

Ministero della Cultura

SOPRINTENDENZA ABAP per le province di Pisa e Livorno

Lungarno Pacinotti, 46, 56126 Pisa PEC. sabap-pi@pec.cultura.gov.it



INTERVENTO

SAN GIULIANO TERME - PISA | Acquedotto mediceo
Lavori di messa in sicurezza e restauro tratto urbano ed extraurbano

FINANZIAMENTO

Finanziamento MiBACT Programmazione finanziata ai sensi dell'articolo 1, commi 9 e 10, della legge 23 dicembre 2014, n. 190 (legge di stabilità 2015) annualità 2019 e 2020 cap 8099/1 Euro 3.200.000,00

STAZIONE APPALTANTE

Soprintendenza ABAP per le province di Pisa e Livorno

LIVELLO

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

MANUALE DI MANUTENZIONE

CODICE ELABORATO

PE-PM-24-MMA

SOPRINTENDENTE

dr. arch. VALERIO TESI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

dr. arch. VALERIO TESI

PROGETTISTI

FRANCESCHI GERMANI architetti associati
ingegneri associati TALINI & VENTURI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA

dr. arch. EMANUELA MOLLIKA

RILIEVO DIGITALE E FOTOGRAMMETRICO

dr. arch. FRANCESCO TIOLI

INDAGINI DIAGNOSTICHE STRUTTURALI

geom. SILVIO OLIVERIO (SurveyItalia srl)

RELAZIONE GEOLOGICA E INDAGINI GEOGNOSTICHE

dr. ERALDO SANTARNECCHI

REVISIONE

DATA REVISIONE

AGGIORNAMENTI

0

MARZO 2024

EMISSIONE

Indice Manuale di Manutenzione

Premessa	2
Il progetto	2
Elenco de Corpi d’Opera	3
Corpo d’Opera: 01 Consolidamento e Restauro dei materiali e delle strutture costitutivi l’Acquedotto mediceo di Pisa	3
Unità Tecnologiche: 01.01 Restauro	4
Requisiti e Prestazioni (UT)	4
01.01.01 Muratura in pietra calcarea e muratura mista di pietra calcarea e laterizio	6
Unità Tecnologiche: 01.02 Consolidamento	8
Requisiti e Prestazioni (UT)	8
01.02.01 Muratura in pietra calcarea e muratura mista di pietra calcarea e laterizio	11
Unità Tecnologiche: 01.03 Rivestimenti esterni	12
Requisiti e Prestazioni (UT)	12
01.03.01 Rivestimenti lapidei - Copertine in ecopietra	14
01.03.02 Rivestimenti lapidei - Copertine in laterizio	16
Unità Tecnologiche: 01.04 Interventi su strutture esistenti	17
Requisiti e Prestazioni (UT)	18
01.04.01 Sperone esterno in acciaio	19

Manuale di Manutenzione

Premessa

Il progetto di restauro dell'acquedotto mediceo, così come è stato promosso dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Pisa e Livorno comprende:

1. l'intervento di conservazione delle superfici lapidee dell'acquedotto;
2. l'analisi del quadro fessurativo generale, la sua analisi ed il conseguente consolidamento statico della struttura

L'intervento di conservazione sulle superfici del paramento murario è motivato dal suo generale stato di conservazione.

Il consolidamento strutturale è invece dettato dall'analisi del quadro fessurativo e deformativo: il cattivo stato di conservazione di alcuni elementi e fenomeni di cedimenti in fondazione, determinati, fondamentalmente dalla natura del terreno, sono stati riconosciuti come le cause che hanno determinato il quadro fessurativo e deformativo.

Il progetto

Analisi del quadro fessurativo ed indicazioni degli interventi di consolidamento strutturale

Gli interventi proposti sono stati progettati per arrestare i meccanismi di cedimento in atto in modo da cristallizzare la situazione allo stato attuale. Pertanto gli interventi di consolidamento non prevedono il ripristino di capacità funzionali del manufatto tali da consentire il passaggio dell'acqua, bensì si basano sull'ipotesi di conservare l'attuale destinazione del manufatto, classificabile come monumento.

La descrizione dei modelli strutturali adottati, l'interpretazione del quadro fessurativo, l'analisi dei risultati delle indagini diagnostiche, la simulazione analitica del comportamento statico dell'acquedotto e la descrizione degli interventi di consolidamento vengono meglio illustrate negli elaborati **Relazione Tecnico illustrativa [PE-RS-10-RTI]**; **Relazione Verifica Sismica [PE-RS-07-RVS]**; **Relazioni di Calcolo [PE-RS-08-RCL]**.

Interventi sulle superfici lapidee

Il progetto prevede di intervenire sul trattamento dei diversi litotipi classificati mediante le usuali e collaudate fasi di disinfestazione, pulitura, consolidamento, stuccatura e protezione.

Preme mettere in luce che la particolare natura dei litoidi impiegati, presente in unico tipo (calcare del monte pisano) ma in diverse varietà, e la natura del degrado richiedono la messa in atto di specifiche cautele e procedure.

Il progetto prevede infatti una operazione di pulitura strutturata in fasi distinte e successive. Al fine di rimuovere il solo deposito superficiale incoerente si provvederà ad una preliminare pulitura, manuale a secco. Un successivo lavaggio con acqua nebulizzata sarà mirato alla

rimozione dei depositi più aderenti; la presenza di acqua favorirà il rinvigorismento delle patine biologiche e delle vegetazione infestante così da agevolare l'efficacia delle successive applicazioni del trattamento biocida.

Si fa notare che sono previsti distinti trattamenti con biocida in relazione all'intensità dell'attacco biologico. Sarà eseguito un trattamento tramite applicazione a spruzzo o a pennello per le patine biologiche, seguito da un lavaggio con acqua nebulizzata deionizzata. Un trattamento a spruzzo per la vegetazione superiore di tipo ruderale ed una applicazione ad iniezione o ad impacco previo taglio al colletto, per la vegetazione vascolare superiore (arbusti).

Il ricorso all'operazione di pulitura con microaeroabrasivatura a bassa pressione sarà indicato solo per la rimozione dei depositi superficiali particolarmente coerenti.

Sarà, viceversa, prevista la rimozione di tutte le stuccature cementizie.

In caso di fratture degli elementi componenti il paramento murario e di sollevamento di scaglie la riadesione delle parti distaccate avverrà mediante l'ausilio di resina epossidica e l'eventuale inserimento di microperni. Il consolidamento in profondità avverrà mediante iniezioni di maltine di calce idraulica. Il consolidamento corticale, da realizzarsi a pennello(e/o a spruzzo), è previsto per i soli elementi che presentano estesi fenomeni di disgregazione.

Per evitare i ristagni di acqua si provvederà alla stuccatura delle discontinuità presenti sulla superficie del paramento secondo modalità differenti per le fratture, i giunti e le mancanze.

Sarà obbiettivo del progetto: limitare l'assorbimento d'acqua del paramento eventualmente favorendone l'allontanamento con opportuni sguinci delle stuccature; garantire la leggibilità dell'intervento attraverso un preciso sottosquadro delle riprese; salvaguardare l'integrità cromatica del manufatto con una selezione della pigmentazione dei materiali impiegati per le riprese.

Il trattamento finale del paramento murario prevede l'applicazione di un protettivo con funzioni bioinibitorie e di un prodotto idrorepellente.

Nell'ambito degli interventi previsti per la conservazione dell'acquedotto il progetto di restauro prevede il 'riordino' della muratura di cresta e la chiusura della canaletta sommate con la messa in opera di una lastra di copertura in ecopietra.

Per la descrizione puntuale degli interventi di conservazione e restauro si rimanda a quanto indicato nell'elaborato 'Relazione Tecnica Illustrativa' identificato con il codice **[PE-RS-10-RTI]**.

Elenco de Corpi d'Opera

0.1 Consolidamento e Restauro dell'Acquedotto mediceo di Pisa

Corpo d'Opera: 01 Consolidamento e Restauro dei materiali e delle strutture costitutivi l'Acquedotto mediceo di Pisa

Unità Tecnologiche

01.01 Restauro

01.02 Consolidamento e Rinforzo

01.03 Rivestimenti esterni

01.04 Interventi su strutture esistenti

Unità Tecnologiche: 01.01 Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

Requisiti e Prestazioni (UT)

01.01.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: visivi

Classe di Esigenze: aspetto

Prestazioni

Le superfici delle pareti restaurate non devono presentare anomalie e/o comunque fenomeni i fessurazione, scagliature, esfoliazione, alterazione cromatica efflorescenze saline superficiali ecc.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento ecc.

01.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: di stabilità

Classe di Esigenze: sicurezza

Prestazioni

Le pareti restaurate devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.01.R03 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: benessere

Prestazioni

Le pareti restaurate devono essere idonee a contrastare l'infiltrazione di acque meteoriche (con il conseguente innescarsi macchie di umidità) all'interno della muratura mantenendo, al contempo, la permeabilità al vapore acqueo.

Livello minimo della prestazione

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.01.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

I materiali impiegati nelle operazioni di restauro non dovranno emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m^3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m^3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m^3).

01.01.R05 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

I materiali impiegati nelle operazioni di restauro non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali (ossia subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto) a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici presenti negli ambienti. I materiali dovranno comunque consentire le future operazioni di pulizia. I prodotti dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.01.R06 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

Le pareti restaurate a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti ossia non dovranno permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in ambienti umidi. In ogni caso non dovranno deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici varieranno in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

01.01.R07 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: termici ed igronometrici

Classe di Esigenza: benessere

Prestazioni

Le pareti restaurate devono essere idonee a garantire la permeabilità al vapore acqueo.

Livello minimo della prestazione

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.01.R08 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: di stabilità

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

Le pareti restaurate dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti

Livello minimo della prestazione

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili

01.01.01 Muratura in pietra calcarea e muratura mista di pietra calcarea e laterizio

01.01.01 Muratura in pietra calcarea e muratura mista di pietra calcarea e laterizio

Elemento Manutenibile

Si tratta di murature realizzate da materiali diversi quali:

- pietra calcarea locale (estratta dal monte pisano) di differente varietà, pezzatura, colore e lavorazione;
- laterizio per la parte apicale; come elemento di riempimento (zeppe) fra i conci di pietra; in corsi regolari alternati ai corsi in pietra;
- sporadici elementi in arenaria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01. A01 Alveolizzazione

01.01.01. A02 Alterazione Cromatica

01.01.01. A03 Concrezione

01.01.01. A04 Crosta

01.01.01. A05 Deposito superficiale

01.01.01. A06 Disgregazione

- 01.01.01. A07 Distacco
- 01.01.01. A08 Efflorescenza salina
- 01.01.01. A09 Erosione
- 01.01.01. A10 Esfoliazione
- 01.01.01. A11 Frattura
- 01.01.01. A12 Macchia (e graffito)
- 01.01.01. A13 Mancanza
- 01.01.01. A14 Patina biologica
- 01.01.01. A15 Penetrazione di umidità
- 01.01.01. A16 Polverizzazione
- 01.01.01. A17 Vegetazione superiore

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01. C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: controllo a vista

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) permeabilità all'aria; 2) regolarità delle finiture; 3) resistenza meccanica; 4) tenuta all'acqua; 5) resistenza agli urti; 6) resistenza agli attacchi biologici.
- Anomalie riscontrabili: vedi elenco.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino superfici

Cadenza: quando necessario

Pulizia degli strati superficiali di paramento murario in pietra faccia a vista. In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti previo trattamento a spruzzo con biocida;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi dalle superfici mediante cicli di trattamento biocida seguito da lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di scagliature, esfoliazioni, fratture, erosione stuccare le porzioni soggette a degrado mediante impasti a base di calce idraulica naturale con pietra macinata;
- in caso di disgregazione provvedere al consolidamento mediante l'applicazione di prodotti riaggreganti con base chimica appropriata applicati a spruzzo e protezione finale mediante applicazione a pennello di prodotti idrorepellenti.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile IV livello (restauratore) coadiuvato da operatore edile specializzato in edifici storici.

01.01.01.I02 Reintegro giunti di malta

Cadenza: ogni 10 anni

Reintegro degli giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile IV livello (restauratore) coadiuvato da operatore edile specializzato in edifici storici.

01.01.01.I03 Ripristino strati protettivi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile IV livello (restauratore) coadiuvato da operatore edile specializzato in edifici storici.

01.01.01.I04 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando necessario

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile IV livello (restauratore) coadiuvato da operatore edile specializzato in edifici storici.

Unità Tecnologiche: 01.02 Consolidamento

Per consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

Requisiti e Prestazioni (UT)

01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: visivi

Classe di Esigenze: aspetto

Prestazioni

Le superfici delle pareti consolidate non devono presentare anomalie e/o comunque fenomeni di fessurazione, scagliature, esfoliazione, alterazione cromatica efflorescenze saline superficiali ecc.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento ecc.

01.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: di stabilità

Classe di Esigenze: sicurezza

Prestazioni

Le pareti consolidate devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al

peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.02.R03 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: benessere

Prestazioni

Le pareti consolidate devono essere idonee a contrastare l'infiltrazione di acque meteoriche (con il conseguente innescarsi macchie di umidità) all'interno della muratura mantenendo, al contempo, la permeabilità al vapore acqueo.

Livello minimo della prestazione

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.02.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni

I materiali impiegati nelle operazioni di consolidamento non dovranno emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).

01.02.R05 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

I materiali impiegati nelle operazioni di consolidamento non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali (ossia subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto) a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici presenti negli ambienti. I materiali dovranno comunque consentire le future operazioni di pulizia. I prodotti dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.02.R06 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

Le pareti consolidate a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti ossia non dovranno permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in ambienti umidi. In ogni caso non dovranno deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici varieranno in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

01.02.R07 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: termici ed igronometrici

Classe di Esigenza: benessere

Prestazioni

Le pareti restaurate devono essere idonee a garantire la permeabilità al vapore acqueo.

Livello minimo della prestazione

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.02.R08 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: di Stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni

Le pareti consolidate dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti

Livello minimo della prestazione

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili

01.02.01 Muratura in pietra calcarea e muratura mista di pietra calcarea e laterizio

01.02.01 Muratura in pietra calcarea e muratura mista di pietra calcarea e laterizio

Elemento Mantenibile

Si tratta di murature realizzate da materiali diversi quali:

- pietra calcarea locale (estratta dal monte pisano) di differente varietà, pezzatura, colore e lavorazione;
- laterizio per la parte apicale; come elemento di riempimento (zeppe) fra i conci di pietra; in corsi regolari alternati ai corsi in pietra;
- sporadici elementi in arenaria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01. A01 Erosione/Disgregazione giunti di malta

01.02.01. A02 Caduta di materiale

01.02.01. A03 Dislocazione di elemento

01.02.01. A04 Frattura

01.02.01. A05 Fuoripiombo

01.02.01. A06 Lesione

01.02.01. A07 Mancanza

01.02.01. A08 Spanciamento

01.02.01. A09 Vegetazione superiore

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01. C01 Controllo giunti di malta

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione dei giunti e dell'integrità degli elementi.

- Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza agli attacchi biologici; 4) Tenuta all'acqua; 5) Permeabilità all'aria; 6) resistenza agli urti
- Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione/Erosione; 3) Mancanza; 4) Presenza di vegetazione.

01.02.01. C02 Controllo superfici

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: controllo a vista

Controllo dello stato superficiale degli elementi (lapidei e fittili) componenti il paramento murario. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi. Affinché tali controlli risultino efficaci sarà necessario affidarsi a personale tecnico con esperienza.

- Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica; 3) Tenuta all'acqua; 4) Permeabilità all'aria
- Anomalie riscontrabili: 1) Dislocazione di elementi; 2) Erosione profonda; 3) Fuoripiombo; 4) Lesione; 4) Mancanza; 6) Spanciamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01. C03 Controllo di eventuale quadro fessurativo/deformativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica
- Anomalie riscontrabili: vedi elenco

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Tecnico di livello superiore esperto in manutenzione ed ispezione di edifici storici coadiuvato da Tecnico strutturista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino superfici

Cadenza: quando necessario

Reintegro dei giunti. In particolare in caso di disgregazione/erosione dei giunti di malta provvedere al consolidamento mediante scarnitura profonda e accurata dei giunti, spazzolatura delle murature, lavatura prolungata delle connettiture, successiva stuccatura profonda dei giunti a punta di mestola con malta di calce idraulica idraulica naturale a basso contenuto di sali caricata con aggregati naturali di origine alluvionale di opportuna granulometria esenti da limo e sali solubili.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.02.01.I02 Sostituzione di elementi

Cadenza: quando necessario

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del 'cuci e scuci'.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

Unità Tecnologiche: 01.03 Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurarli un aspetto uniforme ed ornamentale.

Requisiti e Prestazioni (UT)

01.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: visivi

Classe di Esigenze: aspetto

Prestazioni

I rivestimenti esterni non devono presentare anomalie e/o comunque fenomeni i fessurazione, scagliature, esfoliazione, alterazione cromatica efflorescenze saline superficiali ecc. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento ecc.

01.03.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: di stabilità

Classe di Esigenze: sicurezza

Prestazioni

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti

Livello minimo della prestazione

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.03.R03 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: benessere

I rivestimenti esterni devono essere idonei a contrastare l'infiltrazione di acque meteoriche (con il conseguente innescarsi macchie di umidità) all'interno della muratura mantenendo, al contempo, la permeabilità al vapore acqueo.

Livello minimo della prestazione

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.03.R04 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali (ossia subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto) a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici presenti negli ambienti. I materiali dovranno comunque consentire le future operazioni di pulizia. I rivestimenti dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.03.R05 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non dovranno permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in ambienti umidi. In ogni caso non dovranno deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici varieranno in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

01.03.R06 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: di Stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni

I rivestimenti esterni dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Livello minimo della prestazione

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili

01.03.01 Rivestimenti lapidei - Copertine in ecopietra

01.03.02 Rivestimenti lapidei - Copertine in laterizio

01.03.01 Rivestimenti lapidei - Copertine in ecopietra

Elemento Manutenibile

Rivestimento costituito da lastre singole (60x60 cm sp.2 cm) la cui posa avviene in modo indipendente l'una dall'altra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01. A01 Degrado sigillante

01.03.01. A02 Deposito superficiale

01.03.01. A03 Dislocazione di elementi

01.03.01. A04 Mancanza

01.03.01. A05 Patina biologica

01.03.01. A06 Rottura di elementi

01.03.01. A07 Scheggiatura

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01. C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Tenuta all'acqua; 3) Resistenza agli urti
- Anomalie riscontrabili: vedi elenco.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C02 Controllo funzionalità

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: controllo a vista

Controllare la funzionalità del rivestimento lapideo e l'integrità delle superfici e dei giunti. Verificare anche mediante l'utilizzo di strumenti, il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo, eventuali degradi dovuti a corrosioni superficiali, distacchi di porzioni superficiali, fessurazioni, perdita di colore, penetrazione di umidità in particolare in prossimità degli ancoraggi.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Tenuta all'acqua; 3) Resistenza agli urti.
- Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Penetrazione di umidità; 5) Scheggiature.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Tecnico di livello superiore esperto in manutenzione ed ispezione di edifici storici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni 5 anni

Pulizia della patina superficiale degradata del rivestimento lapideo mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.01.I02 Reintegro giunti di malta

Cadenza: ogni 10 anni

Reintegro degli giunti e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando necessario

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.01.I04 Ripristino strati protettivi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.02 Rivestimenti lapidei - Copertine in laterizio

Elemento Manutenibile

I laterizi impiegati come elementi da rivestimento in vista dovranno essere esenti da difetti quali scagliature o alterazioni cromatiche. Essi possono assumere formati e spessori diversi a secondo del loro utilizzo. Possono essere con superficie liscia, scabra o sabbiata ed avere colorazioni diverse. Importante per i rivestimenti in laterizio è la messa in opera. Particolare cura dovrà essere rivolta al regolare allineamento degli elementi, allo spessore dei giunti orizzontali e verticali che dovranno rispettare i requisiti di tenuta all'acqua e di resistenza al gelo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.03.02. A01 Alveolizzazione
- 01.03.02. A02 Alterazione Cromatica
- 01.03.02. A03 Cavillature superficiali
- 01.03.02. A04 Crosta
- 01.03.02. A05 Deposito superficiale
- 01.03.02. A06 Disgregazione
- 01.03.02. A07 Distacco
- 01.03.02. A08 Efflorescenza salina
- 01.03.02. A09 Erosione
- 01.03.02. A10 Esfoliazione
- 01.03.02. A11 Frattura
- 01.03.02. A12 Macchia (e graffito)
- 01.03.02. A13 Mancanza
- 01.03.02. A14 Patina biologica
- 01.03.02. A15 Penetrazione di umidità
- 01.03.02. A16 Polverizzazione
- 01.03.02. A17 Scagliatura/Scheggiatura
- 01.03.02. A18 Vegetazione superiore

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02. C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconoscimento di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 4) tenuta all'acqua.
- Anomalie riscontrabili: vedi elenco

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni 5 anni

Pulizia della patina superficiale degradata del rivestimento lapideo mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.02.I02 Reintegro giunti di malta

Cadenza: ogni 10 anni

Reintegro degli giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando necessario

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

01.03.02.I04 Ripristino strati protettivi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatore edile specializzato in edifici storici coadiuvato da operatore edile qualificato in edifici storici.

Unità Tecnologiche: 01.04 Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutti le opere di consolidamento e rinforzo esterne alle strutture esistenti, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, per rafforzare gli elementi strutturali per mutate condizioni statiche ecc.

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta

misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

Requisiti e Prestazioni (UT)

01.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: di stabilità

Classe di Esigenze: sicurezza

Prestazioni

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali

Livello minimo della prestazione

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.04.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: sicurezza

Prestazioni

I materiali costituenti il presidio esterno (sperone) non dovranno deteriorarsi, mutare di aspetto o comunque perdere le prestazioni iniziali a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici presenti negli ambienti. I materiali dovranno comunque consentire le operazioni di pulizia.

Livello minimo della prestazione

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:

C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;

C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;

C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.

01.04.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: visivi

Classe di Esigenze: aspetto

I materiali impiegati per realizzare lo sperone dovranno essere privi di difetti superficiali.

Prestazioni

Le superfici delle strutture e dei rivestimenti impiegati per la realizzazione dello sperone dovranno essere privi di difetti superficiali ossia non dovranno presentare anomalie e/o fessure, rotture, cretture, macchie anomale, screpolature superficiali ecc. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento ecc.

01.04.R04 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: di Stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni

Le superfici delle strutture e dei rivestimenti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti

Livello minimo della prestazione

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili

01.04.01 Sperone esterno in acciaio

01.04.01 Sperone esterno in acciaio

Elemento Manutenibile

Si tratta di rinforzi/presidi a scarpa di tipo 'passivo' realizzati in acciaio CorTen in grado sia di assorbire eventuali azioni dinamiche orizzontali sia di contrastare il ribaltamento di porzioni di paramento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01. A01 Corrosione

01.04.01. A02 Deformazione

01.04.01. A03 Deformazioni e spostamenti

01.04.01. A04 Distacco

01.04.01. A05 Imbozzamento

01.04.01. A06 Snervamento

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.01. C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici.

- Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti
- Anomalie riscontrabili: vedi elenco

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01. C02 Controllo struttura

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: controllo a vista

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza agli urti
- Anomalie riscontrabili: vedi elenco.

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Tecnico di livello superiore esperto in manutenzione ed ispezione di edifici storici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando necessario

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

Qualifica e caratteristiche degli Operatori: Operatori specializzati in relazione alla tipologia di lavorazione da eseguire.

Pisa, 11.03.2024

dr.arch. Stefania FRANCESCHI

dr.arch. Leonardo GERMANI