

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

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONALE DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI

CODICE ELABORATO

PE-PM-25-PMA

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
1	MAGGIO 2024	TITOLO ELABORATO

Indice Programma di Manutenzione

Sottoprogramma degli Interventi	2
Sottoprogramma dei Controlli	5
Sottoprogramma delle Prestazioni	7
Di Stabilità	7
Protezione dagli agenti chimici ed organici	9
Termici ed igrotermici	11
Visivi	13

Programma di Manutenzione

Sottoprogramma degli Interventi

01.01 Restauro		
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Frequenza
01.01.01	Muratura in pietra e muratura mista pietra e laterizio	
01.01.01. I01	Interventi sul paramento murario Pulizia degli strati superficiali di paramento murario in pietra faccia a vista. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> • 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 scagliare, 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. 	quando necessario

01.02 Consolidamento		
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Frequenza
01.02.01	Muratura in pietra e muratura mista pietra e laterizio	
01.02.01. I01	Reintegro giunti di malta 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.	quando necessario
01.02.01. I02	Sostituzione degli elementi 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'.	quando necessario

01.03 Rivestimenti esterni		
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Frequenza
01.03.01	Rivestimenti lapidei - copertine in ecopietra	
01.03.01. I01	Pulizia delle superfici 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.	ogni 5 anni
01.03.01. I02	Reintegro giunti di malta Reintegro degli giunti e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.	ogni 10 anni
01.03.01. I03	Sostituzione degli elementi degradati Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	quando necessario
01.03.01. I04	Ripristino strati protettivi 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.	ogni 5 anni
01.03.02	Rivestimenti lapidei - copertine in laterizio	
01.03.02. I01	Pulizia delle superfici 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.	ogni 5 anni
01.03.02. I02	Reintegro giunti di malta Reintegro degli giunti e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.	ogni 10 anni
01.03.02. I03	Sostituzione degli elementi degradati Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	quando necessario
01.03.02. I04	Ripristino strati protettivi 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.	ogni 5 anni

01.04 Interventi su strutture esistenti		
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Frequenza
01.04.01	Sperone in acciaio	
01.04.01. I01	Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	a guasto

Programma di Manutenzione

Sottoprogramma dei Controlli

01.01 Restauro			
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Muratura in pietra e muratura mista pietra e laterizio		
01.01.01. C01	Controllo generale 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 l'opera di consolidamento da effettuarsi.	controllo a vista	ogni 2 anni

01.02 Consolidamento			
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Muratura in pietra e muratura mista pietra e laterizio		
01.02.01. C01	Controllo giunti di malta Controllo dello strato di conservazione dei giunti e dell'integrità degli elementi.	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01. C02	Controllo superfici Controllo dello strato 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.	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01. C03	Controllo di eventuale quadro fessurativo/deformativo Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.	controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 Rivestimenti esterni			
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Rivestimenti lapidei - Copertine in ecopietra		
01.03.01. C01	Controllo generale delle parti 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. Risccontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni ecc.).	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01. C02	Controllo funzionalità 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.	controllo a vista	ogni 3 anni
01.03.02	Rivestimenti lapidei - Copertine in laterizio		
01.03.02. C01	Controllo generale delle parti 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. Risccontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni ecc.).	controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 Interventi su strutture esistenti			
Codice	Elementi Manutenibili/Interventi	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Rivestimenti lapidei - Copertine in ecopietra		
01.04.01. C01	Controllo generale delle parti 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.	controllo a vista	ogni 12 mesi

Programma di Manutenzione

Sottoprogramma delle Prestazioni

Di Stabilità

01.01 Restauro			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Restauro		
01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.R08	Requisito: Resistenza agli urti Le pareti restaurate dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.02 Consolidamento			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Consolidamento		
01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01.C02	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01.C03	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R08	Requisito: Resistenza agli urti Le pareti consolidate dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.03 Rivestimenti esterni			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Rivestimenti esterni		
01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo funzionalità	controllo a vista	ogni 2 anni
01.03.R06	Requisito: Resistenza agli urti I rivestimenti esterni dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo funzionalità	controllo a vista	ogni 2 anni

01.04 Interventi su strutture esistenti			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Interventi su strutture esistenti		
01.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo strutture	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R04	Requisito: Resistenza agli urti I rivestimenti esterni dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo funzionalità	controllo a vista	ogni 2 anni

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01.01 Restauro			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Restauro		
01.01.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.R05	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.R06	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni

01.02 Consolidamento			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Consolidamento		
01.02.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.		
01.02.R05	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.R06	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni

01.03 Rivestimenti esterni			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Rivestimenti esterni		
01.03.R04	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.03.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni

01.04 Interventi su strutture esistenti			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Interventi su strutture esistenti		
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni

Termici ed igrotermici

01.01 Restauro			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Restauro		
01.01.R03	Requisito: Tenuta all'acqua La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.01.R07	Requisito: Permeabilità all'aria Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.02 Consolidamento			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Consolidamento		
01.02.R03	Requisito: Tenuta all'acqua La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01.C02	Controllo: Controllo superfici	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.R07	Requisito: Permeabilità all'aria Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01.C02	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.03 Rivestimenti esterni			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Rivestimenti esterni		
01.03.R03	Requisito: Tenuta all'acqua La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo funzionalità	controllo a vista	ogni 2 anni

Visivi

01.01 Restauro			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Restauro		
01.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.02 Consolidamento			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Consolidamento		
01.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni
01.02.01.C02	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.03 Rivestimenti esterni			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Rivestimenti esterni		
01.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 2 anni

01.04 Interventi su strutture esistenti			
Codice	Elementi Manutenibili/Requisiti e Prestazioni/Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Interventi su strutture esistenti		
01.04.R03	Requisito: Regolarità delle finiture Lo sperone dovrà essere realizzato nel rispetto della regola d'arte ed i materiali dovranno essere privi di difetti superficiali.		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	controllo a vista	ogni 12 mesi

Pisa, 11.03.2024

dr.arch. Stefania FRANCESCHI

dr.arch. Leonardo GERMANI