



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI  
 MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO  
 DEL PESCHIERA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO  
 DI ROMA CAPITALE E DELL'AREA METROPOLITANA

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA

SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

**aceq**  
**acqua**  
 ACEA ATO 2 SPA



**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. PhD Alessia Delle Site


**SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Avv. Vittorio Gennari

Sig.ra Claudia Iacobelli

Ing. Barnaba Paglia

**aceq**  
 Ingegneria  
 e servizi



**CONSULENTE**

Ing. Biagio Eramo

ELABORATO  
**A194PD R013 5**

**COD. ATO2 APE10116**

DATA **OCTOBRE 2019**      SCALA

Progetto di sicurezza e ammodernamento  
 dell'approvvigionamento della città  
 metropolitana di Roma  
 "Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema  
 idrico del Peschiera",  
 L.n.108/2021, ex DL n.77/2021 art. 44 Allegato IV

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	DIC-19	AGGIORNAMENTO PER SIA	
2	MAR-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
3	LUG-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
4	GEN-21	AGGIORNAMENTO PARERE CSLLPP VOTO DEL 14/10/2020	
5	SETT-21	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
6			
7			

**NUOVO TRONCO SUPERIORE ACQUEDOTTO  
 DEL PESCHIERA  
 dalle Sorgenti alla Centrale di Salisano**

CUP G33E17000400006

**PROGETTO DEFINITIVO**


**TEAM DI PROGETTAZIONE**

**CAPO PROGETTO**  
 Ing. Angelo Marchetti

**GEOTECNICA E STRUTTURE**  
 Ing. Angelo Marchetti

**IDRAULICA**  
 Ing. Eugenio Benedini

**Hanno collaborato:**  
 Ing. Roberto Biagi  
 Ing. Claudio Lorusso  
 Ing. Viviana Angeloro  
 Ing. Matteo Botticelli  
 Ing. PhD Chiara Petrelli



**PIANO DI MANUTENZIONE  
 DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI**

<b>1</b>	<b><i>Premessa</i></b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b><i>Manuale d'uso</i></b> .....	<b>13</b>
2.1	Platee di fondazione in c.a. ....	13
2.2	Setti in c.a. faccia vista .....	13
2.3	Setti in c.a. contro terra .....	14
2.4	Travi in c.a. ....	15
2.5	Solaio in c.a.....	15
2.6	Scale .....	15
2.7	Paratie di pali.....	16
2.8	Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a .....	16
2.9	Condotta DN3400 in acciaio .....	17
2.10	Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato.....	17
2.11	Saracinesche .....	18
2.12	Valvole a Farfalla .....	18
2.13	Sfiati .....	19
2.14	Valvole di riduzione e controllo della pressione .....	19
2.15	Pompe di sollevamento .....	20
2.16	Paratoie a ventola.....	21
2.17	Paratoie piane a strisciamento.....	21
2.18	Carroponti .....	22
2.19	Porte stagne .....	23
2.20	Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera).....	24

2.21	Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione).....	25
2.22	Misuratori di portata elettromagnetici (pressione) .....	25
2.23	Sensori di livello a ultrasuoni .....	26
<b>3</b>	<b>Manuale di manutenzione .....</b>	<b>27</b>
3.1	Platee di fondazione in c.a. ....	27
3.2	Setti in c.a. faccia vista .....	30
3.3	Setti in c.a. contro terra .....	33
3.4	Travi in c.a. ....	36
3.5	Solaio in c.a.....	39
3.6	Scale .....	43
3.7	Paratie di pali.....	48
3.8	Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a .....	51
3.9	Condotta DN3400 in acciaio .....	54
3.10	Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato.....	58
3.11	Saracinesche .....	60
3.12	Valvole a farfalla.....	62
3.13	Sfiati .....	64
3.14	Valvole di riduzione e controllo della pressione .....	66
3.15	Pompe di sollevamento .....	69
3.16	Paratoie a ventola.....	71
3.17	Paratoie a strisciamento .....	73
3.18	Carroponte .....	75
3.19	Porte Stagne .....	76
3.20	Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera).....	78

3.21	Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione).....	79
3.22	Misuratori di portata elettromagnetici (pressione) .....	80
3.23	Sensori di livello a ultrasuoni .....	82
<b>4</b>	<b>Programma di manutenzione.....</b>	<b>84</b>
<b>4.1</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni .....</b>	<b>84</b>
4.1.1	Platee di fondazione in c.a. ....	84
4.1.2	Setti in c.a. faccia vista .....	84
4.1.3	Setti in c.a. contro terra .....	86
4.1.4	Travi in c.a. ....	86
4.1.5	Solaio in c.a. ....	87
4.1.6	Scale .....	87
4.1.7	Paratie di pali.....	89
4.1.8	Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a.....	89
4.1.9	Condotta DN3400 in acciaio.....	90
4.1.10	Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato .....	91
4.1.11	Saracinesche.....	91
4.1.12	Valvole a farfalla .....	93
4.1.13	Sfiati.....	94
4.1.14	Valvole di riduzione e controllo della pressione.....	94
4.1.15	Pompe di sollevamento.....	96
4.1.16	Paratoie a ventola .....	97
4.1.17	Paratoie a strisciamento.....	98
4.1.18	Carroponte .....	99
4.1.19	Porte Stagne .....	100
4.1.20	Misuratore di portata a corde foniche (superficie libera).....	101

4.1.21	Misuratore di portata a ultrasuoni (pressione) .....	101
4.1.22	Misuratori di portata elettromagnetici (pressione) .....	101
4.1.23	Sensori di livello a ultrasuoni.....	102
<b>4.2</b>	<b>Sottoprogramma dei controlli .....</b>	<b>102</b>
4.2.1	Platee di fondazione in c.a. ....	102
4.2.2	Setti in c.a. faccia vista .....	104
4.2.3	Setti in c.a. contro terra .....	104
4.2.4	Travi in c.a. ....	106
4.2.5	Solaio in c.a. ....	107
4.2.6	Scale .....	107
4.2.7	Paratie di pali.....	107
4.2.8	Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a.....	108
4.2.9	Condotta DN3400 in acciaio.....	109
4.2.10	Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato .....	110
4.2.11	Saracinesche.....	111
4.2.12	Valvole a farfalla .....	112
4.2.13	Sfiati.....	113
4.2.14	Valvole di riduzione e controllo della pressione.....	113
4.2.15	Pompe di sollevamento.....	114
4.2.16	Paratoie a ventola .....	114
4.2.17	Paratoie a strisciamento.....	115
4.2.18	Carroponte .....	115
4.2.19	Porte Stagne .....	117
4.2.20	Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera) .....	117
4.2.21	Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione) .....	118

4.2.22	Misuratori di portata elettromagnetici (pressione) .....	118
4.2.23	Sensori di livello a ultrasuoni.....	118
<b>4.3</b>	<b>Sottoprogramma degli interventi .....</b>	<b>119</b>
4.3.1	Platee di fondazione in c.a. ....	119
4.3.2	Setti in c.a. faccia vista .....	120
4.3.3	Setti in c.a. contro terra .....	120
4.3.4	Travi in c.a. ....	121
4.3.5	Solaio in c.a. ....	121
4.3.6	Scale .....	122
4.3.7	Paratie di pali.....	123
4.3.8	Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a.....	123
4.3.9	Condotta DN3400 in acciaio.....	124
4.3.10	Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato .....	125
4.3.11	Saracinesche.....	125
4.3.12	Valvole a farfalla .....	126
4.3.13	Sfiati.....	126
4.3.14	Valvole di riduzione e controllo della pressione.....	126
4.3.15	Pompe di sollevamento.....	126
4.3.16	Paratoie a ventola .....	127
4.3.17	Paratoie a strisciamento.....	127
4.3.18	Carroponte .....	128
4.3.19	Porte Stagne .....	128
4.3.20	Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera) .....	128
4.3.21	Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione) .....	128
4.3.22	Misuratori di portata elettromagnetici (pressione) .....	129

4.3.23	Sensori di livello a ultrasuoni.....	129
	<b>Normative, raccomandazioni e linee guida di riferimento .....</b>	<b>130</b>

## 1 Premessa

Il presente Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, facente parte del Progetto Definitivo (PD) relativo al Nuovo Tronco Superiore dell'acquedotto del Peschiera (dalle Sorgenti alla centrale di Salisano), è redatto in ottemperanza a quanto disposto dagli articoli 15 e 31 dell'emanando Decreto Progettazione, schema approvato dall'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLLPP) nell'adunanza del 25/05/2018 n. prot. 45/2018, nel rispetto dei principi generali di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice dei Contratti (D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.), e di quanto già in precedenza indicato all'interno del Quadro Esigenziale (QE) e del successivo Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP), relativo al PD, atti di programmazione redatti e ratificati da Acea ATO2 per l'elaborazione del Progetto medesimo.

Il presente Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti è teso a prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'opera e delle sue parti, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Gli strumenti, previsti dalla legislazione vigente, che compongono il presente piano comprendono il *manuale d'uso*, il *manuale di manutenzione* e il *programma di manutenzione*, di seguito definiti.

### 1. Manuale d'uso

#### Articolo 31, comma 3 e 4 dell'emanando Decreto Progettazione

*"Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative dell'opera e in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione 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:*

- e) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- f) la rappresentazione grafica;*
- g) la descrizione;*
- h) le modalità d'uso corretto."*

Il manuale d'uso viene inteso come uno strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri del bene immobile, far conoscere le corrette modalità di funzionamento degli impianti, istruire sul corretto svolgimento delle operazioni di conduzione, favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili.

Il fine principale dei manuali d'uso e di conduzione, soprattutto per i sistemi impiantistici, è di prevenire e limitare i casi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi tecnici e dei componenti costitutivi, attraverso l'indicazione delle modalità di un corretto uso dell'opera, in modo da ridurre, quanto più possibile, i danni derivanti da una cattiva gestione tecnica.

Si perseguono inoltre obiettivi specifici e trasversali alla manutenzione, quali:

- l'istruzione sul corretto utilizzo dell'opera, sugli interventi di pulizia ordinaria e sulla gestione periodica delle principali unità tecnologiche;
- il risparmio energetico e la riduzione dei costi di esercizio e d'uso dei sistemi impiantistici;
- il rispetto dei requisiti di sicurezza nell'esercizio e uso delle dotazioni impiantistiche.

Le indicazioni che vengono fornite sono finalizzate all'impostazione del manuale d'uso, inteso come strumento di supporto alle attività del servizio di

conduzione impiantistica. Per l'impostazione dei manuali d'uso occorre delineare preliminarmente i criteri generali e le procedure di raccolta dell'informazione tecnica, utile alla loro compilazione, per la quale vengono definiti la terminologia, i criteri generali e, appunto, le procedure di raccolta e di elaborazione.

Il manuale deve inoltre contenere tutte le informazioni di base utili per la pianificazione e l'esecuzione della manutenzione dell'opera e prevedere la registrazione e l'aggiornamento delle informazioni di ritorno a seguito della manutenzione stessa.

L'adozione dei manuali d'uso consente inoltre di conseguire vantaggi:

- di natura tecnico-funzionale, in quanto aiutano a conoscere ed a utilizzare correttamente l'opera e le sue parti, permettendo di selezionare le politiche di conduzione più idonee contribuendo a ridurre i guasti e i degni generati da un non corretto uso;
- di ordine economico, in quanto con la predisposizione di appropriate procedure di conduzione contribuiscono a minimizzare i costi di esercizio degli impianti.

## 2. Manuale di manutenzione

### Articolo 31, comma 5 e 6 dell'emanando Decreto Progettazione

*"Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene e in particolare degli impianti tecnologici. 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:*

- h) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- i) la rappresentazione grafica;*
- j) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;*

- k) il livello minimo delle prestazioni;*
- l) le anomalie riscontrabili;*
- m) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;*
- n) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato."*

Il manuale di manutenzione viene inteso come uno strumento che deve fornire agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica.

Il manuale può avere come oggetto una unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnici presenti.

Il manuale di manutenzione si configura pertanto come uno strumento di supporto all'esecuzione delle attività di manutenzione programmata ed è essenzialmente finalizzato a fornire le informazioni occorrenti a rendere razionale, economica ed efficiente la manutenzione dell'opera e delle sue parti.

Il manuale di manutenzione deve inoltre contenere tutte le informazioni di base utili per l'esecuzione del servizio di manutenzione e prevedere la registrazione e l'aggiornamento delle informazioni di ritorno a seguito degli interventi manutentivi eseguiti.

L'adozione dei manuali di manutenzione consente inoltre di conseguire vantaggi:

- di natura tecnico-funzionale, in quanto aiutano a selezionare le politiche e le strategie di manutenzione più idonee; contribuiscono a ridurre i guasti e i degradi generati da una mancata programmazione della manutenzione; pongono le condizioni per controllare l'esecuzione e la qualità del servizio di manutenzione;
- di ordine economico, in quanto con la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ed accrescere

l'utilizzo degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione, con l'introduzione di strategie predittive e di opportunità pongono le condizioni per ottimizzare i costi di manutenzione;

- di ordine normativo-giuridico, in quanto consentono di individuare compiti e responsabilità, di evidenziare ed integrare le prestazioni oggettuali e prestazionali relative alle diverse fasi di attuazione della manutenzione.

### 3. Programma di manutenzione

#### Articolo 31, comma 7 dell'emanando Decreto Progettazione

*"Il programma di manutenzione si realizza a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:*

- d) 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;*
- e) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario anche quelle geodetiche, topografiche, fotogrammetriche, geotecniche, sismiche e ambientali, 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;*
- f) 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."*

Il programma di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione degli interventi manutentivi pianificabili e/o programmabili. Attraverso tale strumento si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello prestazionale

dell'opera, ad ottimizzare l'affidabilità complessiva dell'opera e di ogni sua singola parte.

Il programma di manutenzione viene inteso come uno strumento che struttura un insieme di controlli e di interventi di manutenzione da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.

La struttura del programma proposto dai regolamenti legislativi si articola in tre sottoprogrammi:

- parte a) che riguarda il *sottoprogramma temporale dei controlli delle prestazioni*, in cui per ogni classe di requisito si dovranno verificare le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita utile;
- parte b) che si riferisce al *sottoprogramma temporale delle verifiche e dei controlli* al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita utile dell'opera, individuando in tal modo la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- parte c) che riguarda il *sottoprogramma temporale degli interventi di manutenzione*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'immobile.

Il programma di manutenzione deve, inoltre, essere aggiornato sulla base dei dati di ritorno provenienti dall'esecuzione degli interventi manutentivi.

## 2 Manuale d'uso

### 2.1 Platee di fondazione in c.a.

<b>Descrizione</b>	Opere in c.a. necessarie a ripartire i carichi di progetto sul terreno di base; realizzate con elementi gettati in opera di opportune dimensioni atte a trasmettere i carichi di progetto, verticali ed orizzontali, come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque sul progetto.
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Componenti</b>	Cemento, acqua, inerte (Calcestruzzi)
<b>Modalità di uso corretto</b>	È opportuno che la struttura non venga modificata nella sua natura e nelle sue sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista. Deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di casseratura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma.
<b>Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento</b>	Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE: Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte. Utilizzare l'inerte come riempimento. INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO: Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere
<b>Norme di sicurezza per la dismissione</b>	Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

### 2.2 Setti in c.a. faccia vista

<b>Descrizione</b>	Opera in c.a. portante con paramento faccia vista
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Componenti</b>	Trattamento superficiale (Pitture e vernici)
<b>Modalità di uso corretto</b>	Sarebbe opportuno che la struttura non fosse sottoposta a stress di tipo meccanico e chimico.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di casseratura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto dettato dalla buona tecnica.
	Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore

<b>Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento</b>	La dismissione della tinteggiatura può essere fatta asportando dalla superficie interessata la tinteggiatura e rimuovendo di conseguenza anche l'intonaco. Il materiale deve essere portato alle pubbliche discariche.
<b>Norme di sicurezza per la dismissione</b>	Gli operatori, devono munirsi di tuta, guanti, occhiali e mascherine dotate di filtri.
<b>Danni possibili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Distaccamento dovuto ad un rigonfiamento della superficie.</li> <li>b) Sfaldamento della superficie</li> <li>c) Presenza sulla superficie della tinteggiatura come se fosse "farina"</li> </ul>
<b>Modalità di intervento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Necessita rimuovere la tinteggiatura e ripristinare la stessa</li> <li>b) Necessita aprire la fessurazione per intervenire nella zona sottostante di modo che si può ricreare la continuità strutturale</li> <li>c) In questo caso una volta rimossa la tinteggiatura bisogna, intervenire impermeabilizzando la superficie</li> </ul>

## 2.3 Setti in c.a. contro terra

<b>Descrizione</b>	Opere in c.a. necessarie a contenere porzioni di terreno poste a loro contatto; realizzate previa cassature degli scavi gettando in opera una parete con spessore dimensionato in funzione delle caratteristiche geomorfologiche del terreno e delle scelte progettuali per il terreno di rinterro.
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Componenti</b>	Cemento, acqua, inerte (Calcestruzzi)
<b>Modalità di uso corretto</b>	È opportuno che la struttura ed il terreno di rinterro non vengano modificati nella loro natura e nelle sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di cassatura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma.
<b>Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento</b>	<p>Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore</p> <p><b>ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE:</b> Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte. Utilizzare l'inerte come riempimento.</p> <p><b>INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO:</b> Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere</p>
<b>Norme di sicurezza per la dismissione</b>	Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

## 2.4 Travi in c.a.

<b>Descrizione</b>	Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Modalità di uso corretto</b>	Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## 2.5 Solaio in c.a.

<b>Descrizione</b>	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/m <sup>2</sup> ). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Modalità di uso corretto</b>	Controllo periodico delle parti in vista al fine di ricercare anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## 2.6 Scale

<b>Descrizione</b>	Le scale possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando diversi elementi tra loro assemblati (profilati in acciaio, elementi prefabbricati in c.a., legno) mediante unioni (piastre, bulloni, angolari, cavi di ancoraggio, tiranti metallici, saldature, ecc.). Le diverse soluzioni proposte consentono di ottenere scale modulari e flessibili con geometrie ed architetture diverse.
<b>Tipo</b>	Elemento non strutturale.
<b>Modalità di uso corretto</b>	Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti di pedate e alzate, frontalini, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, connessioni e bullonature.



## 2.7 Paratie di pali

<b>Descrizione</b>	Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da pali realizzati mediante degli scavi all'interno dei quali vengono introdotte le armature metalliche già montate e successivamente il getto di cls.
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Modalità di uso corretto</b>	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- al ribaltamento;</li> <li>- allo scorrimento;</li> <li>- allo schiacciamento;</li> </ul>

## 2.8 Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a

<b>Descrizione</b>	Opere in c.a. necessarie per sostenere la spinta del terreno dovuta allo scavo; realizzate con elementi gettati in opera di opportune dimensioni atte assorbire i carichi di progetto.
<b>Tipo</b>	Struttura in C.A.
<b>Componenti</b>	Cemento, acqua, inerte (Calcestruzzi). Rivestimento interno (vernice epossidica).
<b>Modalità di uso corretto</b>	È opportuno che la struttura non venga modificata nella sua natura e nelle sue sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista. Deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di casseratura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di casseri mobili, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma.
<b>Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento</b>	ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE: Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte. Utilizzare l'inerte come riempimento. INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO: Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere.
<b>Norme di sicurezza per la dismissione</b>	Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

## 2.9 Condotta DN3400 in acciaio

<b>Descrizione</b>	Struttura in acciaio realizzata con profili zincati bullonati o saldati e finitura superficiale con vernici.
<b>Tipo</b>	Struttura in ferro.
<b>Componenti</b>	Rivestimento superficiale (POLIURETANO). Rivestimento interno (vernice epossidica).
<b>Modalità di uso corretto</b>	Non ridurre le sezioni resistenti con fori o tagli; Non scalfire la protezione superficiale; Mantenere i carichi e le sollecitazioni nei limiti di quelli definiti in fase di progetto.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Particolare attenzione deve essere posta alla protezione delle saldature in opera.
<b>Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento</b>	PROCEDURE PER LO SMALTIMENTO Secondo le procedure di legge in quanto non assimilabile ai normali RSU. Accertarsi che il materiale sia ripulito da materiali di classe diversa.
<b>Danni possibili</b>	In caso di incendio la struttura se non progettata per garantire comunque la stabilità potrebbe risultare non sicura per la diminuzione delle caratteristiche meccaniche di base.
<b>Modalità di intervento</b>	Dopo un incendio eseguire un attento controllo della struttura.
<b>Descrizione</b>	Struttura in acciaio realizzata con profili zincati bullonati o saldati e finitura superficiale con vernici.

## 2.10 Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato

<b>Descrizione</b>	Struttura in c.a. prefabbricato costituita da conci realizzati in stabilimento ed assemblati e solidarizzati in cantiere.
<b>Tipo</b>	Struttura in c.a.
<b>Componenti</b>	Conci prefabbricati. Rivestimento interno (vernice epossidica).
<b>Modalità di uso corretto</b>	Assicurarsi preventivamente del corretto posizionamento tra conci. Gli elementi non devono essere manomessi in alcun modo, pena la loro stabilità. È vietata l'apertura di fori o aperture di qualsiasi genere se non disposte direttamente in stabilimento.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Realizzare la struttura portante costituita da conci assemblati fra loro. L'assemblaggio deve essere realizzato utilizzando gli appositi agganci, e rispettando gli esecutivi e le disposizioni progettuali predisposti dal prefabbricatore.
<b>Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento</b>	ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE Separare le armature metalliche dagli inerti. INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO

<b>Danni possibili</b>	di	Inerti riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere.
<b>Modalità intervento</b>		Utilizzare mezzi di sollevamento adeguati ai carichi da sollevare

## 2.11 Saracinesche

<b>Descrizione</b>	Apparecchiature idrauliche per l'interruzione sia parziale sia completa del flusso lungo le tubazioni di collegamento o di scarico.	
<b>Tipo</b>	Apparecchiature Idrauliche.	
<b>Componenti</b>	In ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Per le di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino (es. scarichi DN3400). In alcune installazioni (es scarichi di fondo vasche) vista la collocazione e la difficoltà di approccio all'organo è prevista la manovra tramite servomotore comandato da remoto.	
<b>Modalità di uso corretto</b>	di	La manovra delle valvole deve essere effettuata da personale autorizzato e che abbia cura di evitare aperture o chiusure brusche che potrebbero attivare fenomeni di transitorio idraulico. Le saracinesche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Le saracinesche non devono essere sottoposte a carichi esterni e ad urti.
<b>Modalità installazione</b>	di	Installazione tramite accoppiamento tra la flangia proprie e quella del pezzo speciale sulla condotta con interposizione di una guarnizione in EPDM.
<b>Norme di sicurezza</b>	Si richiede che l'operatore in sia dotato degli opportuni DPI.	

## 2.12 Valvole a Farfalla

<b>Descrizione</b>	Apparecchiature idrauliche per l'interruzione sia parziale sia completa del flusso lungo le tubazioni di collegamento o di scarico.	
<b>Tipo</b>	Apparecchiature Idrauliche.	
<b>Componenti</b>	Costituite da un corpo in ghisa o in acciaio e contenente un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione della tubazione. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino. Nel caso di grandi pressioni sono	

<b>Modalità di uso corretto</b>	<p>azionare con servomotori idraulici (condotta DN800 sorpasso centrale idroelettrica).</p> <p>La manovra delle valvole deve essere effettuata da personale autorizzato e che abbia cura di evitare aperture o chiusure brusche che potrebbero attivare fenomeni di transitorio idraulico. Le saracinesche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</p>
<b>Modalità di installazione</b>	<p>Le valvole non devono essere sottoposte a carichi esterni e ad urti.</p> <p>Installazione tramite accoppiamento tra la flangia proprie e quella del pezzo speciale sulla condotta con interposizione di una guarnizione in EPDM.</p>
<b>Norme di sicurezza</b>	<p>Si richiede che l'operatore in sia dotato degli opportuni DPI.</p>

## 2.13 Sfiati

<b>Descrizione</b>	<p>Apparecchiature idrauliche in pressione per l'uscita o ingresso dell'aria nelle condotte in pressione.</p>
<b>Tipo</b>	<p>Apparecchiature Idrauliche.</p>
<b>Componenti</b>	<p>Costituiti da un corpo in GS contenete uno o più, galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una luce di grandezza idonea di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.</p>
<b>Modalità di uso corretto</b>	<p>Quando le condotte sono in esercizio, la chiusura della saracinesca di intercettazione deve essere effettuata per lo stretto tempo necessario per la manutenzione o la sostituzione dello sfiato.</p> <p>Gli sfiati non devono essere sottoposti a carichi esterni e ad urti.</p>
<b>Modalità di installazione</b>	<p>Installazione tramite accoppiamento tra la flangia proprie e quella del pezzo speciale sulla condotta con interposizione di una guarnizione in EPDM.</p>
<b>Norme di sicurezza</b>	<p>Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.</p>

## 2.14 Valvole di riduzione e controllo della pressione

<b>Descrizione</b>	<p>Per l'esigenza di dissipare il carico durante l'esercizio nella condotta DN800 del sistema di sorpasso della Centrale Idroelettrica, sono previste valvole riduttrici di pressione che daranno luogo a perdite di carico localizzate. Valvola riduttrice di pressione a molle dove l'organo di strozzamento è formato da un otturatore equilibrato a doppia sede, collegato rigidamente a una membrana metallica sulla cui superficie inferiore agisce la pressione del fluido che si ha a valle della valvola, mentre sulla superficie opposta agisce lo sforzo</p>
--------------------	---

<b>Tipo</b>		esercitato dalle molle. La pressione del fluido tende a chiudere la strozzatura, lo sforzo esercitato dalle molle tende ad aprirla, l'equilibrio si raggiunge con una data pressione a valle per cui le valvole riduttrici consentono di ridurre la pressione a monte.
<b>Componenti</b>		Apparecchiature Idrauliche.
<b>Modalità di uso corretto</b>	<b>di</b>	Corpo in GS parti in acciaio. Il settaggio delle valvole deve essere effettuato da personale specializzato che opera le regolazioni dei riduttori secondo procedure che non mettano a rischio di sollecitazioni le tubazioni e le apparecchiature.
<b>Modalità installazione</b>	<b>di</b>	Installazione tramite accoppiamento tra la flangia proprie e quella del pezzo speciale sulla condotta con interposizione di una guarnizione in EPDM.
<b>Norme di sicurezza</b>		Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI per l'accesso ai manufatti dove sono installate le valvole.

## 2.15 Pompe di sollevamento

<b>Descrizione</b>		Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante. Le pompe sono di tipo centrifughe (con flusso radiale e con tutti gli accessori completamente montati non devono emettere un livello di rumore superiore a quello consentito dalla norma.
<b>Tipo</b>		Apparecchiature elettromeccaniche.
<b>Componenti</b>		Parti metalliche e componenti elettrici.
<b>Modalità di uso corretto</b>	<b>di</b>	Si utilizzano più pompe per ottenere elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Si prevede inoltre una rotazione dell'utilizzo delle pompe per limitarne l'usura. L'installazione di più pompe consente infine di avere sempre una riserva.
<b>Modalità installazione</b>	<b>di</b>	Un impianto di sollevamento è formato da una vasca di aspirazione delle pompe; da una sala macchine dove sono installate le pompe; da una serie di tubazioni e di apparecchiature idrauliche; da un locale quadri elettrici di manovra e controllo; da apparecchi di sollevamento delle pompe. L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa. Le parti devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Gli alberi rotanti dotati di linguette o altri elementi in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di

<b>Norme di sicurezza</b>	<p>ripari. I giunti o i bracci trasversali di trasmissione rotanti o alternativi devono essere dotati di ripari o recinzioni permanenti.</p> <p>Si richiede che l'operatore in fase accesso alle stazioni di sollevamento sia dotato degli opportuni DPI.</p>
---------------------------	---

## 2.16 Paratoie a ventola

<b>Descrizione</b>	Organi di regolazione del livello nei canali, nelle gallerie idrauliche e nei manufatti di scarico e disconnessione, con possibilità di essere tracimati (sfioro di emergenza) e di essere abbattuti per scaricare le portate.
<b>Tipo</b>	Struttura metallica con parti in movimento e parti elettriche per il comando ed il controllo della posizione.
<b>Componenti</b>	Rivestimento in vernice epossidica delle parti a contatto con l'acqua Acciaio, Gomma, vernice epossidica, lubrificanti, componenti elettriche.
<b>Modalità di uso corretto</b>	<p>La manovra di tali organi deve essere sempre effettuata da personale specializzato e autorizzato. In particolare, per le paratoie di regolazione la cui posizione è controllata da remoto e/o tramite TLC la movimentazione sarà automatizzata e sarà possibile modificare il settaggio solo con l'inserimento di apposite password.</p> <p>In occasione di interventi di emergenza e/o di manutenzione straordinaria la manovra dovrà essere comunque effettuata con tempi idonei a scongiurare fenomeni di transitorio idraulico.</p> <p>Il rivestimento a contatto con l'acqua deve essere sempre integro e pertanto è necessario prestare la massima cura per evitare di scalfire tali superfici.</p>
<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>	Gli operatori devono essere dotati di opportuni DPI in particolare scarpe antistatiche (isolamento elettricità statica).

## 2.17 Paratoie piane a strisciamento

<b>Descrizione</b>	Organi di regolazione del deflusso nei canali, nelle gallerie idrauliche e nei manufatti di scarico e disconnessione. La paratoia di forma rettangolare si muove in verticale all'interno di guide realizzate nella struttura portante dette gargami. La tenuta idraulica è garantita da guarnizioni in gomma sui lati che devono essere immersi nell'acqua (tre o quattro).
<b>Tipo</b>	Struttura metallica con parti in movimento e parti elettriche per il comando ed il controllo della posizione.
<b>Componenti</b>	Rivestimento in vernice epossidica delle parti a contatto con l'acqua Acciaio, Gomma, vernice epossidica, lubrificanti, componenti elettriche.
<b>Modalità di uso corretto</b>	La manovra di tali organi deve essere sempre effettuata da personale specializzato e autorizzato. In particolare, per le paratoie di

<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>	<p>regolazione la cui posizione è controllata da remoto e/o tramite TLC la movimentazione sarà automatizzata e sarà possibile modificare il settaggio solo con l'inserimento di apposite password.</p> <p>In occasione di interventi di emergenza e/o di manutenzione straordinaria la manovra dovrà essere comunque effettuata con tempi idonei a scongiurare fenomeni di transitorio idraulico.</p> <p>Il rivestimento a contatto con l'acqua deve essere sempre integro e pertanto è necessario prestare la massima cura per evitare di scalfire tali superfici.</p> <p>Gli operatori devono essere dotati di opportuni DPI in particolare scarpe antistatiche (isolamento elettricità statica).</p>
-------------------------------------	---

## 2.18 Carroponti

<b>Descrizione</b>	<p>Macchine destinate al sollevamento ed allo spostamento di materiali e apparecchiature, con movimenti ristretti e confinati, sia all'aperto che al chiuso. Possono scorrere per mezzo di due o quattro testate, imbullonate alle travi, su due binari posti alla stessa altezza. Tipicamente i movimenti sono quello longitudinale del ponte, quello trasversale del carrello, il sollevamento e l'abbassamento del carico effettuato per tramite dell'argano.</p>
<b>Tipo Componenti</b>	<p>Apparecchi per la movimentazione di carichi.</p> <p>Travi acciaio, argano, motore elettrico, funi, carrucole, rinvii e ganci o altri dispositivi di sollevamento (es. trave pescatrice per panconi modulari).</p>
<b>Modalità di uso corretto</b>	<p>Apparecchi con funzionamento discontinuo.</p> <p>La norma UNI ISO 12480-1:2012 Apparecchi di sollevamento - Uso sicuro - Parte 1: Generalità, illustra nel dettaglio come utilizzare un apparecchio di sollevamento in modo sicuro.</p> <p>In ogni caso non potranno essere movimentati carichi maggiori della portata massima del carroponte. Le procedure per un corretto sollevamento dovranno seguire la successione di azioni di seguito riportata:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Controllare le imbragature;</li> <li>Effettuare un leggero sollevamento di verifica;</li> <li>Sollevare il carico.</li> </ol> <p>Il mezzo dovrà essere spento evitando di lasciare il carico sospeso. In caso di anomalie dovrà essere avvisato immediatamente il Responsabile della Sicurezza.</p> <p>Al termine dell'utilizzo del carroponte dovrà essere rispettata la seguente procedura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fermare il carroponte;</li> <li>Spostare i dispositivi di sollevamento (quali catene, funi ecc.) in alto e senza carichi sospesi e all'estremità del ponte;</li> <li>Togliere tensione al mezzo.</li> </ol>

<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Prima che venga utilizzato, il mezzo deve essere collaudato dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL). Dalla richiesta/ denuncia al controllo del mezzo può trascorrere del tempo, durante il quale il mezzo può essere utilizzato se si è in possesso di "certificato di regolare installazione secondo le normative vigenti".
<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>	<p>Gli operatori devono aver ricevuto adeguata formazione e informazione, e devono essere dotati degli opportuni DPI, in particolare scarpe antinfortunistica, casco e guanti. Presso il carro ponte dovrà essere presente adeguata segnaletica. In caso di incendio dovranno essere messe in atto le seguenti operazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Attivazione dell'allarme di emergenza;</li> <li>Deposito del carico al suolo;</li> <li>Bloccaggio del carro ponte togliendo tensione.</li> </ol>

## 2.19 Porte stagne

<b>Descrizione</b>	Porte di accesso per container, idonee per l'installazione in pareti di calcestruzzo, utilizzate specialmente nel campo dell'approvvigionamento idro-potabile, ad esempio per l'accesso nei serbatoi, in locali e ambienti abitualmente sommersi o, come nel caso in esame, in gallerie idrauliche. Le porte garantiscono una tenuta idraulica fino a pressioni variabili a seconda del modello specifico (in un campo tra 10 e 30 m c.a.).
<b>Tipo</b>	Componente per l'accesso all'acquedotto per ispezioni e manutenzione.
<b>Componenti</b>	Telaio con sistema di fissaggio nella parete di installazione, anta/porta conformata per avere un lato a contatto con un ambiente sommerso e in pressione e l'altro all'asciutto a pressione atmosferica, sistemi di serraggio e per l'apertura della porta (leve di bloccaggio).
<b>Modalità di uso corretto</b>	<p>La porta stagna, con il conseguente accesso all'acquedotto, dovrà essere manovrata esclusivamente da personale formato e autorizzato. L'apertura potrà avvenire solo in condizioni di completa vuotatura della galleria idraulica. La porta deve essere completamente serrata con la tenuta garantita prima di iniziare le operazioni di riempimento della galleria.</p> <p>Le operazioni di apertura saranno le seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Manovra di tutte le leve/ i sistemi di serraggio per lo sblocco della porta/ anta dal telaio di installazione;</li> <li>Apertura della porta.</li> </ol> <p>Per quanto riguarda invece la chiusura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chiusura della porta/ anta;</li> <li>Manovra di tutte le leve/ i sistemi di serraggio della porta/ anta nel telaio di installazione;</li> <li>Controllo dell'avvenuto completo serraggio.</li> </ol>



<b>Modalità installazione esecuzione</b>	<b>di ed</b>	La porta stagna durante le operazioni preliminari all'installazione deve posizionata con idonei sistemi di movimentazione dei carichi. Prima di procedere al fissaggio del telaio nella parete occorre smontare l'anta dal telaio stesso. Il telaio deve essere reso solidale alla parete di installazione con sistemi idonei, fino ad ottenere una perfetta sigillatura. Le operazioni devono essere condotte con l'accortezza di non indurre deformazioni nel telaio stesso, che potrebbero inficiare la tenuta dell'organo. Una volta installato il telaio occorre rimontare l'anta all'interno di esso, effettuando delle prove di apertura, chiusura e serraggio per verificare il corretto funzionamento dell'apparato.
<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>		Gli operatori devono aver ricevuto adegua formazione e informazione, devono essere stati espressamente autorizzati alla manovra e devono essere dotati degli opportuni DPI, in particolare scarpe antinfortunistica, casco e guanti.

## 2.20 Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera)

<b>Descrizione</b>		Strumento che permette la misura dell'area bagnata e della velocità media in un canale/ condotta, permettendo di calcolare la portata come prodotto tra le due. L'area bagnata viene calcolata, nota la forma della sezione con un misuratore di livello. La velocità media viene invece rilevata con sensori a ultrasuoni posti a profondità diverse, per ricostruire così un solido di velocità. È poi presente un'unità di calcolo che gestisce il flusso dati, registra le misure su un data logger per poi trasmettere i dati al telecontrollo.
<b>Tipo</b>		Strumentazione per la misura di portata in condotte e canali con funzionamento a superficie libera.
<b>Componenti</b>		Sensori di livello, sensori di velocità, unità di calcolo e data logger
<b>Modalità di corretto</b>	<b>di uso</b>	La strumentazione, una volta tarata, non deve subire manomissioni né modifiche al posizionamento degli strumenti durante il regolare funzionamento degli stessi.
<b>Modalità installazione esecuzione</b>	<b>di ed</b>	Il sensore di livello deve essere installato in modo da determinare la profondità nella condotta/ canale. Dovrà quindi essere tarato per riportare il livello letto alla misura di profondità. I sensori di velocità dovranno essere posti a più profondità in modo da ricostruire il profilo di velocità anche in punti in cui il profilo idraulico che si verifica si discosta da quello teorico. Anche i sensori di velocità devono essere opportunamente tarati. L'installazione deve avvenire nel rispetto delle norme ISO6416 (equivalente a BS3680 pt 3E) per i canali e IEC 41/CEI EN60041:1977 II per i tubi.
<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>		Si richiede che l'operatore in fase accesso ai punti di misura sia dotato degli opportuni DPI.

## 2.21 Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione)

<b>Descrizione</b>	Dispositivi per la misura di portata in condotte in pressione. Sono costituiti da coppie di trasduttori, che emettono e ricevono in modo alternato impulsi ultrasonici, registrando il tempo di transito delle onde. In funzione della differenza di transito che mostrano le onde che si muovono nel verso della corrente e quelle che si muovono in senso contrario ad essa, tramite un calcolatore viene determinata la velocità del fluido e, nota la sezione, la portata. Disponibili anche in versione installabile all'esterno delle condotte (tipo clamp-on).
<b>Tipo</b>	Strumentazione per la misura di portata in condotte con funzionamento in pressione.
<b>Componenti</b>	Trasduttori, staffe e strumenti di supporto e ancoraggio alle condotte, unità di calcolo e di trasmissione del dato.
<b>Modalità di uso corretto</b>	La strumentazione, una volta tarata, non deve subire manomissioni né modifiche al posizionamento degli strumenti durante il regolare funzionamento degli stessi.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	L'installazione deve avvenire secondo le specifiche del prodotto, su tratte di condotta sufficientemente distanti a monte e a valle da singolarità. Posizionamento e operazioni di taratura devono essere condotte in funzione del diametro, dello spessore e del materiale della condotta e delle caratteristiche del fluido trasportato.
<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>	Si richiede che l'operatore in fase accesso ai punti di misura sia dotato degli opportuni DPI.

## 2.22 Misuratori di portata elettromagnetici (pressione)

<b>Descrizione</b>	Strumento di misura della portata con funzionamento basato sull'induzione elettromagnetica. Le particelle elettricamente cariche del fluido incontrano il campo magnetico artificiale generato dal misuratore, inducendo così una tensione elettrica. Questa tensione, intercettata da due elettrodi di misura, è direttamente proporzionale alla velocità di deflusso e, quindi, alla portata volumetrica
<b>Tipo</b>	Strumentazione per la misura di portata in condotte con funzionamento in pressione.
<b>Componenti</b>	Condotta sensore, trasmettitore, flange di connessione alla condotta principale, guarnizioni, eventualmente anelli di messa a terra.
<b>Modalità di uso corretto</b>	La strumentazione, una volta tarata, non deve subire manomissioni né modifiche al posizionamento degli strumenti durante il regolare funzionamento degli stessi.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Il misuratore deve essere installato garantendo che il tratto di condotta sulla quale viene posizionato sia completamente pieno e in pressione. Ove necessario può essere previsto un tratto in sifone. In caso di installazione in tubazioni non conduttive, prevedere degli anelli di messa a terra inseriti tra la flangia della condotta e la flangia del misuratore.

<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>	<p>Installazione tramite accoppiamento tra la flangia proprie e quella del pezzo speciale sulla condotta con interposizione di una idonea guarnizione.</p> <p>Si richiede che l'operatore in fase accesso ai punti di misura sia dotato degli opportuni DPI.</p>
-------------------------------------	--

## 2.23 Sensori di livello a ultrasuoni

<b>Descrizione</b>	I sensori di livello ad ultrasuoni misurano la distanza che li divide dalla superficie del fluido di cui si vuole conoscere il livello. Basano il loro funzionamento sulla variazione del tempo di transito dell'ultrasuono provocato dall'innalzamento e/o dall'abbassamento del livello idrico da misurare. Conoscendo poi la distanza tra il sensore e il fondo del manufatto, si determina il livello idrico per differenza.
<b>Tipo</b>	Strumentazione per la misura di livello nei manufatti e nelle vasche dell'acquedotto.
<b>Componenti</b>	Telaio/ struttura di installazione, trasmettitore accoppiato al ricevitore, apparecchiatura per la trasmissione del segnale.
<b>Modalità di uso corretto</b>	La strumentazione, una volta tarata, non deve subire manomissioni né modifiche al posizionamento degli strumenti durante il regolare funzionamento degli stessi.
<b>Modalità di installazione ed esecuzione</b>	Il misuratore deve essere installato in posizione tale da facilitarne le operazioni di manutenzione e correttamente tarato.
<b>Norme di sicurezza per l'uso</b>	Si richiede che l'operatore in fase accesso ai punti di misura sia dotato degli opportuni DPI.

## 3 Manuale di manutenzione

### 3.1 Platee di fondazione in c.a.

Prestazioni da verificare	da
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di appartenenza: Stabilità Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni. Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto. Norme: D.M. 17 gennaio 2018.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili. Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura. Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di appartenenza: Struttura-durabilità Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata. Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi. Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalia: Corrosione</li> </ul>

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.

Effetto ed inconvenienti: Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

Cause possibili: fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali

Criterio di intervento: rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- Anomalia: Danneggiamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.

Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali, atti di vandalismo.

Criterio di intervento: Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- Anomalia: Deformazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

Effetto ed inconvenienti: Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.

Cause possibili: Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa

Criterio di intervento: Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Anomalia: Lesione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto ed inconvenienti: Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

Cause possibili: Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

## Controlli

Criterio di intervento: Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Anomalia: Rottura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti: Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno

Criterio di intervento: progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Controllo con strumento

Modalità di esecuzione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo.

Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Utensili vari, DPI.

- Ispezione visiva

Modalità di esecuzione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Nel caso si fosse creata una fessurazione o sia rimasta scoperta parte della fondazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

- Strutturale

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Tecnico specializzato.

## Interventi

- Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: DPI., utensili vari.

- Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Impresa specializzata.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari.

- Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

### 3.2 Setti in c.a. faccia vista

**Prestazioni da verificare**

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Norme: D.M. 17/01/2018 n. 37; DPR 26 agosto 1993, n. 412; DPR 21 dicembre 1999, n. 551.

- Classe di appartenenza: Sicurezza d'uso

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Livello minimo prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

Norme: D.P.R.16 dicembre 1992, n. 495. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada; D.Lgs 30 aprile 1992 - Nuovo codice della strada.

**Anomalie riscontrabili**

- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità

Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- Anomalia: Alterazione finitura superficiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Variazione del livello qualitativo della finitura superficiale.

Effetto ed inconvenienti: Incremento della porosità e rugosità della superficie, variazione cromatica, aspetto degradato.

Cause possibili: Condizioni termo igrometriche interne non salubri, assenza di adeguato trattamento protettivo, polvere.

Criterio di intervento: Verniciatura.

- Anomalia: Danneggiamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento (vetro).

Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.



Cause possibili: Cause accidentali, atti di vandalismo.  
Criterio di intervento: Sostituzione.

- Anomalia: Rottura  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Menomazione dell'integrità di un elemento (parete) e danneggiamento grave.  
Effetto ed inconvenienti: Aspetto degradato.  
Cause possibili: Cause accidentali, atti di vandalismo.  
Criterio di intervento: Sostituzione.

- Anomalia: Scagliatura  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacco totale o parziale di scaglie di materiale di forma e spessore irregolari e dimensioni variabili.  
Effetto ed inconvenienti: Scheggiatura e sfarinatura mensola del davanzale, pericolo per l'utenza per possibili cadute di frammenti.  
Cause possibili: Variazioni di temperatura, penetrazione di acqua, percentuale di umidità.  
Criterio di intervento: Ripristino integrità o sostituzione mensola.

## Controlli

- Visiva  
Modalità di esecuzione: Valutazione del tipo di distacco della tinteggiatura, controllando se si tratta di lesioni sulla struttura che si ripercuotono sulla superficie, oppure se vi sono problemi di umidità.  
Frequenza: Non specificato.  
Esecutore: utente  
Note per la corretta esecuzione: Al fine di effettuare un ripristino a regola d'arte conviene estendere l'area di intervento. A seconda del tipo di intervento valutare se serve posare nuovamente l'intonaco, o basta usare stucchi appositi.

## Interventi

- Ritinteggiatura  
Modalità di esecuzione: Rinnovo tinteggiatura intradosso soletta  
Frequenza: Anni.  
Note per la manutenzione: Aprile.  
Esecutore: Impresa specializzata.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I.; trabattello; pennello, rullo.
- Utilizzo di prodotti impermeabilizzanti  
Modalità di esecuzione: Stesa del prodotto a pennello, nelle dosi riportate nella scheda tecnica allegata.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Pittore.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

### 3.3 Setti in c.a. contro terra

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di appartenenza: Stabilità  
Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: D.M. 17 gennaio 2018.
- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità  
Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.  
Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.
- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità  
Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.  
Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

**Anomalie riscontrabili**

- **Anomalia: Corrosione**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.  
Effetto ed inconvenienti: Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.  
Cause possibili: fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali  
Criterio di intervento: rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
- **Anomalia: Danneggiamento**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.  
Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.  
Cause possibili: Cause accidentali, atti di vandalismo.  
Criterio di intervento: Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
- **Anomalia: Deformazione**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.  
Effetto ed inconvenienti: Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.  
Cause possibili: Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa  
Criterio di intervento: Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
- **Anomalia: Lesione**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.  
Effetto ed inconvenienti: Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).  
Cause possibili: Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione

orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

Criterio di intervento: Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Anomalia: Rottura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti: Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno.

Criterio di intervento: progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

## Controlli

- Controllo con strumento

Modalità di esecuzione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo.

Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Utensili vari, DPI.

- Ispezione visiva

Modalità di esecuzione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Nel caso si fosse creata una fessurazione o sia rimasta scoperta parte della fondazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

- Strutturale

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: Anni.

**Interventi**

Esecutore: Tecnico specializzato.

- Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.

- Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di resine specifiche sulle lesioni; applicazione di sistema composito costituito da tessuti unidirezionali in fibra di carbonio, aramide e vetro, impregnati in situ con matrice polimerica per il rinforzo di elementi in calcestruzzo.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Impresa specializzata.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari.

- Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

**3.4 Travi in c.a.**

**Prestazioni da verificare**

- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica  
Descrizione: Resistenza meccanica

**Anomalie riscontrabili**

- Anomalia: Alveolizzazione  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili.

Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

- Anomalia: Bolle d'aria

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

- Anomalia: Cavillature superficiali

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

- Anomalia: Crosta

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

- Anomalia: Decolorazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione cromatica della superficie.

- Anomalia: Deposito superficiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

- Anomalia: Disgregazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

- Anomalia: Distacco

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

- Anomalia: Efflorescenze

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

- **Anomalia: Erosione superficiale**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
- **Anomalia: Esfoliazione**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
- **Anomalia: Esposizione dei ferri di armatura**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
- **Anomalia: Fessurazioni**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
- **Anomalia: Macchie e graffi**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
- **Anomalia: Mancanza**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
- **Anomalia: Patina biologica**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
- **Anomalia: Penetrazione di umidità**  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
- **Anomalia: Polverizzazione**

<b>Controlli</b>	<p>Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalia: Presenza di vegetazione Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</li> <li>• Anomalia: Rigonfiamento Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: 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.</li> <li>• Anomalia: Scheggiature Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.</li> <li>• Controllo struttura Modalità di esecuzione: Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Frequenza: Mesi. Esecutore: Tecnici specializzati.</li> </ul>
<b>Interventi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi sulle strutture Modalità di esecuzione: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. Frequenza: Quando occorre.</li> </ul>

### 3.5 Solaio in c.a.

<b>Prestazioni verificare</b>	<b>da</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di appartenenza: Benessere termoigrometrico Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire il mantenimento delle condizioni apprezzate dagli occupanti gli ambienti, nei limiti dei parametri statistici di accettabilità. Livello minimo prestazioni: Stabilito dagli occupanti gli ambienti.</li> </ul>
-------------------------------	-----------	--



**Anomalie riscontrabili**

- Classe di appartenenza: Stabilità  
Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- Classe di appartenenza: Estetici  
Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.  
Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.
- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica  
Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92; Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000; Circolare Ministero LL.PP. n.2337/87; legge 05/11/1971 n°1086.
- Classe di appartenenza: Resistenza agli acidi  
Descrizione: Possibilità del materiale di essere trattato con prodotti aggressivi, per motivi igienici.  
Livello minimo prestazioni: Capacità del materiale di resistere ad eventuali usi di prodotti aventi soluzioni acide.
- Anomalia: Deformazione  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.  
Effetto ed inconvenienti: Inflessione, visibile i gonfiamenti, distacchi, lesioni.  
Cause possibili: Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti di fondazione.  
Criterio di intervento: Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale.
- Anomalia: Distacco  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rimozione da una posizione di contatto.

Effetto ed inconvenienti: Infiltrazione di acqua negli strati sottostanti lo strato impermeabilizzante, sollevamento di alcune piastrelle che si manifesta con la mancata planarietà della pavimentazione.

Cause possibili: Sovrapposizione dei fogli insufficiente, fissaggio tra i fogli inesistente per mancata fusione della parte inferiore del foglio superiore, insufficienza dei giunti tecnici per possibili dilatazioni.

Criterio di intervento: Riparazione: fissaggio tra i fogli, ripristino parziale pavimentazione.

- **Anomalia: Fessurazione**

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Formazione di lesioni e spaccature sulle soglie perimetrali.

Effetto ed inconvenienti: Presenza di fenditure, formazione di muschi, caduta di frammenti, infiltrazioni d'acqua, pericolo per l'utenza.

Cause possibili: Penetrazione di acqua, cicli di gelo e disgelo.

Criterio di intervento: Ripristino integrità delle soglie perimetrali (applicazione di stucchi specifici, ecc.), sostituzione delle soglie perimetrali.

- **Anomalia: Lesione**

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto ed inconvenienti: Fenditure più o meno ramificate e profonde.

Cause possibili: Assestamento differenziale delle fondazioni, deformazione dovuta ad eccessivi carichi statici presenti sul solaio.

Criterio di intervento: Ripristino parziale pavimentazione, rimozione dei carichi e ripristino integrità struttura.

- **Anomalia: Rottura**

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Menomazione dell'integrità di un elemento (piastrella) e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti: Pericolo per l'utente, fenomeni di infiltrazione d'acqua piovana.

Cause possibili: Cicli di gelo e disgelo, urti e simili.

Criterio di intervento: Sostituzione parziale delle piastrelle.

- **Anomalia: Umidità**

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.

Effetto ed inconvenienti: Chiazze di umidità sulla pavimentazione e/o sull'intradosso del solaio, condensa, variazione di microclima interno, presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.), diminuzione della resistenza al calore.

Cause possibili: Infiltrazione laterale della pioggia sulle pareti esposte ai venti dominanti, infiltrazione dovuta a perdite degli impianti.

Criterio di intervento: Contattare tecnico specializzato.

- Anomalia: Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e/o pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità.

Effetto ed inconvenienti: Potrebbero essere indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

Cause possibili: Errata esecuzione delle tecniche costruttive.

Criterio di intervento: Ripristino strutturale.

- Anomalia: Disgregazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Effetto ed inconvenienti: Distacchi, lesioni.

Cause possibili: Degrado dei materiali.

Criterio di intervento: Ripristino parziale pavimentazione.

- Anomalia: Esposizione dei ferri di armatura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione.

Effetto ed inconvenienti: Pericolo per l'utente, fenomeni di infiltrazione d'acqua piovana e di peggioramento delle condizioni di spigoli e superfici con il peggioramento dei fenomeni corrosivi che hanno dato luogo ai primi distacchi.

Cause possibili: Insufficiente copriferro già in fase di realizzazione per mancato utilizzo dei distanziatori, eccessiva granulometria della malta.

Criterio di intervento: Utilizzo di maltine antiritiro previa spazzolatura e passivazione delle armature ossidate.

## Controlli

- Controllo a vista

Modalità di esecuzione: Controllo delle parti in vista al fine di ricercare anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

Frequenza: Mesi.

Esecutore: Tecnici di livello superiore.

## Interventi

- Consolidamento solaio

Modalità di esecuzione: Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnici di livello superiore.

- Ripresa puntuale fessurazioni

Modalità di esecuzione: Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Muratore.

- Ritinteggiatura del soffitto

Modalità di esecuzione: Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Pittore.

- Sostituzione della barriera al vapore

Modalità di esecuzione: Sostituzione della barriera al vapore.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Specializzati vari.

- Sostituzione della coibentazione

Modalità di esecuzione: Sostituzione della coibentazione.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Muratore.

### 3.6 Scale

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di appartenenza: Resistenza al fuoco

Descrizione: Capacità del materiale di resistere all'azione del fuoco non alimentandolo o limitando l'emissione di fumi o sostanze tossiche e nocive in caso di incendio.

Livello minimo prestazioni: Fissato dalle norme antincendio in funzione di specifiche di progetto riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

- Classe di appartenenza: Resistenza agenti esogeni

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'invariabilità del tempo delle caratteristiche fissate sul progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione delle condizioni ambientali dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Resistenza agli acidi

Descrizione: Possibilità del materiale di essere trattato con prodotti aggressivi, per motivi igienici.

Livello minimo prestazioni: Capacità del materiale di resistere ad eventuali usi di prodotti aventi soluzioni acide.

- Classe di appartenenza: Resistenza antincendio

Descrizione: Capacità del componente di garantire la resistenza strutturale R, la tenuta ai fumi E, la tenuta al calore I.

Livello minimo prestazioni: Fissato dalle norme antincendio in funzione di specifiche di progetto riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Resistenza attacchi biologici

Descrizione: Capacità del materiale di resistere agli attacchi di microrganismi o organismi animali e/o vegetali che possano alterarne le caratteristiche.

Livello minimo prestazioni: Variabili in funzione del materiale, delle condizioni di posa nonché della localizzazione rispetto a fattori in grado di favorire la proliferazione degli agenti biologici (esposizione, umidità ecc).

- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica

Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92; Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000; Circolare Ministero LL.PP. n.2337/87; legge 05/11/1971 n°1086.

- Classe di appartenenza: Sicurezza d'uso

**Anomalie riscontrabili**

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Livello minimo prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

- Anomalia: Decolorazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione cromatica della superficie.

- Anomalia: Deposito superficiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

- Anomalia: Perdita di materiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

- Anomalia: Polverizzazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

- Anomalia: Disgregazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Effetto ed inconvenienti: Distacchi, lesioni

Cause possibili: Degrado dei materiali

Criterio di intervento: Ripristino parziale pavimentazione.

- Anomalia: Esposizione dei ferri di armatura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione.

Effetto ed inconvenienti: Pericolo per l'utente, fenomeni di infiltrazione d'acqua piovana e di peggioramento delle condizioni di spigoli e superfici con il peggioramento dei fenomeni corrosivi che hanno dato luogo ai primi distacchi.

Cause possibili: Insufficiente copriferro già in fase di realizzazione per mancato utilizzo dei distanziatori, eccessiva granulometria della malta.

Criterio di intervento: Utilizzo di maltine antiritiro previa spazzolatura e passivazione delle armature ossidate.

- Anomalia: Distacco

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rimozione da una posizione di contatto.

Effetto ed inconvenienti: Sollevamento di alcune piastrelle che si manifesta con la mancata planarietà del rivestimento.

Cause possibili: Dilatazioni, carichi localizzati.

Criterio di intervento: Ripristino parziale rivestimento.

- Anomalia: Fessurazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Formazione di lesioni e spaccature.

Effetto ed inconvenienti: Presenza di fenditure, formazione di muschi, caduta di frammenti, infiltrazioni d'acqua, pericolo per l'utenza.

Cause possibili: Penetrazione di acqua, cicli di gelo e disgelo.

Criterio di intervento: Ripristino integrità rivestimento (applicazione di stucchi specifici, ecc.), sostituzione.

- Anomalia: Lesione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto ed inconvenienti: Fenditure più o meno ramificate e profonde.

Cause possibili: Cedimenti dovuti all'assestamento differenziale delle fondazioni, deformazione dovuta ad eccessivi carichi statici presenti.

Criterio di intervento: Ripristino parziale rivestimento Rimozione dei carichi e ripristino integrità struttura.

- Anomalia: Scagliatura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacco totale o parziale di scaglie di materiale con forma e spessore irregolari e dimensioni variabili.

Effetto ed inconvenienti: Scheggiatura rivestimento e battiscopa contigui.

Cause possibili: Urti e simili.

Criterio di intervento: Sostituzione totale o parziale di rivestimento e battiscopa.

- Anomalia: Umidità da infiltrazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.

Effetto ed inconvenienti: Chiazze di umidità sul rivestimento e/o sull'intradosso della soletta, presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.).

Cause possibili: Usura sigillature fughe, evacuazione acque piovane insufficiente per scarsa acquatura dei gradini.

<b>Controlli</b>	<p>Criterio di intervento: Sigillatura fughe rivestimento, ispezione tecnico specializzato.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Controllo balaustre e corrimano Modalità di esecuzione: Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio. Frequenza: Mesi. Esecutore: Tecnici di livello superiore.</li><li>• Controllo Strutture Modalità di esecuzione: Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie. Frequenza: Mesi. Esecutore: Tecnici di livello superiore.</li><li>• Controllo rivestimenti pedate e alzate Modalità di esecuzione: Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. Frequenza: Mesi. Esecutore: Tecnici di livello superiore.</li></ul>
<b>Interventi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ritinteggiatura Modalità di esecuzione: Rinnovo tinteggiatura intradosso soletta. Frequenza: Anni. Note per la manutenzione: Aprile. Esecutore: Impresa specializzata. Note per la corretta esecuzione: Attrezzature necessarie: D.P.I., trabattello, pennello, rullo. Disturbi possibili: Interruzione delle attività svolte negli ambienti interessati dai lavori.</li><li>• Ripristino pedate e alzate Modalità di esecuzione: Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi. Frequenza: Quando occorre. Esecutore: Specializzati vari.</li><li>• Ripristino stabilità corrimano e balaustre Modalità di esecuzione: Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto</li></ul>



serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnici di livello superiore.

- Sostituzione degli elementi degradati

Modalità di esecuzione: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Specializzati vari.

- Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche

Modalità di esecuzione: Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Specializzati vari.

### 3.7 Paratie di pali

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di appartenenza: Stabilità opere di sostegno

Descrizione: Stabilità dell'opera in relazione al principio statico di funzionamento.

Livello minimo prestazioni: Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

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

Norme: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.

**Anomalie  
riscontrabili**

- Anomalia: Esposizione dei ferri di armatura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione.

Effetto ed inconvenienti: Pericolo per l'utente, fenomeni di infiltrazione d'acqua piovana e di peggioramento delle condizioni di spigoli e superfici con il peggioramento dei fenomeni corrosivi che hanno dato luogo ai primi distacchi.

Cause possibili: Insufficiente copriferro già in fase di realizzazione per mancato utilizzo dei distanziatori, eccessiva granulometria della malta.

Criterio di intervento: Utilizzo di maltine antiritiro previa spazzolatura e passivazione delle armature ossidate.

- Anomalia: Corrosione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Effetto ed inconvenienti: Evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni

Cause possibili: Fattori esterni (ambientali o climatici), mancata/carente/cattiva manutenzione, materiali e componenti difettosi.

Criterio di intervento: Sostituzione totale o parziale della parte rovinata.

- Anomalia: Schiacciamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

- Anomalia: Ribaltamento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

- Anomalia: Scorrimento

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: 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.

- Anomalia: Presenza di vegetazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

- Anomalia: Distacchi

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Distacchi murari.

Effetto ed inconvenienti: Innesco di deformazioni nelle porzioni alterate.

Cause possibili: Atti di vandalismo, colpi accidentali.

Criterio di intervento: Sostituzione

- Anomalia: Fessurazioni

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Fessurazioni con degradazione che si manifestano con la formazione di perdita di continuità del materiale.

Effetto ed inconvenienti: Perdita di continuità dell'opera, pericolo per l'utenza.

Cause possibili: Atti di vandalismo, fenomeni corrosivi.

Criterio di intervento: Ripristino.

- Anomalia: Lesioni

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Cedimenti differenziali.

Effetto ed inconvenienti: Lesioni che si manifestano sulle strutture sovrastanti.

Cause possibili: Errata esecuzione delle tecniche costruttive, errata valutazione delle capacità portanti del terreno.

Criterio di intervento: Realizzazione di interventi puntuali di ripristino.

## Controlli

- Generale

Modalità di esecuzione: Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Frequenza: Mesi.

Esecutore: Tecnici di livello superiore.

## Interventi

- Interventi sulle strutture

Modalità di esecuzione: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Frequenza: Quando occorre.

### 3.8 Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di appartenenza: Stabilità  
 Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
 Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
 Norme: D.M. 17 gennaio 2018.
  
- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità  
 Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.  
 Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.  
 Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.
  
- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità  
 Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.  
 Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.  
 Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

**Anomalie  
riscontrabili**

- Anomalia: Corrosione  
 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.  
 Effetto ed inconvenienti: Distacco del copriferro e lesioni.

Cause possibili: fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali  
Criterio di intervento: rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- Anomalia: Danneggiamento 1

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza dello strato di protezione superficiale (epossidica).

Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali.

Criterio di intervento: Ripristino dello strato di protezione.

- Anomalia: Danneggiamento 2

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.

Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali.

Criterio di intervento: Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- Anomalia: Deformazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

Effetto ed inconvenienti: Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.

Cause possibili: Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo.

Criterio di intervento: Ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Anomalia: Lesione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto ed inconvenienti: Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

Cause possibili: Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Cicli di gelo e disgelo.

## Controlli

Criterio di intervento: Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Anomalia: Rottura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti: Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno.

Criterio di intervento: progettazione di rinforzi, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- Controllo con strumento

Modalità di esecuzione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo.

Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Utensili vari, D.P.I.

- Ispezione visiva

Modalità di esecuzione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della struttura.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Nel caso si fosse creata una fessurazione rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

- Strutturale

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Tecnico specializzato.

## Interventi

- Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.

- Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Impresa specializzata.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.

- Ripristino Rivestimento interno

Modalità di esecuzione: Asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Prodotti aggressivi, piattaforma idraulica, trabattello elettrico, pennello, rullo, D.P.I.

- Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

### 3.9 Condotta DN3400 in acciaio

**Prestazioni da verificare**

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Norme: D.M. 17/01/2018 n. 37; DPR 26 agosto 1993, n. 412; DPR 21 dicembre 1999, n. 551.

**Anomalie  
riscontrabili**

- Classe di appartenenza: Funzionalità  
Descrizione: La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: D.M. 17 gennaio 2018 UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio.
- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica  
Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: D.M. 17 gennaio 2018 UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio.
- Anomalia: Corrosione  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico.  
Effetto ed inconvenienti: Formazione di striature di ruggine, con successiva possibile macchiatura del profilato per colature, aspetto degradato.  
Cause possibili: Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.  
Criterio di intervento: Rimozione della ruggine con energica spazzolatura e ripristino del rivestimento.
- Anomalia: Danneggiamento 1  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza dello strato di protezione superficiale.  
Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.  
Cause possibili: Cause accidentali.  
Criterio di intervento: Ripristino dello strato di protezione.
- Anomalia: Deformazione  
Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.



Effetto ed inconvenienti: Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

Cause possibili: Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti di fondazione.

Criterio di intervento: Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale.

- Anomalia: Deposito superficiale

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Accumulo di materiali estranei di varia natura, generalmente con scarsa coerenza e aderenza al materiale sottostante.

Effetto ed inconvenienti: Presenza di polvere, terra e sporco più o meno resistente sulla parete, mancata garanzia di igiene ed asetticità, aspetto degradato.

Cause possibili: Trascinamento di polvere e residui organici dovuto: agli agenti atmosferici, alle normali abitudini comportamentali dell'utenza ecc.

Criterio di intervento: Pulizia

- Anomalia: Esfoliazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che si manifesta con sollevamento, seguito da distacco, di uno o più sottili strati superficiale paralleli tra loro.

Effetto ed inconvenienti: Sollevamento con successivo distacco dello strato superficiale di protezione.

Cause possibili: Cause accidentali, fattori esterni (ambientali o climatici).

Criterio di intervento: Eliminazione dello strato di rivestimento con adeguata spazzolatura e ripristino della protezione superficiale.

## Controlli

- Generale

Modalità di esecuzione: Controllo del serraggio degli elementi di collegamento, in strutture bullonate.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Fabbro.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., piattaforma idraulica, trabattello elettrico.

- Visiva sull'elemento tecnico

Modalità di esecuzione: Controllare l'assenza di graffi e danneggiamenti dello strato di protezione superficiale nonché di deformazioni eccessive o un grado di arrugginimento.

Frequenza: Mesi

Note per il controllo: In caso di riscontro di un grado di arrugginimento superiore all'1% prevedere la verniciatura

Esecutore: utente

## Interventi

Note per la corretta esecuzione: Incrementare la frequenza dei controlli per strutture in ambienti molto frequentati e ove si riscontrino elementi anomali rivolgersi a personale specializzato.

- Pulizia

Modalità di esecuzione: Asportazione di polvere sui profilati, eseguita attraverso lavaggio a fondo con acqua e detersivi neutri (al fine di non asportare la finitura superficiale per corrosione del materiale).

Frequenza: Mesi.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Sono assolutamente da evitare prodotti detersivi a base di cloro, come ad esempio la candeggina o prodotti analoghi normalmente in commercio, poiché possono produrre seri effetti di corrosione se non abbondantemente, rapidamente ed opportunamente risciacquati.

Il contatto o solo i vapori emanati da prodotti acidi (l'acido muriatico/cloridrico) o alcalini (l'ipoclorito di sodio/candeggina/varechina) o ammoniacale, utilizzati direttamente o contenuti nei comuni detersivi, per la pulizia e la igienizzazione di pavimenti, piastrelle e superfici lavabili, possono avere un effetto ossidante/corrosivo sull'acciaio inox.

- Sostituzione

Modalità di esecuzione: Rinnovo parziale o totale dell'elemento per il quale si è rilevata eccessiva deformazione.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Impresa specializzata.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., ponteggio esterno, piattaforma idraulica, trabattello, scala, utensili vari.

- Ripristino Rivestimento interno/esterno

Modalità di esecuzione: Asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura di eventuali cricche del rivestimento superficiale e di tracce di ruggine; ripristino rivestimento dei profilati.

Frequenza: Anni.

Note per la manutenzione: controllare il grado di arrugginimento Ri3 (1% della superficie della struttura).

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Prodotti aggressivi, piattaforma idraulica, trabattello elettrico, pennello, rullo, D.P.I.

### 3.10 Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato

<b>Prestazioni verificare</b>	<b>da</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità          Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.          Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.          Norme: D.M. 17/01/2018; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.</li> </ul>
<b>Anomalie riscontrabili</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di appartenenza: Struttura-durabilità          Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.          Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.          Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; regolamento DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.</li> <li>• Anomalia: Lesione          Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.          Effetto ed inconvenienti: Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).          Cause possibili: Assestamento differenziale dei conci per assestamento del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.          Criterio di intervento: Ispezione tecnico specializzato.</li> </ul>

**Controlli**

Ripristino integrità blocchi.

- Anomalia: Danneggiamento 1

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza dello strato di protezione superficiale (epossidica).

Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali.

Criterio di intervento: Ripristino dello strato di protezione.

- Anomalia: Rottura

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

Effetto ed inconvenienti: Perdita del potere isolante. Aspetto degradato.

Cause possibili: Cause accidentali.

Criterio di intervento: Sostituzione.

- Strutturale

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Tecnico specializzato.

- Visiva sull'elemento tecnico 1

Modalità di esecuzione: Verificare l'integrità della struttura controllando in modo indiretto l'assenza di lesioni, scagliature, efflorescenze, macchie, sporco e fenomeni di umidità sugli elementi portati dalla struttura.

Frequenza: Non specificato.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa.

**Interventi**

- Non possibile

Modalità di esecuzione: Viste la pericolosità di accesso e le caratteristiche intrinseche del presente elemento tecnico, non si prevedono interventi da far eseguire a personale non specializzato.

Frequenza: Non specificato.

Esecutore: utente.

- Verifica

Modalità di esecuzione: Controllare l'efficacia delle giunzioni e la solidarizzazione fra gli elementi della struttura.

Frequenza: 10 Anni.

Esecutore: Operaio qualificato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare:

Guanti.

Utensili vari.

- Ripristino Rivestimento interno

Modalità di esecuzione: Asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Prodotti aggressivi, piattaforma idraulica, trabattello elettrico, pennello, rullo, D.P.I.

### 3.11 Saracinesche

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni: La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da almeno due guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le saracinesche devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Il corpo della saracinesca deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. L'albero di manovra deve essere realizzato in unico pezzo in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici.

Le saracinesche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: I valori dei momenti massimi di manovra per le saracinesche sono quelli riportati nella norma UNI EN 1074.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

### **Anomalie riscontrabili**

- Anomalia: Difetti albero di manovra

Descrizione: Difetti di funzionamento dell'albero di manovra che non consentono la movimentazione delle paratie della saracinesca.

- Anomalia: Difetti di tenuta

Descrizione: Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

- Anomalia: Difetti guide di scorrimento

<b>Controlli</b>	<p>Descrizione: Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalia: Incrostazioni</li> </ul> <p>Descrizione: Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia: Verifica.</li> <li>• Frequenza: ogni 6 mesi.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Verifica funzionalità dell'albero di manovra effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia: Ispezione a vista.</li> <li>• Frequenza: ogni 3 mesi.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della saracinesca con eventuale fuoriuscita di acqua.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia: Registrazione.</li> <li>• Frequenza: ogni 6 mesi.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Verifica funzionalità delle guide di scorrimento accertando che non vi siano ostacoli che impediscono il corretto funzionamento della paratia.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p>
<b>Interventi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disincrostazione albero di manovra.</li> <li>• Frequenza: ogni 6 mesi.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Eseguire una disincrostazione dell'albero di manovra con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità dell'albero stesso.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p>

### 3.12 Valvole a farfalla

<b>Prestazioni verificare</b>	<b>da</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso</li> <li>• Classe di Esigenza: Funzionalità</li> </ul> <p>Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.</p>
-------------------------------	-----------	---

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni: La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da almeno due guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca. Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le saracinesche devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Il corpo della saracinesca deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. L'albero di manovra deve essere realizzato in unico pezzo in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074; UNI EN 1213; UNI EN 1487.



**Anomalie riscontrabili**

- Anomalia: Difetti di tenuta  
Descrizione: Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.
- Anomalia: Difetti del volantino  
Descrizione: Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

**Controlli**

- Tipologia: Verifica.
- Frequenza: ogni 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.  
Esecutore: Operaio Specializzato.
- Tipologia: Ispezione a vista.
- Frequenza: ogni 3 mesi.  
Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della saracinesca con eventuale fuoriuscita di acqua.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

**Interventi**

- Disincrostazione volantino.
- Frequenza: ogni 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

### 3.13 Sfiati

**Prestazioni da verificare**

- Classe di Requisiti: Di stabilità
  - Classe di Esigenza: Sicurezza
- Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.  
Gli sfiati devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).  
Prestazioni: Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar.  
Livello minimo della prestazione: al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.  
Riferimenti normativi: UNI EN 1074; UNI EN 1213; UNI EN 1487.
- Classe di Requisiti: Di stabilità
  - Classe di Esigenza: Sicurezza
- Descrizione: Resistenza alla corrosione.  
Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.  
Prestazioni: Le varie parti che costituiscono gli sfiati devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.  
Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalle norme.  
Riferimenti normativi: UNI EN 1074; UNI EN 1213; UNI EN 1487.
- Anomalie riscontrabili**
- Anomalia: Difetti di tenuta  
Descrizione: Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.
  - Anomalia: Difetti della cerniera  
Descrizione: Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.
  - Anomalia: Difetti dei leverismi  
Descrizione: Difetti di funzionamento dei dispositivi di leverismo del galleggiante.
  - Anomalia: Difetti del galleggiante  
Descrizione: Rotture o malfunzionamenti del galleggiante.
  - Anomalia: Difetti delle molle

<b>Controlli</b>	<p>Descrizione: Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalia: Difetti di tenuta</li> </ul> <p>Descrizione: Difetti di tenuta della valvola che consentono il passaggio di fluido o di impurità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipologia: Ispezione a vista.</li> <li>Frequenza: ogni 6 mesi.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipologia: Ispezione a vista.</li> <li>Frequenza: ogni 3 mesi.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Verifica del corretto funzionamento del galleggiante. Controllare che i dispositivi di leverismo siano ben funzionanti.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p>
<b>Interventi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostituzione Sfiati.</li> <li>Frequenza: quando occorre.</li> </ul> <p>Modalità di esecuzione: Sostituzione sfiati Sostituire gli sfiati quando usurati.</p> <p>Esecutore: Operaio Specializzato.</p>

### 3.14 Valvole di riduzione e controllo della pressione

**Prestazioni da verificare**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni: Tutti gli elementi della valvola (dispositivo di comando e regolazione, filtri, attacchi) devono garantire la tenuta idraulici. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le saracinesche devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Il corpo della valvola deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. I circuiti esterni di collegamento tra la camera e le molle di riduzione devono essere realizzati in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della pressione.

La valvola ed i suoi elementi devono garantire durante il funzionamento i valori della pressione di esercizio richiesti.

Prestazioni: La valvola di controllo della pressione deve funzionare in modo da consentire il controllo dei valori minimi e massimi della pressione.

Livello minimo della prestazione: Il controllo della pressione viene accertato con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567.

Riferimenti normativi: UNI EN 1254; UNI EN 1567

### **Anomalie riscontrabili**

- Anomalia: Difetti delle molle  
Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

**Controlli**

- Anomalia: Difetti di tenuta  
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.
- Anomalia: Difetti raccoglitore impurità  
Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.
- Anomalia: Strozzatura valvola  
Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

- Tipologia: Aggiornamento.
- Frequenza: ogni 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire un controllo generale delle valvole, il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.  
Esecutore: Operaio Specializzato.
- Tipologia: Ispezione.
- Frequenza: ogni 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Verificare il livello delle impurità accumulate nel filtro raccoglitore. Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

**Interventi**

- Lubrificazione Valvole e controllo membrana  
Frequenza: 1 anno.  
Modalità di esecuzione: Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire la verifica dello stato delle membrane una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.  
Esecutore: Operaio Specializzato.
- Pulizia raccoglitore impurità  
Frequenza: 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

### 3.15 Pompe di sollevamento

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo delle dispersioni elettriche.

I componenti delle stazioni di pompaggio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni: L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione: L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti imposti dalla normativa.

Riferimenti normativi: UNI EN 809; UNI EN ISO 9908.

- Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo dei rischi.

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Prestazioni: Gli alberi rotanti dotati di linguette o altri elementi in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari. I giunti o i bracci trasversali di trasmissione rotanti o alternativi devono essere dotati di ripari o recinzioni permanenti.

Livello minimo della prestazione: I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

Riferimenti normativi: UNI EN 809; UNI EN ISO 9908; UNI EN 294; UNI EN 349; UNI EN 953.

- Classe di Requisiti: Acustici
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo del rumore prodotto.

La pompa con tutti gli accessori completamente montati non deve emettere un livello di rumore superiore a quello consentito dalla norma.

Prestazioni: L'emissione di rumore da parte dell'apparecchio deve essere verificata effettuando misure sull'apparecchio in questione oppure su apparecchi simili che operano in condizioni similari. Le

**Anomalie riscontrabili**

emissioni di rumore devono essere riferite al gruppo completamente montato con tutti gli apparecchi ausiliari, i ripari e qualsiasi elemento di contenimento del rumore.

Livello minimo della prestazione: Le misurazioni del rumore devono essere effettuate in conformità alle norme tecniche.

Riferimenti normativi: UNI EN ISO 20361.

- Anomalia: Difetti di funzionamento delle valvole  
Descrizione: Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
- Anomalia: Perdite di carico  
Descrizione: Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.
- Anomalia: Perdite di olio  
Descrizione: Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.
- Anomalia: Rumorosità  
Descrizione: Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

**Controlli**

- Tipologia: Aggiornamento
  - Frequenza: 6 mesi.
- Modalità di esecuzione: Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

**Interventi**

- Pulizia
  - Frequenza: 1 anno.
- Modalità di esecuzione: Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione.  
Esecutore: Operaio Specializzato.
- Revisione generale pompe
  - Frequenza: 1 anno.

Modalità di esecuzione: Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

Esecutore: Operaio Specializzato.

- Revisione pompe
- Frequenza: 4 anni.

Modalità di esecuzione: Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe.

Esecutore: Operaio Specializzato.

- Sostituzione pompe
- Frequenza: 20 anni.

Modalità di esecuzione: Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili.

Esecutore: Operaio Specializzato.

### 3.16 Paratoie a ventola

**Prestazioni da verificare**

**da**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le paratoie devono garantire la tenuta idraulica.

Prestazioni: La tenuta la paratoia e gli scudi laterali deve essere garantita su tre lati. Deve essere garantita la tenuta e la corretta installazione delle guarnizioni in EPDM.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della paratoia.

Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le paratoie devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: la paratoia deve essere realizzato acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304, acciaio inox AISI 316.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione della paratoia devono essere acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304 o acciaio inox AISI 316. Tutte le



<b>Anomalie riscontrabili</b>	<p>superfici esterne rivestite con trattamenti epossidici devono avere spessore minimo di 200 micron. Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Classe di Requisiti: Di stabilità</li><li>• Classe di Esigenza: Sicurezza</li></ul> <p>Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso. Le paratoie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre, dagli sforzi d'uso e dai carichi idrostatici, le paratoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica. Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i requisiti minimi indicati nelle nel D.M. 17/01/2018 e nel D.M. 26/06/2014. Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. del 26/06/2014 Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anomalia: Difetti di tenuta Descrizione: Difetti di tenuta delle guarnizioni.</li><li>• Anomalia: Difetti degli organi di manovra Descrizione: Difetti di funzionamento degli organi di manovra di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).</li></ul>
<b>Controlli</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipologia: Ispezione a vista Frequenza: 1 mese. Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della paratoia con eventuale fuoriuscita di acqua. Esecutore: Operaio Specializzato.</li></ul>
<b>Interventi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingrassaggio organi meccanici Frequenza: 12 mesi. Modalità di esecuzione: Eseguire un ingrassaggio degli organi meccanici per ripristinare la funzionalità degli stessi.</li><li>• Sostituzione guarnizioni</li></ul>

Frequenza: 10 anni.

Modalità di esecuzione: Effettuare la sostituzione delle guarnizioni a tenuta della paratoia.

### 3.17 Paratoie a strisciamento

**Prestazioni  
verificare**

**da**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le paratoie devono garantire la tenuta idraulica.

Prestazioni: La tenuta la paratoia e gli scudi laterali deve essere garantita su quattro lati. Deve essere garantita la tenuta e la corretta installazione delle guarnizioni in EPDM.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della paratoia.

Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006.

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della funzionalità delle viti di manovra e degli organi elettrici di manovra.

Prestazioni: La paratoia deve essere sempre in grado di essere movimentata tramite i comandi elettrici di azionamento.

Livello minimo della prestazione: Devono essere garantite le velocità di abbassamento e di innalzamento desumibili dai dati di targa dell'organo.

- Classe di Requisiti: Di stabilità

- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le paratoie devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: la paratoia deve essere realizzato acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304, acciaio inox AISI 316.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione della paratoia devono essere acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304 o acciaio inox AISI 316. Tutte le superfici esterne rivestite con trattamenti epossidici devono avere spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006.

**Anomalie riscontrabili**

- Classe di Requisiti: Di stabilità
  - Classe di Esigenza: Sicurezza
- Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.  
Le paratoie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.
- Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre, dagli sforzi d'uso e dai carichi idrostatici, le paratoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.
- Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i requisiti minimi indicati nelle nel D.M. 17/01/2018 e nel D.M. 26/06/2014.
- Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. del 26/06/2014 Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse).

- Anomalia: Difetti di tenuta
- Descrizione: Difetti di tenuta delle guarnizioni.
- Anomalia: Difetti degli organi di manovra
- Descrizione: Difetti di funzionamento degli organi di manovra di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

**Controlli**

- Tipologia: Ispezione a vista
- Frequenza: 1 mese.
- Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della paratoia con eventuale fuoriuscita di acqua.
- Esecutore: Operaio Specializzato.

**Interventi**

- Ingrassaggio organi meccanici
- Frequenza: 12 mesi.
- Modalità di esecuzione: Eseguire un ingrassaggio degli organi meccanici per ripristinare la funzionalità degli stessi.
- Sostituzione guarnizioni
- Frequenza: 10 anni.
- Modalità di esecuzione: Effettuare la sostituzione delle guarnizioni a tenuta della paratoia.

### 3.18 Carroponte

<b>Prestazioni verificare</b>	<b>da</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di Requisiti: Di Stabilità</li> <li>• Classe di Esigenza: Sicurezza</li> </ul> <p>Descrizione: Controllo della resistenza degli organi di sollevamento</p> <p>Prestazioni: Gli organi di sollevamento devono risultare idonei al sollevamento dei carichi per i quali sono stati dimensionati.</p> <p>Livello minimo della prestazione: L'organo deve essere in grado di sollevare il carico indicato nei dati di targa in completa sicurezza.</p> <p>Riferimenti normativi: UNI EN 15011:2014, C EN 15011, D.Lgs 81/08, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di Requisiti: Funzionalità</li> <li>• Classe di Esigenza: di Funzionalità e sicurezza</li> </ul> <p>Descrizione: Controllo della funzionalità degli impianti elettrici dei comandi e di sicurezza.</p> <p>Prestazioni: Gli impianti elettrici del carroponte devono risultare pienamente funzionanti.</p> <p>Livello minimo della prestazione: occorre che siano garantite tutte le manovre di normale funzionamento e di sicurezza assicurate dal fornitore e richieste dalla normativa vigente.</p> <p>Riferimenti normativi: UNI EN 15011:2014, CEI EN 60204-32:2009 (44-11), D.Lgs 81/08.</p>
<b>Anomalie riscontrabili</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalia: malfunzionamenti organi di sollevamento</li> </ul> <p>Descrizione: Durante la movimentazione dei carichi la fune subisce degli impedimenti/ limitazioni tali che ne inficiano il buon scorrimento nelle carrucole.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalia: malfunzionamenti comandi</li> </ul> <p>Descrizione: anomalie nel funzionamento dei comandi di manovra del carroponte.</p>
<b>Controlli</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia: Ispezione visiva</li> </ul> <p>Frequenza: 1 settimana.</p> <p>Modalità di esecuzione: verifica che non siano accese spie di allarme, controllo visivo dei dispositivi di sicurezza, delle funi, degli elementi di fissaggio, delle carrucole e del gancio di sollevamento.</p>

Esecutore: Carropontista.

- Tipologia: Ispezione visiva e verifiche sotto carico

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: verifica sotto carico dei freni, verifica usura e buon funzionamento degli impianti elettrici dei manipolatori, pulizia e lubrificazione fune e fissaggi, ispezione visiva carrucola e fune di sollevamento, controllo alimentazione elettrica.

Esecutore: Manutentore.

- Tipologia: Ispezione visiva e verifiche

Frequenza: 3 mesi.

Modalità di esecuzione: Verifica buon funzionamento del carroponte, dei fine corsa elettrici e del sistema di sicurezza, dei freni e degli impianti elettrici dei manipolatori, pulizia e lubrificazione fune, fissaggi, ganci e meccanismi, ispezioni visive generali.

Esecutore: Figura professionale di Ditta Specializzata.

- Tipologia: Collaudo annuale

Frequenza: 12 mesi.

Modalità di esecuzione: Collaudo annuale come da normativa vigente.

Esecutore: Figura professionale di Ditta Specializzata.

## Interventi

- Pulizia e lubrificazione degli organi

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: effettuare la pulizia e la lubrificazione di funi, fissaggi, ganci e meccanismi.

## 3.19 Porte Stagne

### Prestazioni da verificare

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le porte stagne devono garantire la tenuta idraulica per mantenere all'asciutto l'ambiente esterno a quello abitualmente allagato.

Prestazioni: La tenuta tra la porta stagna e il telaio deve essere garantita sui quattro lati.

Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la tenuta per i livelli di pressione indicati dal fornitore.

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della funzionalità delle cerniere e dei serraggi.  
Prestazioni: Le cerniere e i serraggi devono essere manovrabili.

Livello minimo della prestazione: Deve essere in ogni caso garantita la possibilità di manovrare la porta, anche dopo prolungati periodi di inutilizzo.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le porte stagne devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: la porta stagna deve essere realizzato acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304, acciaio inox AISI 316.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione della porta devono essere acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304 o acciaio inox AISI 316. Tutte le superfici esterne rivestite con trattamenti epossidici devono avere spessore minimo di 200 micron.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Le porte stagne devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture anche se sottoposte ad elevata pressione.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dai carichi idrostatici, le porte stagne ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i requisiti minimi indicati nelle nel D.M. 17/01/2018.

Riferimenti normativi: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni.

### Anomalie riscontrabili

- Anomalia: Difetti di tenuta

Descrizione: Difetti di tenuta tra anta e telaio.

- Anomalia: Difetti degli organi di serraggio

Descrizione: Difetti di funzionamento degli organi di manovra di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

**Controlli**

- Tipologia: Ispezione a vista  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della porta con eventuale fuoriuscita di acqua.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

**Interventi**

- Ingrassaggio organi meccanici  
Frequenza: 12 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire un ingrassaggio degli organi meccanici per ripristinare la funzionalità degli stessi.

### 3.20 Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera)

**Prestazioni da verificare**

da

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
  - Classe di Esigenza: Funzionalità
- Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.  
Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.  
Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.

**Anomalie riscontrabili**

- Anomalia: Dato di misura mancante  
Descrizione: lo strumento di misura non rileva o non restituisce al telecontrollo il dato.
- Anomalia: elevata dispersione della misura  
Descrizione: la misura non risulta stabile nel tempo, a meno di cambiamenti noti nel sistema che il misuratore deve essere in grado di cogliere.
- Anomalia: irregolarità nel punto di misura.

<b>Controlli</b>	<p>Descrizione: il punto di misura potrebbe nel tempo essere soggetto ad usura, così da rendere non significativo il dato letto dallo strumento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia: Ispezione visiva</li> </ul> <p>Frequenza: 1 mese.          Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura, e del buon posizionamento di corde foniche e del sensore di livello.          Esecutore: Operario Specializzato.</p>
<b>Interventi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riverifica Taratura strumenti</li> </ul> <p>Frequenza: mensile.          Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulizia e manutenzione sezione di misura</li> </ul> <p>Frequenza: quando necessario.          Modalità di esecuzione: qualora si riscontrassero irregolarità nella sezione di misura, vanno predisposte delle operazioni di pulizia e di regolarizzazione della stessa, con conseguente nuova taratura degli strumenti.</p>

### 3.21 Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione)

<b>Prestazioni da verificare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso</li> <li>• Classe di Esigenza: Funzionalità</li> </ul> <p>Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.          Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.          Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.</p>
----------------------------------	--



**Anomalie riscontrabili**

- Anomalia: Dato di misura mancante  
Descrizione: lo strumento di misura non rileva o non restituisce al telecontrollo il dato.
- Anomalia: elevata dispersione della misura  
Descrizione: la misura non risulta stabile nel tempo, a meno di cambiamenti noti nel sistema che il misuratore deve essere in grado di cogliere.
- Anomalia: irregolare posizionamento dei sensori  
Descrizione: i sensori installati potrebbero aver subito dei disallineamenti tali da inficiare l'affidabilità del dato misurato.

**Controlli**

- Tipologia: Ispezione visiva  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura e del buon posizionamento dei sensori.  
Esecutore: Operario Specializzato.

**Interventi**

- Riverifica Taratura strumenti  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.
- Pulizia e manutenzione sezione di misura  
Frequenza: quando necessario.  
Modalità di esecuzione: qualora si riscontrassero irregolarità nel posizionamento dei sensori, questi andranno riallineati, con conseguente nuova taratura degli strumenti.

### 3.22 Misuratori di portata elettromagnetici (pressione)

**Prestazioni da verificare**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

	<p>Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.          Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.          Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso</li> <li>• Classe di Esigenza: Funzionalità</li> </ul> <p>Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.          Le guarnizioni devono garantire la completa tenuta idraulica.          Prestazioni: La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.          Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento del corpo del misuratore.</p>
<p><b>Anomalie riscontrabili</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalia: Dato di misura mancante            Descrizione: lo strumento di misura non rileva o non restituisce al telecontrollo il dato.</li> <li>• Anomalia: elevata dispersione della misura            Descrizione: la misura non risulta stabile nel tempo, a meno di cambiamenti noti nel sistema che il misuratore deve essere in grado di cogliere.</li> </ul>
<p><b>Controlli</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia: Ispezione visiva            Frequenza: 1 mese.            Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura e della tenuta delle guarnizioni.            Esecutore: Operario Specializzato.</li> </ul>
<p><b>Interventi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riverifica Taratura strumenti            Frequenza: 1 mese.            Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.</li> </ul>

### 3.23 Sensori di livello a ultrasuoni

#### Prestazioni da verificare

da

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.

Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.

Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.

#### Anomalie riscontrabili

- Anomalia: Dato di misura mancante

Descrizione: lo strumento di misura non rileva o non restituisce al telecontrollo il dato.

- Anomalia: elevata dispersione della misura

Descrizione: la misura non risulta stabile nel tempo, a meno di cambiamenti noti nel sistema che il misuratore deve essere in grado di cogliere.

- Anomalia: irregolarità nel punto di misura

Descrizione: il punto di misura potrebbe nel tempo essere soggetto ad usura, così da rendere non significativo il dato letto dallo strumento.

#### Controlli

- Tipologia: Ispezione visiva

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura, e del buon posizionamento del telaio di supporto e del sensore di livello.

Esecutore: Operario Specializzato.

**Interventi**

- Riverifica Taratura strumenti  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.
  
- Pulizia e manutenzione sezione di misura  
Frequenza: quando necessario.  
Modalità di esecuzione: qualora si riscontrassero irregolarità nella sezione di misura, vanno predisposte delle operazioni di pulizia e di regolarizzazione della stessa, con conseguente nuova taratura degli strumenti.

## 4 Programma di manutenzione

### 4.1 Sottoprogramma delle prestazioni

#### 4.1.1 Platee di fondazione in c.a.

- Classe di appartenenza: Stabilità  
Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: D.M. 17 gennaio 2018.
- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità  
Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.  
Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.
- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità  
Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.  
Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### 4.1.2 Setti in c.a. faccia vista

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Norme: D.M. 17/01/2018 n. 37; DPR 26 agosto 1993, n. 412; DPR 21 dicembre 1999, n. 551.

- Classe di appartenenza: Sicurezza d'uso

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Livello minimo prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

Norme: D.P.R.16 dicembre 1992, n. 495. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada; D.Lgs 30 aprile 1992 - Nuovo codice della strada.

- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità

Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### 4.1.3 Setti in c.a. contro terra

- Classe di appartenenza: Stabilità  
Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: D.M. 17 gennaio 2018.
- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità  
Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.  
Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.
- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità  
Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.  
Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### 4.1.4 Travi in c.a.

- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica  
Descrizione: Resistenza meccanica.

#### 4.1.5 Solaio in c.a.

- Classe di appartenenza: Benessere termoigrometrico  
Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire il mantenimento delle condizioni apprezzate dagli occupanti gli ambienti, nei limiti dei parametri statistici di accettabilità.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dagli occupanti gli ambienti.
- Classe di appartenenza: Stabilità  
Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- Classe di appartenenza: Estetici  
Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.  
Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.
- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica  
Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92; Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000; Circolare Ministero LL.PP. n.2337/87; legge 05/11/1971 n°1086.
- Classe di appartenenza: Resistenza agli acidi  
Descrizione: Possibilità del materiale di essere trattato con prodotti aggressivi, per motivi igienici.  
Livello minimo prestazioni: Capacità del materiale di resistere ad eventuali usi di prodotti aventi soluzioni acide.

#### 4.1.6 Scale

- Classe di appartenenza: Resistenza al fuoco



Descrizione: Capacità del materiale di resistere all'azione del fuoco non alimentandolo o limitando l'emissione di fumi o sostanze tossiche e nocive in caso di incendio.

Livello minimo prestazioni: Fissato dalle norme antincendio in funzione di specifiche di progetto riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

- Classe di appartenenza: Resistenza agenti esogeni

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'invariabilità del tempo delle caratteristiche fissate sul progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione delle condizioni ambientali dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Resistenza agli acidi

Descrizione: Possibilità del materiale di essere trattato con prodotti aggressivi, per motivi igienici.

Livello minimo prestazioni: Capacità del materiale di resistere ad eventuali usi di prodotti aventi soluzioni acide.

- Classe di appartenenza: Resistenza antincendio

Descrizione: Capacità del componente di garantire la resistenza strutturale R, la tenuta ai fumi E, la tenuta al calore I.

Livello minimo prestazioni: Fissato dalle norme antincendio in funzione di specifiche di progetto riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Resistenza attacchi biologici

Descrizione: Capacità del materiale di resistere agli attacchi di microrganismi o organismi animali e/o vegetali che possano alterarne le caratteristiche.

Livello minimo prestazioni: Variabili in funzione del materiale, delle condizioni di posa nonché della localizzazione rispetto a fattori in grado di favorire la proliferazione degli agenti biologici (esposizione, umidità ecc).

- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica

Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92; Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000; Circolare Ministero LL.PP. n.2337/87; legge 05/11/1971 n°1086.

- Classe di appartenenza: Sicurezza d'uso  
Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.  
Livello minimo prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

#### 4.1.7 Paratie di pali

- Classe di appartenenza: Stabilità opere di sostegno  
Descrizione: Stabilità dell'opera in relazione al principio statico di funzionamento.  
Livello minimo prestazioni: Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:
  - al ribaltamento;
  - allo scorrimento;
  - allo schiacciamento;
  - allo slittamento del complesso terra-muro.Norme: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.

#### 4.1.8 Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a

- Classe di appartenenza: Stabilità  
Descrizione: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.  
Norme: D.M. 17 gennaio 2018.
- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità  
Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.  
Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione

della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità

Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### 4.1.9 Condotta DN3400 in acciaio

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Norme: D.M. 17/01/2018 n. 37; DPR 26 agosto 1993, n. 412; DPR 21 dicembre 1999, n. 551.

- Classe di appartenenza: Funzionalità

Descrizione: La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: D.M. 17 gennaio 2018 UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio.

- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica

Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: D.M. 17 gennaio 2018 UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio.

#### 4.1.10 Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato

- Classe di appartenenza: Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Descrizione: Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Norme: D.M. 17/01/2018; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- Classe di appartenenza: Struttura-durabilità

Descrizione: Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Norme: Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; regolamento DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### 4.1.11 Saracinesche

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni: La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da almeno due guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticodensa.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le saracinesche devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Il corpo della saracinesca deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. L'albero di manovra deve essere realizzato in unico pezzo in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici.

Le saracinesche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono

conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: I valori dei momenti massimi di manovra per le saracinesche sono quelli riportati nella norma UNI EN 1074.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

#### 4.1.12 Valvole a farfalla

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni: La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da almeno due guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca. Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità

- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le saracinesche devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Il corpo della saracinesca deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. L'albero di manovra deve essere realizzato in unico pezzo in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074.

- Classe di Requisiti: Di stabilità

- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

#### 4.1.13 Sfiati

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Gli sfiati devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni: Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar.

Livello minimo della prestazione: Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Le varie parti che costituiscono gli sfiati devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalle norme.

Riferimenti normativi: UNI EN 1074; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

#### 4.1.14 Valvole di riduzione e controllo della pressione

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità  
Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.  
Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).  
Prestazioni: Tutti gli elementi della valvola (dispositivo di comando e regolazione, filtri, attacchi) devono garantire la tenuta idraulici. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.  
Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca.  
Riferimenti normativi: UNI EN 1074.
  
- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza  
Descrizione: Resistenza alla corrosione.  
Le saracinesche devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.  
Prestazioni: Il corpo della valvola deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. I circuiti esterni di collegamento tra la camera e le molle di riduzione devono essere realizzati in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.  
Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.  
Riferimenti normativi: UNI EN 1074.
  
- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità  
Descrizione: Controllo della pressione.  
La valvola ed i suoi elementi devono garantire durante il funzionamento i valori della pressione di esercizio richiesti.  
Prestazioni: La valvola di controllo della pressione deve funzionare in modo da consentire il controllo dei valori minimi e massimi della pressione.  
Livello minimo della prestazione: Il controllo della pressione viene accertato con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567.  
Riferimenti normativi: UNI EN 1254; UNI EN 1567.



#### 4.1.15 Pompe di sollevamento

- Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo delle dispersioni elettriche.

I componenti delle stazioni di pompaggio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni: L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione: L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti imposti dalla normativa.

Riferimenti normativi: UNI EN 809; UNI EN ISO 9908.

- Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo dei rischi.

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Prestazioni: Gli alberi rotanti dotati di linguette o altri elementi in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari. I giunti o i bracci trasversali di trasmissione rotanti o alternativi devono essere dotati di ripari o recinzioni permanenti.

Livello minimo della prestazione: I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

Riferimenti normativi: UNI EN 809; UNI EN ISO 9908; UNI EN 294; UNI EN 349; UNI EN 953.

- Classe di Requisiti: Acustici
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo del rumore prodotto.

La pompa con tutti gli accessori completamente montati non deve emettere un livello di rumore superiore a quello consentito dalla norma.

Prestazioni: L'emissione di rumore da parte dell'apparecchio deve essere verificata effettuando misure sull'apparecchio in questione oppure su apparecchi simili che operano in condizioni similari. Le emissioni di rumore devono essere riferite al gruppo completamente montato con tutti gli apparecchi ausiliari, i ripari e qualsiasi elemento di contenimento del rumore.

Livello minimo della prestazione: Le misurazioni del rumore devono essere effettuate in conformità alle norme tecniche.  
Riferimenti normativi: UNI EN ISO 20361.

#### 4.1.16 Paratoie a ventola

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
  - Classe di Esigenza: Funzionalità
- Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.  
Le paratoie devono garantire la tenuta idraulica.  
Prestazioni: La tenuta la paratoia e gli scudi laterali deve essere garantita su tre lati. Deve essere garantita la tenuta e la corretta installazione delle guarnizioni in EPDM.  
Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della paratoia.  
Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006.
- Classe di Requisiti: Di stabilità
  - Classe di Esigenza: Sicurezza
- Descrizione: Resistenza alla corrosione.  
Le paratoie devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.  
Prestazioni: la paratoia deve essere realizzato acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304, acciaio inox AISI 316.  
Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione della paratoia devono essere acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304 o acciaio inox AISI 316. Tutte le superfici esterne rivestite con trattamenti epossidici devono avere spessore minimo di 200 micron.  
Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006.
- Classe di Requisiti: Di stabilità
  - Classe di Esigenza: Sicurezza
- Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.  
Le paratoie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.  
Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre, dagli sforzi d'uso e dai carichi idrostatici, le paratoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i requisiti minimi indicati nelle nel D.M. 17/01/2018 e nel D.M. 26/06/2014.  
Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. del 26/06/2014 Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse).

#### 4.1.17 Paratoie a strisciamento

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
  - Classe di Esigenza: Funzionalità
- Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.  
Le paratoie devono garantire la tenuta idraulica.  
Prestazioni: La tenuta la paratoia e gli scudi laterali deve essere garantita su quattro lati. Deve essere garantita la tenuta e la corretta installazione delle guarnizioni in EPDM.  
Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della paratoia.  
Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006.
- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
  - Classe di Esigenza: Funzionalità
- Descrizione: Controllo della funzionalità delle viti di manovra e degli organi elettrici di manovra.  
Prestazioni: La paratoia deve essere sempre in grado di essere movimentata tramite i comandi elettrici di azionamento.  
Livello minimo della prestazione: Devono essere garantite le velocità di abbassamento e di innalzamento desumibili dai dati di targa dell'organo.
- Classe di Requisiti: Di stabilità
  - Classe di Esigenza: Sicurezza
- Descrizione: Resistenza alla corrosione.  
Le paratoie devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.  
Prestazioni: la paratoia deve essere realizzato acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304, acciaio inox AISI 316.  
Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione della paratoia devono essere acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304 o acciaio inox AISI 316. Tutte le superfici esterne rivestite con trattamenti epossidici devono avere spessore minimo di 200 micron.

Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006.

- Classe di Requisiti: Di stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Le paratoie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre, dagli sforzi d'uso e dai carichi idrostatici, le paratoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i requisiti minimi indicati nelle nel D.M. 17/01/2018 e nel D.M. 26/06/2014.

Riferimenti normativi: ANSI / AWWA C560-00, UNI EN 1461, UNI 10088-1:2005, UNI EN 10224:2006, UNI EN 10298:2006, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. del 26/06/2014 Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse).

#### 4.1.18 Carroponte

- Classe di Requisiti: Di Stabilità
- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Controllo della resistenza degli organi di sollevamento.

Prestazioni: Gli organi di sollevamento devono risultare idonei al sollevamento dei carichi per i quali sono stati dimensionati.

Livello minimo della prestazione: L'organo deve essere in grado di sollevare il carico indicato nei dati di targa in completa sicurezza.

Riferimenti normativi: UNI EN 15011:2014, C EN 15011, D.Lgs 81/08, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni.

- Classe di Requisiti: Funzionalità
- Classe di Esigenza: di Funzionalità e sicurezza

Descrizione: Controllo della funzionalità degli impianti elettrici dei comandi e di sicurezza.

Prestazioni: Gli impianti elettrici del carroponte devono risultare pienamente funzionanti.

Livello minimo della prestazione: occorre che siano garantite tutte le manovre di normale funzionamento e di sicurezza assicurate dal fornitore e richieste dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi: UNI EN 15011:2014, CEI EN 60204-32:2009 (44-11), D.Lgs 81/08.

#### 4.1.19 Porte Stagne

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.

Le porte stagne devono garantire la tenuta idraulica per mantenere all'asciutto l'ambiente esterno a quello abitualmente allagato.

Prestazioni: La tenuta tra la porta stagna e il telaio deve essere garantita sui quattro lati.

Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la tenuta per i livelli di pressione indicati dal fornitore.

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della funzionalità delle cerniere e dei serraggi.

Prestazioni: Le cerniere e i serraggi devono essere manovrabili.

Livello minimo della prestazione: Deve essere in ogni caso garantita la possibilità di manovrare la porta, anche dopo prolungati periodi di inutilizzo.

- Classe di Requisiti: Di stabilità

- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza alla corrosione.

Le porte stagne devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Prestazioni: la porta stagna deve essere realizzato acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304, acciaio inox AISI 316.

Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la realizzazione della porta devono essere acciaio al carbonio zincato a caldo, acciaio inox AISI 304 o acciaio inox AISI 316. Tutte le superfici esterne rivestite con trattamenti epossidici devono avere spessore minimo di 200 micron.

- Classe di Requisiti: Di stabilità

- Classe di Esigenza: Sicurezza

Descrizione: Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

Le porte stagne devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture anche se sottoposte ad elevata pressione.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dai carichi idrostatici, le porte stagne ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i requisiti minimi indicati nelle nel D.M. 17/01/2018.

Riferimenti normativi: D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le costruzioni.

#### **4.1.20 Misuratore di portata a corde foniche (superficie libera)**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.

Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.

Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.

#### **4.1.21 Misuratore di portata a ultrasuoni (pressione)**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.

Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.

Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.

#### **4.1.22 Misuratori di portata elettromagnetici (pressione)**

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.

Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.

Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Controllo della tenuta idraulica.  
Le guarnizioni devono garantire la completa tenuta idraulica.  
Prestazioni: La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.  
Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento del corpo del misuratore.

#### 4.1.23 Sensori di livello a ultrasuoni

- Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
- Classe di Esigenza: Funzionalità

Descrizione: Funzionalità e affidabilità e tempestività della trasmissione della misura.  
Lo strumento di misura deve restituire un dato affidabile al telecontrollo.  
Livello minimo della prestazione: Deve essere garantita la precisione della misura garantita dal fornitore e la tempestività della trasmissione del segnale.

## 4.2 Sottoprogramma dei controlli

### 4.2.1 Platee di fondazione in c.a.

Controllo: Controllo con strumento

Modalità di esecuzione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo.

Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Utensili vari, D.P.I.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

a.1) Danneggiamento

a.2) Rottura

b) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili,

deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

- b.1) Corrosione
- b.2) Danneggiamento
- b.3) Deformazione
- b.4) Lesione

Controllo: Ispezione visiva.

Modalità di esecuzione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Nel caso si fosse creata una fessurazione o sia rimasta scoperta parte della fondazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

- a.1) Danneggiamento
- a.2) Rottura

b) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

- b.1) Deformazione
- b.2) Lesione

Controllo: Strutturale.

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 10 Anni.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

- a.1) Danneggiamento
- a.2) Deformazione
- a.3) Rottura



#### 4.2.2 Setti in c.a. faccia vista

Controllo: Visiva.

Modalità di esecuzione: Valutazione del tipo di distacco della tinteggiatura, controllando se si tratta di lesioni sulla struttura che si ripercuotono sulla superficie, oppure se vi sono problemi di umidità.

Frequenza: Non specificato.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Al fine di effettuare un ripristino a regola d'arte conviene estendere l'area di intervento. A seconda del tipo di intervento valutare se serve posare nuovamente l'intonaco, o basta usare stucchi appositi.

Requisiti da verificare:

a) Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Anomalie riscontrabili

a.1) Alterazione finitura superficiale

a.2) Danneggiamento

a.3) Rottura

a.4) Scagliatura

b) Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Anomalie riscontrabili

b.1) Rottura

b.2) Scagliatura

c) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

c.1) Danneggiamento

c.2) Rottura

d) Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Anomalie riscontrabili

d.1) Rottura

#### 4.2.3 Setti in c.a. contro terra

Controllo: Controllo con strumento.

Modalità di esecuzione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo.

Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Utensili vari, D.P.I.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

a.1) Danneggiamento

a.2) Rottura

b) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

b.1) Corrosione

b.2) Danneggiamento

b.3) Deformazione

b.4) Lesione

Controllo: Ispezione visiva.

Modalità di esecuzione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Nel caso si fosse creata una fessurazione o sia rimasta scoperta parte della fondazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

a.1) Danneggiamento

a.2) Rottura

b) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

b.1) Deformazione

b.2) Lesione

Controllo: Strutturale.  
Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.  
Frequenza: 10 Anni.  
Esecutore: Tecnico specializzato.  
Requisiti da verificare:  
a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni. Anomalie riscontrabili  
a.1) Danneggiamento  
a.2) Deformazione  
a.3) Rottura

#### 4.2.4 Travi in c.a.

Controllo: Controllo struttura.  
Modalità di esecuzione: Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.  
Frequenza: 12 Mesi.  
Esecutore: Tecnici specializzati.  
Requisiti da verificare:  
a) Resistenza meccanica  
Anomalie riscontrabili  
a.1) Alveolizzazione  
a.2) Bolle d'aria  
a.3) Cavillature superficiali  
a.4) Crosta  
a.5) Decolorazione  
a.6) Deposito superficiale  
a.7) Disgregazione  
a.8) Distacco  
a.9) Efflorescenze  
a.10) Erosione superficiale  
a.11) Esfoliazione  
a.12) Esposizione dei ferri di armatura  
a.13) Fessurazioni  
a.14) Macchie e graffiti  
a.15) Mancanza  
a.16) Patina biologica  
a.17) Polverizzazione  
a.18) Penetrazione di umidità  
a.19) Presenza di vegetazione  
a.20) Rigonfiamento

a.21) Scheggiature

#### 4.2.5 Solaio in c.a.

Controllo: Controllo a vista.  
Modalità di esecuzione: Controllo delle parti in vista al fine di ricercare anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).  
Frequenza: 12 Mesi.  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.

#### 4.2.6 Scale

Controllo: Controllo balaustre e corrimano.  
Modalità di esecuzione: Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.  
Frequenza: 12 Mesi.  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.  
Controllo: Controllo Strutture.  
Modalità di esecuzione: Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie.  
Frequenza: 12 Mesi.  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.  
Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate.  
Modalità di esecuzione: Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc...  
Frequenza: 12 Mesi  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.

#### 4.2.7 Paratie di pali

Controllo: Generale.  
Modalità di esecuzione: Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare, la comparsa di segni di dissesti evidenti. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.  
Frequenza: 12 Mesi.  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.

#### 4.2.8 Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a

Controllo: Controllo con strumento.

Modalità di esecuzione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo.

Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Utensili vari, D.P.I.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

a.1) Danneggiamento

a.2) Rottura

b) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

b.1) Corrosione

b.2) Danneggiamento

b.3) Deformazione

b.4) Lesione

Controllo: Ispezione visiva.

Modalità di esecuzione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della struttura.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Nel caso si fosse creata una fessurazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili

a.1) Danneggiamento

a.2) Rottura

b) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili  
b.1) Deformazione  
b.2) Lesione

Controllo: Strutturale.

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 10 Anni.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Anomalie riscontrabili  
a.1) Danneggiamento  
a.2) Deformazione  
a.3) Rottura

#### 4.2.9 Condotta DN3400 in acciaio

Controllo: Generale.

Modalità di esecuzione: Controllo del serraggio degli elementi di collegamento, in strutture bullonate.

Frequenza: 5 Anni.

Esecutore: Fabbro.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., piattaforma idraulica, trabattello elettrico.

Requisiti da verificare:

a) La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Anomalie riscontrabili  
a.1) Corrosione  
a.2) Danneggiamento 1

b) Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Anomalie riscontrabili  
b.1) Corrosione  
b.2) Danneggiamento 1

Controllo: Visiva sull'elemento tecnico.

Modalità di esecuzione: Controllare l'assenza di graffi e danneggiamenti dello strato di protezione superficiale nonché di deformazioni eccessive o un grado di arrugginimento.

Frequenza: 12 Mesi.

Note per il controllo: In caso di riscontro di un grado di arrugginimento superiore all'1% prevedere la verniciatura

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: Incrementare la frequenza dei controlli per strutture in ambienti molto frequentati e ove si riscontrino elementi anomali rivolgersi a personale specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Anomalie riscontrabili

- a.1) Danneggiamento 1
- a.2) Deposito superficiale
- a.3) Esfoliazione

b) Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Anomalie riscontrabili

- b.1) Corrosione
- b.2) Danneggiamento 1
- b.3) Deformazione

#### **4.2.10 Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato**

Controllo: Strutturale.

Modalità di esecuzione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 10 Anni.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

- a.1) Lesione
- a.2) Rottura

b) Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Anomalie riscontrabili

- b.1) Lesione
- b.2) Rottura

Controllo: Visiva sull'elemento tecnico 1.

Modalità di esecuzione: Verificare l'integrità della struttura controllando in modo indiretto l'assenza di lesioni, scagliature, efflorescenze, macchie, sporco e fenomeni di umidità sugli elementi portati dalla struttura.

Frequenza: Non specificato.

Esecutore: utente.

Note per la corretta esecuzione: In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Anomalie riscontrabili

a.1) Lesione

a.2) Rottura

b) Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture

si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Anomalie riscontrabili

b.1) Lesione

b.2) Rottura

#### 4.2.11 Saracinesche

Tipologia: Verifica.

Frequenza: 6 mesi.

Modalità di esecuzione: Verifica funzionalità dell'albero di manovra effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Capacità dell'albero di manovra di consentire la movimentazione delle paratie della saracinesca;

b) Assenza di incrostazioni e di depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno).

Anomalie riscontrabili:

a) Difetti dell'albero di manovra;

b) Presenza di incrostazioni.

Tipologia: Ispezione a vista.

Frequenza: 3 mesi.



Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della saracinesca con eventuale fuoriuscita di acqua.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa.

Anomalie riscontrabili:

a) Perdite di fluido.

Tipologia: Registrazione.

Frequenza: 6 mesi.

Modalità di esecuzione: Verifica funzionalità delle guide di scorrimento accertando che non vi siano ostacoli che impediscono il corretto funzionamento della paratia.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Corretto funzionamento delle guide di scorrimento;

b) Assenza di incrostazioni;

c) Idonea lubrificazione delle guide.

Anomalie riscontrabili:

a) Mancanza di lubrificante;

b) Presenza di incrostazioni.

#### 4.2.12 Valvole a farfalla

Tipologia: Verifica.

Frequenza: 6 mesi.

Modalità di esecuzione: Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Capacità del volantino di consentire le manovre di apertura e chiusura;

b) Assenza di incrostazioni tali da limitare la capacità di manovra del volantino.

Anomalie riscontrabili:

a) Difetti del volantino;

b) Presenza di incrostazioni sul volantino.

Tipologia: Ispezione a vista.

Frequenza: 3 mesi.

Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della saracinesca con eventuale fuoriuscita di acqua.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa.

Anomalie riscontrabili:

- a) Perdite di fluido.

#### 4.2.13 Sfiati

Tipologia: Ispezione a vista.

Frequenza: 6 mesi.

Modalità di esecuzione: Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

- a) Corretta tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa;
- b) Corretto funzionamento della cerniera.

Anomalie riscontrabili:

- a) Perdite di fluido;
- b) Malfunzionamenti della valvola dovuti a difetti di funzionamento delle cerniere;
- c) Difetti di tenuta della valvola che consentono il passaggio di fluido o di impurità.

Tipologia: Ispezione a vista.

Frequenza: 3 mesi.

Modalità di esecuzione: Verifica del corretto funzionamento del galleggiante. Controllare che i dispositivi di leverismo siano ben funzionanti.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

- a) Corretta funzionalità del galleggiante;
- b) Corretta funzionalità delle molle.

Anomalie riscontrabili:

- a) Rotture o malfunzionamenti del galleggiante;
- b) Errata regolazione delle valvole dovute a difetti di funzionamento delle molle.

#### 4.2.14 Valvole di riduzione e controllo della pressione

Tipologia: Aggiornamento.

Frequenza: 6 mesi.

Modalità di esecuzione: Eseguire un controllo generale delle valvole, il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

- a) Corretta tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa;

- b) Corretta funzionalità delle molle.  
Anomalie riscontrabili:
- a) Perdita di fluido;
  - b) Errata regolazione delle valvole dovute a difetti di funzionamento delle molle.
- Tipologia: Ispezione.  
Frequenza: 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Verificare il livello delle impurità accumulate nel filtro raccoglitore. Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.  
Esecutore: Operaio Specializzato.  
Requisiti da verificare:
- a) Funzionalità del volantino;
  - b) Basso livello di impurità nel filtro raccoglitore
  - c) Corretto funzionamento della valvola
- Anomalie riscontrabili:
- a) Accumuli di materiale trasportata dalla corrente del fluido nel filtro;
  - b) Strozzatura della valvola dovuta ad accumulo di materiale.

#### 4.2.15 Pompe di sollevamento

- Tipologia: Aggiornamento.  
Frequenza: 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.  
Esecutore: Operaio Specializzato  
Requisiti da verificare:
- a) Corretto funzionamento delle valvole;
  - b) Assenza di perdite di olio;
  - c) Bassi livelli di rumorosità;
- Anomalie riscontrabili:
- a) Difetti di funzionamento delle valvole;
  - b) Perdite di carico di esercizio delle valvole;
  - c) Perdite di olio;
  - d) Eccessiva rumorosità delle pompe durante il normale funzionamento.

#### 4.2.16 Paratoie a ventola

- Tipologia: Ispezione a vista.

Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della paratoia con eventuale fuoriuscita di acqua.  
Esecutore: Operaio Specializzato.  
Requisiti da verificare:  
a) Idonea tenuta delle guarnizioni;  
b) Corretto funzionamento degli organi di manovra.  
Anomalie riscontrabili:  
a) Fuoriuscita di acqua;  
b) Insufficienza di lubrificazione degli organi di manovra;  
c) Movimentazione impedita/ parzialmente impedita degli organi di manovra.

#### 4.2.17 Paratoie a strisciamento

Tipologia: Ispezione a vista.  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della paratoia con eventuale fuoriuscita di acqua.  
Esecutore: Operaio Specializzato.  
Requisiti da verificare:  
a) Idonea tenuta delle guarnizioni;  
b) Corretto funzionamento degli organi di manovra.  
Anomalie riscontrabili:  
a) Fuoriuscita di acqua;  
b) Insufficienza di lubrificazione degli organi di manovra;  
c) Movimentazione impedita/ parzialmente impedita degli organi di manovra.

#### 4.2.18 Carroponte

Tipologia: Ispezione visiva.  
Frequenza: 1 settimana.  
Modalità di esecuzione: verifica che non siano accese spie di allarme, controllo visivo dei dispositivi di sicurezza, delle funi, degli elementi di fissaggio, delle carrucole e del gancio di sollevamento.  
Esecutore: Carropontista.  
Requisiti da verificare:  
a) Integrità di dispositivi di sicurezza, funi, elementi di fissaggio, carrucole e gancio di sollevamento;  
b) Assenza di segnali di allarme, indice di malfunzionamenti.  
Anomalie riscontrabili:  
a) Spie di allarme accese;  
b) Segni di logoramento degli organi;  
c) Rotture evidenti degli organi.

Tipologia: Ispezione visiva e verifiche sotto carico.

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: verifica sotto carico dei freni, verifica usura e buon funzionamento degli impianti elettrici dei manipolatori, pulizia e lubrificazione fune e fissaggi, ispezione visiva carrucola e fune di sollevamento, controllo alimentazione elettrica.

Esecutore: Manutentore.

Requisiti da verificare:

- a) Idoneo comportamento degli organi sotto carico;
- b) Integrità di dispositivi di sicurezza, funi, elementi di fissaggio, carrucole e gancio di sollevamento;
- c) Idonea pulizia e lubrificazione di funi e fissaggi;
- d) Completa funzionalità degli impianti elettrici dei manipolatori.

Anomalie riscontrabili:

- a) Malfunzionamenti del mezzo sotto carico;
- b) Segni di logoramento degli organi;
- c) Rotture evidenti degli organi;
- d) Assenza di lubrificazione;
- e) Presenza di sporcizie e accumuli di materiali che inficiano la funzionalità degli organi.

Tipologia: Ispezione visiva e verifiche.

Frequenza: 3 mesi.

Modalità di esecuzione: Verifica buon funzionamento del carro ponte, dei fine corsa elettrici e del sistema di sicurezza, dei freni e degli impianti elettrici dei manipolatori, pulizia e lubrificazione fune, fissaggi, ganci e meccanismi, ispezioni visive generali.

Esecutore: Figura professionale di Ditta Specializzata.

Requisiti da verificare:

- a) Idoneo comportamento degli organi sotto carico;
- b) Buon funzionamento di carro ponte, dei fine corsa elettrici e del sistema di sicurezza;
- c) Integrità di dispositivi di sicurezza, funi, elementi di fissaggio, carrucole e gancio di sollevamento;
- d) Idonea pulizia e lubrificazione di funi e fissaggi;
- e) Completa funzionalità degli impianti elettrici dei manipolatori.

Anomalie riscontrabili:

- a) Malfunzionamenti del mezzo sotto carico;
- b) Segni di logoramento degli organi;
- c) Rotture evidenti degli organi;
- d) Assenza di lubrificazione;
- e) Presenza di sporcizie e accumuli di materiali che inficiano la funzionalità degli organi.

Tipologia: Collaudo annuale.

Frequenza: 12 mesi.

Modalità di esecuzione: Collaudo annuale come da normativa vigente.

Esecutore: Figura professionale di Ditta Specializzata.

Requisiti da verificare:

a) Piena collaudabilità del mezzo ai sensi della normativa vigente;

Anomalie riscontrabili:

a) Malfunzionamenti degli organi di manovra;

b) Malfunzionamenti degli impianti elettrici;

c) Malfunzionamenti dei sistemi di sicurezza;

d) Difetti e usura di parti del mezzo.

#### 4.2.19 Porte Stagne

Tipologia: Ispezione a vista.

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: Controllo tenuta della porta con eventuale fuoriuscita di acqua.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisiti da verificare:

a) Completa tenuta della porta sotto carico;

b) Corretto funzionamento dei serraggi.

Anomalie riscontrabili:

a) Fuoriuscite di acqua;

b) Incrostazioni o ostruzioni al corretto funzionamento dei serraggi.

#### 4.2.20 Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera)

Tipologia: Ispezione visiva.

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura, e del buon posizionamento di corde foniche e del sensore di livello.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisito da verificare:

a) Regolare campionamento e trasmissione del dato misurato;

b) Idoneo posizionamento degli strumenti;

c) Assenza di irregolarità nella sezione di misura.

Anomalie riscontrabili:

a) Mancanza del dato misurato;

b) Elevata dispersione del dato;

c) Irregolarità della sezione di misura.

#### 4.2.21 Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione)

Tipologia: Ispezione visiva.

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura e del buon posizionamento dei sensori.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisito da verificare:

- a) Regolare campionamento e trasmissione del dato misurato;
- b) Idoneo posizionamento dei sensori;

Anomalie riscontrabili:

- a) Mancanza del dato misurato;
- b) Elevata dispersione del dato;
- c) Errato posizionamento dei sensori.

#### 4.2.22 Misuratori di portata elettromagnetici (pressione)

Tipologia: Ispezione visiva.

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura e della tenuta delle guarnizioni.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisito da verificare:

- a) Regolare campionamento e trasmissione del dato misurato;
- b) Tenuta delle guarnizioni.

Anomalie riscontrabili:

- a) Mancanza del dato misurato;
- b) Elevata dispersione del dato;
- c) Fuoriuscite di acqua.

#### 4.2.23 Sensori di livello a ultrasuoni

Tipologia: Ispezione visiva.

Frequenza: 1 mese.

Modalità di esecuzione: Ispezione visiva del buono stato del punto di misura, e del buon posizionamento del telaio di supporto e del sensore di livello.

Esecutore: Operaio Specializzato.

Requisito da verificare:

- a) Regolare campionamento e trasmissione del dato misurato;
- b) Idoneo posizionamento degli strumenti;
- c) Assenza di irregolarità nella sezione di misura.

Anomalie riscontrabili:

- a) Mancanza del dato misurato;
- b) Elevata dispersione del dato;
- c) Irregolarità della sezione di misura.

## 4.3 Sottoprogramma degli interventi

### 4.3.1 Platee di fondazione in c.a.

Manutenzione: Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.

Manutenzione: Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Impresa specializzata.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari.

Manutenzione: Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.



### 4.3.2 Setti in c.a. faccia vista

Manutenzione: Ritinteggiatura  
Modalità di esecuzione: Rinnovo tinteggiatura intradosso soletta.  
Frequenza: 5 Anni.  
Note per la manutenzione: Aprile  
Esecutore: Impresa specializzata.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I.; trabattello; pennello, rullo.

Manutenzione: Utilizzo di prodotti impermeabilizzanti  
Modalità di esecuzione: Stesa del prodotto a pennello, nelle dosi riportate nella scheda tecnica allegata.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Pittore.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

### 4.3.3 Setti in c.a. contro terra

Manutenzione: Resine bicomponenti  
Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Tecnico specializzato.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.

Manutenzione: Ripristino  
Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di resine specifiche sulle lesioni; applicazione di sistema composito costituito da tessuti unidirezionali in fibra di carbonio, aramide e vetro, impregnati in situ con matrice polimerica per il rinforzo di elementi in calcestruzzo.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Impresa specializzata.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari.

Manutenzione: Utilizzo di malte  
Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.  
Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Operaio specializzato.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

#### 4.3.4 Travi in c.a.

Manutenzione: Interventi sulle strutture  
Modalità di esecuzione: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.  
Frequenza: Quando occorre.

#### 4.3.5 Solaio in c.a.

Manutenzione: Consolidamento solaio  
Modalità di esecuzione: Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Ripresa puntuale fessurazioni  
Modalità di esecuzione: Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Muratore.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Ritinteggiatura del soffitto  
Modalità di esecuzione: Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazioni e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Pittore.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Sostituzione della barriera al vapore  
Modalità di esecuzione: Sostituzione della barriera al vapore.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Specializzati vari.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Sostituzione della coibentazione  
Modalità di esecuzione: Sostituzione della coibentazione.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Muratore.  
Note per la corretta esecuzione:

#### 4.3.6 Scale

Manutenzione: Ritinteggiatura  
Modalità di esecuzione: Rinnovo tinteggiatura intradosso soletta.  
Frequenza: 5 Anni.  
Note per la manutenzione: Aprile  
Esecutore: Impresa specializzata.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature necessarie:  
D.P.I., trabattello, pennello, rullo.  
Disturbi possibili:  
Interruzione delle attività svolte negli ambienti interessati dai lavori.

Manutenzione: Ripristino pedate e alzate  
Modalità di esecuzione: Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Specializzati vari.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Ripristino stabilità corrimano e balaustre  
Modalità di esecuzione: Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Tecnici di livello superiore.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Sostituzione degli elementi degradati  
Modalità di esecuzione: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Specializzati vari.  
Note per la corretta esecuzione:

Manutenzione: Ripristino serraggi, bulloni e connessioni metalliche  
Modalità di esecuzione: Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

Frequenza: 2 Anni.

Esecutore: Specializzati vari.

Note per la corretta esecuzione:

#### 4.3.7 Paratie di pali

Manutenzione: Interventi sulle strutture

Modalità di esecuzione: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Frequenza: Quando occorre.

Note per la corretta esecuzione:

#### 4.3.8 Rivestimento definitivo gallerie in naturale c.a

Manutenzione: Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Tecnico specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.

Manutenzione: Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Frequenza: Quando occorre.

Esecutore: Impresa specializzata.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari

Manutenzione: Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Operaio specializzato.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., utensili vari.  
Manutenzione: Ripristino Rivestimento interno  
Modalità di esecuzione: Asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura.  
Frequenza: Anni.  
Esecutore: Operaio specializzato  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Prodotti aggressivi, piattaforma idraulica, trabattello elettrico, pennello, rullo, D.P.I.

#### 4.3.9 Condotta DN3400 in acciaio

Manutenzione: Pulizia  
Modalità di esecuzione: Asportazione di polvere sui profilati, eseguita attraverso lavaggio a fondo con acqua e detersivi neutri (al fine di non asportare la finitura superficiale per corrosione del materiale).  
Frequenza: 12 Mesi.  
Esecutore: utente.  
Note per la corretta esecuzione: Sono assolutamente da evitare prodotti detersivi a base di cloro, come ad esempio la candeggina o prodotti analoghi normalmente in commercio, poiché possono produrre seri effetti di corrosione se non abbondantemente, rapidamente ed opportunamente risciacquati.  
Il contatto o solo i vapori emanati da prodotti acidi (l'acido muriatico/cloridrico) o alcalini (l'ipoclorito di sodio/candeggina/varechina) o ammoniacale, utilizzati direttamente o contenuti nei comuni detersivi, per la pulizia e la igienizzazione di pavimenti, piastrelle e superfici lavabili, possono avere un effetto ossidante/corrosivo sull'acciaio inox.

Manutenzione: Sostituzione  
Modalità di esecuzione: Rinnovo parziale o totale dell'elemento per il quale si è rilevata eccessiva deformazione.  
Frequenza: Quando occorre.  
Esecutore: Impresa specializzata.  
Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., ponteggio esterno, piattaforma idraulica, trabattello, scala, utensili vari.

Manutenzione: Ripristino Rivestimento interno/esterno  
Modalità di esecuzione: Asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura di eventuali cricche del

rivestimento superficiale e di tracce di ruggine; ripristino rivestimento dei profilati.

Frequenza: 15 Anni.

Note per la manutenzione: controllare il grado di arrugginimento Ri3 (1% della superficie della struttura).

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Prodotti aggressivi, piattaforma idraulica, trabattello elettrico, pennello, rullo, D.P.I.

#### 4.3.10 Rivestimento definitivo gallerie in artificiale c.a. prefabbricato

Manutenzione: Non possibile

Modalità di esecuzione: Viste la pericolosità di accesso e le caratteristiche intrinseche del presente elemento tecnico, non si prevedono interventi da far eseguire a personale non specializzato.

Frequenza: Non specificato.

Esecutore: utente.

Manutenzione: Verifica

Modalità di esecuzione: Controllare l'efficacia delle giunzioni e la solidarizzazione fra gli elementi della struttura.

Frequenza: 10 Anni.

Esecutore: Operaio qualificato.

Manutenzione: Ripristino Rivestimento interno

Modalità di esecuzione: Asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura.

Frequenza: Anni.

Esecutore: Operaio specializzato.

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: Prodotti aggressivi, piattaforma idraulica, trabattello elettrico, pennello, rullo, D.P.I.

#### 4.3.11 Saracinesche

Disincrostazione albero di manovra

Frequenza: 6 mesi.

Modalità di esecuzione: Eseguire una disincrostazione dell'albero di manovra con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità dell'albero stesso.

Esecutore: Operaio Specializzato.

#### 4.3.12 Valvole a farfalla

Disincrostazione volantino  
Frequenza: 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

#### 4.3.13 Sfiati

Sostituire Sfiati  
Frequenza: quando occorre.  
Modalità di esecuzione: Sostituzione sfiati Sostituire gli sfiati quando usurati.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

#### 4.3.14 Valvole di riduzione e controllo della pressione

Lubrificazione Valvole e controllo membrana  
Frequenza: 1 Anno.  
Modalità di esecuzione: Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire la verifica dello stato delle membrane una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

Pulizia raccoglitore impurità  
Frequenza: 6 mesi.  
Modalità di esecuzione: Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

#### 4.3.15 Pompe di sollevamento

Pulizia  
Frequenza: 1 anno.  
Modalità di esecuzione: Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

Revisione generale pompe

Frequenza: 1 anno.  
Modalità di esecuzione: Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

Revisione pompe  
Frequenza: 4 anni.  
Modalità di esecuzione: Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

Sostituzione pompe  
Frequenza: 20 anni.  
Modalità di esecuzione: Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili.  
Esecutore: Operaio Specializzato.

#### **4.3.16 Paratoie a ventola**

Ingrassaggio organi meccanici  
Frequenza: 12 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire un ingrassaggio degli organi meccanici per ripristinare la funzionalità degli stessi.

Sostituzione guarnizioni  
Frequenza: 10 anni.  
Modalità di esecuzione: Effettuare la sostituzione delle guarnizioni a tenuta della paratoia.

#### **4.3.17 Paratoie a strisciamento**

Ingrassaggio organi meccanici  
Frequenza: 12 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire un ingrassaggio degli organi meccanici per ripristinare la funzionalità degli stessi.

Sostituzione guarnizioni  
Frequenza: 10 anni.  
Modalità di esecuzione: Effettuare la sostituzione delle guarnizioni a tenuta della paratoia.



#### 4.3.18 Carroponte

Pulizia e lubrificazione degli organi  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: effettuare la pulizia e la lubrificazione di funi, fissaggi, ganci e meccanismi.

#### 4.3.19 Porte Stagne

Ingrassaggio organi meccanici  
Frequenza: 12 mesi.  
Modalità di esecuzione: Eseguire un ingrassaggio degli organi meccanici per ripristinare la funzionalità degli stessi.

#### 4.3.20 Misuratori di portata a corde foniche (superficie libera)

Riverifica Taratura strumenti  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.

Pulizia e manutenzione sezione di misura  
Frequenza: quando necessario.  
Modalità di esecuzione: qualora si riscontrassero irregolarità nella sezione di misura, vanno predisposte delle operazioni di pulizia e di regolarizzazione della stessa, con conseguente nuova taratura degli strumenti.

#### 4.3.21 Misuratori di portata a ultrasuoni (pressione)

Riverifica Taratura strumenti  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.

Pulizia e manutenzione sezione di misura  
Frequenza: quando necessario.  
Modalità di esecuzione: qualora si riscontrassero irregolarità nel posizionamento dei sensori, questi andranno riallineati, con conseguente nuova taratura degli strumenti.

#### **4.3.22 Misuratori di portata elettromagnetici (pressione)**

Riverifica Taratura strumenti  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.

#### **4.3.23 Sensori di livello a ultrasuoni**

Riverifica Taratura strumenti  
Frequenza: 1 mese.  
Modalità di esecuzione: verifica delle letture di livello e del fondo scala con strumentazione alternativa.

Pulizia e manutenzione sezione di misura  
Frequenza: quando necessario.  
Modalità di esecuzione: qualora si riscontrassero irregolarità nella sezione di misura, vanno predisposte delle operazioni di pulizia e di regolarizzazione della stessa, con conseguente nuova taratura degli strumenti.

## **Normative, raccomandazioni e linee guida di riferimento**

Legge n.1086 del 5 novembre 1971 *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"*.

Legge 2/2/74 n. 64 *"Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche"*.

D.M. LL.PP. 11 maggio 1988 *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"*.

D.M. LL.PP. del 14/02/1992 *"Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.

D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 *"Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.

D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 *"Norme tecniche relative a: Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.

Circolare Ministero LL.PP., 15 ottobre 1996, n. 252 *"Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"* di cui al D.M.LL.PP. 9 gennaio 1996.

Circolare Ministero LL.PP. 10 aprile 1997 n°65/AA.GG. *"Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche"* di cui al D.M. 16 gennaio 1996.

Ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*.

Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture.

Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.

Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica.

Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture.

Ordinanza n° 3379 del 5 novembre 2004 *"Disposizioni urgenti di Protezione civile"*.

Ordinanza n° 3431 del 3 maggio 2005.

Ordinanza n° 3452 del 1 agosto 2005.

Ordinanza n° 3467 del 13 ottobre 2005.

D.M. del 14/09/2005 *"Norme tecniche per le costruzioni"*.

D.M. del 14/01/2008 *"Norme tecniche per le costruzioni"*.

UNI EN 206-1, 2006, *"Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità"*.

UNI 11104, 2016, Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità: Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

D.M. del 17/01/2018 Aggiornamento delle *"Norme tecniche per le costruzioni"*.

Circolare n. 617 del 02/02/2009 Istruzioni per le applicazioni delle *"Nuove norme tecniche per le costruzioni"* di cui al DM 14 gennaio 2008.

Circolare n. 7 del 21/01/2019 Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle *"Norme tecniche per le costruzioni"* di cui al D.M. 17/01/2018

D.G.R. della regione Lazio n. 387 del 22.05.2009 *"Nuova classificazione sismica della regione Lazio"*.

D.G.R. della regione Lazio n. 835 del 03.11.2009 *"Rettifica all'allegato 1 della D.G.R. 387/09"*.