

A.R.S.T.
Trasporti Regionali della Sardegna



Messa in sicurezza e ripristino di parte del muro
perimetrale del deposito automobilistico di Ozieri

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto:

ARCH. LUCIO ORTU
ING. CARLO PILLOLA
ING. FAUSTO CUBONI
ING. ANDREA FERRANDO

Consulente per le Strutture:

ING. FABRIZIO NAPOLEONE

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Ernesto Porcu

Collaboratori:

ARCH. STEFANO LECCA
ARCH. FEDERICO ARU
ARCH. MICHELA SERRA
ARCH. CARLA BANGONI

| Codice elaborato: | | Titolo dell'elaborato: | | Formato: | Scale: |
|-------------------|------------|------------------------|-----------|----------|--------------|
| A.6 | | Piano di manutenzione | | A4 | |
| Revisione | Data | Descrizione | Redazione | Verifica | Approvazione |
| 0 | 02/04/2020 | Consegna | F.C. | L.O. | L.O. C.P. |
| 1 | 08/02/2020 | Integrazione 1 | F.C. | C.P. | L.O. C.P. |
| 2 | | | | | |
| Protocollo | Data | Sostituisce | | Firma | |
| | | | | | |

STUDIO DI ARCHITETTURA ORTU, PILLOLA E ASSOCIATI

Via Francoforte 13 - 09129 Cagliari - Tel. 070 0990067 - fax 1782237515 - email: studio@ortupillola.it - PEC: studio@pec.ortupillola.it - P.IVA 02589620927

studio di
architettura
ortu pillola
e associati

Pertinenze esterne

| | |
|----------------------|---|
| <i>Denominazione</i> | Lavori di messa in sicurezza e ripristino del muro perimetrale del deposito automobilistico di Ozieri |
| <i>Indirizzo</i> | Via Stazione |
| <i>CAP e Città</i> | 07014 - Ozieri (SS) |

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

(in attuazione all'art. 23 c. 8 del D.Lgs. 50/2016 e in conformità all'art. 38 del DPR n. 207/2010)

Proprietà

| | |
|---------------------|-----------------|
| <i>Proprietario</i> | A.R.S.T. S.p.A. |
|---------------------|-----------------|

Prima emissione

Aggiornamenti

Del 08/04/2020, Ing. Fausto Cuboni

Sommario

| | |
|--|----|
| PREMESSA..... | 3 |
| SCHEMA IDENTIFICATIVA IMMOBILE..... | 4 |
| RIEPILOGO CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE..... | 4 |
| 1) Muro in calcestruzzo armato..... | 6 |
| 2) Muro in pietra..... | 6 |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo..... | 7 |
| 4) Ringhiere metalliche..... | 8 |
| MANUALE D'USO..... | 10 |
| MANUALE D'USO..... | 11 |
| 1) Muro in calcestruzzo armato..... | 11 |
| 2) Muro in pietra..... | 11 |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo..... | 12 |
| 4) Ringhiere metalliche..... | 12 |
| MANUALE DI MANUTENZIONE..... | 14 |
| MANUALE DI MANUTENZIONE..... | 15 |
| 1) Muratura in calcestruzzo armato..... | 15 |
| 2) Muro in pietra..... | 16 |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo..... | 17 |
| 4) Ringhiere..... | 19 |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE..... | 20 |
| SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI..... | 21 |
| 1) Muro in calcestruzzo armato..... | 21 |
| 2) Muro in pietra..... | 22 |
| 3) Pavimentazioni in calcestruzzo..... | 22 |
| 4) Ringhiere..... | 23 |
| SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI..... | 24 |
| SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE..... | 25 |

PREMESSA

Il presente documento è redatto ai sensi dell'articolo 23 comma 8 del Decreto legislativo, n. 50/2016 - Codice dei contratti pubblici ed in conformità all'art. 38 del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

Il piano si prefigge il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- conservare il patrimonio in efficienza per l'intera vita utile;
- garantire la sicurezza delle persone e la tutela ambientale;
- effettuare le operazioni di manutenzione con la massima economicità possibile.

Esso si compone delle seguenti parti:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione;
- Programma di Manutenzione.

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali allo scopo di evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

Il manuale di manutenzione viene inteso come documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

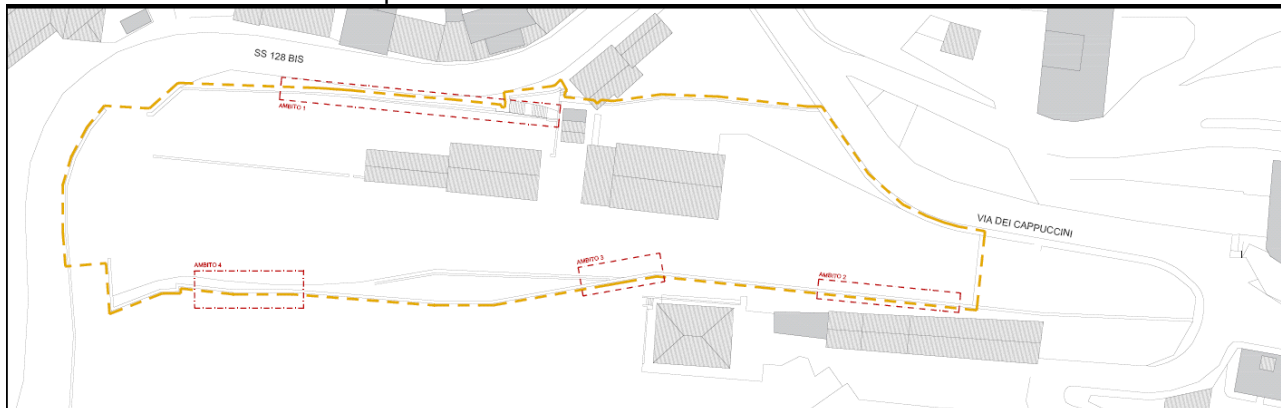
Il programma di manutenzione viene inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

SCHEDA IDENTIFICATIVA IMMOBILE

Immobile

denominazione

Deposito automobilistico di Ozieri



Proprietà

proprietario

A.R.S.T. S.p.A.

Localizzazione

indirizzo

Via Stazione

CAP e città

07014 - Ozieri (SS)

Soggetti

redattore del piano di manutenzione

Ing. Fausto Cuboni

gruppo di progettazione

Studio di Architettura Ortu, Pillola e Associati

ufficio direzione lavori

Arch. Lucio Ortu

responsabile unico del procedimento

Ing. Ernesto Porcu

appaltatore

Non ancora designato

Progetto

reperibile presso

A.R.S.T. S.p.A., via Posada 8/10 – 09129 – Cagliari (CA)

RIEPILOGO CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE

Classe di Unità Tecnologiche

Sigla Elaborati

Sito

C – PARETI ESTERNE E FACCIATE

- 1) Muro in calcestruzzo armato;
- 2) Muro in pietra;

F – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

- 3) Pavimentazione in calcestruzzo;

J – OPERE IN FERRO

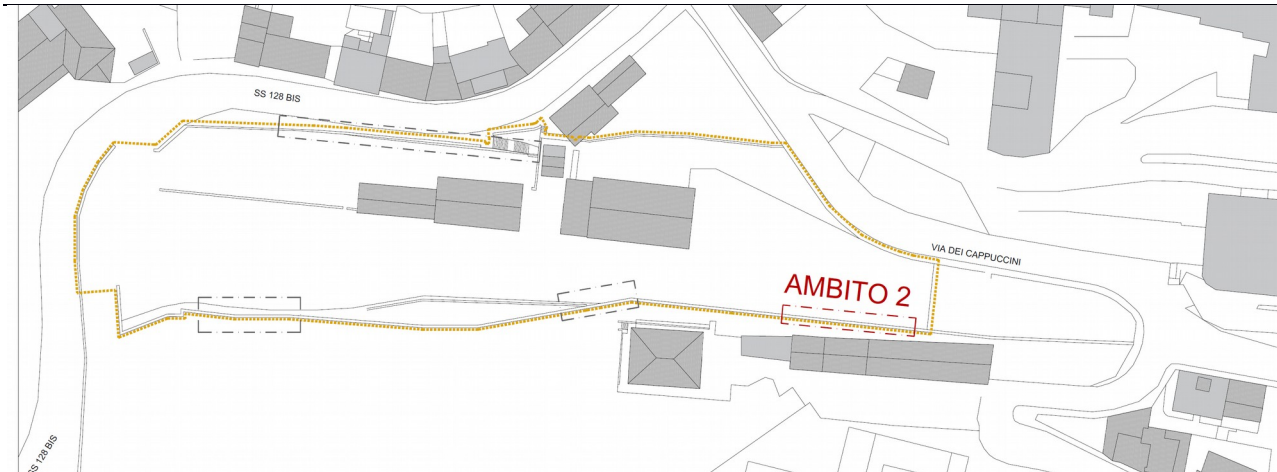
4) Ringhiere.

1) Muro in calcestruzzo armato

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Pareti esterne e facciate |
| <i>descrizione</i> | Muro in calcestruzzo armato. |

A. Generale

| | |
|---------------------|------------------------------|
| <i>collocazione</i> | Piazzale A.R.S.T. – Ambito 2 |
|---------------------|------------------------------|



| | |
|----------------------------|---|
| <i>anno di costruzione</i> | 2020 |
| <i>tipo componenti</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Magrone di sottofondazione; • Fondazione in cls armato; • Muro in elevazione in cls armato. |

| | |
|---|---|
| <i>costo globale di costruzione</i> | ----- |
| <i>identificazione di elaborati grafici</i> | E.2 – Planimetria degli ambiti di intervento; E.6 – Ambito 2: stato di fatto; E.7 – Ambito 2: progetto. |

B. Norme

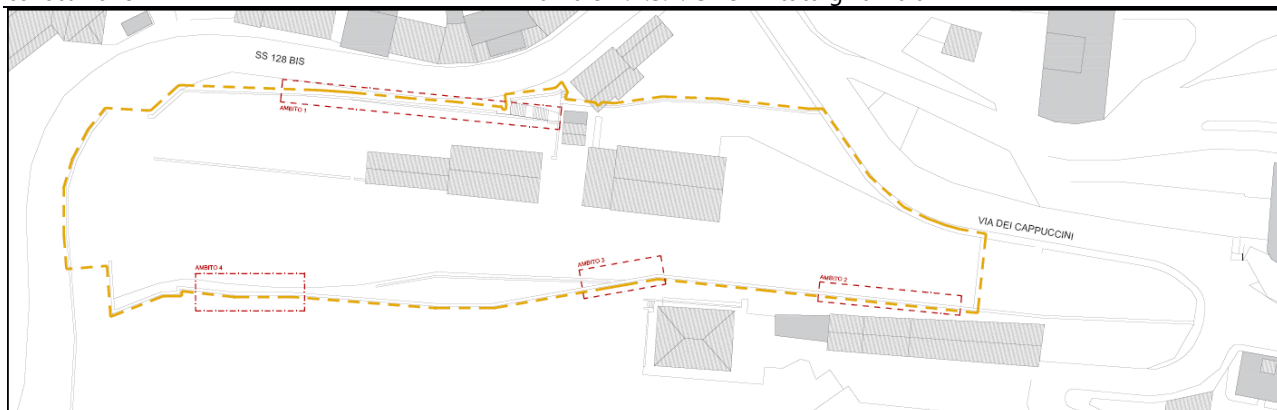
| | |
|--------------------------|---|
| <i>norme legislative</i> | DECRETO 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» |
| <i>norme tecniche</i> | norma UNI EN 206-1 |

2) Muro in pietra

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Pareti esterne e facciate |
| <i>descrizione</i> | Muro in pietra |

A. Generale

| | |
|---------------------|---|
| <i>collocazione</i> | Piazzale A.R.S.T. Ozieri – tutti gli ambiti |
|---------------------|---|



| | |
|-------------------------------------|------------------|
| <i>anno di costruzione</i> | 2020 |
| <i>tipo componenti</i> | • Muro in pietra |
| <i>costo globale di costruzione</i> | ---- |

identificazione di elaborati grafici

E.2 – Planimetria degli ambiti di intervento;
E.3 – Ambito 1: stato di fatto;
E.4 – Ambito 1: degrado;
E.5 – Ambito 1: progetto;
E.6 – Ambito 2: stato di fatto;
E.7 – Ambito 2: progetto;
E.8 – Ambiti 3 e 4: stato di fatto e progetto.

B. Norme

norme legislative

D.Lgs. 81/2008 e ss.mm. e ii.

norme tecniche

- NTC 2018
- UNI provvisoria 9269 - Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.
- UNI EN 771 - Specifica per elementi per muratura.
- UNI EN 772 - Metodi di prova per elementi di muratura.
- UNI 7044 - Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;
- UNI EN 1015 - Metodi di prova per malte per opere murarie.
- UNI 9727 - Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;
- UNI 9728 - Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.

3) Pavimentazione in calcestruzzo

classe di unità tecnologica

Pavimenti e rivestimenti

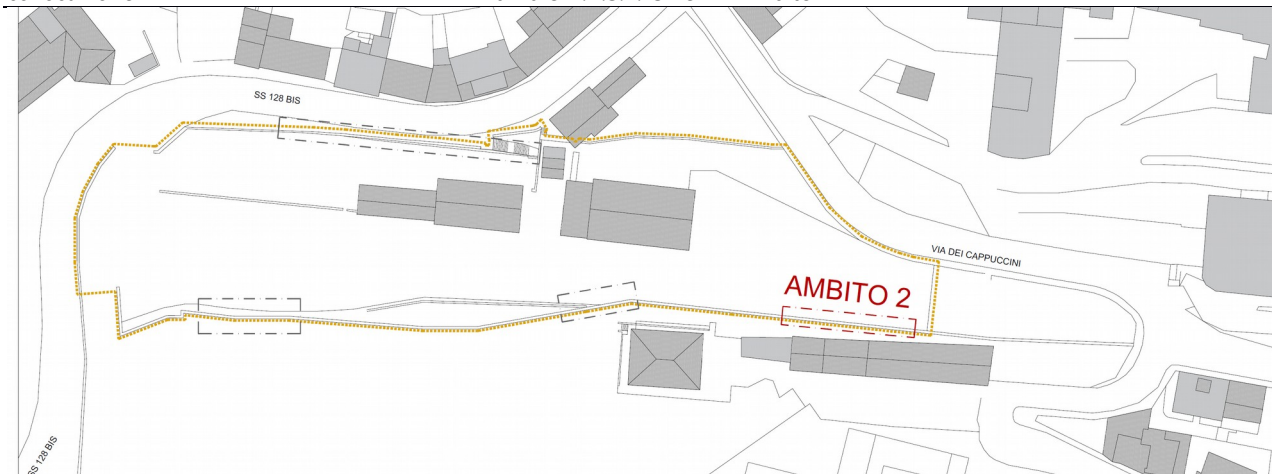
descrizione

Pavimentazione in calcestruzzo

A. Generale

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 2



anno di costruzione

2020

tipo componenti

- Pavimentazione in calcestruzzo

costo globale di costruzione

identificazione di elaborati grafici

E.2 – Planimetria degli ambiti di intervento;
E.6 – Ambito 2: stato di fatto;
E.7 – Ambito 2: progetto.

B. Norme

norme legislative

D.Lgs. 81/2008 e ss.mm. e ii.

norme tecniche

- NTC 2018
- UNI EN 13892-4:2005 – Classi di resistenza all'abrasione
- UNI EN 13813:2004 – Classificazione delle pavimentazioni industriali di calcestruzzo in base alla resistenza all'abrasione
- UNI 11146-2005, DIN 15185, DIN 18202-2005, UNI EN 15620-2009 – normative di riferimento sulla planarità
- UNI EN 15620:2009: tolleranze di posa.

- UNI EN 197/1:2011 – confezionamento dei calcestruzzi
- UNI EN 12620 – marcatura CE aggregati
- • UNI EN 206-1 e UNI 11104 – classi di esposizione ambientale del calcestruzzo

4) Ringhiere metalliche

classe di unità tecnologica

Opere in ferro

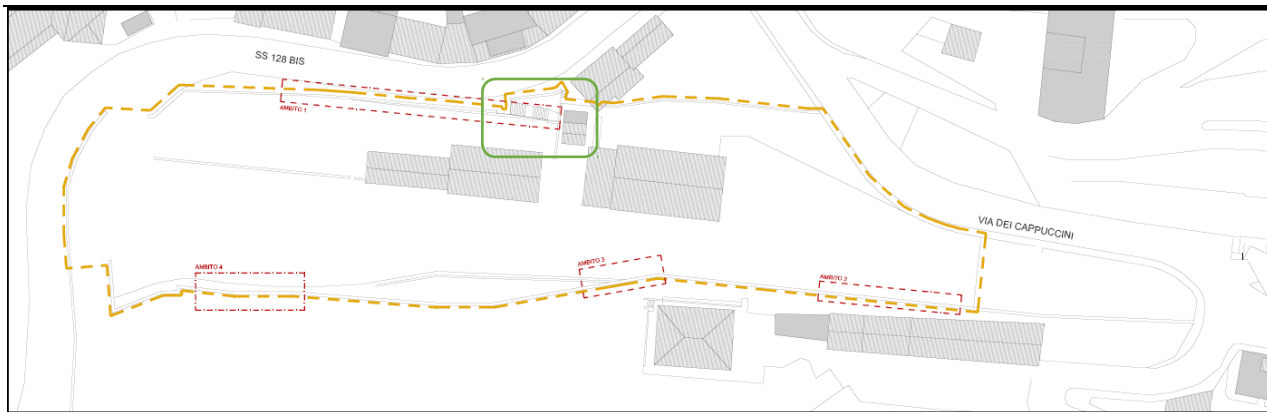
descrizione

Ringhiere metalliche

A. Generale

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 1



anno di costruzione

2020

tipo componenti

- Ringhiere metalliche

costo globale di costruzione

identificazione di elaborati grafici

- E.2 – Planimetria degli ambiti di intervento;
- E.3 – Ambito 1: stato di fatto;
- E.4 – Ambito 1: degrado;
- E.5 – Ambito 1: progetto.

B. Norme

norme legislative

D.Lgs. 81/2008 e ss.mm. e ii.

norme tecniche

- NTC 2018
- UNI 8681 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;
- UNI 8755 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;
- UNI 8756 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, rpac, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;
- UNI 8757 - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;
- UNI 8758 - Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;
- UNI EN ISO 12944 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.
- UNI 10527 - Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560 - Prodotti vernicianti. Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;

-
- UNI 11272 - Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
 - UNI 8305 - Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
 - UNI 8405 - Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
 - UNI 8406 - Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
 - UNI 8901 - Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.
-

MANUALE D'USO

MANUALE D'USO

1) Muro in calcestruzzo armato

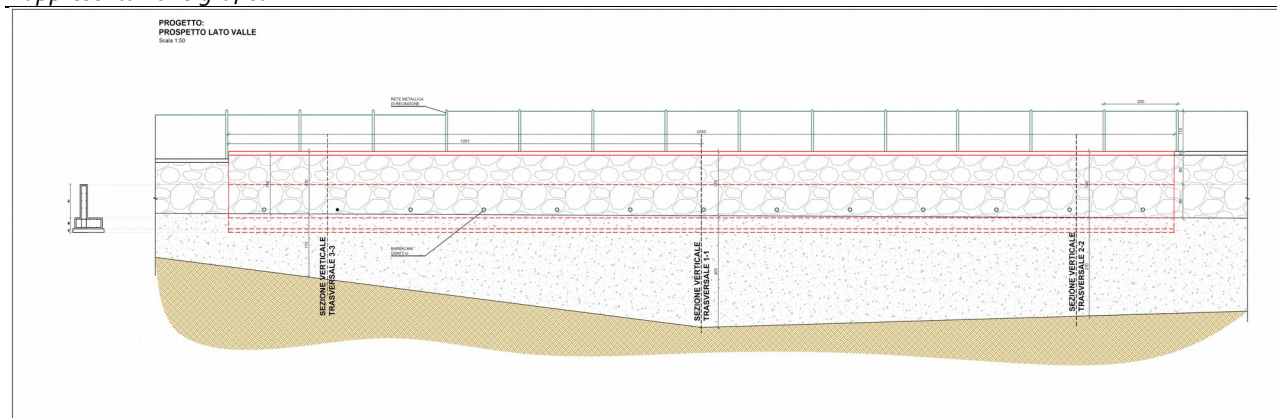
classe di unità tecnologica

Pareti esterne e facciate

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 2

Rappresentazione grafica



Descrizione

A. Generale

Modalità d'uso corretto

La struttura portante è espressamente destinata ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui essa è soggetta durante tutta la sua vita di esercizio, calcolata in 50 anni. La struttura, durante tutto il periodo della sua vita utile, per assicurare i livelli prestazionali prefissati, è destinata ad essere soggetta ad un sistema di forze così riassumibili:

- carichi permanenti;
- carichi accidentali;
- azione del vento;
- azioni sismiche;
- azioni termiche.

Le strutture portanti, se correttamente eseguite, non prevedono alcun tipo di manutenzione.

2) Muro in pietra

classe di unità tecnologica

Pareti esterne e facciate

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – tutti gli ambiti

Rappresentazione grafica



Descrizione

A. Generale

Modalità d'uso corretto

Le murature hanno la funzione di muri di sostegno per la protezione di un dislivello oppure di semplice rivestimento di un muro in calcestruzzo armato.

Proteggere la parete da urti o colpi per evitare danneggiamenti. In prossimità della base della muratura installare dei cordoli ancorabili che blocchino l'avanzamento dei mezzi in manovra prima che urtino il paramento murario. Valutare la sistemazione di dissuasori lungo il percorso pedonale sulla via Stazione lungo il parapetto in pietra.

Non imbrattare le pareti con pitture o vernici.

Pulire periodicamente i depositi di terriccio e fogliame a ridosso della muratura per impedire lo sviluppo di vegetazione infestante.

3) Pavimentazione in calcestruzzo

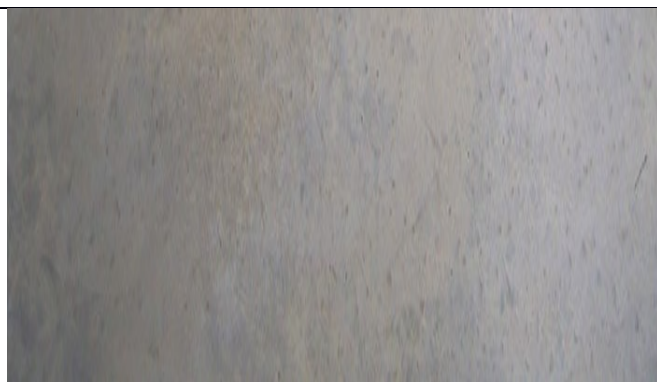
classe di unità tecnologica

Pavimenti e rivestimenti

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 2

Rappresentazione grafica



Descrizione

A. Generale

Modalità d'uso corretto

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

La manutenzione quindi varia a seconda del prodotto.

Le pavimentazioni vanno sempre tenute pulite attraverso una spazzolatura meccanica.

4) Ringhiere metalliche

classe di unità tecnologica

Opere in ferro

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 1

Rappresentazione grafica



Descrizione

A. Generale

Modalità d'uso corretto

Verificare l'assenza di anomalie (corrosione, mancanza, ecc.).
Rinnovare periodicamente gli strati di protezione con prodotti idonei ai tipi di superfici e alle condizioni ambientali. Controllare periodicamente la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Controllare lo stato delle saldature.
Sostituire eventuali parti degradate.
Le ringhiere sono realizzate per proteggere la caduta delle persone verso il vuoto. Non scalarle, non utilizzarle per ancorare carichi sospesi o altri elementi che possono comportare uno sforzo degli elementi metallici al di fuori dell'ordinario.

MANUALE DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

1) Muratura in calcestruzzo armato

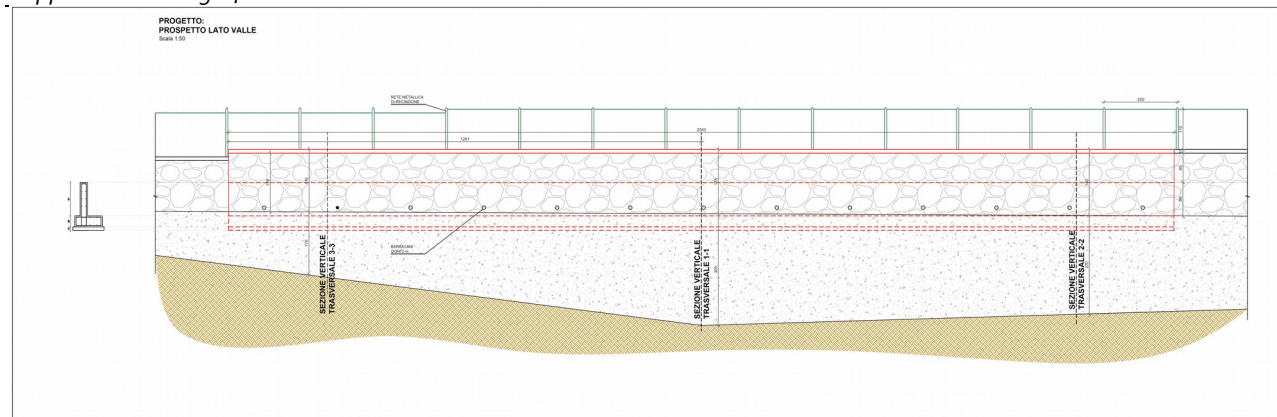
classe di unità tecnologica

Pareti esterne e facciate

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 2

Rappresentazione grafica



Livello minimo delle prestazioni

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. In base alla Tab. 2.4.I delle NTC18, per questo tipo di struttura si assume VN=50 anni.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E REQUISITI DI DURABILITÀ

- Calcestruzzo:

Strutture di fondazione

Classe di resistenza C30 (classe di esposizione XC1-XC2)

Strutture in elevazione

Classe di resistenza C30 (classe di esposizione XC1-XC2)

- Acciaio

FeB 22, FeB 38, FeB 44 (cemento armato)

Ai fini della durabilità, il copriferro previsto è pari a 50 mm per i muri controterra e fondazioni;

ANALISI DEI CARICHI

Le strutture sono state calcolate considerando:

Carichi permanenti

Sovraccarichi accidentali

Carico neve

Azione del vento

AZIONE SISMICA

In conformità a quanto previsto dalle NTC2018, essendo l'intero territorio regionale ricadente in zona 4, le strutture sono state dimensionate applicando le sole regole valide per le strutture non soggette all'azione sismica, rispettando le condizioni seguenti: gli elementi strutturali verticali rispettano le limitazioni, in termini di geometria e di quantitativi d'armatura, relative alla CD "B" quale definita nel § 7.2.1;

le sollecitazioni sono state valutate considerando la combinazione di azioni definita nel § 3.2.4 ed applicando, separatamente in due direzioni ortogonali, il sistema di forze orizzontali definito dalle espressioni (7.3.6) e (7.3.7), in cui si è assunto $S_d(T1) = 0,07g$. Tali forze sono state applicate con eccentricità pari al 5% della massima dimensione in pianta.

| | |
|---|--|
| | <p>MURI DI SOSTEGNO</p> <p>La pressione laterale del terreno, applicata secondo la teoria di Terzaghi, è stata assunta ipotizzando un peso specifico del terreno di 21 kN/mc e un angolo di attrito equivalente di 35°. I carichi orizzontali dovuti alla spinta del terreno sono ipotizzati applicati una volta realizzati gli orizzontamenti. I carichi sismici, secondo analisi statica equivalente, sono stati applicati come forze concentrate ai diversi livelli con eccentricità pari al 5% della massima dimensione in pianta come previsto dalle norme.</p> <p>FONDAZIONI</p> <p>Il terreno sottostante le fondazioni è stato modellato con elementi 3d. L'analisi è stata condotta in ambito elastico lineare ed è stato assunto un modulo di elasticità di Young di 300.000 daN/cm² per il calcestruzzo e di 400 daN/cm² per il terreno (ipotesi conservativa). In quest'ultimo caso il materiale è stato assunto con comportamento ortotropo al fine di simulare, a favore di sicurezza, un semispazio elastico senza confinamento laterale.</p> |
| <i>Anomalie riscontrabili</i> | <p>Nel caso di errato di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rapporto tra acqua e cemento; - consistenza e granulometria degli inerti; - stagionatura (che deve avvenire normalmente in ambiente umido con temperatura ideale di 15-20 °C); <p>I quattro principali sintomi di degrado sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) efflorescenze e macchie; 2) fessurazioni e crepe causate da ritiro plastico per essiccamento rapido, corrosione delle armature per carbonatazione (verticale) o per cloruri (orizzontale, ritiro igrometrico, scrostatura per azione espansiva dell'armatura ossidata, macchie per flusso di sali, polveri, inquinanti vari; 3) la disgregazione (deterioramento con perdita di cemento e liberazione di aggregati). <p>Il fenomeno più dannoso è l'alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua nella rete capillare che dipende in larga misura dalla differenza tra la temperatura esterna e quella del cls e dall'umidità relativa.</p> |
| <i>Manutenzioni eseguibili dall'utente</i> | Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro. Anni: 4. |
| <i>Risorse necessarie</i> | --- |
| <i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i> | <p>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.</p> |

2) Muro in pietra

| | |
|------------------------------------|---|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Pareti e sterne e facciate |
| <i>collocazione</i> | Piazzale A.R.S.T. Ozieri – tutti gli ambiti |
| <i>Rappresentazione grafica</i> | |



Livello minimo delle prestazioni

Anomalie riscontrabili

- efflorescenze, piccoli distacchi e rigonfiamenti dovuti a infiltrazioni di umidità dall'esterno.
- fessurazioni e microfessurazioni dovute ad assestamenti della struttura o al degrado di elementi strutturali;
- distacco delle stuccature di malta al contorno delle commessure;
- attacco biologico (funghi, muffe, licheni, alghe, etc.);
- sviluppo di vegetazione superiore, in corrispondenza dei barbacani, tra le commessure, all'attacco a terra o in prossimità ad esso ;
- presenza di macchie di varia natura dovute a unto, pennarelli, graffiti di varia natura, muffa;
- invecchiamento della protezione antigraffito.

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Interventi di pulizia dall'accumulo di terra, detriti o fogliame a ridosso della muratura.
 Estirpazione della vegetazione tra le commessure della muratura e alla base di essa, prima della sua radicazione profonda.
 Eliminare macchie e residui di polvere:
 per le macchie meno ostinate sarà sufficiente spazzolare la parete con una miscela di acqua tiepida e sale di Marsiglia.
 Eliminare scritte e/o altri graffiti superficiali eseguiti con vernici sintetiche, mediante pulizia superficiale una spugna e diluente sintetico, alcool o acqua raggia. Se le scritte risultano tenaci occorre rivolgersi a ditta specializzata.

Risorse necessarie

Trabattello, spazzole, secchio, guanti di gomma, mascherina e occhiali protettivi, detersivi appositi, sapone di Marsiglia, acqua calda, diluenti specifici.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Tutto quanto va oltre la manutenzione ordinaria: distacco di elementi lapidei o della stilatura dei giunti, graffiti tenaci, crepe profonde, rottura del muro, perdite d'acqua all'interno del muro.

3) Pavimentazione in calcestruzzo

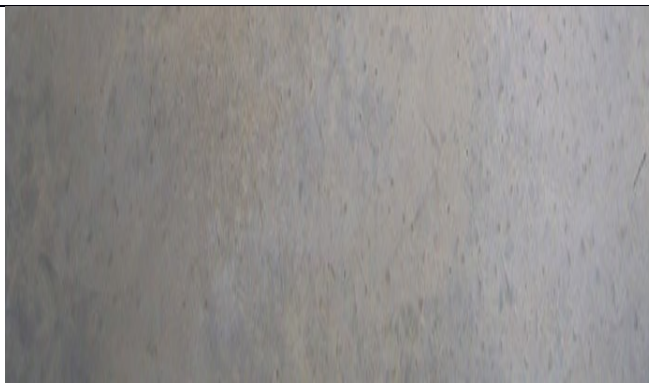
classe di unità tecnologica

Pavimenti e rivestimenti

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 2

Rappresentazione grafica



| | |
|---|--|
| <i>Livello minimo delle prestazioni</i> | Per il livello minimo delle prestazioni si rimanda alle istruzioni CNR-211/2014. |
| <i>Anomalie riscontrabili</i> | <ul style="list-style-type: none"> • fessurazioni passanti dovute a ritiro idraulico o sforzi termici, eccessive sollecitazioni di trazione per carichi di servizi; cedimenti differenziati; • Fessurazioni superficiali: dovute ad evaporazione rapida dell'acqua dallo strato superficiale; ritiro causato dalla presa precoce dello strato esterno, eccessivo calore di idratazione, gelo; • Sollevamenti e deformazioni (curling): dovuti a sforzi termici eccessivi e non uniformi; ritiro non uniforme del calcestruzzo; raffreddamento o riscaldamento troppo rapido del cls in opera; gelo; • Spostamenti e basculamenti: dovuti a cedimenti differenziali di parti del pavimento sotto carichi mobili; • Abrasione e scheggiatura: dovuta a carichi statici e dinamici verticali e orizzontali superiori ai limiti di resistenza del cls; corrosione chimica. • Mancanza di planarità: dovuta ad errori di livellazione; • Mancanza di dilatabilità: dovuta a insufficiente presa della miscela di calcestruzzo; insufficiente adesione degli elementi di sigillatura. |
| <i>Manutenzioni eseguibili dall'utente</i> | Rimozione di parti in distacco |
| <i>Risorse necessarie</i> | Carriola, guanti. |
| <i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i> | <p>Riparazione fessure passanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riparazione di giunti di dilatazione; • Ripristino della continuità delle fessure; • Iniezioni di microcemento nel substrato. <p>Riparazione fessure superficiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino con impregnazioni superficiali e primer; • scarifiche, tagli, fresature superficiali; • iniezioni delle fessure; • stesura di uno strato di solidarizzazione e riempimento. <p>Riparazione spostamenti e basculamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • iniezioni di microcemento nelle parti sciolte o non consolidate; • riparazione dell'area con posizionamento di spinotti. <p>Riparazione di abrasioni o scheggiature:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rimozione del pavimento distrutto e posa di uno nuovo adatto alle condizioni d'uso; • impregnazione dello strato superficiale con elementi indurenti; • realizzazione di uno strato protettivo compatto. <p>Ripristino della planarità:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarificazione della pavimentazione e getto di un nuovo strato di livellamento. <p>Ripristino dilatabilità:</p> |

- sigillatura delle fessure con iniezioni di resina e riparazione degli spigoli con adeguate miscele;
- realizzazione di ulteriori giunti di dilatazione.

4) Ringhiere

classe di unità tecnologica

Opere in ferro

collocazione

Piazzale A.R.S.T. Ozieri – Ambito 1

Rappresentazione grafica



Livello minimo delle prestazioni

Altezza minima 100 cm;
Resistenza minima alle azioni orizzontali: 200 kg/m.

Anomalie riscontrabili

- Corrosione degli elementi soprattutto nelle parti più nascoste;
- Asportazione della pittura protettiva;
- Distacco o rottura di elementi a causa di eventi fortuiti (caduta di materiali dall'alto, urti).

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Ripristino dello strato protettivo previa la carteggiatura per eliminare le vecchie pitturazioni e la stesura di un primer antiruggine. Prima di maneggiare sostanze chimiche leggere attentamente le istruzioni d'uso e la scheda di sicurezza.

Risorse necessarie

Carta abrasiva, antiruggine, prime antiruggine, smalto per elementi metallici, pennelli, solventi, guanti in gomma.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Tutto ciò che non rientra nella manutenzione ordinaria deve essere eseguito da una ditta specializzata.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

1) Muro in calcestruzzo armato

| | |
|---|--|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Pareti esterne e facciate |
| <i>Livello minimo delle prestazioni</i> | <p>La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. In base alla Tab. 2.4.I delle NTC18, per questo tipo di struttura si assume VN=50 anni.</p> <p>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E REQUISITI DI DURABILITÀ</p> <p>- Calcestruzzo:</p> <p>Strutture di fondazione Classe di resistenza C30 (classe di esposizione XC1-XC2)</p> <p>Strutture in elevazione Classe di resistenza C30 (classe di esposizione XC1-XC2)</p> <p>- Acciaio</p> <p>FeB 22, FeB 38, FeB 44 (cemento armato)</p> <p>Ai fini della durabilità, il copriferro previsto è pari a 50 mm per i muri controterra e fondazioni;</p> <p>ANALISI DEI CARICHI</p> <p>Le strutture sono state calcolate considerando:</p> <p>Carichi permanenti Sovraccarichi accidentali Carico neve Azione del vento</p> <p>AZIONE SISMICA</p> <p>In conformità a quanto previsto dalle NTC2018, essendo l'intero territorio regionale ricadente in zona 4, le strutture sono state dimensionate applicando le sole regole valide per le strutture non soggette all'azione sismica, rispettando le condizioni seguenti:</p> <p>gli elementi strutturali verticali rispettano le limitazioni, in termini di geometria e di quantitativi d'armatura, relative alla CD "B" quale definita nel § 7.2.1;</p> <p>le sollecitazioni sono state valutate considerando la combinazione di azioni definita nel § 3.2.4 ed applicando, separatamente in due direzioni ortogonali, il sistema di forze orizzontali definito dalle espressioni (7.3.6) e (7.3.7), in cui si è assunto $S_d(T1) = 0,07g$. Tali forze sono state applicate con eccentricità pari al 5% della massima dimensione in pianta.</p> <p>MURI DI SOSTEGNO</p> <p>La pressione laterale del terreno, applicata secondo la teoria di Terzaghi, è stata assunta ipotizzando un peso specifico del terreno di 21 kN/mc e un angolo di attrito equivalente di 35°. I carichi orizzontali dovuti alla spinta del terreno sono ipotizzati applicati una volta realizzati gli orizzontamenti. I carichi sismici, secondo analisi statica equivalente, sono stati applicati come forze concentrate ai diversi livelli con eccentricità pari al 5% della massima dimensione in pianta come previsto dalle norme.</p> <p>FONDAZIONI</p> <p>Il terreno sottostante le fondazioni è stato modellato con elementi 3d. L'analisi è stata condotta in ambito elastico lineare ed è stato assunto un modulo di elasticità di Young di 300.000 daN/cm² per il calcestruzzo e di 400 daN/cm² per il terreno (ipotesi conservativa). In quest'ultimo caso il materiale è stato assunto con comportamento ortotropo al fine di simulare, a favore di sicurezza, un semispazio elastico senza confinamento laterale.</p> |
| <i>Anomalie riscontrabili</i> | <p>Nel caso di errato di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rapporto tra acqua e cemento; • consistenza e granulometria degli inerti; • stagionatura (che deve avvenire normalmente in ambiente umido con |

temperatura ideale di 15-20 °C);
 I quattro principali sintomi di degrado sono:

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

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

2) Muro in pietra

| | |
|---|---|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Pareti esterne e facciate |
| <i>Livello minimo delle prestazioni</i> | --- |
| <i>Anomalie riscontrabili</i> | <ul style="list-style-type: none"> • efflorescenze, piccoli distacchi e rigonfiamenti dovuti a infiltrazioni di umidità dall'esterno. • fessurazioni e microfessurazioni dovute ad assestamenti della struttura o al degrado di elementi strutturali; • distacco delle stuccature di malta al contorno delle commessure; • attacco biologico (funghi, muffe, licheni, alghe, etc.); • sviluppo di vegetazione superiore, in corrispondenza dei barbacani, tra le commessure, all'attacco a terra o in prossimità ad esso ; • presenza di macchie di varia natura dovute a unto, pennarelli, graffiti di varia natura, muffa; • invecchiamento della protezione antigraffito. |

3) Pavimentazioni in calcestruzzo

| | |
|---|--|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Pavimenti e rivestimenti |
| <i>Livello minimo delle prestazioni</i> | Per il livello minimo delle prestazioni si rimanda alle istruzioni CNR-211/2014. |
| <i>Anomalie riscontrabili</i> | <ul style="list-style-type: none"> • fessurazioni passanti dovute a ritiro idraulico o sforzi termici, eccessive sollecitazioni di trazione per carichi di servizi; cedimenti differenziati; • Fessurazioni superficiali: dovute ad evaporazione rapida dell'acqua dallo strato superficiale; ritiro causato dalla presa precoce dello strato esterno, eccessivo calore di idratazione, gelo; • Sollevamenti e deformazioni (curling): dovuti a sforzi termici eccessivi e non uniformi; ritiro non uniforme del calcestruzzo; raffreddamento o riscaldamento troppo rapido del cls in opera; gelo; • Spostamenti e basculamenti: dovuti a cedimenti differenziali di parti del pavimento sotto carichi mobili; • Abrasione e scheggiatura: dovuta a carichi statici e dinamici verticali e orizzontali superiori ai limiti di resistenza del cls; corrosione chimica. • Mancanza di planarità: dovuta ad errori di livellazione; • Mancanza di dilatabilità: dovuta a insufficiente presa della miscela di calcestruzzo; insufficiente adesione degli elementi di sigillatura. |

4) Ringhiere

| | |
|---|---|
| <i>classe di unità tecnologica</i> | Opere in ferro |
| <i>Livello minimo delle prestazioni</i> | Altezza minima 100 cm; Resistenza minima alle azioni orizzontali: 200 kg/m. |
| <i>Anomalie riscontrabili</i> | <ul style="list-style-type: none">• Corrosione degli elementi soprattutto nelle parti più nascoste;• Asportazione della pittura protettiva;• Distacco o rottura di elementi a causa di eventi fortuiti (caduta di materiali dall'alto, urti). |

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Programma dei controlli

| Tipologia controllo | 6° mese __/__/2019 | 1° anno __/__/2020 | 18° mese __/__/2020 | 2° anno __/__/2021 | 30° mese __/__/2021 | 3° anno __/__/2022 | 42° mese __/__/2022 | 4° anno __/__/2023 |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Controllo tipo A | * | * | * | * | * | * | * | * |
| Controllo tipo B | | * | | * | | * | | * |
| | | | | | | | | |

Controlli di tipo A

| | |
|-----------------------------------|--|
| 1) Muro in calcestruzzo armato | Verifica visiva della presenza di lesioni o infiltrazioni d'acqua. |
| 2) Muro in pietra | Verifica visiva della presenza di lesioni o infiltrazioni d'acqua. |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo | Verifica visiva della presenza di lesioni o presenza di elementi distaccati. |
| 4) Ringhiere | Verifica visiva di danni di tipo strutturale e difetti di fissaggio dei sostegni |

Controlli di tipo B

| | |
|---|---|
| 1) Muro in calcestruzzo armato | |
| 2) Muro in pietra e gradinata adiacente | Verifica dell'adesione e stabilità delle malte tra le commessure. Verifica della assenza di vegetazione superiore sulla muratura e a ridosso. Verifica della assenza di graffiti e di efflorescenze saline. |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo | |
| 4) Ringhiere | Verifica della assenza di fenomeni di ossidazione dei fissaggi alla muratura e degrado delle finiture protettive. |

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Programma degli interventi di manutenzione

| Tipologia intervento | 1° anno __/__/2020 | 2° anno __/__/2021 | 3° anno __/__/2022 | 4° anno __/__/2021 | 5° anno __/__/2021 | 6° anno __/__/2021 | 7° anno __/__/2021 | 8° anno __/__/2021 |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Intervento tipo A | * | * | * | * | * | * | * | * |
| Intervento tipo B | | | | | * | | | |
| Intervento tipo C | Da eseguire in caso di guasto | | | | | | | |

Interventi di tipo A

| | |
|-----------------------------------|--|
| 1) Muro in calcestruzzo armato | |
| 2) Muro in pietra | Pulitura delle superfici, asportazione della vegetazione superiore |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo | Pulitura delle superfici |
| 4) Ringhiere | |

Interventi di tipo B

| | |
|-----------------------------------|--|
| 1) Muro in calcestruzzo armato | |
| 2) Muro in pietra | Ripristino delle stuccature tra le commessure |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo | |
| 4) Ringhiere | Ripristino dello strato di protezione e della verniciatura |

Interventi di tipo C

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1) Muro in calcestruzzo armato | Riparazione dei guasti |
| 2) Muro in pietra | Riparazione dei guasti |
| 3) Pavimentazione in calcestruzzo | Riparazione dei guasti |
| 4) Ringhiere | Riparazione dei guasti |