

oggetto intervento:

MUSEO NAZIONALE DI CASTEL SANT'ANGELO E PASSETTO DI BORGO

Ubicazione: Lungotevere Castello n. 50, 00193 Roma

Codice Intervento:

Tipologia Opere: RESTAURO

Progetto: DEFINITIVO/ESECUTIVO

INTERVENTO DI RESTAURO DELLE SUPERFICI MURARIE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE FINITURE

firme soggetti responsabili:

Committente:	DIREZIONE MUSEI STATALI DELLA CITTÀ DI ROMA
Responsabile unico del procedimento:	dott.ssa MARIASTELLA MARGOZZI
Coordinamento alla progettazione architettonica:	arch. ANTONIO ZUNNO
Ufficio di Direzione lavori:	ing. ELENA ANNA BOLDETTI dott.ssa LUISA CAPAROSSI arch. MICHELA CATALANO dott.ssa SILVANA COSTA dott.ssa CHIARA DELPINO arch. GABRIELLA MUSTO arch. VALENTINA OLIVERIO arch. ANTONIO ZUNNO
Coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione:	ing. LUCA LENZI
Assistenza al R.U.P.:	arch. MARCO BERTI arch. CLAUDIA VULLO

titolo elaborato:

RELAZIONE GENERALE

n° tavola	Codice Elaborato	Ufficio competente	Codice Edificio/Strada	Tip.Prog.	Tip.Doc.	ID Doc.	Progr.	Rev.	Scala
1									

revisione elaborato

4	Maggio 2023							
3	Maggio 2023							
2	Gennaio 2023							
1	Dicembre 2022							
0	Novembre 2022							
N° Rev.	Data Rev.	Descrizione Revisione				Visto	Firma	Redazione grafica

DIREZIONE MUSEI STATALI DELLA CITTA' DI ROMA
ROMA – MUSEO NAZIONALE DI CASTEL SANT'ANGELO
E PASSETTO DI BORGO

**INTERVENTO DI RESTAURO DELLE SUPERFICI MURARIE
E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE FINITURE**

CUP F87H21006660001

RELAZIONE GENERALE

PREMESSA

L'intervento oggetto del presente progetto definitivo-esecutivo riguarda il restauro delle superfici murarie e manutenzione straordinaria delle finiture, Documento di indirizzo della progettazione di Ottobre 2021, C.U.P. F87H21006660001, con un importo complessivo pari a € 5.000.000.

FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Come richiesto dal Documento di indirizzo della progettazione, il progetto ha l'obiettivo specifico di migliorare le condizioni di conservazione del manufatto in tutte le sue componenti storicizzate, garantire una maggiore sicurezza e accessibilità ai fini della fruizione pubblica e sistematizzare una sequenza di interventi manutentivi periodici al fine di consentire il controllo delle componenti architettoniche, decorative e impiantistiche.

Il presente progetto si configura come parte integrante di un più ampio scenario strategico di conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale e si inserisce in un processo di recupero progressivo del patrimonio, avviato negli anni precedenti, con il duplice scopo di garantire la conservazione del complesso architettonico nel tempo e di valorizzarlo contribuendo a rafforzare il suo ruolo di catalizzatore di flussi turistico-culturali.

Finalità prioritaria dell'intervento di restauro e valorizzazione è il conseguimento di livelli di eccellenza nella qualità dell'ambiente fisico, nelle modalità di fruizione del bene culturale, qualificando l'accesso ai servizi di accoglienza e di informazione turistico/culturale in un contesto territoriale di grande valore. La proposta si fonda su principi di progettazione integrata: a livello del monumento coniuga esigenze di tutela e conservazione con l'ottimizzazione delle condizioni di utilizzo e fruizione anche attraverso attività di promozione e divulgazione della conoscenza.

Pertanto il processo di elaborazione progettuale e operativo ha visto lo svilupparsi di indagini dirette e indirette, di rilievi strumentali di alta precisione con tecnologie integrate, di rilievi di eventuali anomalie costruttive o architettoniche, di analisi strutturali e materiche che, tenendo conto delle interrelazioni con le parti dell'edificio che hanno subito trasformazioni consistenti, nonché di precedenti interventi che possano aver influito sull'attuale configurazione architettonica e strutturale, restituiscono un quadro d'insieme dell'oggetto indagato.

Le scelte progettuali e gli interventi sono improntati all'individuazione di soluzioni e opere strettamente indispensabili rispetto allo scopo da perseguire,

prevedendo l'impiego di tecnologie e materiali compatibili con le caratteristiche costruttive, architettoniche e materiche dei beni culturali.

DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

A seguito dello sviluppo delle fasi progettuali e della valutazione economica di dettaglio degli interventi è stato possibile definire, in linea con il Documento di indirizzo della progettazione, gli interventi oggetto d'appalto e quantificarne il parametro economico a base gara in linea con il Quadro tecnico-economico.

Il tema alla base del progetto mira alla soluzione dei danni derivanti dalla deregimentazione delle acque meteoriche sul percorso di ronda e sui bastioni di San Giovanni e San Matteo. Inoltre prevede, una volta eliminate le cause di degrado da sgrondo e infiltrazione di acque meteoriche, il restauro delle finiture delle cortine murarie su lungotevere ed elementi limitrofi. Nel dettaglio gli interventi riguardano:

- Restauro e rifacimento dei camminamenti di ronda e dei bastioni di San Giovanni e San Matteo, comprensivo dei sottofondi, delle impermeabilizzazioni, della regimentazione e sgrondo delle acque meteoriche;
- Restauro delle superfici delle facciate del Bastione San Matteo;
- Restauro delle superfici delle facciate del Bastione San Giovanni;
- Restauro delle superfici della facciata Sud della cinta bastionata;
- Restauro delle superfici della controfacciata Sud della cinta bastionata;
- Restauro delle superfici delle facciate della Cordonata di Paolo III;
- Restauro delle superfici della facciata della Biglietteria;
- Restauro delle superfici delle facciate del Corpo di Guardia;

Questi interventi saranno oggetto di affidamento unitario attraverso procedura di gara d'appalto.

All'interno del Quadro tecnico economico sono state inoltre riservate le quote economiche per ulteriori interventi che, per tipologia e caratteristiche, saranno

gestiti autonomamente dalla Stazione Appaltante; gli interventi possono essere così riassunti:

- Realizzazione delle aule didattiche all'interno dei locali adiacenti al Bastione San Giovanni;
- Realizzazione dei nuovi infissi esterni della biglietteria e contestuali assistenze murarie.

DOCUMENTI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE

Il progetto nasce come continuazione e sintesi dell'ampio lavoro di ricerca e analisi promosso dalla Direzione Musei Statali della Città di Roma. Pertanto gli elaborati e i documenti facenti parte del fascicolo progettuale attingono a tale patrimonio di conoscenza e ne fanno sistematico uso nella definizione delle problematiche e degli interventi da realizzarsi.

Si citano qui i principali:

- Piano di manutenzione programmata per la conservazione delle strutture murarie (coordinamento e direzione scientifica: prof. Giovanni Carbonara);
- Rilievo dei prospetti della cinta bastionata e dei corpi di fabbrica adiacenti, analisi della consistenza materica e dello stato di conservazione.

REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE

In relazione alle opere da eseguire ed alle finalità da raggiungere con gli interventi in argomento, sono state osservate le norme vigenti sul territorio nazionale, in particolare quelle:

- inerenti alle normative CEI – UNI – CNR;
- inerenti al superamento delle barriere architettoniche;
- inerenti alla sicurezza dei cantieri con particolare osservanza del titolo IV D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Inoltre, il progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO è stato prodotto in conformità ai principi della Carta del Restauro Italiana e del D. Lgs 42/04, al fine di garantire la completezza formale della procedura in termini tecnico-amministrativi e autorizzativi.

FUNZIONI CHE DOVRÀ SVOLGERE L'INTERVENTO

Le proposte progettuali sono finalizzate alla messa in sicurezza del bene, alla conservazione del manufatto per la riduzione delle vulnerabilità e al miglioramento dell'accessibilità.

REQUISITI TECNICI

Il progetto è concepito ricercando il miglior rapporto possibile tra i benefici, in termini di conservazione, e i costi di esecuzione, manutenzione e gestione. È basato sui principi di "potenziale reversibilità/removibilità", "minimo intervento", "compatibilità chimico-fisica e meccanica", "massima manutenibilità", "durabilità dei materiali", "controllabilità" delle prestazioni nel tempo, minimizzazione dell'impiego di risorse materiali non rinnovabili e massimo utilizzo di quelle rinnovabili. I manufatti di nuova realizzazione e i relativi sistemi tecnologici, oltre che alla sostenibilità gestionale, sono rispondenti alle attuali disposizioni normative.

IMPATTI DELL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Come indicato dal Documento di indirizzo della progettazione è stato formalizzata la verifica di ricaduta sull'impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

SISTEMA DI REALIZZAZIONE DA ADOTTARE

L'appalto riguarda l'esecuzione dei lavori rientranti nelle categorie OG2, OS2A, pertanto i soggetti esecutori devono essere in possesso dei requisiti di qualificazione stabiliti dal capo III del D.Lgs. 50/2016.

L'appalto potrà contemplare altresì opere sulle superfici decorate afferenti alla categoria speciale, pertanto le imprese invitate alla negoziazione dovranno

possedere anche la qualificazione della categoria OS2A o dichiararne la subappaltabilità entro i limiti di legge.

INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Prezzari di riferimento

Conformemente a quanto disposto dagli artt. 32 e 41 del D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010, i prezzi unitari utilizzati per la stima dei lavori sono dedotti dal prezzario vigente listino ufficiale per le opere pubbliche della Regione Lazio "Tariffa dei prezzi delle opere pubbliche ed impiantistiche del Lazio - Edizione 2023".

Per le voci non presenti nel suddetto prezzario si è fatto riferimento, per assimilazione, ad altri prezzari vigenti, nazionale – "DEI Restauro dei Beni Culturali – 2023" – e regionale "Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia Romagna – annualità 2023".

Considerata la peculiarità e la mole delle opere da realizzare presso Casttel Sant'Angelo, per specifiche lavorazioni si è proceduto alla redazione di apposite nuove analisi con riferimento a prezzi correnti di mercato e listini.

Determinazione della manodopera

Il prezzario principalmente utilizzato della Regione Lazio non definisce le percentuali di incidenza delle componenti – materiali, manodopera, noli e trasporti – che concorrono alla formazione dei prezzi unitari insieme alle spese generali e agli utili dell'Impresa valutati nella misura complessiva del 26,50 % (spese generali 15 % comprensivi di oneri generali della sicurezza, incrementati dagli utili dell'Impresa del 10%).

Con riferimento alle apposite tabelle del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del Decreto n. 143 del 25 giugno 2021 che stabiliscono le percentuali di incidenza minima della manodopera sul valore dell'opera, nella fattispecie la percentuale d'incidenza della manodopera è determinata a partire dai prezzi unitari delle singole lavorazioni raggruppati per le diverse categorie d'intervento come definite nell'Allegato A del D.P.R 207/2010 e ss.mm.ii., al netto degli oneri per

la sicurezza e decurtati delle quote relative all'utile di impresa pari al 10% e alle spese generali pari al 15%.

QUADRO D'INCIDENZA DELLA MANODOPERA

OG2	RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI	3.282.281,90 €		
	di cui oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta relativi alla categoria	657.292,36 €		
	LAVORI OG2 al netto degli oneri della sicurezza	2.624.989,54 €		
	di cui spese generali e utili d'impresa (26,5%)	549.899,00 €		
	CATEGORIA OG2 al netto di sicurezza, spese generali e utili	2.075.090,55 €	30,00%	622.527,16 €
OS2A	SUPERFICI DECORATE DI BENI IMMOBILI DEL PATRIMONIO CULTURALE E BENI CULTURALI MOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO, ARCHEOLOGICO ED ETNOANTROPOLOGICO	404.469,51 €		
	di cui oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta relativi alla categoria	108.330,58 €		
	LAVORI OS2A al netto degli oneri della sicurezza	296.138,93 €		
	di cui spese generali e utili d'impresa (26,5%)	62.037,01 €		
	CATEGORIA OS2A al netto di sicurezza, spese generali e utili	234.101,92 €	35,00%	81.935,67 €
	SOMMANO CATEGORIA OG + OS2A al netto di sicurezza, spese generali e utili	2.309.192,47 €	30,51%	704.462,84 €

Come evidenziato in tabella il costo presunto della manodopera occorrente per la categoria OG2 "Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali" con relativa incidenza percentuale minima sul valore dell'opera del 30 % è di € 622.527,16.

Il costo presunto della manodopera occorrente per la categoria OS2A "Superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico" con relativa incidenza percentuale minima sul valore dell'opera del 35 % è di € 81.935,67.

Dal raggruppamento delle singole lavorazioni nella categoria di lavori di cui si compone l'opera si è ottenuto un valore medio dell'incidenza percentuale della manodopera pari a 30,51% risultato in via generale congruo con i valori minimi previsti da norma.

STATO ATTUALE E ANALISI DEL DEGRADO

Lo stato attuale del complesso di Castel Sant'Angelo è frutto di stratificazioni sviluppatesi per quasi due millenni che hanno comportato la trasformazione dell'originario monumento sepolcrale nell'attuale morfologia, di volta in volta modificandosi e adattandosi a necessità e usi che i fruitori e il tempo richiedevano. La relazione storica elenca nel dettaglio tali interventi, comprensivi quelli di restauro.

La situazione attuale delle aree d'intervento e in generale del complesso di Castel Sant'Angelo risente di tali stratificazioni che si rispecchiano nella complessità di strutture e finiture presenti.

Le aree oggetto d'intervento riguardano principalmente le strutture della cinta bastionata, nata con scopo prettamente difensivo sulle vestigia dell'antico basamento del Mausoleo di Adriano.

I più recenti principali interventi su queste parti, a seguito dei quali si è venuto a delineare l'aspetto attuale, possono essere così riassunti:

- costruzione dei muraglioni a regimentare le acque del Tevere, realizzati a seguito dell'annessione della città di Roma al Regno d'Italia; tali opere hanno di fatto interrato buona parte della porzione meridionale della cinta bastionata, e tutte le avanstrutture poste tra la cinta e il corso del fiume;
- restauri realizzati nella prima metà del XX secolo, che di fatto hanno coinvolto tutte le superfici e principalmente modificato tutta la parte sommitale dei camminamenti di ronda e dei bastioni S. Matteo e S. Giovanni.
- A questi maggiori interventi si aggiungono i vari restauri conservativi occorsi su strutture e superfici, registrati all'interno del Piano di Manutenzione.



*Cartolina di inizio XX secolo
È ben visibile la porzione sud della cinta bastionata prima degli importanti lavori di restauro.*

La mancanza di un progetto coordinato degli interventi manutentivi e conservativi ha portato negli ultimi anni all'accentuazione degli effetti del degrado, causati principalmente, nelle parti oggetto d'intervento, dall'effetto delle acque meteoriche.

In via generale la principale causa è individuabile nella mancata o errata/deficitaria regimentazione delle acque che si accumulano sulle superfici orizzontali della cinta bastionata. Gli effetti sono chiaramente visibili nelle sottostanti facciate. Vi è una estesa presenza di macchie ed efflorescenze causate da infiltrazioni concentrate nelle parti sommitali; tali fenomeni risultano più estesi dove all'infiltrazione si aggiungono i dilavamenti delle acque di scorrimento provenienti da doccioni e pluviali. Sono presenti problematiche costruttive, rappresentate ad esempio dai sistemi di sgrondo nati per ragioni difensive, che prevedono la percolazione delle acque provenienti dai camminamenti sulle superfici murarie (il caso più evidente è quello della facciata esterna Ovest), mentre in molti altri casi

sono presenti doccioni che, causa rotture o sottodimensionamento, deviano le acque piovane sulle scarpate e sui paramenti delle facciate esterne.

Questi fenomeni, uniti alle ulteriori cause di degrado di seguito descritte, delineano lo stato conservativo attuale, dettagliato negli elaborati grafici.

CAMMINAMENTI DI RONDA E DEI BASTIONI DI SAN GIOVANNI E SAN MATTEO

I lastrici solari dei camminamenti di ronda dei bastioni costituiscono di fatto, assieme alle testate murarie, la copertura della cinta bastionata. Pertanto a tali elementi oggi è affidato il compito, oltre che di consentire il passaggio dei turisti e fornire il piano di calpestio, di impedire la percolazione delle acque meteoriche nelle strutture sottostanti. Il rifacimento dei camminamenti di ronda documentato risale al terzo decennio del XX secolo, a tale intervento si aggiungono riparazioni puntuali occorse sulle pavimentazioni dei bastioni S. Giovanni e S. Matteo negli anni '60, '80 e '90 del secolo scorso. A oggi si può affermare che le pavimentazioni non sono più in grado di garantire la funzione di impermeabilizzazione e che le acque meteoriche di fatto vanno a percolare nelle strutture sottostanti.

Alla problematica di mancata tenuta delle superfici orizzontali si aggiunge quella di sgrondo delle acque piovane accumulate da tali superfici. La complessità del tema ha reso necessario approfondire le analisi della regimentazione delle acque, ottenendo un quadro più dettagliato della situazione attuale della cinta bastionata come da elaborato 4.13. In via generale è stato verificato come nei camminamenti di ronda lo sgrondo delle acque sia affidato a doccioni posti sulle facciate esterne o, come nel caso del lato Ovest, alla diretta percolazione delle acque sulla facciata attraverso semplici fori presenti tra i beccatelli. I camminamenti sono dotati di chiusini in marmo in parte inutilizzati a causa delle pendenze errate dovute ai fenomeni di dissesto riscontrabili sui lastrici, o sottodimensionamento delle forature dei chiusini stessi. Di fatto le facciate esterne dei lati Est, Nord e Ovest subiscono lo stillicidio di acque piovane sulle superfici murarie, aggravando gli effetti del percolamento. Sul lato sud, per evitare tale problematica, lo sgrondo è stato affidato anche ad alcuni pluviali in parte in traccia e in parte a vista, posti in adiacenza alla controfacciata interna; in effetti

questa facciata risulta quella affetta in modo minore dalle problematiche di dilavamento; di contro parte delle problematiche si trasferiscono alle superfici della controfacciata.

Per quanto riguarda i bastioni sono presenti sistemi diversificati.

I bastioni S. Luca e S. Marco sono dotati di doccioni esterni per l'espulsione delle acque provenienti dalle pavimentazioni; essendo tali doccioni in parte rotti o forati, si ricade spesso nella problematica del dilavamento delle scarpe delle cortine murarie. Inoltre le acque provenienti da tutto l'anello esterno non sono regimentate e vanno semplicemente a dilavare le sottostanti facciate.

I bastioni S. Matteo e S. Giovanni, oggetto del presente intervento e posti lato Tevere, sono invece dotati di un sistema interno di sgrondo delle acque piovane, forse per evitare le problematiche di facciata alla stregua del prospetto sud sopra descritto. Di questa situazione ne hanno beneficiato le murature perimetrali; di contro, causa le pendenze deformate e la vetustà delle pavimentazioni, risulta maggiore la percolazione nelle strutture sottostanti.

Dal punto di vista materico i camminamenti di ronda sono caratterizzati da una pavimentazione in mattonato in cotto di varie dimensioni con laterizi posti di coltello e al centro una strisciata in lastre di peperino larga circa 50 cm. Il sistema si ripete in tutte le parti fatta eccezione delle aree dove sono presenti salti di quota (lato sud). I bastioni S. Matteo e S. Giovanni sono invece pavimentati con sampietrini troncoconici posati a secco su fondo di sabbia. Indagini effettuate nella pavimentazione del bastione S. Matteo hanno evidenziato la presenza di ulteriori strati pavimentati sottostanti. Il torrione del bastione S. Giovanni presenta una pavimentazione in elementi in cotto posti di piatto. I saggi non hanno evidenziato presenza di strati bitumati o asfaltati citati negli interventi di restauro pregressi; ciò lascia supporre che le impermeabilizzazioni siano state realizzate solo con interventi puntuali.

Dal punto di vista conservativo le pavimentazioni si presentano in condizioni discrete, con fenomeni di consumo dei laterizi e dei giunti in malta; le parti in

peperino soffrono fenomeni di disgregazione, erosione e rotture puntuali; i sampietrini sono localmente smossi. In generale la vetustà e il cedimento dei sottofondi hanno portato alla perdita delle pendenze originarie creando ampie aree di ristagno. La problematica principale, come già descritto, non è tanto lo stato di conservazione dello strato di finitura ma l'incapacità dello stesso di essere un freno al percolamento delle acque piovane.

FACCIAE DEL BASTIONE SAN MATTEO

I sette prospetti del bastione sono costituiti da una muratura di mattoni di laterizio a faccia vista con cantonali, cordoni, beccatelli, cannoniere e altri elementi lapidei posti nelle parti maggiormente esposte e oggetto di maggiore usura. È presente sui prospetti verso il parco un accenno di scarpa nella parte inferiore, probabilmente la restante parte è interrata, come gran parte della porzione sud occlusa dai muraglioni del Tevere. Sono presenti due cordoni lapidei, uno dei quali separa la scarpa dalle pareti verticali. Un terzo cordone fa da imposta ai beccatelli lapidei che sorreggono lo sporto dei parapetti; tali elementi, fortemente rimaneggiati durante i restauri occorsi nella prima parte del XX secolo, riprendono i materiali sottostanti con elementi di più recente fattura. La sommità delle murature è completata da bauletti in malta.

PARAMENTI IN LATERIZIO: I risultati delle osservazioni autoptiche e delle analisi descrivono un quadro conservativo discreto sia per quanto riguarda i laterizi che le malte. Si è evidenziata la sostanziale assenza di processi degenerativi sistematici avvenuti in passato o attualmente in corso sulle superfici murarie se non in alcune situazioni localizzate.

Il paramento murario in laterizio è composto da mattoni posti in opera in differenti epoche e fasi costruttive. Lo stato di conservazione evidenzia una pasta ben miscelata e resistente. La presenza di mattoni gelivi o polverizzati è sporadica e uniformemente presente in tutta la facciata, con alcune concentrazioni in corrispondenza delle parti più esposte agli agenti atmosferici e all'umidità di risalita.

Le malte di allettamento sono relativamente omogenee in tutte le facciate, con inerti di varie granulometrie; presentano fenomeni di decoesione e lacune; i

fenomeni di polverizzazione e di mancanza ravvisabili sembrano interessare soltanto lo strato superficiale.

Buona parte della superficie muraria è caratterizzata dalla presenza di una patina biologica, sono presenti in maniera estesa efflorescenze.

Ampie parti sono caratterizzate da infiltrazioni causate da acque meteoriche di dilavamento, risalita di umidità e percolazioni dalla soprastante pavimentazione e dai bauletti; queste generano fenomeni di efflorescenza, disgregazione delle malte e dei laterizi nonché dilavamento delle superfici.

In corrispondenza delle parti più protette, quali gli sporti dei beccatelli, i depositi superficiali acquisiscono coerenza e sono presenti croste nere.

ELEMENTI LAPIDEI: Gli elementi lapidei sono costituiti da conci di peperino nei cantonali e travertino/pietre calcaree a formare beccatelli, cornici marcapiano, feritoie, chiusini e balaustre.

Gli elementi maggiormente sofferenti sono quelli in peperino, sia per la maggior esposizione a urti meccanici ed agenti atmosferici, sia per caratteristiche costitutive del litotipo stesso. Sono presenti estesi fenomeni di esfoliazione e disgregazione. Nei giunti tra i blocchi localmente si ha presenza di attacchi vegetativi (piante di capperò).

I peducci e cordoni in travertino presentano estesi fenomeni di attacco biologico e imbibizione da acque piovane; nelle parti maggiormente protette sono anch'essi affetti da depositi coerenti e localizzate croste nere.

Gli stemmi in pietra calcarea, già oggetto in epoca passata di pesanti interventi di scalpellatura, risultano fortemente dilavati nelle parti esposte, mentre le connesse tra gli elementi lapidei sono caratterizzate da depositi e localizzata presenza di forme di vegetazione.

Gli elementi in travertino e pietra calcarea, di più recente fattura o ricollocamento, presentano fenomeni degenerativi più lievi.

TESTATE MURARIE: Le parti sommitali, realizzate in laterizio inclinato verso l'esterno, presentano rasature e bauletti a proteggere i giunti dall'infiltrazione di acque meteoriche; tali strati di sacrificio risultano a oggi molto degradati o completamente assenti.

ELEMENTI IN FERRO: Sulla superficie della facciata sono presenti vari elementi in ferro quali parapetti, grappe, ganci, etc. Sono presenti processi di ossidazione che hanno innescato processi degenerativi nella muratura quali rigonfiamento, perdita di coesione, lesione e polverizzazione.

FACCIAE DEL BASTIONE SAN GIOVANNI

Anche questo bastione è composto, nella parte inferiore, da una spezzata di sette lati, costituiti da una muratura di mattoni di laterizio a faccia vista con cantonali, cordoni, beccatelli, cannoniere e altri elementi lapidei posti nelle parti maggiormente esposte e oggetto di maggiore usura. A differenza del bastione San Matteo qui la struttura poligonale è leggermente più bassa rispetto alla restante cortina muraria, è però presente al di sopra del bastione una torretta detta "Batteria di Niccolò V", frutto dei rifacimenti del XX secolo. La scarpa è in buona parte interrata come nelle restanti parti occluse dai muraglioni del Tevere; sono visibili inoltre sul lato del parco i resti di ulteriori strutture, probabilmente legate all'antico accesso alla fortezza, interrate e parzialmente collegate alla cortina muraria del bastione. La cortina visibile è verticale, con fuori piombo in corrispondenza del raccordo con le strutture difensive esterne. Sono presenti tre cordoni lapidei, uno dei quali fa da base per i beccatelli in travertino che sorreggono lo sporto dei parapetti, gli altri dividono gli aggetti in due campiture in laterizio; tali elementi, fortemente rimaneggiati durante i restauri occorsi nella prima parte del XX secolo, riprendono i materiali sottostanti con elementi di più recente fattura. La sommità delle murature è completata una testata in mattoni posti di coltello e da bauletti in malta posati a filo interno.

PARAMENTI IN LATERIZIO: I risultati delle osservazioni autoptiche e delle analisi descrivono un quadro conservativo discreto sia quanto riguarda i laterizi che le malte. Si è evidenziata la sostanziale assenza di processi degenerativi sistematici avvenuti in passato o attualmente in corso sulle superfici murarie se non in alcune situazioni localizzate.

Il paramento murario in laterizio è composto da mattoni posati secondo le diverse fasi costruttive in epoche differenti, e ciononostante relativamente

omogenei per caratteristiche dimensionali e morfologiche. Lo stato di conservazione evidenzia una pasta ben miscelata e resistente. La presenza di mattoni gelivi o polverizzati è sporadica e uniformemente presente in tutta la facciata, con alcune concentrazioni in corrispondenza delle parti più esposte agli agenti atmosferici e all'umidità di risalita.

Le malte di allettamento sono anch'esse relativamente omogenee in tutte le facciate, con inerti di varie granulometrie. Le malte presentano fenomeni di decoesione e lacune; i fenomeni di polverizzazione e di mancanza sono presenti e sembrano interessare solo lo strato superficiale.

Buona parte della superficie muraria è caratterizzata dalla presenza di una patina biologica, sono presenti in maniera particolarmente estesa efflorescenze saline.

Sono presenti in ampie parti caratterizzate da infiltrazioni causate da acqua meteoriche di dilavamento, risalita di umidità e evidenti percolazioni dalla soprastante pavimentazione e dai bauletti; queste generano fenomeni di efflorescenza, disgregazione delle malte e dei laterizi e dilavamenti.

In corrispondenza delle parti più protette, quali gli sporti dei beccatelli, i depositi superficiali acquisiscono coerenza e sono presenti croste nere.

Anche la parte sommitale del torrino è caratterizzata da un paramento in laterizio a vista, di fattura relativamente recente; presenta infatti una cortina più omogenea e giunti meno degradati. I fenomeni di degrado da dilavamento e percolamento risultano qui meno evidenti.

SUPERFICI INTONACATE: Le pareti verticali del torrino sono rivestite da uno strato di sacrificio costituito da un intonaco colorato in pasta di spessore consistente e di colore rosato. Tale intonaco, riconducibile agli interventi di restauro realizzati nella seconda metà del secolo scorso, è presente in maniera diffusa su tutte le superfici della cinta bastionata e delle parti sommitali del cilindro romano, in special modo nei cortili; è caratterizzato da spessore variabile a pareggiare gole e fuori squadra e composto da una granulometria variabile con inclusi anche di notevole dimensione. Causa dilavamento, esposizione ai raggi solari e depositi tale cromia

ha virato su toni violacei. Sono presenti inoltre forti erosioni nelle parti maggiormente esposte e lacune, riprese incongrue, mancanza di coesione e sollevamento.

ELEMENTI LAPIDEI: Gli elementi lapidei sono costituiti in blocchi di peperino nei cantonali e travertino/pietre calcaree nelle altre parti;

Gli elementi maggiormente sofferenti sono quelli in peperino, sia per la maggior esposizione agli urti meccanici ed agenti atmosferici, sia per caratteristiche costitutive del litotipo stesso. Sono presenti estesi fenomeni di esfoliazione e disgregazione. Nei giunti tra i blocchi localmente si ha presenza di attacchi vegetativi (piante di capperò).

I peducci e cordoni in travertino presentano estesi fenomeni di attacco biologico e imbibizione da acque piovane; nelle parti maggiormente protette sono anch'essi affetti da depositi coerenti e localizzate croste nere. Due peducci risultano fortemente danneggiati, uno di essi è sostanzialmente mancante per tutta la parte dello sporto, lasciando i voltini dei beccatelli in posizione precaria.

Gli elementi in travertino e pietra calcarea, di più recente fattura o ricollocamento, presentano fenomeni degenerativi meno acuti.

TESTATE MURARIE: Le parti sommitali, realizzate in laterizio inclinato verso l'esterno, presentano rasature e bauletti a proteggere i giunti dall'infiltrazione di acque meteoriche; tali strati di sacrificio risultano a oggi molto degradati o completamente assenti.

ELEMENTI IN FERRO: Sulla superficie della facciata sono presenti vari elementi in ferro quali parapetti, grappe, ganci, etc. Sono presenti processi di ossidazione che innescano processi degenerativi nella muratura.

FACCIATA SUD DELLA CINTA BASTIONATA

La facciata sud della cinta bastionata, che collega i bastioni San Matteo e San Giovanni, riprende i materiali dei bastioni seppur con una differente diffusione, oltre che presentare elementi caratterizzanti quali il portale d'ingresso e i corpi di sentinella.

Lo sviluppo della facciata, composta da una muratura di mattoni di laterizio, risulta qui faccia vista solo nella parte sommitale con portale, cordone e altri

elementi lapidei posti nelle parti maggiormente esposte, oggetto di maggiore usura e in quelle nobilitate. La scarpa e lo sviluppo verticale della facciata, fino alla quota di imposta dei beccatelli di laterizio, è qui rivestita da uno strato di sacrificio in intonaco. La cortina muraria è al livello del bastione san Matteo, ma la parte sommitale del parapetto dei camminamenti di ronda non è più continua ma intervallata da merlature. La scarpa è probabilmente in buona parte interrata come le restanti parti occluse dai muraglioni del Tevere; come evidente da ampie documentazioni fotografiche e iconografiche le avvanstrutture costituenti l'ingresso principale della fortezza sono state in parte interrate, in parte demolite e in parte smontate e riposizionate in altre parti della fortezza (vedi Portale del Peruzzi, posizionato sul lato est della cortina muraria). È presente un solo cordone in travertino nella giunzione tra la scarpa e la cortina verticale; i beccatelli sono qui in laterizio. La sommità delle murature è completata una testata in mattoni posti di coltello da bauletti in malta sui merli.

Il portale d'ingresso, dalle forme semplici e severe, è frutto dei rifacimenti occorsi nella prima metà del XX secolo, in sostituzione del precedente accesso; stessa cosa dicasi dei corpi di sentinella, assenti nelle foto di inizio secolo. Sono presenti inoltre varie lapidi, in buona parte di riuso (indicatori diametri delle palle d'artiglieria recuperati all'interno della fortezza). In questa porzione della cinta bastionata, affacciante sul ponte Sant'Angelo e sul Tevere, è stato utilizzato in maniera più invasiva e fantasiosa il ripristino tipologico durante i restauri del secolo scorso.

PARAMENTI IN LATERIZIO: I risultati delle osservazioni autoptiche e delle analisi descrivono un quadro conservativo discreto sia quanto riguarda i laterizi che le malte. Si è evidenziata la sostanziale assenza di processi degenerativi sistematici avvenuti in passato o attualmente in corso sulle superfici murarie se non in alcune situazioni molto localizzate.

Il paramento murario in laterizio visibile è composto da mattoni posati di fatto nel secolo scorso, e pertanto fortemente omogenei per caratteristiche dimensionali e morfologiche. Lo stato di conservazione evidenzia una pasta ben miscelata e resistente. La presenza di mattoni gelivi o polverizzati è sporadica.

Le malte di allettamento sono anch'esse omogenee, con inerti di varie granulometrie. Le malte presentano scarsi fenomeni di decoesione e lacune.

Buona parte della superficie muraria è caratterizzata dalla presenza di una patina biologica, causata principalmente dalla percolazione di acqua piovana.

In corrispondenza delle parti più protette, quali gli sporti dei beccatelli, i depositi superficiali acquisiscono coerenza e sono presenti croste nere.

SUPERFICI INTONACATE: Le pareti verticali e la scarpa sono rivestite da uno strato di sacrificio costituito da un intonaco colorato in pasta di spessore consistente di colore rosato. Tale intonaco, riconducibile agli interventi di restauro realizzati nella seconda metà del secolo scorso, è presente in maniera diffusa su tutte le superfici della cinta bastionata e delle parti sommitali del cilindro romano, in special modo nei cortili; è caratterizzato da spessore variabile a pareggiare gole e piccoli fuori squadra e composto da una granulometria variabile con anche inclusi di notevole dimensione. Le lacune presenti soprattutto nella parte inferiore evidenziano una cortina muraria sottostante realizzata con pezzame vario di laterizi e pietra, motivo ulteriore che ha portato alla realizzazione di una finitura che non si riscontra nei bastioni. Causa dilavamento, esposizione ai raggi solari e depositi tale cromia ha virato su toni violacei. Sono presenti inoltre forti erosioni nelle parti maggiormente esposte lacune, riprese incongrue, mancanza di coesione e sollevamento. Le aree maggiormente degradate sono quelle della scarpa, sia per l'inclinazione della parete che sfavorisce il deflusso delle acque e subisce il gocciolamento delle parti superiori, sia per l'umidità di risalita. Inoltre la conformazione del piazzale antistante la facciata, in pendenza verso la facciata stessa, favorisce il ristagno delle acque piovane l'imbibimento delle murature durante i fenomeni piovosi. Inoltre la continua esposizione ha generato una forma di degrado differenziale che permette oggi la lettura delle poste realizzate per l'allineamento degli intonaci, con forte effetto antiestetico.

ELEMENTI LAPIDEI: Gli elementi lapidei, in gran parte di fattura non antica, sono costituiti in travertino/pietre calcaree nel cordone e nel portale, marmo in alcune lapidi;

Presentano circoscritti fenomeni di attacco biologico e imbibizione da acque piovane; nelle parti maggiormente protette sono anch'essi affetti da depositi coerenti e localizzate croste nere.

TESTATE MURARIE: Le parti sommitali, realizzate in laterizio posto a coltello tra i merli, presentano bauletti a emiciclo a proteggere le testate dei merli stessi; tali strati di sacrificio risultano a oggi molto degradati.

ELEMENTI IN FERRO: Sulla superficie della facciata sono presenti vari elementi in ferro quali inferriate, grappe, ganci, etc. Sono presenti processi di ossidazione che innescato processi degenerativi nella muratura.

ELEMENTI IN LEGNO E METALLO: Sono presenti elementi lignei con ferramente metalliche quali il portone d'ingresso e gli infissi dei corpi di sentinella; gli elementi lignei presentano degrado dello strato di finitura e dei meccanismi.

CONTROFACCIATA SUD DELLA CINTA BASTIONATA

La controfacciata sud, a differenza degli elementi finora analizzati, fa parte del complesso delle strutture interne del complesso fortificato, presentando pertanto elementi di complessità e degrado non riscontrati nelle cortine esterne. Qui risultano più evidenti le tracce di modifiche, rimaneggiamenti e superfetazioni sia antiche che recenti; sono presenti inoltre vari collegamenti al resto del complesso quali la Cordonata di Paolo III, la passerella di accesso al Corpo di Guardia, le scalette di accesso ai camminamenti e ai posti di sentinella.

Tale complessità trova riscontro in una maggiore varietà di finiture ed elementi di degrado; risultano poi presenti reti impiantistiche sia a vista che sottotraccia.

La controfacciata presenta una finitura in intonaco, delle stesse caratteristiche di quello presente in facciata.

PARAMENTI IN LATERIZIO: I paramenti in laterizio a vista sono limitati alla struttura su mensole in pietra della scaletta di accesso al corpo di sentinella, con evidenti problematiche legate all'imbibimento di tutta la struttura da acque piovane con conseguente attacco biologico da muschi.

In via generale l'esposizione nord e la scarsa insolazione della controfacciata sono causa di maggiori problematiche legate alla persistenza di umidità su strutture e finiture

SUPERFICI INTONACATE: Le pareti verticali sono rivestite da uno strato di sacrificio costituito da un intonaco colorato in pasta di spessore consistente di colore rosato. Tale intonaco, riconducibile agli interventi di restauro realizzati nella seconda metà del secolo scorso, è presente in maniera diffusa su tutte le superfici della cinta bastionata e delle parti sommitali del cilindro romano, in special modo nei cortili; è caratterizzato da spessore variabile a pareggiare gole e piccoli fuorisquadro e composto da una granulometria variabile con anche inclusi di notevole dimensione. Causa dilavamento e depositi tale cromia ha virato su toni violacei. Sono presenti inoltre forti erosioni nelle parti maggiormente esposte, lacune, riprese incongrue, mancanza di coesione e sollevamento. Le aree maggiormente degradate sono quelle sommitali e l'attacco a terra.

ELEMENTI LAPIDEI: Gli elementi lapidei risultano qui di morfologia, litotipo e utilizzazione più eterogenei, come evidenziato nell'elaborato grafico;

Presentano estesi fenomeni di attacco biologico e imbibizione da acque piovane; nelle parti maggiormente protette sono anch'essi affetti da depositi coerenti e localizzate croste nere; presentano inoltre fenomeni di decoesione e dilavamento.

ELEMENTI IN FERRO: Sulla superficie della facciata sono presenti vari elementi in ferro quali parapetti, grappe, ganci, etc. Sono presenti processi di ossidazione che innescano processi degenerativi nella muratura.

FACCIATE DELLA CORDONATA DI PAOLO III

Quanto descritto per la controfacciata trova riscontro anche sulle superfici esterne delle rampe della Cordonata; qui gli intonaci presentano le stesse caratteristiche e forme di degrado, che si vanno ad aggravare nelle parti sommitali e basamentali.

FACCIAE DELLA BIGLIETTERIA

La biglietteria "nuova" è caratterizzata da un lungo prospetto pseudo curvilineo composto da quattro spezzate per uno sviluppo totale di circa 42 m per 6 m di altezza ed è completata da una facciata corta, disposta perpendicolarmente, preceduta da una gradinata in peperino di accesso ai locali di servizio. La facciata è ritmata da nove aperture principali, otto snelle ad arco quasi a tutto sesto di cui quattro tamponate, una tozza ad arco ribassato, munite di infissi in vetro a telaio metallico ridotto. In corrispondenza dei varchi tamponati sono disposte tre sculture a mezzobusto in materiale lapideo collocate su piedistalli in muratura costruiti a ridosso della cortina muraria senza soluzione di continuità.

La finitura ad intonaco tinteggiato è coronata sulla parte sommitale da una cornice in parte in lastre di peperino e in parte in mattoni di laterizio disposti di costa che di fatto rappresenta la copertina del parapetto del lastrico solare della copertura della biglietteria, a cui si accede dalla scala individuata dal pilastrino di invito in travertino con pinnacolo a sfera in marmo ed echino in peperino. Tra la cornice di laterizio e la muratura intonacata è presente uno strato di piombo che funge da gocciolatoio.

Sono presenti diversi elementi impiantistici quali corpi illuminanti, megafoni, sirene, antenne, prevalentemente sottotraccia.

CORNICE IN LATERIZIO: Lo stato di conservazione evidenzia la presenza di patina biologica dovuta alle caratteristiche intrinseche del materiale tendente alla naturale imbibizione, oltre che all'esposizione del manufatto che si attesta verso nord nord-est e che peraltro, data la modesta altezza, risulta adombrato per lunghi periodi; la costante esposizione agli agenti atmosferici è inoltre causa dello sfarinamento delle malte che risultano arretrate tra i giunti.

SUPERFICI INTONACATE: Le pareti verticali sono rivestite da uno strato di intonaco colorato in pasta di colore "mattone", riconducibile agli interventi di restauro realizzati nella seconda metà del secolo scorso, che presenta fenomeni di degrado da dilavamento superficiale e alterazione cromatica delle tinte. Sulle porzioni basse si evidenziano lacune di intonaco decoeso a causa della presenza

di umidità di risalita e alla scarsa insolazione, circoscritte sul lembo superiore da efflorescenze saline.

ELEMENTI LAPIDEI: Le lastre di peperino presentano diffusi fenomeni di attacco biologico e imbibizione da acque piovane; nei sottosquadri e in generale nelle porzioni non dilavate di peperino, travertino/calcare e marmo sono presenti depositi coerenti, lacune sparse e stuccature incongrue o deteriorate.

ELEMENTI IN METALLO: Il gocciolatoio in piombo che corre lungo tutta la facciata, grappe e zanche metalliche di ancoraggio degli elementi lapidei, risultano ossidati; la lamina di piombo è in parte deformata con puntuali e sporadiche soluzioni di continuità.

FACCIATA DEL CORPO DI GUARDIA

La facciata principale del corpo di guardia si pone come elemento aggettante dal volume del cilindro romano ed elemento aggiuntivo alla sottostruttura adrianea con finalità militare e di rappresentanza. Lo scopo del volume era rettificare in corrispondenza dell'accesso il cilindro del mausoleo, reso irregolare da secolari operazioni di spoglio dei rivestimenti lapidei ed erosione da parte degli agenti atmosferici. Inoltre, dal punto di vista funzionale, grazie al passaggio realizzato in quota, rendeva possibile l'accesso diretto dalla cinta bastionata al cilindro romano per mezzo della passerella, oggi in metallo, che collega il marcia ronda sud alla Cordonata di Alessandro VI – una successione di rampe che attraversa il cilindro romano sbarcando in posizione diametralmente opposta come individuata dall'apertura circolare con cornice in travertino analoga a quella riscontrabile nel punto di partenza del Corpo di guardia, entrambe visibili dall'esterno. Il volume è costituito da un parallelepipedo con basamento in pietra bugnata ed elevazione solo parzialmente intonacata (non è chiara la motivazione di tale differenziazione, avvenuta di sicuro durante gli interventi del XX secolo). Nella parte sommitale è presente un cordone in travertino con al centro un'apertura a occhio per fare luce alla rampa rettilinea di accesso alla parte sommitale della fortezza; il prospetto è completato da un cornicione in

travertino e un coperto in tegole ed embrici senza gronda. In corrispondenza della partenza della rampa rettilinea è posto anche l'accesso alla passerella, con portale in travertino con sopra luce.

PARAMENTI IN LATERIZIO: I risultati delle osservazioni autoptiche e delle analisi descrivono un quadro conservativo discreto sia per quanto riguarda i laterizi che le malte. Il principale processo degenerativo che coinvolge i paramenti riguarda la presenza di umidità nella parte inferiore che, causa la scarsa insolazione, fatica a dissiparsi.

Il paramento murario in laterizio visibile è composto da mattoni ampiamente rimaneggiati nel secolo scorso, e pertanto fortemente omogenei per caratteristiche dimensionali e morfologiche. Lo stato di conservazione evidenzia una pasta ben miscelata e resistente. La presenza di mattoni gelivi o polverizzati è sporadica.

Le malte di allettamento sono anch'esse omogenee, con inerti di varie granulometrie. Le malte presentano fenomeni di decoesione e lacune.

Buona parte della superficie muraria è caratterizzata dalla presenza di una patina biologica, causata principalmente dalla percolazione di acqua piovana.

SUPERFICI INTONACATE: Le pareti verticali sono rivestite da uno strato di sacrificio costituito da un intonaco colorato in pasta di colore rosato. Tale intonaco, riconducibile agli interventi di restauro realizzati nella seconda metà del secolo scorso, è presente in maniera diffusa su tutte le superfici della cinta bastionata e delle parti sommitali del cilindro romano, in special modo nei cortili; è caratterizzato da spessore variabile a pareggiare gole e piccoli fuorisquadro e composto da una granulometria variabile con anche inclusi di notevole dimensione. Non è chiara la motivazione per cui tali intonaci siano stati realizzati nella sola parte centrale, peraltro in maniera asimmetrica rispetto al corpo di fabbrica. Causa dilavamento, esposizione ai raggi solari e depositi tale cromia ha virato su toni violacei. Sono presenti inoltre forti erosioni nelle parti maggiormente esposte, lacune, riprese incongrue, mancanza di coesione e sollevamento. Le aree maggiormente degradate sono quelle inferiori.

ELEMENTI LAPIDEI: Gli elementi lapidei, in gran parte di fattura non antica, sono costituiti in travertino/pietre calcaree nel cordone e nel portale, marmo in alcune lapidi; presentano circoscritti fenomeni di attacco biologico e imbibizione da acque piovane; nelle parti maggiormente protette sono anch'essi affetti da depositi coerenti e localizzate croste nere.

Gli elementi del bugnato basamentale, al contrario, risultano soggetti a vari fenomeni di degrado quali disgregazione, esfoliazione con anche perdita di materiale; sono presenti ampie efflorescenze saline.

ELEMENTI IN LEGNO E METALLO: Sono presenti elementi lignei con ferramente metalliche quali il portone d'ingresso e gli infissi; gli elementi lignei presentano degrado dello strato di finitura e dei meccanismi.

PROGETTO

Il progetto di restauro parte dalla necessità di eliminare le principali cause di degrado attraverso una serie di interventi sistematici e alla definizione degli interventi volti alla conservazione e manutenzione delle strutture e delle finiture.

Come già indicato in premessa gli interventi individuati fanno parte di un piano più complesso ed esteso; le parti individuate sono frutto della valutazione e della sintesi tra le problematiche conservative, l'urgenza, la reciproca coerenza e la fattibilità economica degli interventi.

Vista l'importanza e le caratteristiche del bene tutte le lavorazioni qui sintetizzate e descritte dettagliatamente all'interno degli elaborati e documenti progettuali, dovranno essere definite nel dettaglio, campionate e sottoposte ad approvazione della Direzione Lavori.

RESTAURO E RIFACIMENTO DEI CAMMINAMENTI DI MARCIARONDA E SUI BASTIONI DI SAN GIOVANNI E SAN MATTEO, COMPENSIVO DEI SOTTOFONDI, DELLE IMPERMEABILIZZAZIONI, DELLA REGIMENTAZIONE E SGRONDO DELLE ACQUE METEORICHE

Come già ampiamente descritto lo scopo principale di questo intervento è l'eliminazione delle principali cause di degrado che affliggono le sottostanti strutture e superfici della cinta bastionata. Le principali finalità dell'intervento sono:

- Costituzione di uno strato orizzontale impermeabile che impedisca il percolamento delle acque piovane, ripristino delle pavimentazioni dei percorsi e integrazione dei sistemi di raccolta acque;
- Ridefinizione dei percorsi di sgrondo delle acque piovane dalla quota dei camminamenti al piano di campagna e innesti nelle reti fognarie esistenti;
- Ridefinire le pendenze e il sistema di raccolta acque del piazzale in adiacenza alla facciata sud.

Costituzione di uno strato orizzontale impermeabile che impedisca il percolamento delle acque piovane, ripristino delle pavimentazioni dei percorsi e integrazione dei sistemi di raccolta acque

Il progetto prevede la rimozione delle attuali pavimentazioni e sottofondi; a seguito delle rimozioni dovranno essere analizzati i substrati presenti fino ad arrivare a una superficie stabile e coerente. Il nuovo pacchetto è riprodotto all'interno dell'elaborato dei dettagli costruttivi. Per evitare il ripetersi di fenomeni di cedimento dei sottofondi è prevista la realizzazione di solette armate legate alle circostanti murature. Al di sopra è prevista una guaina impermeabile risvoltata; al di sopra di essa un massetto pendenziato con compluvio centrale. Al di sopra vengono posati i nuovi laterizi a coltello di forma e caratteristiche similari a quelli esistenti. Al fine di migliorare l'ispezionabilità, la manutenzione e il decoro dei percorsi è previsto al centro un canale in acciaio per la raccolta delle acque; i chiusini sono sostituiti da delle doppie caditoie lineari che corrono lungo tutta la lunghezza dei camminamenti di ronda. Il canale è chiuso da lastre in peperino posate su scatolare metallico per una migliore resistenza meccanica al calpestio.

Nei punti di contatto tra elementi metallici e lapidei/laterizi è previsto uno strato di neoprene. Sui bastioni è previsto un sottofondo simile; verranno qui riproposti i sampietrini, recuperati dalle demolizioni e integrati con elementi identici; la raccolta è qui affidata alle calate esistenti all'interno delle strutture, previa verifica di funzionalità; saranno sostituiti i chiusini.

Fa eccezione la porzione di camminamenti posta tra il portale principale e il bastione S. Giovanni dove il sistema si va ad adattare alle differenti pendenze e alla presenza di scale/cordonate.

Ridefinizione dei percorsi di raccolta e sgrondo delle acque piovane dalla quota dei camminamenti al piano di campagna e innesti nelle reti fognarie esistenti

Il progetto prevede la sostanziale ridefinizione del sistema di sgrondo delle acque al fine di evitare fenomeni di caduta e dilavamento di acque piovane sulle superfici delle facciate.

Per quanto riguarda la marciaronda è prevista la puntuale di realizzazione di innesti nel nuovo canale in acciaio e la realizzazione di nuove calate sul lato interno della cinta bastionata; I nuovi pluviali in rame, con pozzetti sifonati, sono poi connessi alla rete fognaria esistente che circonda il corpo cilindrico. In questa fase non è previsto il rifacimento di tale percorso fognario, che sarà da rinnovarsi nel momento in cui verranno rinnovati i sistemi di raccolta delle acque del cilindro romano.

Le acque del bastione S. Matteo sono invece convogliate sia nell'attuale calata sia, nel caso che a seguito di videoispezione la calata non dovesse risultare correttamente dimensionata, nelle caditoie lineari dei percorsi di ronda per i quali si propone qui il prolungamento.

È previsto di convogliare le acque del bastione S. Giovanni negli attuali punti di calata. Per quanto riguarda il torrino, data l'esigua superficie pavimentata, è prevista l'integrazione di doccioni nelle attuali caditoie per evitare il dilavamento delle superfici intonacate

Ridefinire le pendenze e il sistema di raccolta acque del piazzale in adiacenza alla facciata sud

L'intervento di progetto prevede la risistemazione della prima fascia di pavimentazione del piazzale per evitare che le acque piovane abbiano come punto di massima depressione la base della scarpata.

Si segnala che tali lavorazioni devono essere eseguite su parti NON di proprietà del Museo, e che pertanto prima dell'intervento l'Appaltatore dovrà acquisire permessi e autorizzazioni da parte delle autorità competenti.

È prevista la rimozione della fascia di sampietrini adiacenti alla facciata sud per circa cinque metri; prima del ripristino dei sampietrini è prevista la risistemazione della raccolta delle acque in fogna portando il punto di massima depressione a circa 2,5 m dallo zoccolo della facciata sud. Come evidenziato nel dettaglio costruttivo il nuovo punto di raccolta sarà pertanto allontanato dalle strutture della cinta bastionata evitando così ristagni in caso di forti piogge o presenza di sporcizia e impregnazione da parte degli intonaci e delle sottostanti murature.

RESTAURO DELLE FACCIATE

Il progetto prevede il restauro delle finiture superficiali e gli eventuali consolidamenti puntuali delle strutture presenti al di sotto di esse.

Contestualmente verranno realizzate le prime opere di messa in sicurezza delle parti che eventualmente risultino a grave rischio conservativo.

Infine saranno eseguiti gli interventi conservativi secondo le metodologie di intervento di seguito proposte, previa la loro verifica sulla base dei riscontri puntuali effettuati e delle prove e campionature.

CONSOLIDAMENTI MURARI

In presenza di fessurazioni saranno effettuate opere di ripristino della continuità muraria in funzione delle caratteristiche delle lesioni stesse. Considerato che, allo stato attuale, si riscontra la presenza di fessurazioni puntuali, si prevede di intervenire tramite risarciture, con le seguenti operazioni:

- sarà effettuata apertura manuale delle lesioni o lesioni eseguita con idonee attrezzature e pulizia delle polveri in profondità;
- verrà effettuato lo stringimento delle lesioni con malte dove necessario a leganti reoplastici o resine anche in pressione;
- saranno eseguite nuove stuccature e risarcimento di lesioni o crepe, precedentemente pulite, con malte dello stesso tipo di quelle esistenti a base di calce e inerti di idonea qualità e granulometria.
- Qualora, in fase di cantiere, si riscontrasse la necessità di intervenire con operazioni localizzate di cuci-scuci, verranno previamente concordate con la Direzione Lavori.

RESTAURO DEL PARAMENTO IN LATERIZIO

L'intervento conservativo prevede le seguenti fasi lavorative:

- pulizia realizzata con la rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti con pennellesse, spazzole o aspiratori, conservando scialbi o finiture originali;
- lavaggio con spugne e acqua demineralizzata e, se necessario, con idonei prodotti sgrassanti o applicazioni di impacco con soluzione a base acquose o a solvente, conservando eventuali scialbi o finiture originali;
- rimozione a secco di stuccature ammalorate e incoerenti;
- consolidamento mediante l'applicazione di silicato d'etile steso a pennello fino al rifiuto;
- esecuzione di nuove stuccature di eventuali microfessurazioni, fratture e mancanze con malta a base di calce, sabbia fine e polvere di coccio pesto;
- eventuale ricostruzione di elementi mancanti con materiali compatibili all'originale;
- Ripristino di eventuale scialbatura esistente e riequilibratura cromatica ottenuta mediante l'applicazione a pennello di tinta eguale all'esistente a base di calce addizionata a pigmenti naturali;
- Stesura di trattamento protettivo finale con idonei prodotti previa verifica di compatibilità e campionatura i cui risultati saranno concordati con la Direzione Lavori.

RESTAURO DI ARCHI, CORNICI E PIATTABANDE IN LATERIZIO

- Verifica dell'ancoraggio delle singole parti;
- Pulizia realizzata con la rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti con pennellesse, spazzole o aspiratori, conservando scialbi o finiture originali;
- Rimozione di tinte sovrapposte e stuccature incongrue a secco con bisturi e raschietti o, se necessario, per via umida mediante impacchi conservando scialbi o finiture originali;
- Lavaggio con spugne e acqua demineralizzata e, se necessario, con idonei prodotti sgrassanti o applicazioni di impacco con soluzione a base acquose o a solvente, conservando scialbi o finiture originali;
- Rimozione a secco di stuccature ammalorate e incoerenti;
- Consolidamento mediante l'applicazione di silicato d'etile steso a pennello fino al rifiuto;
- Fissaggio di elementi pericolanti mediante l'inserimento di perni metallici o in vetroresina o iniezioni di malte e resine;
- Esecuzione di nuove stuccature di fessurazioni, fratture e mancanze con malta a base di calce, sabbia fine e polvere di coccio pesto;
- Eventuale ricostruzione di elementi mancanti con materiali compatibili all'originale;
- Ripristino di eventuale scialbatura esistente e riequilibratura cromatica ottenuta mediante l'applicazione a pennello di tinta eguale all'esistente a base di calce addizionata a pigmenti naturali;
- Stesura di trattamento protettivo finale con idonei prodotti previa verifica di compatibilità e campionatura i cui risultati saranno concordati con la Direzione Lavori.

RESTAURO DELLA MERLATURA E DELLE MURATURE SOMMITALI IN LATERIZIO

- Verifica dell'ancoraggio delle singole parti;
- Pulizia realizzata con la rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti con pennellesse, spazzole o aspiratori, conservando scialbi o finiture originali;

- Rimozione di stuccature incongrue a secco con bisturi e raschietti o, se necessario, per via umida mediante impacchi conservando scialbi o finiture originali;
- Lavaggio con spugne e acqua demineralizzata e, se necessario, con idonei prodotti sgrassanti o applicazioni di impacco con soluzione a base acquose o a solvente, conservando scialbi o finiture originali;
- Rimozione a secco di stuccature ammalorate e incoerenti;
- Consolidamento mediante l'applicazione di silicato d'etile steso a pennello fino al rifiuto;
- Fissaggio di elementi pericolanti mediante l'inserimento di perni metallici o in vetroresina o iniezioni di malte e resine;
- Esecuzione di nuove stuccature di fessurazioni, fratture e mancanze con malta a base di calce, sabbia fine e polvere di coccio pesto;
- Eventuale ricostruzione di elementi mancanti con materiali compatibili all'originale;
- Ripristino dei bauletti di protezione delle testate delle murature;
- Ripristino di eventuale scialbatura esistente e riequilibratura cromatica ottenuta mediante l'applicazione a pennello di tinta eguale all'esistente a base di calce addizionata a pigmenti naturali;
- Stesura di trattamento protettivo finale con idonei prodotti previa verifica di compatibilità e campionatura i cui risultati saranno concordati con la Direzione Lavori.

RESTAURO DEGLI ELEMENTI IN PIETRA

- Verifica dell'ancoraggio delle singole parti ed eventuale rimozione temporanea degli elementi dissestati;
- Pulitura realizzata con la rimozione di depositi superficiali incoerenti a secco con pennellesse, spazzole o aspiratori conservando scialbi o finiture originali;
- Pulitura realizzata mediante il lavaggio con acqua demineralizzata e, se necessario, idonei prodotti sgrassanti per mezzo di spruzzatori, spazzole, pennelli

e spugne, eventuali applicazioni a base di carbonato d'ammonio opportunamente diluito, conservando scialbi o finiture originali;

- Rimozione di tinte sovrapposte, ridipinture e stuccature incongrue a secco con bisturi e raschietti o, se necessario, per via umida mediante impacchi conservando scialbi o finiture originali;
- Rimozione a secco di stuccature ammalorate e incoerenti;
- Fissaggio degli elementi dissestati mediante l'inserimento di perni metallici o in vetroresina;
- Ripristino dei conci mancanti o fortemente danneggiati con elementi dello stesso litotipo, morfologia e caratteristiche;
- Esecuzione di nuove stuccature di microfessurazioni, fratture e mancanze con stucco ad alta tenuta e durezza realizzato con resina acrilica opportunamente caricata e pigmentata con polvere di marmo e/o sabbia d'arenaria;
- Equilibratura cromatica delle varie parti oggetto d'intervento.
- Stesura di trattamento protettivo finale idrorepellente neutro ed inerte dato a pennello.

RESTAURO DELLE SUPERFICI INTONACATE E TINTEGGIATE

- Verifica dello stato di conservazione e ancoraggio degli intonaci e delle tinte al supporto sottostante;
- Rimozione delle porzioni di intonaco ammalorate e non recuperabili, delle stuccature e delle integrazioni incongrue;
- Rimozione con ausilio di raschietti, spatole, bisturi dello strato sovrapposto di tinta superficiale alterato e decoeso;
- Spolverature delle superfici e lavaggio con acqua deionizzata;
- Consolidamento profondo e superficiale dell'intonaco mediante iniezioni di malta idraulica premiscelata a basso peso specifico compatibile con l'esistente;
- Ripristino delle porzioni di intonaco demolito mediante l'utilizzo di malta a base di calce e inerti selezionati con granulometria e caratteristiche eguali all'esistente previa campionatura da sottoporsi ad approvazione della Direzione Lavori;

- Stuccatura delle lacune mediante l'utilizzo di malta a base di calce e inerti selezionati con granulometria e caratteristiche eguali all'esistente;
- Rasatura di nuove porzioni di intonaco e stuccature;
- Velatura delle superfici mediante l'applicazione a pennello di tinta a base di calce di cromia uguale a quella esistente nello strato portato in luce;

RESTAURO E PULIZIA DI MODELLATI IN STUCCO

- Rimozione preliminare di polvere e depositi incoerenti da eseguire a secco a mezzo di pennellesse e piccoli aspiratori;
- Applicazione di bendaggio di sostegno e protezione temporanea con resine acriliche in soluzione nei casi di fratturazione, fessurazione o distacco, compresa la rimozione del bendaggio e la pulizia di eventuali residui;
- Pulizia a secco con rimozione del primo strato di tinta o scialbatura esistente con pennelli, spazzole, spugne "wishab", raschietti, aspiratori fino al sottostante strato di finitura a calce;
- Rimozione delle vecchie stuccature ammalorate o che per composizione o morfologia risultino inidonee;
- Pulitura mediante applicazione di compresse per la rimozione di depositi superficiali, croste e incrostazioni compatte molto aderenti alla superficie, con idonee sostanze, con successiva pulitura meccanica con pennellesse, spazzole, bisturi e specilli, inclusa l'esecuzione di idonee campionature preliminari per la scelta della soluzione e dei tempi di applicazione, compresa la rimozione dei residui;
- Verifica degli elementi di sostegno e ancoraggio con esecuzione della pulizia dai depositi superficiali con spazzole, eventuale consolidamento con trattamento di resina acrilica in soluzione per supporti lignei e con convertitori di ruggine per quelli metallici;
- Riadesione di scaglie, frammenti o positivi pericolanti con uso di gesso da presa ed eventuale microstuccature di microfessurazioni con gesso da presa o resina acrilica in emulsione;

- Realizzazione di nuove stuccature nei casi di fessurazione, fratturazione e mancanze, con stucco a base di gesso e idonea resina acrilica, polvere di marmo, sabbia di arenaria, sabbia di grana fine, malta idraulica eventuali pigmenti naturali;
- Ristabilimento della coesione degli stucchi mediante impregnazione con idonea resina acrilica in soluzione per mezzo di pennelli, siringhe e pipette, nei casi di disgregazione e polverizzazione, per la ricostituzione delle proprietà meccaniche del materiale originale, compresa la rimozione degli eccessi e residui del prodotto consolidante;
- Applicazione di velature incrociate di tinta a calce data a pennello con colori a base di pigmenti naturali;
- Trattamento protettivo finale con idonei prodotti.

REVISIONE DEGLI ELEMENTI IN FERRO

- Verifica degli ancoraggi alle murature ed eventuale ripristino con esecuzione di idonei fissaggi con resine e malte a base di calce;
- Sostituzione degli elementi metallici ammalorati e non recuperabili e integrazione di quelli mancanti con elementi nuovi di uguale fattura, fissati alla muratura con tasselli o perni e montati con resina epossidica;
- Verifica delle ferramenta di movimento e ripristino delle parti non funzionanti con elementi uguali a quelli esistenti;
- Rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti con pennellesse, spazzole o aspiratori o con idonei prodotti per depositi più consistenti;
- Rimozione delle ridipinture incongrue tramite applicazione di solventi organici neutri;
- Applicazione di un idoneo convertitore di ruggine dato a pennello;
- Stesura di trattamento protettivo finale neutro trasparente non filmico o in alternativa stesura di finitura a ferro micaceo per gli elementi più esposti agli agenti atmosferici.

REVISIONE DEGLI ELEMENTI IN RAME

- Verifica degli ancoraggi alle murature ed eventuale ripristino con esecuzione di idonei fissaggi;
- Sostituzione degli elementi metallici ammalorati e non recuperabili e integrazione di quelli mancanti con elementi nuovi di uguale fattura, fissati alla muratura con tasselli o perni e montati con resina epossidica;
- Revisione generale del sistema di regimentazione e smaltimento delle acque meteoriche (grondaie, pluviali e scossaline).
- Rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti con pennellesse, spazzole o aspiratori o con idonei prodotti per depositi più consistenti;
- Revisione dei fissaggi a tenuta e rifacimento di quelli individuati come inidonei;
- Trattamento delle parti sostituite con idonei prodotti acidi per uniformare la finitura alle lastre attualmente in opera.

REVISIONE DEGLI ELEMENTI IN LEGNO

- Le strutture lignee della pensilina in rame composte di tavolato, travi e travicelli, nonché le torce, saranno sottoposte ai seguenti interventi di restauro:
- Verifica degli ancoraggi alle murature ed eventuale ripristino con esecuzione di idonei fissaggi;
- Pulizia realizzata con la rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti a secco con pennellesse, spazzole o aspiratori;
- Revisione dello stato di coesione, degli ancoraggi e giunzioni delle parti ed eventuale fissaggio con chiodi, graffe, perni e adeguati adesivi;
- Rimozione delle componenti ammalorate non più recuperabili;
- Rimozione a secco con bisturi e raschietti di tinte e verniciature incongrue, degradate o coprenti gli strati di finiture originali;
- Rimozione delle stuccature o tassellature incongrue;
- Eventuale consolidamento delle parti lignee ammalorate mediante impregnazione con resina acrilica in soluzione per la ricostruzione delle proprietà meccaniche del materiale;
- Stesura di trattamento anti-tarło mediante applicazione di biocida dato a pennello o con applicazione a siringa;

- Stuccatura delle lacune con idoneo stucco da legno o gesso e colla animale e dei fori di tarlo con cera vergine d'api pigmentata;
Ripresa della mordenzatura nelle parti esistenti ed equilibratura finale.

ALTRE OPERE

Il progetto prevede una serie di interventi accessori alle principali lavorazioni qui descritte:

- Nella parte inferiore del bastione S. Giovanni è prevista la rimozione di strutture e arredi incongrui realizzati verosimilmente negli anni in cui queste parti erano in uso al custode: saranno eliminate la tettoia in legno, gli impianti obsoleti e le aiuole;
- È prevista la sostituzione degli elementi in travertino fortemente danneggiati dei beccatelli del bastione S. Giovanni;
- I reperti archeologici accatastati al piede della Cordonata di Paolo III verranno restaurati, imballati, inventariati e ricollocati con cura in area definita dalla Committenza;
- Le tre sculture lapidee esposte davanti alla biglietteria verranno spostate in altra area definita dalla Committenza, i piedistalli in muratura demoliti e la pavimentazione in sampietrini ripristinata; si provvederà al contestuale restauro dei mezzibusti;
- Le aste delle bandiere e le loro strutture d'innesto vengono revisionate.

Roma, gennaio 2023