà possibile procedere all'asportazione del materiale presente introducendo dalle aperture disponibili un mezzo di piccole dimensioni (bobcat).

L'operazione di svuotamento e di pulizia potrà essere realizzata solo in periodo secco preferibilmente nei mesi estivi.

4. Indicazioni specifiche riguardo all'impiego dei panconi di mare e di monte

Di seguito si descrivono le fasi di montaggio e smontaggio dei panconi

- Recintare l'area di intervento lato mare; rimuovere, a mezzo gru semovente, le beole di chiusura dell'asola che permette l'accesso alle guide di posizionamento pancone; ciascuna beola pesa 1.000 kg;
- Pulire accuratamente con sommozzatore le zone di contatto del pancone lato mare e lato monte in corrispondenza dell'estradosso della soletta inferiore del cunicolo e, se necessario, le guide laterali fissate al cunicolo stesso, in modo da evitare che pietre o altro possano ridurre l'efficacia del sistema di guarnizioni. L'accesso allo scatolare avviene tramite le botole poste a monte rispetto ad entrambi i panconi. Il peso di una beola di copertura delle botole è 1.000 kg
- Sollevare il primo elemento del pancone lato mare a mezzo gru con trave bilancino e apposite braghe, inserirlo nell'apertura predisposta in corrispondenza della soletta superiore del tombino, avendo cura di imboccare le guide laterali di posizionamento, facendolo poi scendere fino al contatto con la soletta di fondo; il lato con guarnizioni deve essere collocato lato monte; il peso dell'elemento di riferimento risulta pari a 6.000 Kg (l'elemento del pancone di monte pesa 5.500 kg).
- Liberare le braghe di sollevamento dal primo elemento del pancone già in posizione
- Sollevare il secondo elemento del pancone lato mare a mezzo gru con trave bilancino e apposite braghe, inserirlo nell'apertura predisposta in corrispondenza della soletta superiore del tombino, avendo cura di imboccare le guide laterali di posizionamento, facendolo poi scendere fino al contatto con l'estradosso dell'elemento di pancone già messo in opera; il lato con guarnizioni deve essere collocato lato monte
- Liberare le braghe di sollevamento dal secondo elemento del pancone
- Recintare l'area di intervento lato monte; rimuovere, a mezzo gru semovente, le beole di chiusura dell'asola che permette l'accesso alle guide di posizionamento pancone;
- Sollevare l'unico elemento del pancone lato monte a mezzo gru con trave bilancino e apposite braghe, inserirlo nell'apertura predisposta in corrispondenza della soletta superiore del tombino, avendo cura di imboccare le guide laterali di posizionamento, facendolo poi scendere fino al contatto con la soletta di fondo; il lato con guarnizioni deve essere collocato lato mare
- Liberare le braghe di sollevamento
- Mediante pompa estrarre l'acqua presente nel tombino tra i due panconi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

- La spinta idraulica sui panconi produrrà lo schiacciamento delle guarnizioni e non si dovrebbero verificare venute d'acqua sul fondo, sui lati e fra i panconi. In caso di deboli venute d'acqua non eliminabili, operare con la pompa.
- Una volta terminate le operazioni di manutenzione all'interno del cunicolo nel tratto tra i panconi, lo smontaggio dovrà avvenire con procedura inversa a quella adottata per il montaggio, allagando tramite pompa idraulica il tombino.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Comune di GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA - TRATTO "A" - AREA FINCANTIERI

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

5. Programma di manutenzione – Sottoprogramma delle prestazioni

Conformità ai criteri ambientali minimi

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

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

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

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

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, ove applicabili.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Classe Requisiti:

Di stabilità

01 - OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Opere di fondazioni superficiali**		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 19921/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 19941/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura *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.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.02 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Opere di sostegno e contenimento**		
01.02.R01	Requisito: Stabilità *Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.* • Livello minimo della prestazione: *Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:* *-allo scorrimento; - allo schiacciamento;- allo slittamento del complesso terra-muro.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.*		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Solai**		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima *La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.* • Livello minimo della prestazione: *Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici adesso collegati secondo le norme vigenti.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2.*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo strutture *Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica *I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.* • Riferimenti normativi: *Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo strutture C*ontrollo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Classe Requisiti:

Utilizzo razionale delle risorse

01 - OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Opere di fondazioni superficiali**		
01.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.* • Livello minimo della prestazione: *Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.* • Riferimenti normativi: *D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre

01.02 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Opere di sostegno e contenimento**		
01.02.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. • Livello minimo della prestazione: *Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.* Riferimenti normativi: *D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNIEN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.02.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità • 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.* • Riferimenti normativi: *D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*		
01.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre

01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Solai**		
01.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. • Livello minimo della prestazione: *Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. Riferimenti normativi: D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNIEN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.03.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità • 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)*		

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

	di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta. • Riferimenti normativi: *D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNIEN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre

01.04 – Scatolare completo

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Scatolare completo**		
01.04.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità. • Livello minimo della prestazione: *Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.* Riferimenti normativi: *D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.*		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Classe Requisiti:

Visivi

01 - OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Solai**		
01.03.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.* • Riferimenti normativi: *UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2 ; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti plastici continui).*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo strutture *Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Comune di GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

6. Programma di manutenzione – Sottoprogramma dei controlli

Conformità ai criteri ambientali minimi

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

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

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

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

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, ove applicabili.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01 - OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Platee in c.a.**		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *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: *Impiego di materiali non durevoli.* Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Verifica	Quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità della struttura 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: *Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità della struttura; 6) Deformazioni e spostamenti.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Muri di sostegno**		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.* • Requisiti da Verificare: *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.* • Anomalie riscontrabili: *Impiego di materiali non durevoli.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Verifica	quando occorre

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da Verificare: *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.* • Anomalie riscontrabili: *Basso grado di riciclabilità.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.	Controllo	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.* • Requisiti da Verificare: 1) Stabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di scorrimento. • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	**Solai in c.a.**		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.* • Requisiti da Verificare: *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.* • Anomalie riscontrabili: *Basso grado di riciclabilità.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*	Controllo	quando occorre
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.* • Requisiti da Verificare: *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.* • Anomalie riscontrabili: *Impiego di materiali non durevoli.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.	Verifica	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo strutture *Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).* • Requisiti da Verificare: *1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

	• Anomalie riscontrabili: *1) Avvallamenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità, stillicidio.* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*		

01.04 – Scatolare completo

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Rete di canali in cls**		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.* • Requisiti da Verificare: *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.* • Anomalie riscontrabili: *Difetti di stabilità.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.02	**Botole di accesso e calo panconi**		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo generale *Controllare la stabilità degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di aggancio.* • Requisiti da Verificare: *1) Stabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni; 2) Fessurazioni; 4) Lesioni* • *Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.03	**Panconi di sbarramento acqua mare**		
01.04.03.C02	Controllo: Controllo generale *Controllare la stabilità degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie per le guide a mare. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Per i panconi in conservazione: controllare eventuali fenomeni di corrosione, controllare l'efficacia dei sistemi di impilaggio, controllo delle guarnizioni di tenuta.* • Requisiti da Verificare: *1) Stabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni; 2) Fessurazioni; 3) Lesioni, 4) Corrosione* • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Comune di GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

OGGETTO: OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

7. Programma di manutenzione – Sottoprogramma degli interventi

Conformità ai criteri ambientali minimi

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

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

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

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

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, ove applicabili.

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01 - OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL RIO CANTARENA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Platee in c.a.**	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *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 seconda del tipo di dissesti riscontrati.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

01.02 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Muri di sostegno**	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari.*	quando occorre

01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	**Solai in c.a.**	
01.03.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio *Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti).* • Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni *Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.* • Ditte specializzate: *Muratore, Pavimentista, Intonacatore.*	quando occorre

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

01.04 – Scatolare completo

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	**Rete di canali in cls**	
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia canale *Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari*.	ogni 2 anni
01.04.02	**Botole di accesso e di calo panconi**	
01.04.02.I01	Intervento: Interventi sugli elementi *In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica degli elementi, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del fenomeno. A seconda del tipo di degrado sostituire gli elementi.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari*.	Quando occorre
01.04.02.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni *Ripresa puntuale delle fessurazioni o distacchi di materiale.* • Ditte specializzate: *Muratori*.	Quando occorre
01.04.03	**Panconi di sbarramento acqua mare**	
01.04.03.I01	Intervento: Interventi sugli elementi *In seguito alla comparsa di segni di cedimenti (lesioni, fessurazioni, rotture sulle guide verticali e di fondo), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica degli elementi, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del fenomeno.* • Ditte specializzate: *Specializzati vari, operatori subacquei*	Quando occorre
01.04.03.I02	Intervento: Ripresa della protezione alla corrosione *Ripresa puntuale della protezione alla corrosione.* Ditte specializzate: *Manutentori meccanici*	Quando occorre
01.04.03.I03	Intervento: Sostituzione delle guarnizioni *Sostituzione delle guarnizioni.* Ditte specializzate: *Manutentori meccanici*	Quando occorre

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento