
COMMITTENTE

CITTA' DI
VENEZIA



CITTA' DI VENEZIA
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO
Arch. Alberto Chinellato

PROGETTISTA



DUEBARRADUE

— STUDI ASSOCIATI DI PROGETTAZIONE —

Sede legale - Marcon (VE) via delle industrie 2|2
Sede operativa VENEZIA: via delle industrie 9 c/o VEGA, Venezia (VE)
Sede operativa PADOVA: via Vittorio Emanuele II 2/a, Conselve (PD)
T.0415101422 e-mail info@duebarradue.com P.I. 03831070275

COPYRIGHT STUDIO DUEBARRADUE. Tutti i diritti sono riservati a norma di legge.

ARCHITETTO EDOARDO GAMBA
ARCHITETTO DAVIDE PESAVENTO
INGEGNERE FILIPPO VOLTAN

PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

RIPRISTINO STRUTTURALE DEL PONTE LONGO
A MURANO (C.I.14626).

TITOLO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

TAVOLA N.

S.E.06.R.PM

Scala: -
Data: 03/2022
Disegnato da: F.B.
Plottato in data: -
Commessa n. 1311/ 2022
Nome File:S.E.06.R.PM.pdf

REVISIONI

REV.	DATA	OGGETTO
00	03/2023	PRIMA EMISSIONE
-	-- / ----	-----
-	-- / ----	-----

PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE

Data	il Tecnico
Dicembre 2022	Filippo Voltan

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMMOBILE.....	4
1.2	SOGGETTI.....	4
1	PREMESSE.....	5
1.1	MANUALE D'USO	5
1.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	5
1.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	6
2	PONTE LONGO - OPERE STRUTTURALI	7
2.1	FONDAZIONI.....	7
2.1.1	Manuale d'uso.....	7
2.1.2	Manuale di manutenzione.....	7
2.1.3	Programma di manutenzione	9
2.1.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	9
2.1.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	9
2.1.3.3	Sottoprogramma degli interventi	10
2.2	IMPALCATI IN ACCIAIO	10
2.2.1	Manuale d'uso.....	10
2.2.2	Manuale di manutenzione.....	11
2.2.3	Programma di manutenzione	13
2.2.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	13
2.2.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	13
2.2.3.3	Sottoprogramma degli interventi	14
2.3	DISPOSITIVI DI APPOGGIO.....	14
2.3.1	Manuale d'uso.....	14
2.3.2	Manuale di manutenzione.....	15
2.3.3	Programma di manutenzione	16
2.3.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	16
2.3.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	16
2.3.3.3	Sottoprogramma degli interventi	16
2.4	FONDAZIONE PAVIMENTAZIONI IN MISTO DI CAVA E MISTO STABILIZZATO.....	17
2.4.1	Manuale d'uso.....	17

2.4.2	Manuale di manutenzione.....	17
2.4.3	Programma di manutenzione	18
2.4.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	18
2.4.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	18
2.4.3.3	Sottoprogramma degli interventi	19
2.5	PAVIMENTAZIONE IN TRACHITE.....	19
2.5.1	Manuale d'uso.....	19
2.5.2	Manuale di manutenzione.....	19
2.5.3	Programma di manutenzione	20
2.5.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	20
2.5.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	21
2.5.3.3	Sottoprogramma degli interventi	21
2.6	RIVESTIMENTO IN PIETRA D'ISTRIA.....	21
2.6.1	Manuale d'uso.....	21
2.6.2	Manuale di manutenzione.....	22
2.6.3	Programma di manutenzione	23
2.6.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	23
2.6.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	23
2.6.3.3	Sottoprogramma degli interventi	23
2.7	CADITOIE, POZZETTI e CAVIDOTTI INTERRATI.....	24
2.7.1	Manuale d'uso.....	24
2.7.2	Manuale di manutenzione.....	24
2.7.3	Programma di manutenzione	24
2.7.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	24
2.7.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	25
2.7.3.3	Sottoprogramma degli interventi	25

1 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Manutenzione, attiene alle opere progettate e realizzate in occasione dei lavori di ripristino strutturale del ponte Longo di Murano. Le attività di progettazione delle strutture, di cui il presente documento costituisce parte integrante, sono state appaltate dal Committente a Duebarradue studi associati di progettazione, le attività sono iniziate nell'anno 2022 e ultimate nell'anno 2022.

Il suddetto piano ha come fine quello di fornire gli elementi necessari per mantenere inalterate nel tempo (vita utile della struttura) le caratteristiche di qualità, le funzionalità, l'efficienza ed il valore economico dell'edificio; il tutto tenendo presente appunto degli elaborati progettuali.

Il presente documento è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso: fornisce le indicazioni per un corretto utilizzo di tutte le funzionalità dell'edificio, ed in particolare gli impianti tecnologici;
- Manuale di manutenzione: fornisce tutti gli elementi necessari per mantenere intatte tutte le caratteristiche dell'edificio ed in particolar modo degli impianti tecnologici.
- Programma di manutenzione: fornisce un programma di controlli ed interventi da eseguire sull'edificio a cadenze temporali prefissate. Tale documentazione si suddivide a sua volta in:
 - Sottoprogramma delle prestazioni
 - Sottoprogramma dei controlli
 - Sottoprogramma degli interventi.

1.1 SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMMOBILE

Edificio

Denominazione	CI 14626 "Ripristino strutturale del Ponte Longo a Murano"
Proprietà	Comune di Venezia
Indirizzo	Murano – Venezia Fondamenta da Mula - Fondamenta Venier

1.2 SOGGETTI

Città di Venezia

Qualifica: Proprietario - Committente
Responsabilità e competenze: Committente
Recapito: Ca' Farsetti, 4136, 30124 San Marco, Venezia VE

Arch. Alberto Chinellato

AREA LAVORI PUBBLICI, MOBILITÀ E TRASPORTI – SOGGETTO ATTUATORE
Settore Viabilità Venezia Centro Storico Isole – Energia e Impianti
Responsabilità e competenze: Responsabile Unico del Procedimento
Recapito: Ca' Farsetti, 4136, 30124 San Marco, Venezia VE

Duebarradue Studi associati di progettazione

Qualifica: Redattore del Piano di Manutenzione
Responsabilità e competenze:
Il responsabile del progetto strutturale è l'ing. Filippo Voltan socio e legale rappresentante di Duebarradue studi associati di progettazione

Sede legale: Marcon (VE), via delle industrie 2/2

Sedi operative: Venezia (VE), via delle industrie 9, c/o VEGA - Edificio Auriga | Conselve (PD) via Vittorio Emanuele II 2/a
Telefono 041.5093120

1 PREMESSE

1.1 MANUALE D'USO

L'art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n° 207 stabilisce che:

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene.

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'Utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

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.

Nel caso specifico dei lavori riguardanti questo progetto, il manuale d'uso si riferisce ai nuovi elementi della pavimentazione in conglomerato bituminoso colorato, pavimentazione in calcestruzzo bianco e masselli autobloccanti; tubazioni di collegamento e raccordo, caditoie e pozzetti, calcestruzzo armato delle panchine e acciaio da carpenteria metallica per il nuovo cancello.

La collocazione nell'intervento delle parti menzionate nel manuale d'uso, nonché le rappresentazioni grafiche delle stesse sono riportate negli elaborati progettuali.

Le modalità di uso corretto non sono altro che informazioni sull'uso delle varie parti attingendo, in modo particolare, dai manuali dei produttori, che devono essere integrati nel piano di manutenzione.

Le informazioni sopra accennate comprendono:

- *l'ispezionabilità, cioè la modalità di accesso all'elemento ed i dispositivi atti a favorirla;*
- *le modalità e le prescrizioni relative ai controlli dei rischi per la sicurezza;*
- *le indicazioni di pericolo relative ad eventuali emissioni di inquinanti;*
- *le procedure relative ad eventuali limitazioni d'uso;*
- *la messa in esercizio.*

1.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

L'art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n° 207 stabilisce che:

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

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.

Il pronto rilievo delle anomalie di funzionamento può anticipare l'insorgenza del guasto e si ritiene quindi che l'utente debba essere informato sui segni più frequenti di anomalia o difetto degli elementi tecnici riscontrabili ad esame visivo senza conoscenze specialistiche, in modo da poter mettere in sicurezza l'impianto, attivare un pronto intervento manutentivo o approfondimenti diagnostici.

Peraltro il rilievo ed il trattamento dell'anomalia costituiscono un'analisi diagnostica specifica che deve essere compiuta, spesso con l'uso di adeguata strumentazione, da figure specialistiche.

Per quanto riguarda le manutenzioni eseguibili direttamente dall'amministrazione, esse si limitano alle ispezioni e ad alcune pulizie le quali possono essere eseguite senza particolari competenze tecniche ed attrezzature.

Si ritiene opportuno sottolineare l'importanza di una corretta e frequente pulizia nella conservazione del bene e quindi indicare, per ogni componente, le modalità di pulizia, i materiali da utilizzare e quelli non consoni, ecc.

La manutenzione è eseguibile direttamente dagli operai incaricati dal Comune di Conselve.

Viene qui fornito il manuale di manutenzione dove sono definiti:

- *il livello minimo delle prestazioni;*
- *le anomalie riscontrabili;*
- *la lista delle manutenzioni.*

1.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

L'art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n° 207 stabilisce che:

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

2 PONTE LONGO - OPERE STRUTTURALI

2.1 FONDAZIONI

2.1.1 Manuale d'uso

Descrizione:

Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio 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. Fondazioni profonde sono invece quelle dotate di pali di fondazione che riportano il carico a strati di terreno più profondi con caratteristiche meccaniche migliori.

Nel progetto di fondazioni 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 del ponte sono a plinto su micropali.

La platea costituisce una fondazione continua che occupa l'intera superficie delle spalle e dei relativi contrafforti. La scelta di tale tipologia di fondazione è legata alla qualità del suolo e ai carichi.

Collocazione:

I plinti su pali del ponte Longo di Murano sono collocati nel terreno a profondità di circa 1.5 m, i plinti sono uguali per entrambe le spalle sulle sponde destra e sinistra.

I pali di fondazione sono di medio diametro 42 cm e sono lunghi 16 metri, sono in calcestruzzo armato con barre ad aderenza migliorata.

Rappresentazione Grafica:

Si rimanda alle tavole delle fondazioni del ponte

Modalità d'uso:

Le fondazioni sono state concepite per poter resistere a:

- fenomeni di rottura al taglio lungo le superfici di scorrimento poste al di sotto del piano di imposta;
- variazioni volumetriche eccessive delle masse di terreno interessate (cedimenti);
- cedimenti differenziali ovvero un'eccessiva disuniformità dei cedimenti nei diversi punti di contatto.

Le strutture di fondazione correttamente eseguite non prevedono alcun tipo di manutenzione.

2.1.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

- Resistenza meccanica: Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

- Stabilità chimico-reattiva: Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimicofisiche.

- Resistenza agli agenti aggressivi: Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disaggregazioni e mutamenti di aspetto.

- Resistenza al gelo: Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disaggregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

- Anigroscopicità: Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

- Resistenza agli attacchi biologici: Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.
- Resistere ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.

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

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:

Nel caso di errata composizione e/o stagionatura del calcestruzzo, i principali sintomi di degrado sono:

- Resistenza meccanica non adeguata; efflorescenze e macchie; fessurazioni e crepe causate da ritiro plastico per essiccamento rapido; corrosione delle armature per carbonatazione (verticale) o per cloruri (orizzontale, ritiro igrometrico, scrostatura per azione espansiva dell'armatura ossidata, macchie per flusso di sali, polveri, inquinanti vari; la disaggregazione (deterioramento con perdita di cemento e liberazione di aggregati).

Il fenomeno più dannoso è l'alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua nella rete capillare che dipende in larga misura dalla differenza tra la temperatura esterna e quella del cls e dall'umidità relativa.

Le principali anomalie legate alle fondazioni riscontrabili sono le seguenti

- Cedimenti: Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.
- Deformazioni e spostamenti: Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.
- Distacchi murari: Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.
- Distacco: Disaggregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
- 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.
- Fessurazioni: Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
- Penetrazione di umidità: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
- 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.
- Umidità: Presenza di umidità dovuta a risalita capillare o a infiltrazioni.

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Controllare l'integrità delle strutture in elevazione (murature, setti, pilastri, solai...) 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.).	Anni: 1		Utente
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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario		Personale specializzato

Controllare la presenza di infiltrazioni di umidità da fessurazioni presenti o di risalita.	Mesi: 6		Utente
---	---------	--	--------

Intervento	Periodicità	Risorse	A Cura di
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali con insorgenza di lesioni, fessurazioni, rotture delle strutture in elevazione, procedere con il progetto di un intervento di consolidamento delle strutture danneggiate e con il ripristino delle condizioni di sicurezza eliminando anche la causa. Le opere di consolidamento dovranno essere progettate in funzione del tipo di dissesto riscontrato.	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito alla comparsa di umidità da infiltrazioni, verificare lo stato delle impermeabilizzazioni (vale per pareti di livelli interrati e per vasche interrate).	Quando necessario		Personale specializzato

2.1.3 Programma di manutenzione

2.1.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Resistenza meccanica. Resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.	Anni	75
Sicurezza	Stabilità chimico-reattiva. Resistenza agli agenti aggressivi. Resistenza al gelo. Anigroscopicità. Resistenza agli attacchi biologici.	Anni	75
Stabilità	Cedimenti e deformazione delle elevazioni	Anni	75

2.1.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Controllare l'integrità delle strutture in elevazione (murature, setti, pilastri, solai...) 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.).	Anni: 1	Utente	non necessarie

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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Controllare la presenza di infiltrazione di umidità da fessurazioni presenti o di risalita.	Mesi: 6	Utente	non necessarie

2.1.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
In seguito alla comparsa di umidità da infiltrazioni, verificare lo stato delle impermeabilizzazioni (vale per pareti di livelli interrati e per vasche interrate).	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Ripristinare l'integrità delle strutture in elevazione (murature, setti, pilastri, solai...) verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Ripristinare 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.).	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Eliminare le infiltrazioni di umidità da fessurazioni presenti o di risalita.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.2 IMPALCATI IN ACCIAIO

2.2.1 Manuale d'uso

Descrizione:

Le strutture in acciaio sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.). Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in acciaio.

Gli elementi manutenibili sono travi e controventi e parapetti.

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate principalmente mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) ma anche con profili tubolari

rettangolari o quadri. Le travi sono posizionate come da progetto e collegate con piastre e tirafondi o tasselli e bulloni.

Il manto di finitura del ponte è composto da tavole di legno avvitate sulla sotto struttura in profili ad L ancorati alle strutture principali del ponte.

Le strutture esistenti e nuove sono protette mediante intervento di metallizzazione con lega di zinco/allumini 85/15 e successiva verniciatura in tre mani

Collocazione:

Impalcato ponte Longo di Murano sia strutture esistenti che nuove strutture.

Rappresentazione Grafica:

Si rimanda alle tavole del ponte e della passerella.

Modalità d'uso:

Gli impalcati hanno lo scopo di sostenere tutti i carichi verticali ed orizzontali.

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.) e fenomeni di corrosione.

Per la migliore conservazione delle opere è necessario non compromettere l'integrità delle strutture (es. evitare urti con mezzi meccanici al fine di evitare fenomeni di deterioramento).

Avvenuta la solidarizzazione tra i componenti dei vari collegamenti, il sistema è in grado di affrontare sia i carichi verticali che le azioni orizzontali.

Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista.

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate dalla normativa vigente pertinente per ciascun singolo materiale.

2.2.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

Grazie alla resistenza meccanica dell'acciaio, con questo materiale è possibile realizzare strutture dotate di leggerezza rispetto alla capacità portante.

- Resistenza meccanica: Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.
- Stabilità chimico-reattiva: Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico fisiche (resistenza alla corrosione).
- Resistenza agli agenti aggressivi: Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.
- Resistenza agli attacchi biologici: Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.
- Resistere ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.

Anomalie riscontrabili:

Le principali anomalie delle strutture in elevazione in acciaio riscontrabili sono le seguenti

- Corrosione: Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Deformazioni e spostamenti: Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento (condizioni di carico non previste, urti di automezzi...).
- Efflorescenze e depositi superficiali: accumuli di sostanza sugli elementi metallici.
- Erosione superficiale: Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
- Esfoliazione della verniciatura: Degradazione che si manifesta con distacco superficiale della vernice.

- Imbozzamento: Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
- Snervamento: Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

Le principali anomalie riscontrabili nei nodi di acciaio sono:

- Allentamento: Allentamento dei gambi cilindrici rispetto alle tenute di serraggio.
- Corrosione: Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Strappamento Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.
- Tensione: Rottura a trazione dell'acciaio in corrispondenza delle sezioni ridotte dei nodi
- Tranciamento: Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.
- Distacco saldature: Disgregazione e distacco nei nodi saldati a causa dell'errata esecuzione di saldature

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Controllare l'integrità delle strutture in elevazione (colonne travi e controventi) verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o deformazioni eccessive. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Anni: 1		Utente
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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario		Personale specializzato
Controllare lo stato di conservazione delle parti a vista (muffe, erosioni, corrosione, esfoliazioni, rigonfiamenti, distacchi...)	Mesi: 6		Utente
Controllo del serraggio dei bulloni a campione e controllo visivo delle saldature	Anni 5		Personale specializzato
Controllare lo stato di conservazione delle parti a vista (deformazioni danneggiamenti...)	Mesi: 6		Utente

Intervento	Periodicità	Risorse	A Cura di
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali con insorgenza di lesioni, fessurazioni, rotture delle strutture in elevazione, procedere con il progetto di un intervento di consolidamento delle strutture danneggiate e con il ripristino delle condizioni di sicurezza eliminando anche la causa. Le opere di consolidamento dovranno essere progettate in funzione del tipo di dissesto riscontrato.	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito alla comparsa di corrosione verificare la natura della stessa e procedere con la passivazione delle aree interessate e con il ripristino della finitura superficiale	Quando necessario		Personale specializzato

In seguito alla comparsa di deformazioni eccessive rispetto a quanto indicato nelle norme tecniche vigenti, controllare i carichi agenti sulle strutture, ripristinare i carichi previsti dal progetto, riportare le strutture allo stato progettato (nel caso di modifiche intercorse tra costruzione e riscontro del danno), progettare eventuali consolidamenti e/o rinforzo localizzato in caso di presenza di rotture localizzate.	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito al riscontro di bulloni non serrati procedere al serraggio di tutti i bulloni	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito al riscontro visivo di anomalie sulle saldature procedere con prove magnetometriche o con liquidi penetranti e in base al responso proceder con il ripristino delle sezioni di saldatura.	Quando necessario		Personale specializzato
Consolidamento -pulizia e ripristino	Quando necessario		Personale specializzato

2.2.3 Programma di manutenzione

2.2.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Resistenza meccanica. Resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.	Anni	75
Sicurezza	Stabilità chimico-reattiva. Resistenza agli agenti aggressivi. Ridotta formazione di fessurazioni.	Anni	75
Stabilità	Deformazioni	Anni	75
Stabilità	Mantenere nel tempo le proprie caratteristiche geometriche e di resistenza	Anni	75

2.2.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Controllare l'integrità delle strutture metalliche verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare lo stato deformativo dei vari elementi in acciaio e dei collegamenti in acciaio. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Anni: 1	Utente	non necessarie

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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Controllare lo stato di conservazione delle parti a vista (muffe, erosioni, corrosione, esfoliazioni, rigonfiamenti, distacchi...)	Mesi: 6	Utente	non necessarie
Visivo. verificare l'insorgenza di deformazioni eccessive	Mesi: 6	Utente	non necessarie
Controllo del serraggio dei bulloni	Anni 2	Personale specializzato	Chiave dinamometrica

2.2.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Ripristinare l'integrità delle strutture in elevazione verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare lo stato deformativo dei vari elementi in acciaio Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Ripristinare lo stato delle parti a vista (eliminare muffe, erosioni, corrosione, esfoliazioni, rigonfiamenti, distacchi...)	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Verificare l'insorgenza di deformazioni eccessive Ripristinare le condizioni iniziali se le deformazioni sono di rilievo strutturale	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Controllo del serraggio dei bulloni	Quando necessario	Personale specializzato	Chiave dinamometrica

2.3 DISPOSITIVI DI APPOGGIO

2.3.1 Manuale d'uso

Descrizione:

In corrispondenza dei punti di appoggio del ponte sulle spalle in c.a. e in corrispondenza dei giunti tra le travi principali della passerella a sbalzo è previsto uno strato di neoprene o di elastomero (gomma con piatti di

acciaio) che servono per assorbire i piccoli spostamenti in corrispondenza di tali giunti di collegamento tra le strutture..

Collocazione:

Appoggio travi ponte su plinti.

Rappresentazione Grafica:

Vedasi particolari costruttivi di progetto

Modalità d'uso:

Per la migliore conservazione delle opere è necessario non compromettere l'integrità della superficie degli elementi.

Mantenere un livello carico compatibile con quanto previsto e richiesto in fase di progetto.

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie quali eccessive deformazioni, avvallamenti, degrado superficiale.

2.3.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

- Resistenza meccanica: Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.
- Stabilità chimico-reattiva: Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico fisiche (resistenza all'invecchiamento).
- Resistenza agli agenti aggressivi: Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.
- Resistenza agli attacchi biologici: Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Anomalie riscontrabili:

Le principali anomalie dei giunti in acciaio riscontrabili sono le seguenti

- Decadimento legato all'aggressione chimica
- Deformazioni e spostamenti: Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento (condizioni di carico non previste,).
- Danneggiamenti per cause antropiche

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Controllare l'integrità dei giunti verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o deformazioni eccessive. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Anni: 1		Utente
Controllare lo stato di conservazione delle parti a vista (erosioni, corrosione, rigonfiamenti, distacchi, rimozioni...)	Mesi: 6		Utente

Intervento	Periodicità	Risorse	A Cura di
------------	-------------	---------	-----------

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti con insorgenza di deformazioni eccessive delle strutture degli impalcati, procedere con il progetto di un intervento di consolidamento delle strutture danneggiate e con il ripristino delle condizioni di sicurezza eliminando anche la causa. Le opere di consolidamento dovranno essere progettate in funzione del tipo di dissesto riscontrato.	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito alla rimozione o danneggiamento procedere con la sostituzione.	Quando necessario		Personale specializzato

2.3.3 Programma di manutenzione

2.3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Resistenza meccanica. Resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.	Anni	75
Sicurezza	Stabilità chimico-reattiva. Resistenza agli agenti aggressivi. Resistenza al gelo. Anigroscopicità. Resistenza agli attacchi biologici. Ridotta formazione di fessurazioni.	Anni	75
Stabilità	Deformazioni	Anni	75

2.3.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali deterioramenti superficiali.	Mesi: 6	Utente	non necessarie
Controllare lo stato di conservazione delle parti a vista che possono essere causa di non corretto funzionamento (accumulo di sporcizia...)	Mesi: 6	Utente	non necessarie
Visivo. verificare l'insorgenza di deformazioni eccessive	Mesi: 6	Utente	non necessarie

2.3.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Verificare l'insorgenza di deformazioni eccessive Ripristinare le condizioni iniziali se le deformazioni sono di rilievo strutturale	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
In seguito al deterioramento superficiale verificare la natura della stessa e procedere con il ripristino della finitura superficiale	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

In seguito a danneggiamenti antropici ripristinare le superfici con prodotti idonei e compatibili con la pavimentazione	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
---	-------------------	-------------------------	---------------------------------------

2.4 FONDAZIONE PAVIMENTAZIONI IN MISTO DI CAVA E MISTO STABILIZZATO

2.4.1 Manuale d'uso

Descrizione:

Parte dell'opera costituita da materiale che consente la compattazione. Lo spessore ed il grado di compattazione sono richiesti dal progetto e devono essere verificati durante la realizzazione con apposite prove.

Collocazione:

Lo strato di fondazione in misto di cava e misto stabilizzato è prevista in corrispondenza della pavimentazione in trachite.

Rappresentazione Grafica:

Vedasi elaborati grafici

Modalità d'uso:

Non è previsto un uso diretto dell'elemento in oggetto.

2.4.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

- Resistenza meccanica: Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.
- Stabilità chimico-reattiva: Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimicofisiche.
- Resistenza agli agenti aggressivi: Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.
- Resistenza al gelo: Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disaggregazioni o mutamenti di dimensione.

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

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie in superficie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti delle pavimentazioni stradali.

Anomalie riscontrabili:

Le principali anomalie legate alle fondazioni stradali riscontrabili sono le seguenti

- Cedimenti: dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano stradale.
- Rigonfiamento: variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto
- Formazione di cavità per presenza di acque di dilavamento in prossimità di condotte o vasche interrate

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Controllare l'integrità delle pavimentazioni verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni e avvallamenti.	Mesi: 6		Amministrazione
Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alle strutture interrate. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Mesi: 6		Amministrazione

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti in superficie, 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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario		Personale specializzato
Controllare la presenza di infiltrazioni legate a danneggiamenti delle reti idrauliche interrate.	Mesi: 6		Amministrazione

Intervento	Periodicità	Risorse	A Cura di
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti che interessano anche le pavimentazioni stradali, procedere con il progetto di un intervento di consolidamento delle pavimentazioni danneggiate e con il ripristino delle condizioni di sicurezza eliminando anche la causa. Le opere di consolidamento dovranno essere progettate in funzione del tipo di dissesto riscontrato.	Quando necessario		Personale specializzato

2.4.3 Programma di manutenzione

2.4.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Resistenza meccanica. Resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.	Anni	50
Sicurezza	Stabilità chimico-reattiva. Resistenza agli agenti aggressivi. Resistenza al gelo. Anigroscopicità. Resistenza agli attacchi biologici. Ridotta formazione di fessurazioni.	Anni	50
Stabilità	Deformazioni	Anni	50

2.4.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Controllare visivo l'integrità delle pavimentazioni verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni e avvallamenti.	Mesi: 6	Utente	non necessarie
Controllare visivo di eventuali smottamenti del terreno circostante alle strutture interrate. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Mesi: 6	Utente	non necessarie
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti in superficie, 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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Controllare la presenza di infiltrazioni legate a danneggiamenti delle reti idrauliche interrate.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.4.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Ripristinare l'integrità delle pavimentazioni verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare lo stato deformativo dei vari elementi in c.a.. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Verificare l'insorgenza di deformazioni eccessive Ripristinare le condizioni iniziali	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.5 PAVIMENTAZIONE IN TRACHITE

2.5.1 Manuale d'uso

Descrizione:

La pavimentazione si compone di masegni di trachite spessi circa 10 cm posti in opera su letto di sabbia spesso circa 10 cm. Ci sono porzioni della pavimentazione poste in opera in continuo e altre con giunto fugato.

Collocazione:

Fondamenta Venier e Fondamenta Da Mula nei tatti interessati dagli scavi per intercettazione sottoservizi e gradinate accesso ponte.

Rappresentazione Grafica:

Vedasi elaborati grafici

Modalità d'uso:

La rispondenza del comportamento della pavimentazione va valutata per i singoli elementi nelle varie fasi che vanno dalla produzione alla messa in opera.

Per la migliore conservazione delle opere è necessario non compromettere l'integrità della finitura (es. evitare raschiature con pale di acciaio, evitare il passaggio di mezzi cingolati).

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie quali avvallamenti, fessurazioni e decoesioni superficiali.

2.5.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

- Resistenza meccanica: Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.
- Stabilità chimico-reattiva: Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimicofisiche.
- Resistenza agli agenti aggressivi: Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.
- Resistenza al gelo: Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di dimensione.

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

L'Amministrazione dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie in superficie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti delle pavimentazioni.

Anomalie riscontrabili:

Le principali anomalie legate alle fondazioni stradali riscontrabili sono le seguenti

- Cedimenti: Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse.
- Rigonfiamento: Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale
- Formazione di cavità per presenza di acque di dilavamento in prossimità di condotte o vasche interrate o in prossimità del muro di marginamento

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Controllare l'integrità delle pavimentazioni verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni e avvallamenti.	Mesi: 6		Amministrazione
Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alle strutture interrate o bordo banchina. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Mesi: 6		Amministrazione
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti in superficie, 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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario		Personale specializzato
Controllare la presenza di infiltrazioni legate a danneggiamenti delle reti idrauliche interrate.	Mesi: 6		Amministrazione

Intervento	Periodicità	Risorse	A Cura di
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti che interessano anche le pavimentazioni stradali, procedere con il progetto di un intervento di consolidamento delle pavimentazioni danneggiate e con il ripristino delle condizioni di sicurezza eliminando anche la causa. Le opere di consolidamento dovranno essere progettate in funzione del tipo di dissesto riscontrato.	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito alla comparsa di fessurazioni della superficie procedere con la sigillatura con bitume al fine di limitare l'allargamento delle fessure stesse	Quando necessario		Personale specializzato
In seguito a danneggiamenti antropici ripristinare le superfici con prodotti idonei e compatibili con la pavimentazione	Quando necessario		Personale specializzato

2.5.3 Programma di manutenzione

2.5.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Resistenza meccanica. Resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.	Anni	50
Sicurezza	Stabilità chimico-reattiva. Resistenza agli agenti aggressivi. Resistenza al gelo. Anigroscopicità. Resistenza agli attacchi biologici. Ridotta formazione di fessurazioni.	Anni	50

Stabilità	Deformazioni	Anni	50
-----------	--------------	------	----

2.5.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Controllare visivo l'integrità delle pavimentazioni verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni e avvallamenti.	Mesi: 6	Amministrazione	non necessarie
Controllare visivo di eventuali smottamenti del terreno circostante alle strutture interrato. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Mesi: 6	Amministrazione	non necessarie
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti in superficie, 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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
Controllare la presenza di infiltrazioni legate a danneggiamenti delle reti idrauliche interrato.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.5.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Pulizia	6 mesi	Amministrazione	Amministrazione
Trattamenti superficiali	5-10 anni	Personale specializzato	Da quantificare in della superficie trattata
Verificare l'insorgenza di deformazioni eccessive Ripristinare le condizioni iniziali se le deformazioni sono di rilievo strutturale	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
In seguito alla comparsa di fessurazioni della superficie stradale procedere con la sigillatura con resine al fine di limitare l'allargamento delle fessure stesse	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
In seguito a danneggiamenti antropici ripristinare le superfici con prodotti idonei e compatibili con la pavimentazione	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.6 RIVESTIMENTO IN PIETRA D'ISTRIA

2.6.1 Manuale d'uso

Descrizione:

Sono elementi esistenti e nuovi in pietra naturale bianca posti in opera su malta di allettamento e fugati con idonee malte a base di calce e pozzolana resistenti all'ambiente marino.

Collocazione:

Bordi delle Fondamenta, alzate dei gradini di accesso al ponte e rivestimento plinti lato acqua

Rappresentazione Grafica:

Vedasi elaborati grafici

Modalità d'uso:

Per la migliore conservazione delle opere è necessario non compromettere l'integrità della finitura (es. urti di natanti, controllare l'attacco di alghe e molluschi).

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie quali eccessive deformazioni, avvallamenti.

2.6.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

- Resistenza meccanica: Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.
- Stabilità chimico-reattiva: Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico fisiche.
- Resistenza al gelo: Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.
- Anigroscopicità: Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.
- Resistenza agli attacchi biologici: Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.
- Resistere ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.

Anomalie riscontrabili:

- Svuotamento, erosione delle fughe
- Cedimenti, deformazioni e spostamenti: Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.
- Cedimenti: Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse.
- Erosione superficiale: Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione meccanica (cause meccaniche), erosione per cicli gelo disgelo su microfessurazioni (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
- Erosione dei giunti: asportazione della malta dai giunti orizzontali e/o verticali causati dai cicli di gelo-disgelo, dal moto ondoso, da aggressioni di tipo chimico o biologico o da scarsa resistenza meccanica del materiale.
- 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.
- Scheggiature: Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in pietra.

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Visiva sullo stato degli elementi che lo compongono. Verificare la rispondenza tra i requisiti e le prestazioni effettive riscontrabili.	Mesi: 6	non necessarie	Amministrazione
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali locali distacchi di parti di blocco	Nessuna cadenza		Amministrazione
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti dei sottofondi effettuare accurati accertamenti per la diagnosi, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle pavimentazioni. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario		Personale specializzato
Controllare lo stato di conservazione delle parti a vista (muffe, erosioni, esfoliazioni, rigonfiamenti, distacchi...)	Mesi: 6		Amministrazione

Intervento	Periodicità	Risorse	A Cura di
------------	-------------	---------	-----------

Sostituzioni delle parti o dell'intero componente quando questo risulta essere in stato di degrado e se non soddisfa più i requisiti richiesti.	Quando necessario	attrezzature manuali e nuovi elementi	Amministrazione
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti con insorgenza di lesioni, fessurazioni, rotture, procedere con il progetto di un intervento di consolidamento e / o sostituzione di parte delle pavimentazioni con il ripristino delle condizioni di sicurezza eliminando anche la causa. Le opere di consolidamento dovranno essere progettate in funzione del tipo di dissesto riscontrato.	Quando necessario		Personale specializzato

2.6.3 Programma di manutenzione

2.6.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Resistenza meccanica. Resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.	Anni	50
Sicurezza	Stabilità chimico-reattiva. Resistenza agli agenti aggressivi. Resistenza al gelo. Anigroscopicità. Resistenza agli attacchi biologici. Ridotta formazione di fessurazioni.	Anni	50
Stabilità	Deformazioni	Anni	50

2.6.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Controllare visivo l'integrità dei blocchi di pietra verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni e avvallamenti.	Mesi: 6	Amministrazione	non necessarie
Controllare visivo di eventuali erosione delle fughe	Mesi: 6	Amministrazione	non necessarie
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti in superficie, 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. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.6.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Ripristinare le fughe che si svuotano	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

Sostituire i blocchi danneggiati in seguito a usura o ad azioni antropiche	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno
In seguito a danneggiamenti antropici ripristinare le superfici con prodotti idonei e compatibili con la pavimentazione	Quando necessario	Personale specializzato	Da quantificare in funzione del danno

2.7 CADITOIE, POZZETTI e CAVIDOTTI INTERRATI

2.7.1 Manuale d'uso

Nell'area di intervento sono presenti i pozzetti esistenti e nuovi dei sottoservizi, tutti dovranno avere il coperchio in acciaio con la finitura superiori in trachite simile a quella esistente.

Collocazione:

Vedasi elaborati grafici

Rappresentazione Grafica:

Vedasi elaborati grafici

Modalità d'uso corretto:

Evitare di occludere le caditoie e pozzetti con materiale di varia natura, per non creare intasamenti.

2.7.2 Manuale di manutenzione

Livello minimo delle prestazioni:

Caditoie: Raccolta delle acque meteoriche.

Cavidotti: Proteggere i cavi dell'impianto di pubblica illuminazione e la tubazione di adduzione dell'acqua potabile.

Pozzetti: garantire le ispezioni e le giunzioni necessarie

Anomalie riscontrabili:

Allagamenti dovuti al non corretto deflusso delle acque.

Interruzione dei servizi (acquedotto e illuminazione pubblica) per danneggiamenti e/o cedimenti eccessivi

Lista delle manutenzioni da eseguire

Controllo	Periodicità	Risorse	A Cura di
Verifica dello stato di conservazione e pulizia delle caditoie, dei chiusini e delle pareti del pozzetto	Mesi: 6	Non necessarie	Amministrazione

2.7.3 Programma di manutenzione

2.7.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elenco dei requisiti:

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Smaltimenti acque	Anni	50
Sicurezza	Resistenza meccanica ed a erosione	Anni	50

Classe	Prestazione	Ciclo di vita utile	Num. Ciclo di vita utile
Sicurezza	Illuminazione pubblica - fornitura acqua potabile	Anni	50

2.7.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elenco dei controlli:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Verifica dello stato di conservazione e pulizia delle caditoie, dei chiusini e delle pareti del pozzetto	Mesi: 6	Utente	Non necessarie

2.7.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Elenco degli interventi:

Descrizione	Frequenza	Ditta incaricata	Risorse
Ripristino/sostituzione/rifacimento	Quando necessario:	Utente	Macchine movimento terra, materiali impiegati in fase di prima esecuzione o altri in base all'evoluzione tecnologica
Pulizia caditoie e condotte	Mesi: 12	Utente	Attrezzi manuali