



COMUNE DI NETTUNO

PROVINCIA DI ROMA

LAVORI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO STATICO E RESTAURO CONSERVATIVO DA ESEGUIRSI SULLA TORRE DI FORTE SANGALLO



PROGETTO ESECUTIVO

D.lgs 163/2006

Il Dirigente Area LL.PP.:
ing. Benedetto Sajeva

R.U.P.:
arch. Federica Sodani



studio di architettura comes del gallo
piazza grezia 37 - 00196 roma (rm)
Tel.: 0696521540 - Cell.: 3389826768 - Fax.: 0696521540
E-mail: l.comes@fastwebnet.it
C.F.: cmslvi64s62h501q - P.IVA: 10767520587
www.architetticomesdelgallo.it

Progettista:
arch. Livia Comes

SCALA	TITOLO ELABORATO
--	RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
DATA	
Ottobre 2016	

Indice generale

Il contesto	3
Paternità	3
Struttura, fasi e trasformazioni	4
Stato attuale	14
Descrizione del manufatto.....	16
Metodologia d'intervento.....	32
Tipologia d'intervento	33
Analisi del degrado.....	34
Interventi.....	37
Bibliografia	47

Il contesto

Fino alla fine del 1800 Forte Sangallo appare isolato rispetto al centro storico, racchiuso da mura medievali, mentre oggi fa da quinta ad una spiaggia molto frequentata nel periodo estivo. L'arenile non è mai stato molto profondo, se non dopo i lavori degli anni Cinquanta del secolo scorso, tanto che nell'antichità i marosi lambivano la costruzione e che molto vicini al Forte si trovano i resti di una antica peschiera romana.

Paternità

Forte Sangallo, il cui committente è stato indubbiamente papa Alessandro VI Borgia, come testimoniano gli stemmi posti su portali e finestre del piano nobile del mastio, ha un valore centrale nell'evoluzione delle strutture difensive a cavallo fra il Quattrocento e il Cinquecento.

Se si osserva attentamente il lessico di alcune soluzioni formali, non si può che attribuire la paternità del progetto ad Antonio da Sangallo il Vecchio: la finestra sangallescà, tipica per i rapporti armonici, l'uso del laterizio nelle mura, i modiglioni, i bastioni di Giuliano riveduti, corretti e realizzati da Antonio. L'attribuzione è pure motivata dalle affinità con altre realizzazioni autografe quali il mastio di Civita Castellana e Sansepolcro ad Arezzo.



Foto 1. Il bastione sud est e la torre in un'immagine attuale.

Struttura, fasi e trasformazioni

L'avvio dei lavori risale al 1501, anno in cui il territorio di Nettuno passa nelle mani dei Borgia, ed in soli due anni sono quasi completamente portati a termine, ad esclusione della copertura del mastio.

La fortezza è impostata su di un blocco tronco piramidale di circa 40 metri di lato, interamente avvolto da una camicia in laterizi di recupero. La struttura poggia su strati di macco, una roccia sedimentaria che esposta agli agenti atmosferici deteriora rapidamente e che viceversa a contatto con l'acqua si consolida, garantendo l'inespugnabilità del Forte. Il fossato attorno alla costruzione deriva proprio dallo scavo dell'antico scoglio di macco ed è sistemato a giardino, anche se attualmente chiuso al pubblico. L'accesso al Forte è attualmente localizzato sul fronte nord, ed avviene attraverso un ponte levatoio situato al termine di un ponte a 3 arcate. Tale ingresso, realizzato solo negli ultimi anni del Seicento, dà accesso ad una corte sui cui lati est ed ovest si sviluppano due loggiati. A nord invece è collocata la scalinata che porta alla marciaronda.

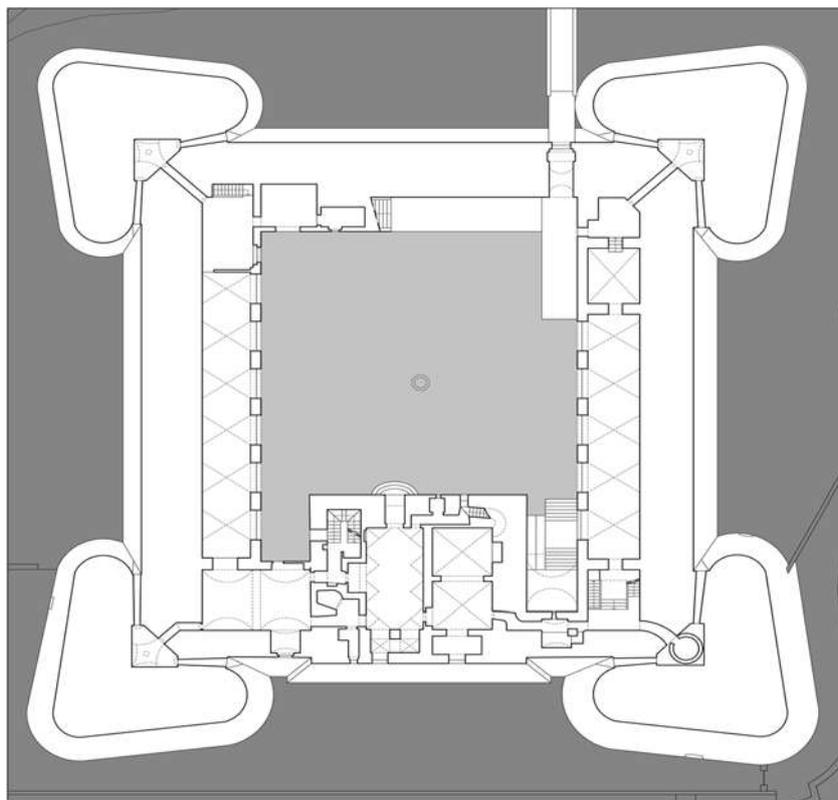


Foto 2. Impianto planimetrico generale.

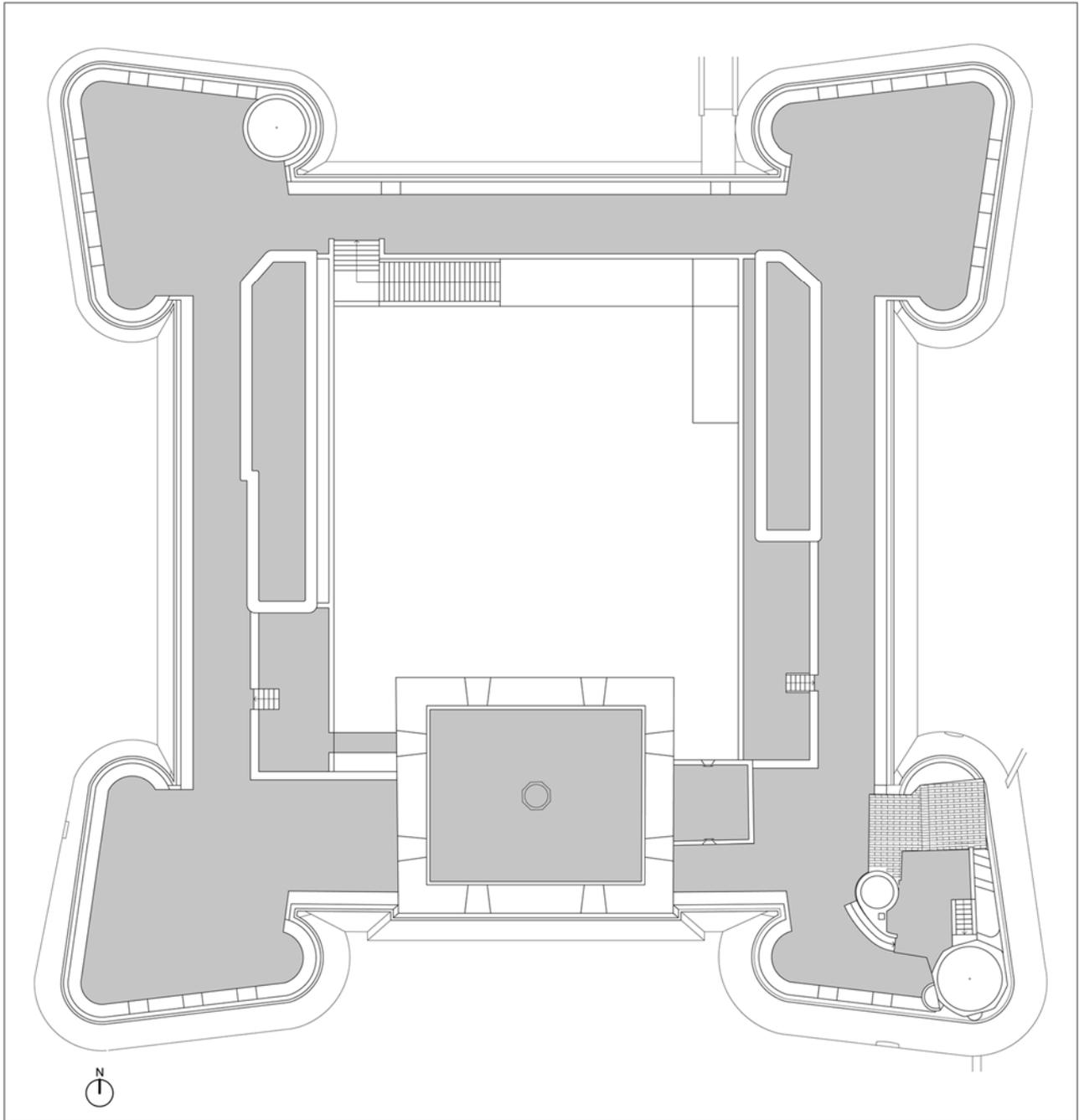


Foto 3. Pianta al livello della marciaronda: sulla destra la torretta di guardia e il locale accessorio.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

L'accesso originario era stranamente posto a sud, verso il mare, e perciò esposto ai marosi ed alle intemperie, raggiungibile attraverso una scala levatoia in legno.

Percorrendo la marciaronda in direzione sud est, si giunge alla torre che un tempo serviva all'avvistamento del nemico, oggetto del presente progetto di restauro.

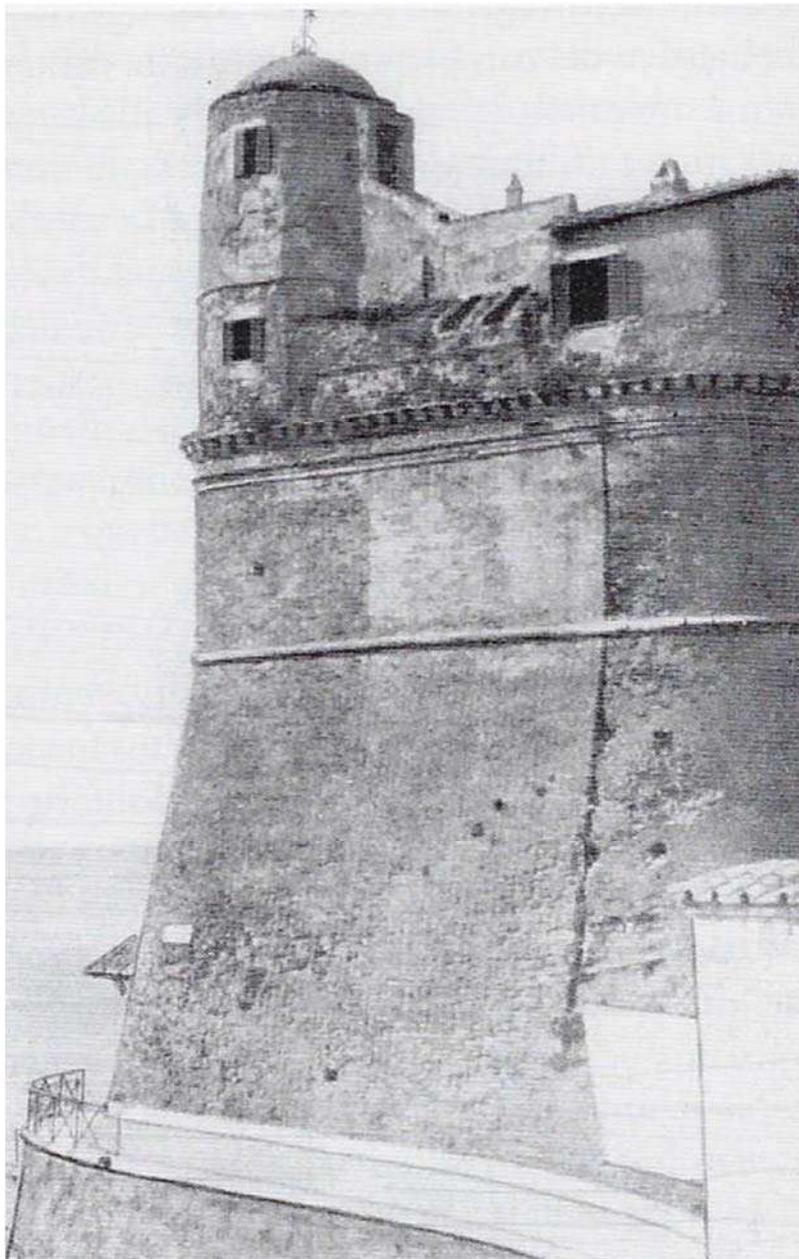


Foto 4. Il baluardo sud est e la torre in un'immagine del 1930.

Al di sopra della muratura a scarpa, separata da una modanatura di travertino, si ergono le cortine perimetrali, cioè a dire i tratti di mura rettilinei, dello spessore di circa 5 metri. A cavallo della cortina sud si trova il mastio (o anche maschio o cavaliere, l'ex torre maestra), articolato su 3 livelli, mentre i quattro lati della struttura terminano in altrettanti bastioni cuoriformi.

Il piano terra del mastio è diviso in tre sale dalle quali partono brevi percorsi che conducono alle casematte, di forma triangolare, poste al centro dei bastioni. Questi ultimi si trovano in corrispondenza dei vertici del quadrato di base ed hanno forma di triangolo isoscele con vertici arrotondati. Tali convessità, verso la cortina, formano i cosiddetti orecchioni che generano a loro volta i famosi fianchi ritirati, pensati appositamente per il tiro radente.

E' così che proprio a Nettuno, nel 1501, Antonio da Sangallo il Vecchio, con l'invenzione del bastione cuoriforme, raggiunge l'apice nell'evoluzione dell'architettura medievale del XVI secolo, consegnando alla storia un nuovo prototipo di arte difensiva.

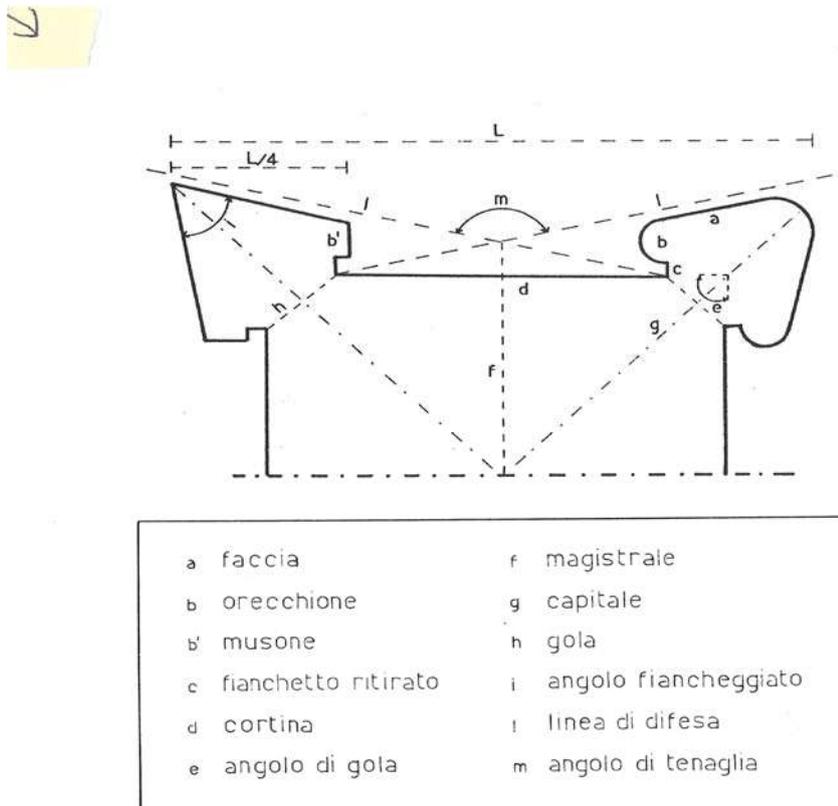


Foto 5. Terminologia del bastione sangallescò.

l'evoluzione
del fronte bastionato

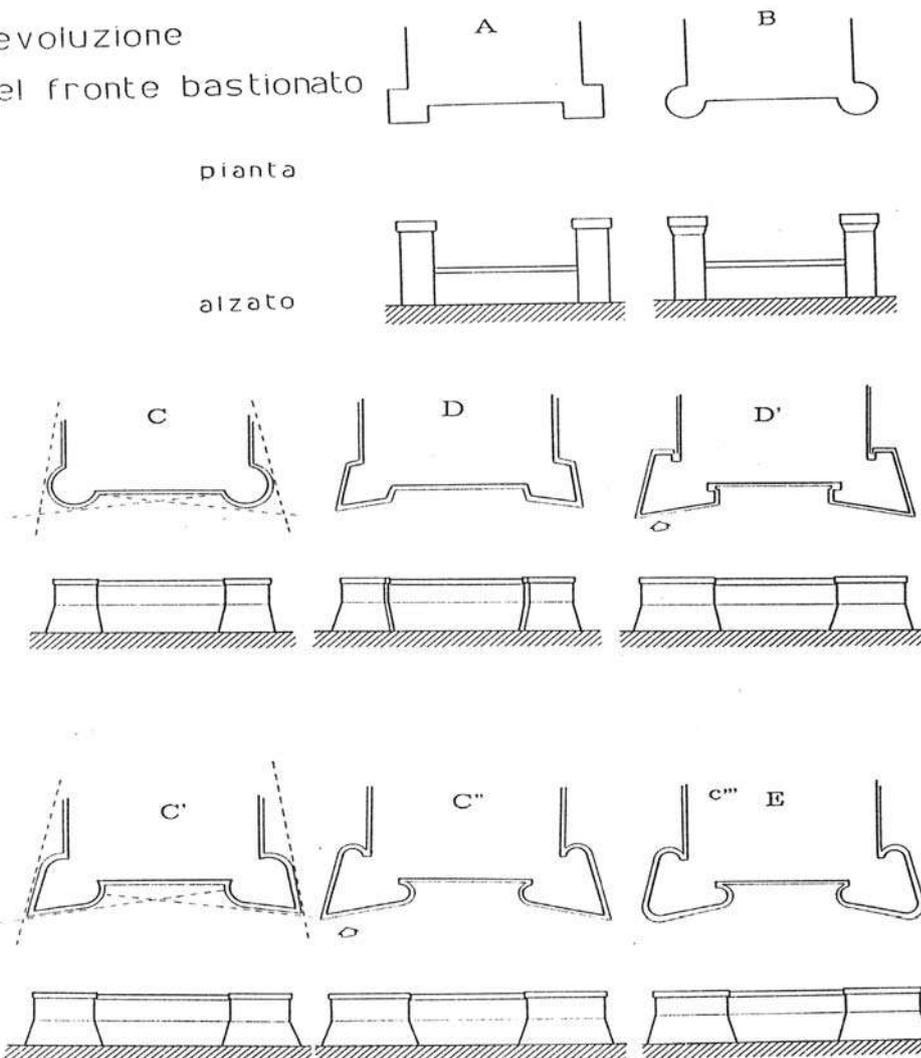


Foto 6. Evoluzione del fronte bastionato.

I primi interventi di restauro eseguiti sul forte risalgono già alla fine del 1500 e sono difficilmente determinabili per la mancanza di documentazione. Sono invece documentati i lavori eseguiti durante i primi anni del 1600 perché durante il pontificato di Paolo V Borghese venivano effettuati periodici rapporti sullo stato di conservazione delle roccaforti pontificie.

Tra il 1617 ed il 1618 vennero effettuati importanti lavori riguardanti le cortine est ed ovest e la copertura del maschio, mentre nel 1625 vennero eseguiti i lavori di restauro della stanza del corpo di guardia, adiacente alla torre sud est, e della cortina verso il mare (Biblioteca Apostolica Vaticana, *Barb. Lat. 9321, f.3.*). Ma per la natura del paramento e per

l'esposizione alla salsedine il degrado avanza, tra una manutenzione e l'altra. Da un inventario redatto nel 1643 dall'inviato di papa Urbano VIII infatti, si deduce che il degrado delle cortine e dei parapetti verso il mare non si è mai arrestato. Negli anni del pontificato di Alessandro VII Chigi, nella metà del 1600, vengono realizzate le merlature sul fronte est e sul bastione nord est, rimosse poi durante il corso del XIX secolo.

L'iconografia del 1700 e del 1800 ci aiuta invece a distinguere le poche modifiche realizzate sul forte che riguardano l'area di nostro interesse, cioè la sopraelevazione della torretta sul bastione sud est.

Ma i grandi restauri e le grandi trasformazioni del forte avvengono tra la fine dell'Ottocento e l'inizio degli anni Venti del 1900.

Le prime azioni a tutela del Forte sono coeve ad altri grandi interventi come Castel Sant'Angelo (per conto dell'Arma del Genio) e il Castello di Sermoneta, restauri a forte impronta storicista e filologica, mentre i restauri condotti sul Forte ebbero come obiettivo la sola reintegrazione dei paramenti della struttura.

Nel quarto decennio del 1800 padre Guglielmotti denunciava lo stato di abbandono della fortezza che nel 1870 passò dalla Camera Apostolica al Regio Demanio. Ma gli interventi si limitarono ad operazioni di pulizia del fossato, alla sistemazione della corte interna e agli interni del mastio.

Lo stesso Guglielmotti ritorna nel 1876 e nota che il primo baluardo sta cedendo (quello sud est) ed è *"...aperto per grosso crepaccio dall'alto al basso tra faccia e spalla"*.

Nel 1886 il Forte diventa di proprietà privata, ma subentra un vincolo monumentale che ne impedisce fortunatamente la speculazione economica e, finalmente, negli ultimi anni del XIX secolo il Ministero decide di avviare i primi veri lavori di restauro.

Vengono realizzate opere di sottofondazione al baluardo sud ovest e, a stretto giro, una parziale ripresa della cortina, un'opera di sottofondazione del baluardo sud est, la ripresa della modanatura in travertino, ed infine una barriera contro le mareggiate senza la quale gli altri lavori sarebbero stati inutili.

I lavori di ripresa del paramento murario vennero eseguiti tra il 1903 e il 1905 e furono utilizzati laterizi di stesse dimensioni e colore delle preesistenze, pozzolana di colore rosso bruno, malta di calce e pozzolana per le murature delle cortine. Venne poi condotta una terza perizia per la sistemazione delle cortine lato mare nel 1913-14 ma nel 1918 i lavori, come lamenta il soprintendente Muñoz, non erano ancora iniziati. Finalmente vennero

compiuti tra il 1919 e il 1920 , quando fu pure risistemata la scala a mare. Le reintegrazioni dei paramenti avvenne senza tenere conto dell'identità rinascimentale del monumento e furono adoperati mattoni nuovi e comuni apparecchiati alla gotica (di testa e di taglio) nelle parti rettilinee, e di taglio nelle parti curve, tuttora visibili. Questi interventi introdussero una discontinuità eccessiva tra il preesistente e le reintegrazioni, a scapito dell'armonia del manufatto nel suo complesso: l'effetto “rappezzo” è fin troppo evidente.



Foto 7. Fronte sud-est: sono perfettamente leggibili i diversi interventi di risarcitura effettuati a partire dalla fine del XIX secolo.

Il vero cambiamento avvenne nel 1920 quando il barone Alberto Fassini Camossi, nuovo proprietario del Forte, collezionista di opere d'arte, primo imprenditore di fibre sintetiche in Italia nonché imprenditore cinematografico colluso col fascismo, chiese all'architetto Carlo Busiri Vici di trasformare l'edificio militare in una residenza estiva lussuosa e mondana.

Gli interventi più spregiudicati proposti da Busiri Vici, quali lo svuotamento delle cortine per realizzare ambienti abitabili, la realizzazione di una scala rampante lato mare e

l'intonacatura di tutte le facciate del Forte, per fortuna non vennero mai autorizzati dall'allora soprintendente Muñoz che però, dato il potere del committente, dovette cedere alla sopraelevazione del mastio, alla costruzione di un muro di recinzione lato mare, alla realizzazione dei porticati nella corte interna, all'abbassamento della stessa corte, alla realizzazione di alloggi per la servitù sul porticato di destra. Negli anni che vanno dal 1921 al 1923 l'architetto elabora una serie di grafici dai quali, tra le altre cose, si evince la risistemazione della torretta sud est in un appartamento dotato di vista privilegiata.

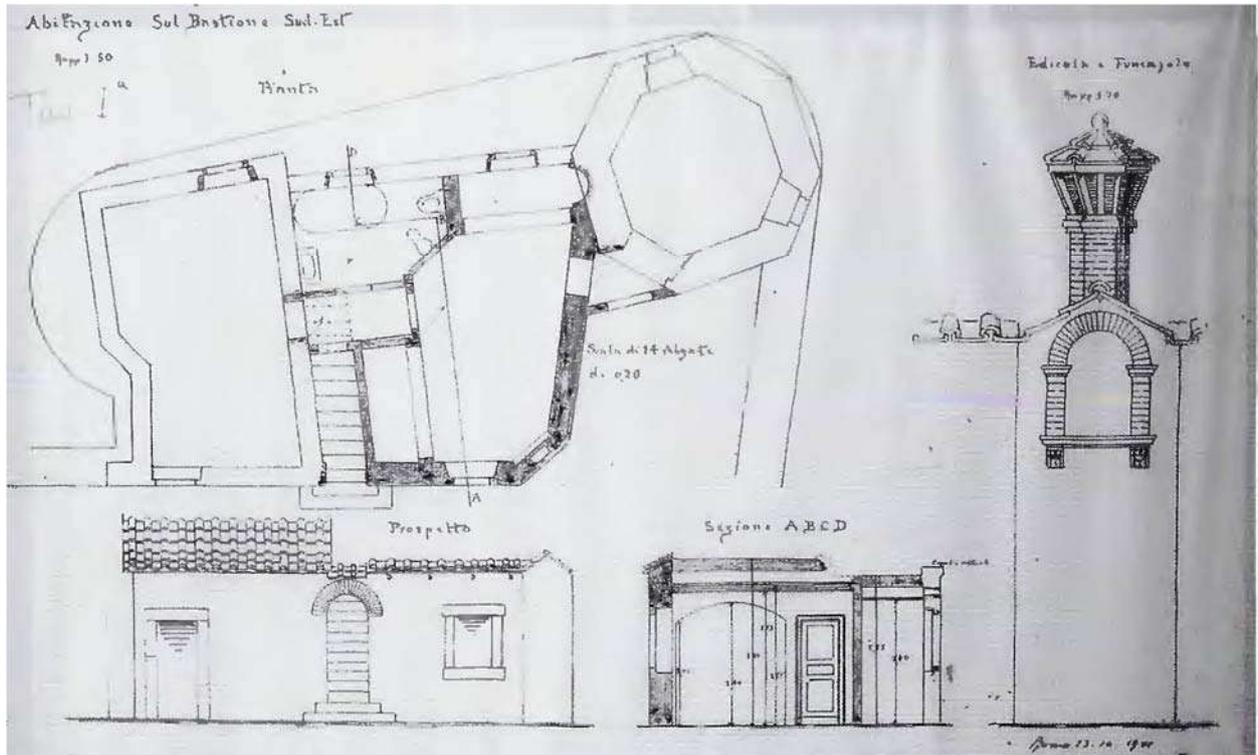


Foto 8. L'abitazione sul bastione sud est progettata dall'architetto Carlo Busiri Vici negli anni Venti del XX secolo.

Fassini vende il Forte prima del 1938 e i due decenni successivi alla guerra vedono il manufatto in forte in stato di abbandono mentre azioni veramente lesive per l'identità del manufatto vengono compiute nei primi anni Settanta del 1900.

Alla fine degli anni Sessanta, infatti, la Dear Film, società cinematografica, acquista il monumento per trasformarlo in un albergo-residence. L'intervento più invasivo che rimane oggi è il cavedio in cemento armato, realizzato nel baluardo sud est, che avrebbe dovuto alloggiare l'ascensore di collegamento tra il piano della marciaronda e la spiaggia, denunciato oggi da un volume cilindrico spurio e da due aperture alla base del bastione sud est. Per realizzare il cavedio furono devastate le casematte, stravolgendo uno degli elementi più caratterizzanti di questa architettura difensiva.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

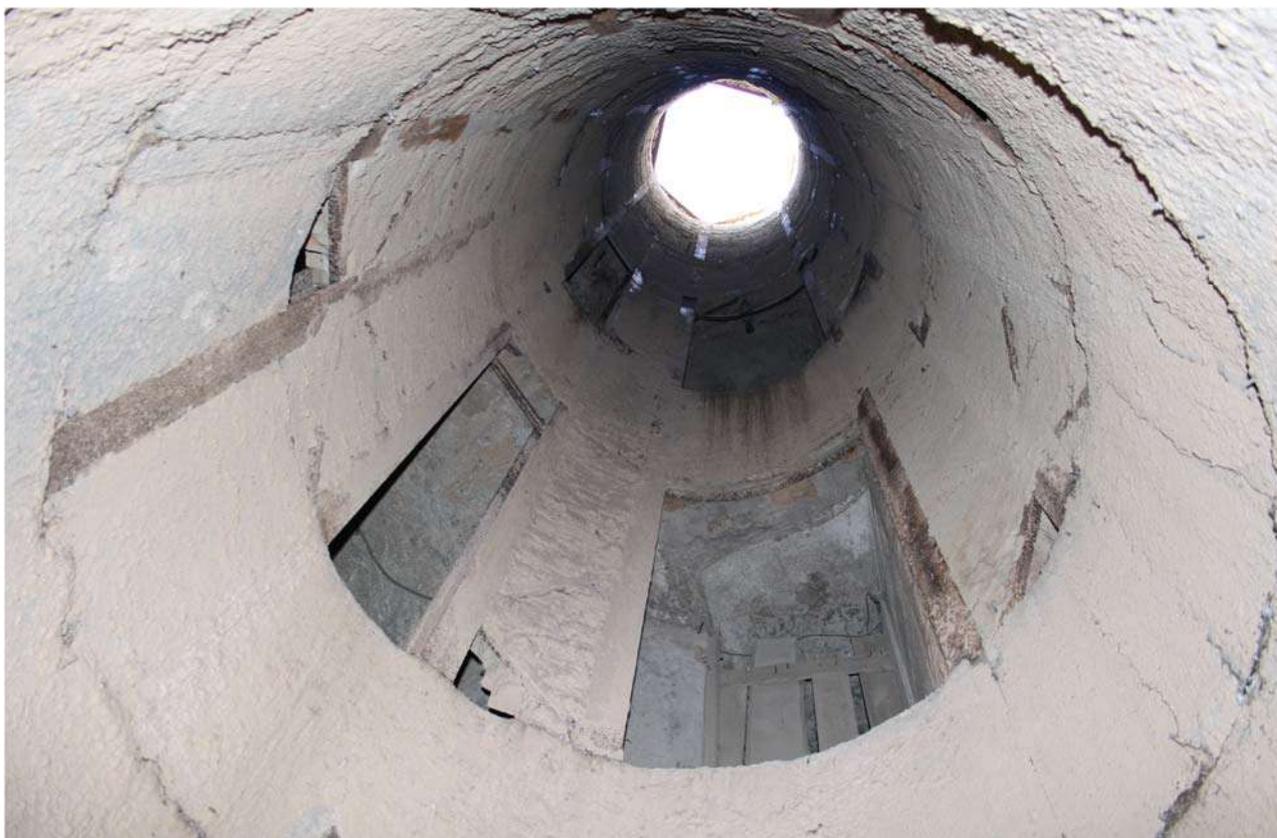


Foto 9. Il cavedio in cemento armato, realizzato all'interno del bastione sud est, che doveva accogliere l'ascensore di collegamento dal piano della marciaronda alla spiaggia.

Altri interventi, quali ad esempio la realizzazione di una piscina nel cortile interno o di miniappartamenti nei loggiati, furono interrotti quando alla fine degli anni Ottanta furono avviate le procedure di esproprio del Forte e cominciò una nuova stagione di lavori di restauro.

La Regione Lazio, nel 1990, decreta la definitiva acquisizione da parte del Comune di Nettuno e si dà inizio ai primi lavori di restauro da parte della Soprintendenza per i Beni architettonici del Lazio. L'edificio viene destinato ad un uso polivalente, la funzione è espositiva, l'inaugurazione avviene nel 1996. Oltre all'adeguamento delle sale interne, vengono realizzate una scala antincendio tra il primo e il secondo piano del mastio, e vengono tamponate due aperture sul lato ovest del mastio. Ma i lavori più importanti riguardano il restauro della cortina, della trabeazione e dei parapetti della marciaronda. Tra gli altri interventi, quello che più ci riguarda da vicino, è il restauro del bastione sud-est. Questa volta però, per il restauro del paramento, si preferisce una realizzazione in sottosquadro, per distinguere la reintegrazione dall'originale.



Foto 10. Lacune nel paramento in laterizi che evidenziano la roccia sottostante (macco).

Nel 2004 viene infine eseguita un'ultima ondata di lavori consistenti essenzialmente nella realizzazione di una serie di rampe per l'adeguamento dell'edificio, nell'inserimento di un ascensore nel lato ovest, in una pesante intonacata della corte interna.

Stato attuale

Oggi il Forte prospetta su una strada a scorrimento veloce e dal livello stradale è possibile percepirne solo il coronamento, mentre dal mare è visibile nella sua interezza ed ospita al suo interno l'*Antiquarium Comunale*, che espone reperti paleontologici e archeologici raccolti nel territorio, e il *Museo dello Sbarco Alleato*, che permette ai visitatori di consultare preziosi documenti, uniformi, fotografie d'epoca e materiale bellico rinvenuto nella zona teatro delle operazioni di guerra. Gli ambienti destinati all'itinerario di visita si articolano nelle gallerie est ed ovest del cortile e in tre sale al piano superiore, dove si possono ammirare reperti di vecchia e recente acquisizione. Le importanti scoperte di questi ultimi anni hanno infatti dato forte impulso ad una revisione del percorso espositivo al fine di valorizzarne il significato e rendere comprensibile a tutti la ricchezza del patrimonio qui custodito.

L'ufficio tecnico del Comune di Nettuno, nella persona dell'architetto Federica Sodani, con verbale di sopralluogo prot. n. 39510/2015, ha preso atto dello stato di forte degrado e conseguente pericolosità della torretta di avvistamento lato mare (sud est) del Forte Sangallo.

Dai sopralluoghi effettuati, a seguito del conferimento dell'incarico per la progettazione dei
“LAVORI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO STATICO E RESTAURO CONSERVATIVO DA
ESEGUIRSI SULLA TORRE DI FORTE SANGALLO ” si è potuto accertare che il manufatto si
trova in uno stato di conservazione pessimo.



Foto 11. Forte Sangallo, il fronte sud est e la torre di avvistamento.

Descrizione del manufatto

Percorrendo le mura della marciaronda, in corrispondenza del baluardo sud est, si arriva alla torre che un tempo serviva all'avvistamento delle imbarcazioni nemiche.

La torretta, costituita da due ambienti sovrapposti con pianta interna a base ottagonale, è coperta da un cupolino, mentre il locale attiguo, a pianta irregolare, presenta una copertura in parte a doppia falda ed in parte piana. Questo locale, che inizialmente costituiva il ricovero del corpo di guardia, rinnovato ed ampliato negli anni Venti del XX secolo, attualmente comunica con un cavedio a pianta circolare che attraversa tutto il baluardo ed arriva fino alla spiaggia.

I manufatti in questione sono frutto di una serie di opere stratificate nel tempo, ben leggibili nelle murature che presentano differenze di tessitura, di spessore e di materiali utilizzati.

La base della torretta è sia esternamente che internamente quasi totalmente priva di intonaco, le murature perimetrali, di elevato spessore, sono di tipo a sacco, la copertura a volta del locale conserva una cornice a stucco, in forte stato di polverizzazione, che permette ancora di leggere l'originaria pianta ottagonale della struttura. Il locale è privo di pavimentazione, le aperture attualmente non sono dotate di infissi. In generale il locale ha un deterioramento diffuso, sono visibili diverse lacune nelle murature, specialmente nelle zone delle aperture, e presenta fenomeni di sgretolamento e polverizzazione delle malte. A contribuire e ad amplificare lo stato di degrado, una serie di manomissioni per la realizzazione di impianti idrico sanitari, risalenti agli anni Venti del '900, e poi ancora agli anni Sessanta dello stesso secolo, anch'essi in avanzato stato di degrado con fenomeni diffusi di ossidazione.

La parte superiore della torretta ha sia l'esterno che l'interno intonacati e come il locale sottostante ha copertura voltata in mattoni intonacati. La differenza di tessitura e di tipo di materiali lascia ipotizzare che la struttura sia stata realizzata come ampliamento dell'originaria struttura.

Le prime testimonianze cartografiche di cui disponiamo risalgono al XVII secolo: in una prima accurata rappresentazione grafica del Forte di Nettuno, compare un deposito per le polveri sul bastione sud ovest, oggi mancante, oltre a quello sul bastione sud est, ancora presente (foto 12).

In un disegno del 1691 circa, realizzato a seguito di ispezione militare compiuta da Giuseppe Miselli, sono invece ben visibili le stanze del corpo di guardia (foto 13).

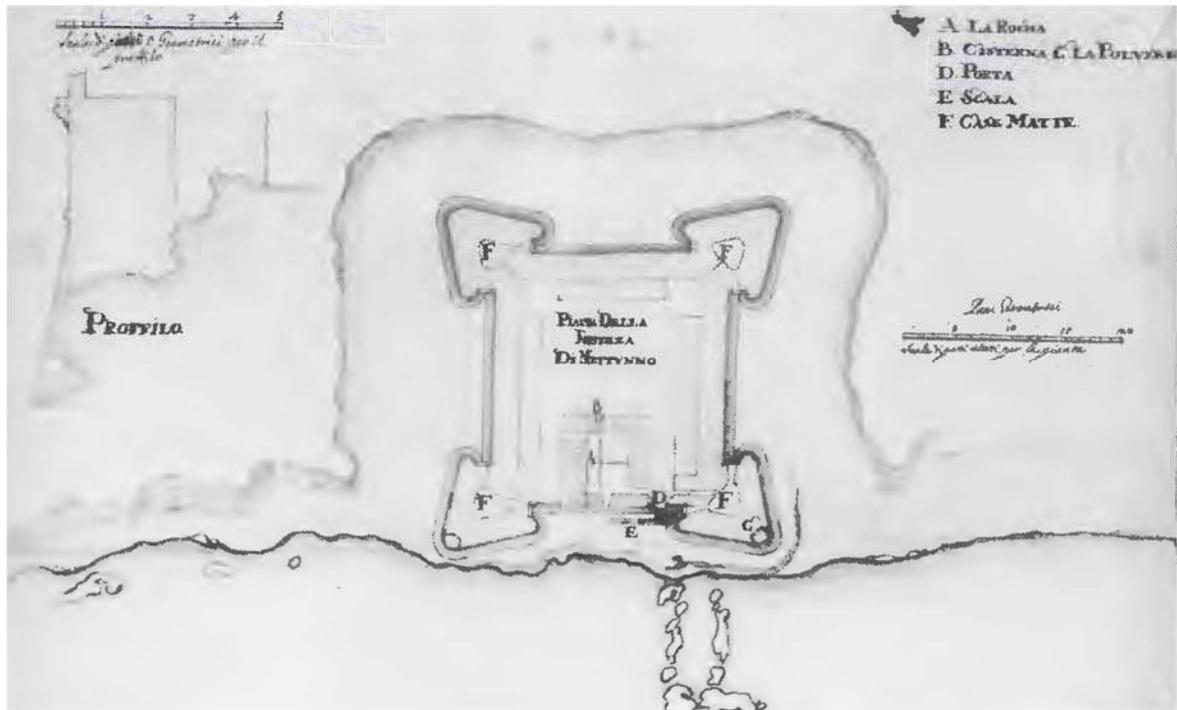


Foto 12. XVII sec. - *Pianta della Fortezza di Nettuno*: Biblioteca Apostolica Vaticana, Mss. Chigiani E III 66, ff. 624v-625r (De Rossi 1971, fig. 125).

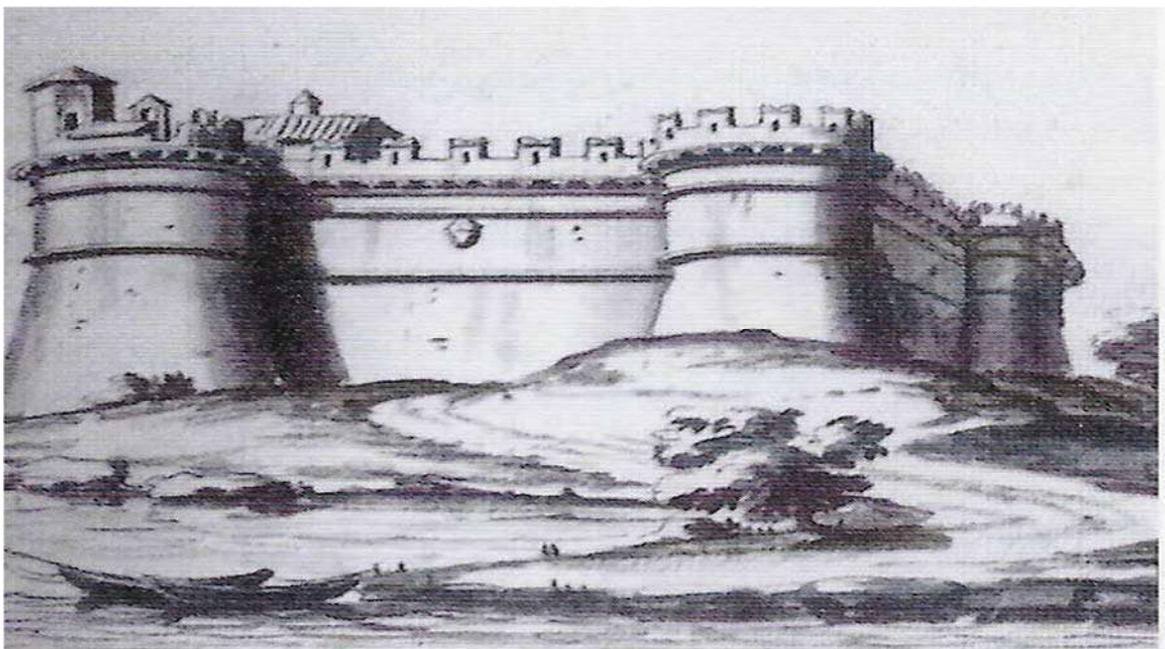


Foto 13. 1691 circa - *Fortezza di Nettuno*: Biblioteca della Provincia di Roma, coll. G45 (Atlante storico-ambientale 2003, p. 394, fig.X94).

Per accedere alla parte superiore della torretta occorre utilizzare una rampa, struttura di una scala mai finita, che conduce alla parte di copertura piana del locale attiguo alla

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

torretta e da qui salire ancora verso l'ingresso tramite una scala in mattoni con parapetto in muratura. Lo stato di conservazione di questa parte, grazie alla presenza dell'intonaco esterno, è migliore rispetto alla parte inferiore, ma data l'assenza degli infissi e per la vicinanza con il mare, sono comunque da segnalare fenomeni di degrado nella muratura con malte in stato di disgregazione con conseguenti espulsioni di materiale. Si segnala infine la mancanza della balaustra nel piccolo oggetto presente al di fuori della finestra posta in asse con l'ingresso al locale.

Il locale attiguo alla torretta, è il risultato di una serie di interventi di diversi periodi storici: la parete che affaccia sul borgo di Nettuno è caratterizzata da un grande spessore delle murature e dalle aperture piccole che proseguono oltre lo spessore murario con muretti di protezione, tali da far pensare ad antiche postazioni di sparo. La parete verso il mare è dotata di una grande apertura verso i merli e di un collegamento con la torretta di avvistamento. La parete che affaccia sul lato interno della fortificazione è dotata di un piccolo camino e di una grande apertura verso la parte scoperta, ed affaccia su un cavedio a cilindrico che collega i vari livelli del forte, realizzato durante i lavori avvenuti nel 1970, vano di alloggiamento di un ascensore mai realizzato. Infine la parete opposta al fronte mare si presenta con forma irregolare priva di aperture.

Dalle fotografie storiche e dalla lettura delle tecniche costruttive si può dedurre che il locale risulta come l'espansione di uno originario con dimensioni più contenute e dotato di copertura a doppia falda. Negli anni Venti del XX secolo l'architetto Carlo Busiri Vici progettò per il barone Alberto Fassini Camossi, una residenza estiva di lusso all'interno del Forte (vedi foto 8), e tra le altre cose elaborò un progetto di risistemazione della torretta sud est, prevedendo un appartamento distaccato e privilegiato per vista e posizione.



Foto 14. Una vista attuale del bastione sud est.



Foto 15. La torre di avvistamento e il locale annesso in una vista da sud est.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

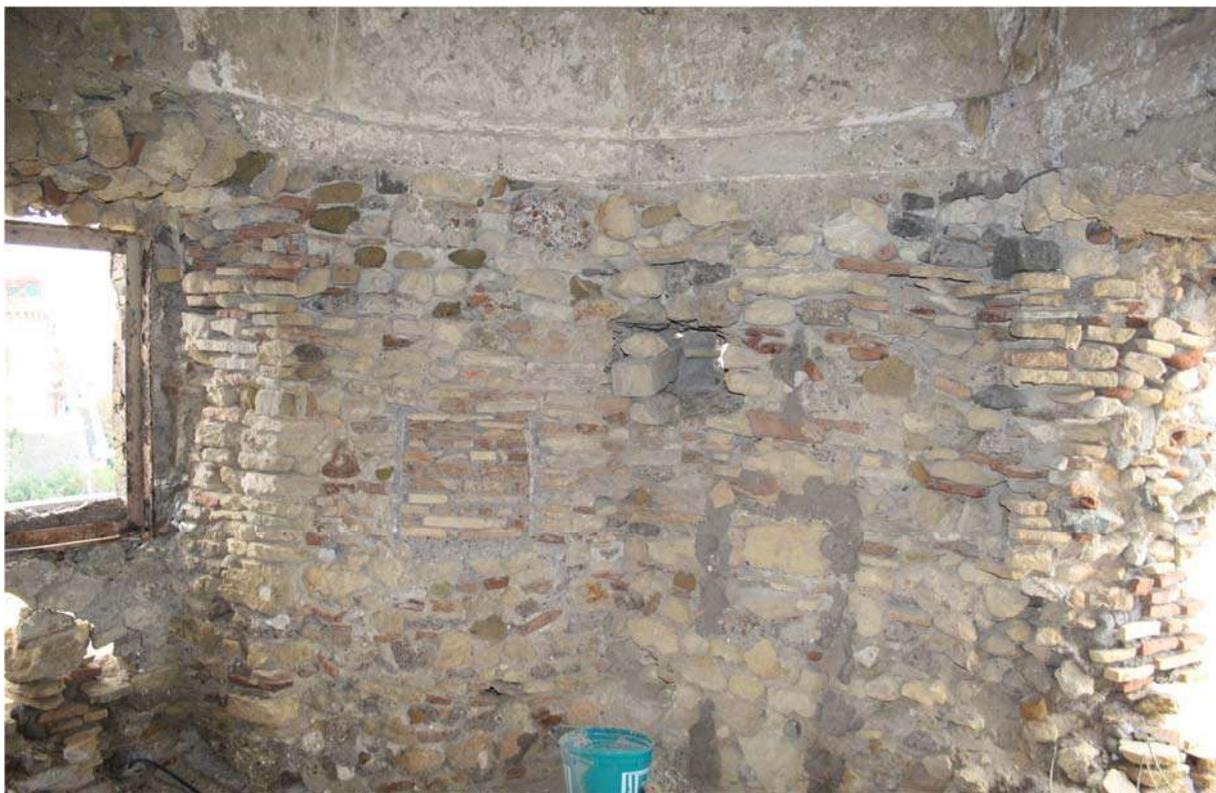


Foto 16. Lo stato di degrado all'interno della torre.



Foto 17. Una grande lacuna all'interno della parte basamentale della torre.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540



Foto 18. Lo stato di degrado e abbandono in cui versa il locale annesso alla torre.



Foto19. Lo stato di degrado e abbandono in cui versa il locale annesso alla torre.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540



Foto 20. Il volume spurio del cavedio per l'ascensore.



Foto 21. Lato nord del locale annesso alla torre.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540



Foto 22. Il cavedio scavato all'interno del bastione nei primi anni Settanta del XX secolo.



Foto 23. Un particolare della muratura all'interno della torre.

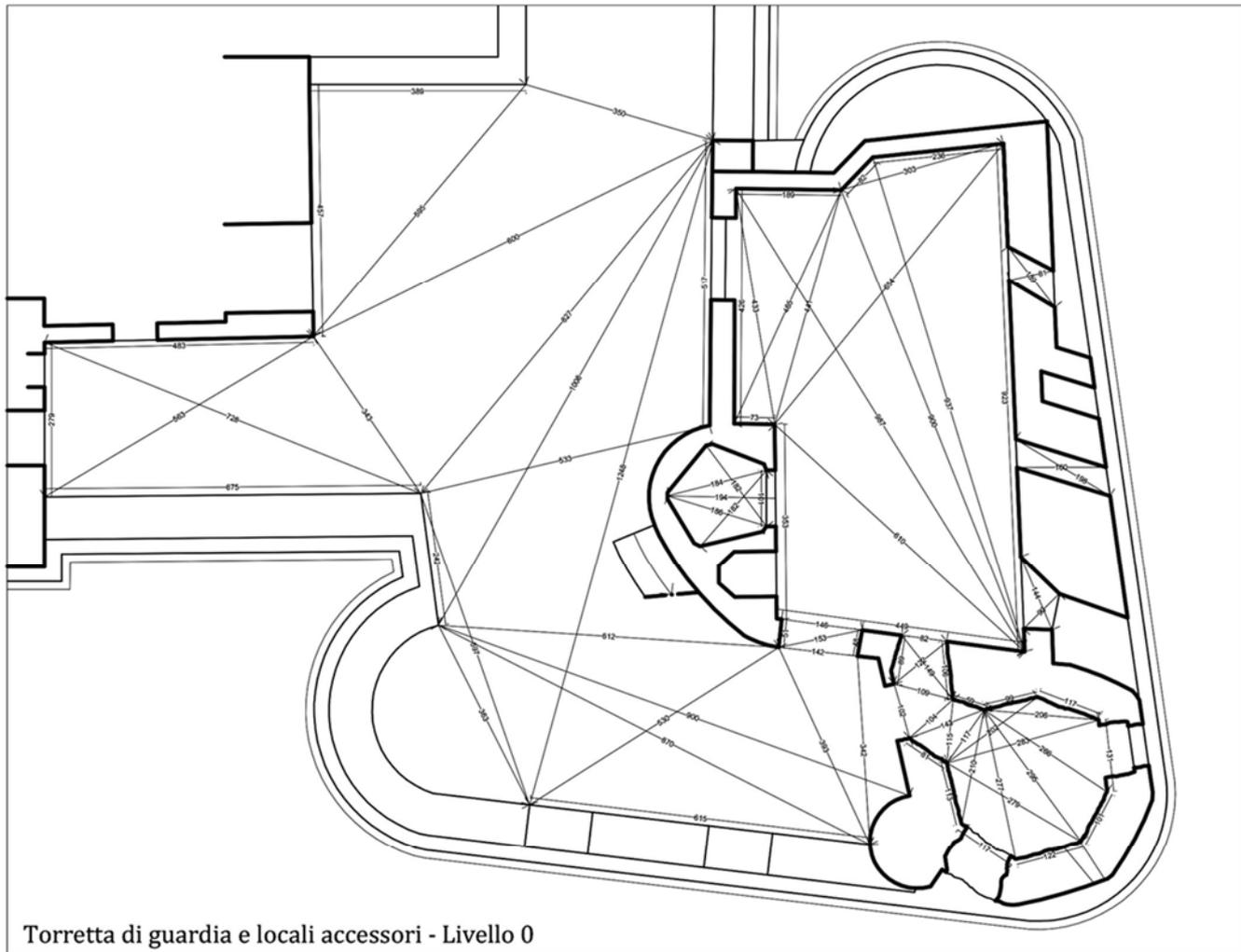
architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

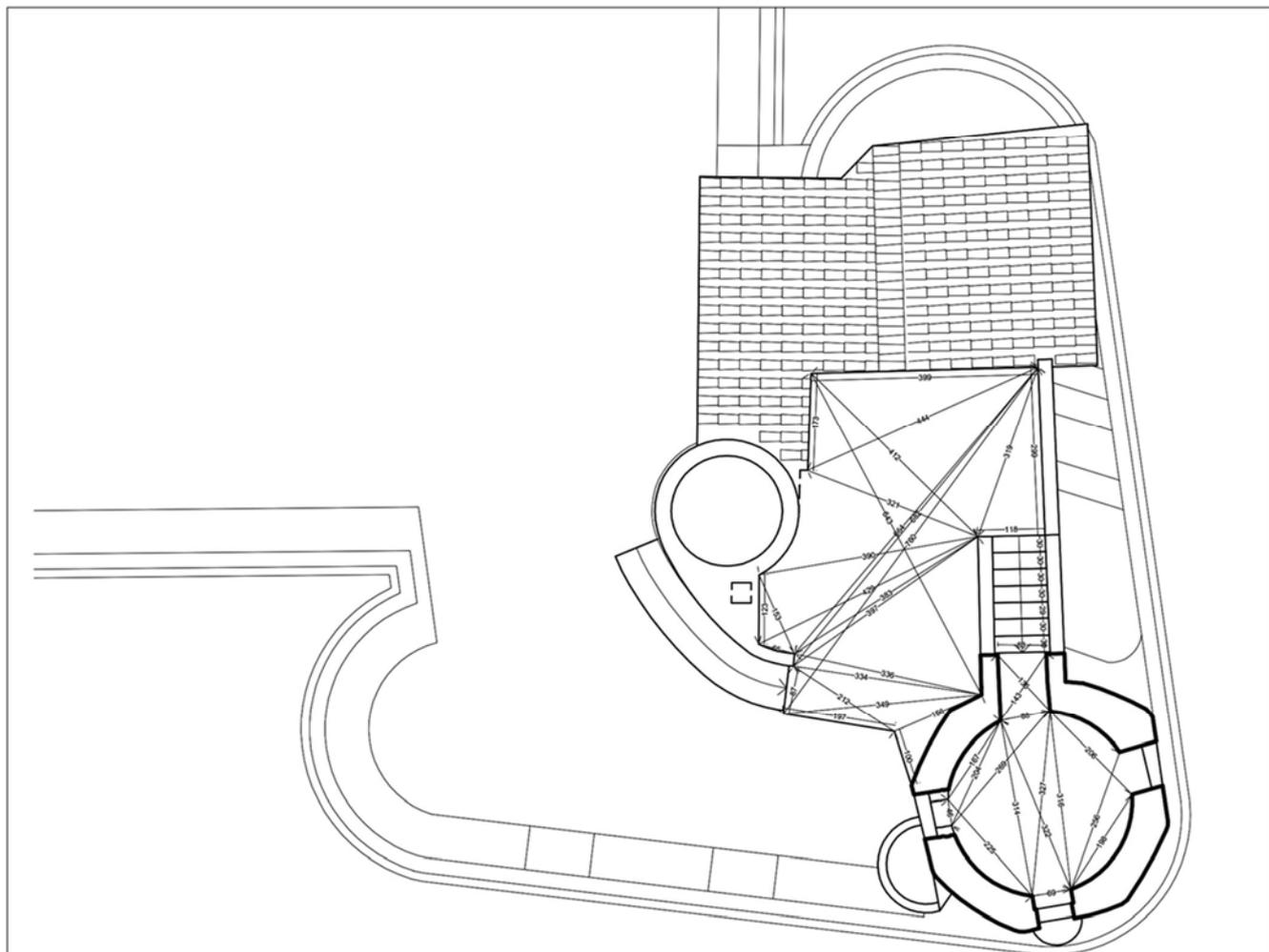
www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540



Foto 24. La copertura a falda del locale ex corpo di guardia.



Torretta di guardia e locali accessori - Livello 0

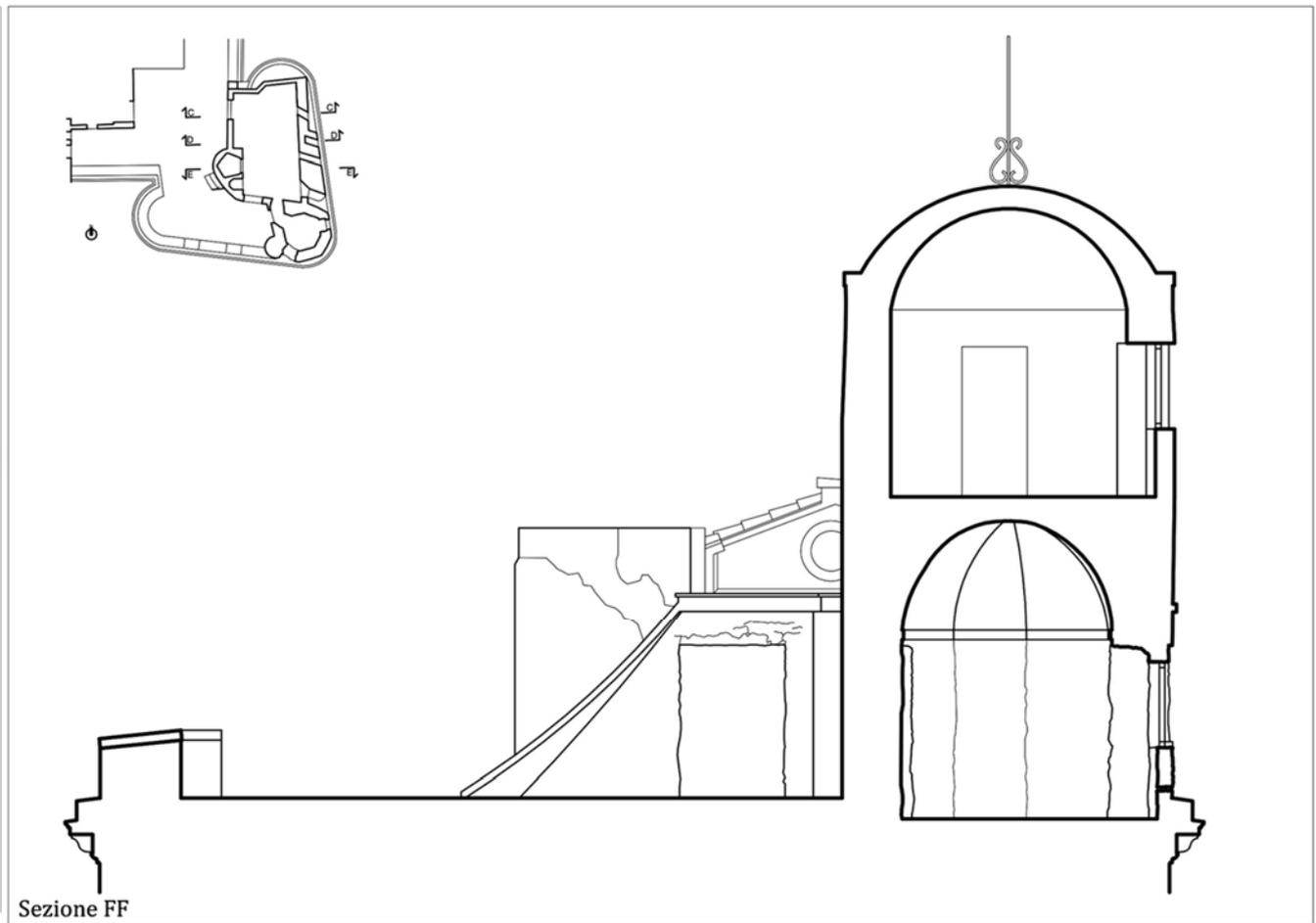


Torretta di guardia e locali accessori - Livello 1

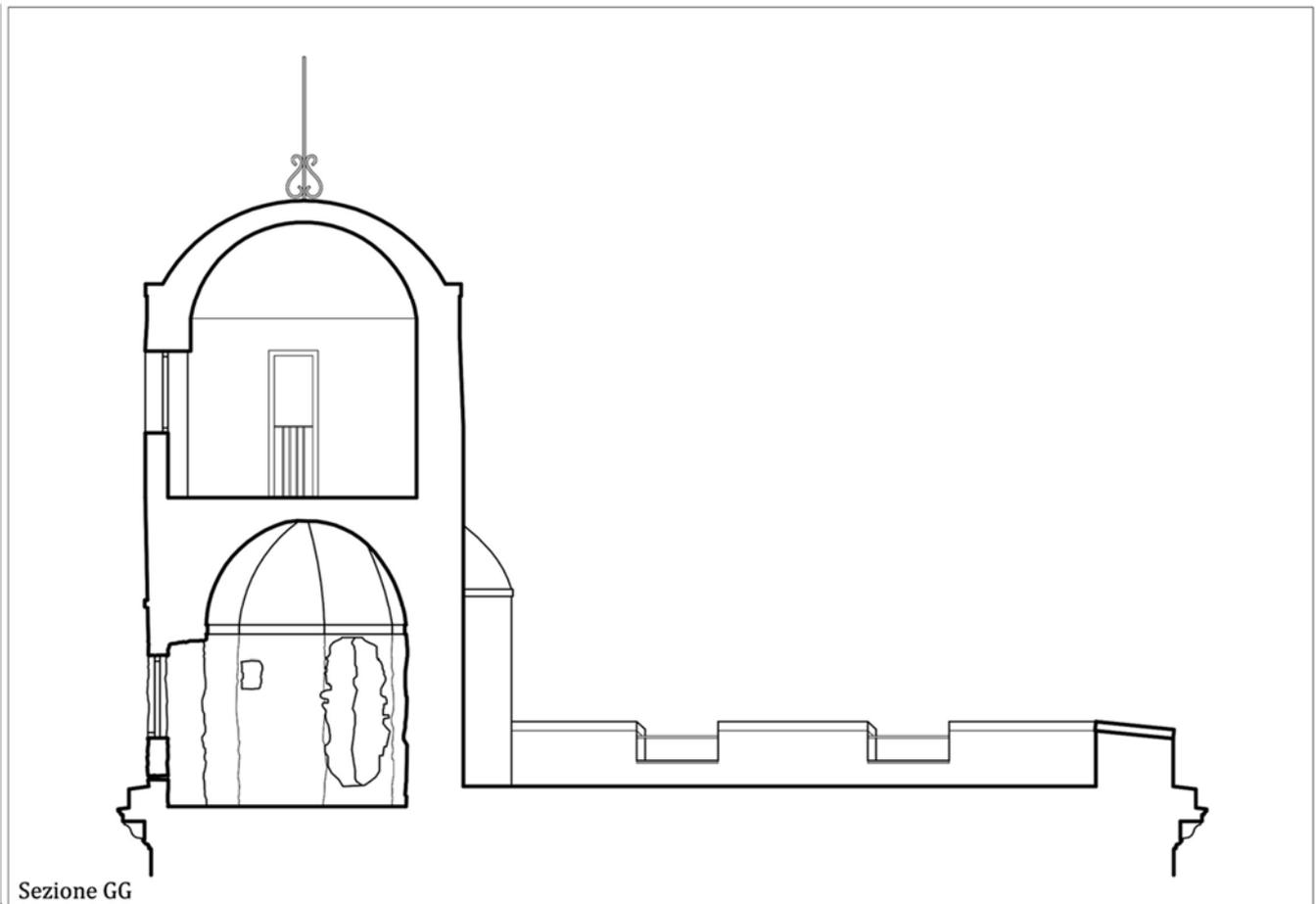
architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540



Sezione FF

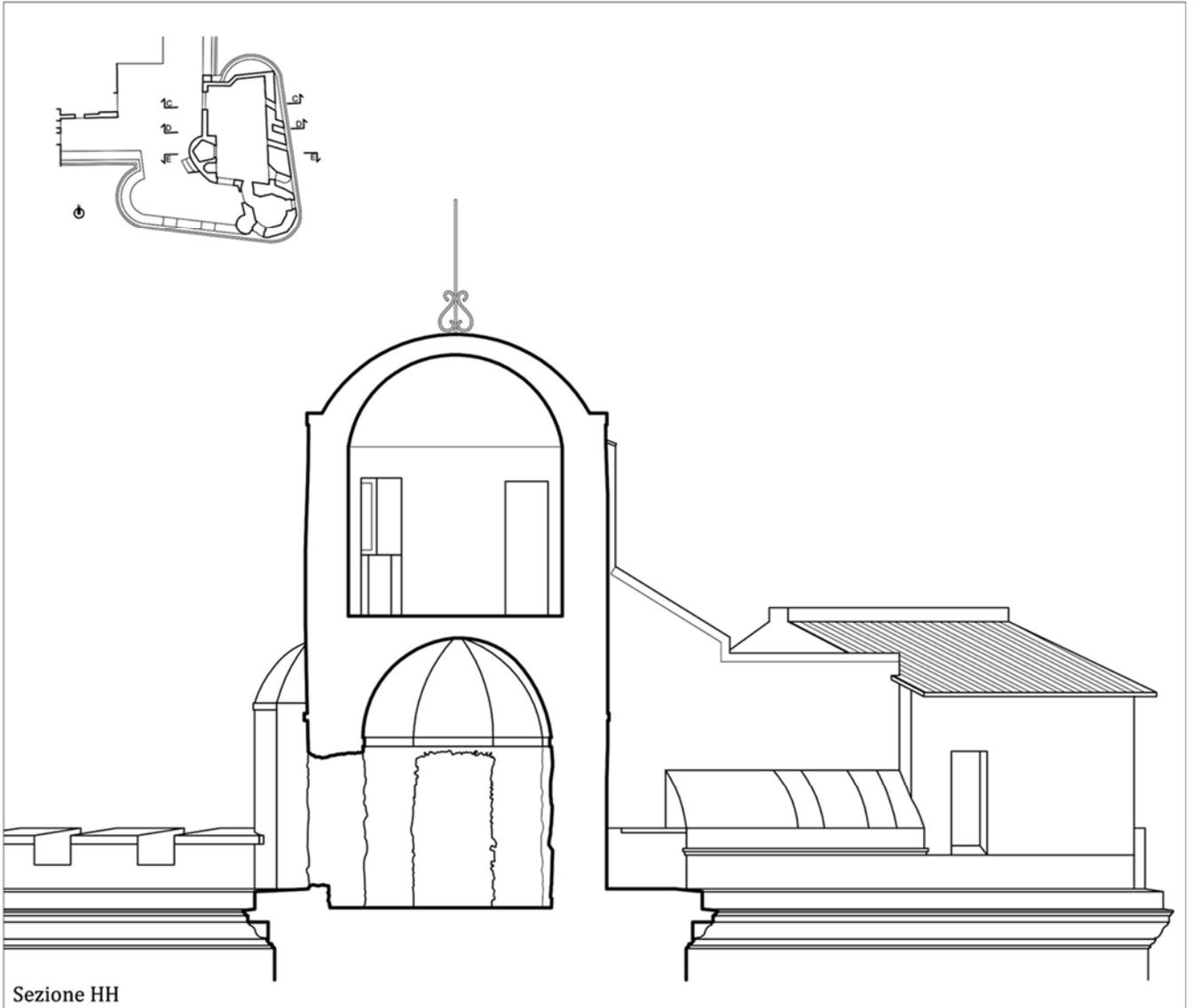


Sezione GG

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540



Sezione HH

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

Metodologia d'intervento

Il rapporto tra lettura storiografica e orientamento conservativo, nel caso della tipologia in questione e cioè la “fortificazione”, è molto stretto, dato il carattere molto pragmatico della costruzione e la sua maggiore resistenza ad eventuali manomissioni. Contrariamente alle mura fortificate, che nel corso dei secoli hanno subito ovunque, in Italia come in Europa, abbattimenti e pesanti modificazioni di pari passo al mutare del tessuto urbano ed in ragione di esigenze funzionali, di espansione, di risanamento igienico- sanitario (vedi gli sventramenti ottocenteschi), rocche e castelli godono dello status di monumento e quindi molto spesso sono casi esemplari nella storia del restauro. Nell'Ottocento le rocche di dimensioni medio piccole vengono in gran parte sistemate a residenza, mentre nel Novecento la riconversione museale si afferma in tutta la penisola, dando luogo ad un ampio dibattito largamente documentato e offrendo un ampio ventaglio di soluzioni, alcune anche molto famose, tra cui Castelvecchio a Verona, il Castello Sforzesco di Milano, Castel Sant'Elmo a Napoli .

E' chiaro che occorra definire prioritariamente l'obiettivo del restauro e del percorso progettuale prescelto.

Nel caso in esame, data l'importanza storica e materiale del manufatto in oggetto e dato il carattere puntuale e circoscritto dell'intervento, si rende necessaria un'azione che oltre ad eliminare i pericoli generati dal degrado, riesca a rendere l'oggetto di nuovo funzionale e fruibile.

Si tratta quindi di un intervento di natura strettamente conservativa e cioè del consolidamento e della protezione della fabbrica.

Tipologia d'intervento

E' stata condotta un'accurata analisi geometrico dimensionale e sono stati eseguiti un rilievo diretto, una analisi volumetrica e distributiva, ed un rilievo fotografico (vedi elaborati grafici), necessari per la definizione del progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato e che contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi. Il presente progetto esecutivo definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico e strutturale l'intervento da realizzare.

Attualmente lo spessore delle murature è pari a circa 80 cm al primo livello e di circa 60 cm nel secondo livello. Attraverso l'indagine visiva è emerso che, oltre alla perdita coesività e alla mancanza di materiale lapideo in alcune zone (anche estese), il dilavamento superficiale, l'infiltrazione della pioggia battente e il gelo hanno raggiunto gli strati più profondi della muratura, favorendo il decadimento meccanico e chimico della malta, innescando fenomeni fessurativi diffusi e crolli parziali.

A causa degli scellerati interventi degli anni Sessanta del XX secolo, che hanno devastato il manufatto in oggetto, per consentirne l'esistenza in vita e restituirgli la sua facies originaria, andranno prima eseguite delle opere di consolidamento e poi intonacata l'intera superficie.

La struttura portante della torretta, a causa della sua compromessa condizione statica, dovrà perciò essere sottoposta con urgenza ad un rigoroso intervento di consolidamento e di rinforzo secondo le fasi illustrate a seguire. Nel restauro conservativo gli intonaci sono concepiti in un'ottica che non si limita a considerarne la pellicola superficiale ma ne individua gli spessori e gli strati cromatici di finitura, col fine di individuare stratigraficamente la successione dei vari interventi manutentivi e le loro caratteristiche di stesura. Le finiture e gli intonaci sono applicati sulle murature ed interagiscono con esse anche dal punto di vista strutturale, prova ne sia che la parte basamentale della torretta, totalmente priva di intonaco, è ormai lacunosa e pericolante.

Analisi del degrado

Nella tabella che segue si riportano le patologie di degrado riscontrate, nonché le cause, debitamente rappresentate negli elaborati grafici del presente progetto.

MURATURA	
PATOLOGIE DI DEGRADO	CAUSE DI DEGRADO
<ul style="list-style-type: none">- Tamponature con elementi di recupero- Generale stato di degrado con assenza stilatura dei giunti di malta- Generale stato di degrado con erosione, erosione dei giunti e letti di malta, mancanza e macchie- Patina biologica (muschi, licheni e microrganismi autotrofi)- Mancanza- Presenza di vegetazione- Presenza di elementi incoerenti con il supporto	<ul style="list-style-type: none">- assenza di manutenzione- invecchiamento del materiale- mancata protezione da parte dell'intonaco- infiltrazioni e ristagno d'acqua- vento battente- salsedine- agenti atmosferici- scarso soleggiamento- cause antropiche
ELEMENTI IN FERRO	
PATOLOGIE DI DEGRADO	CAUSE DI DEGRADO
<ul style="list-style-type: none">- Processo di ossidazione	<ul style="list-style-type: none">- assenza di manutenzione- agenti atmosferici
ELEMENTI IN TRAVERTINO	
PATOLOGIE DI DEGRADO	CAUSE DI DEGRADO
<ul style="list-style-type: none">- Generale stato di degrado con erosione e patina biologica- Mancanza	<ul style="list-style-type: none">- assenza di manutenzione- invecchiamento del materiale- vento battente- agenti atmosferici

COPPI E TEGOLE	
PATOLOGIE DI DEGRADO	CAUSE DI DEGRADO
- Generale stato di degrado con patina biologica	- assenza di manutenzione - agenti atmosferici
INTONACO	
PATOLOGIE DI DEGRADO	CAUSE DI DEGRADO
- Generale stato di degrado con cavillature e macchie - Macchie di umidità e patina biologica - Patina biologica (muschi, licheni e microrganismi autotrofi) - Efflorescenze, subfloroscenze e patina biologica - Croste nere - Distacco di uno o più strati di intonaco dal supporto - Mancanza - Fessurazioni e fratture - Presenza di vegetazione	- assenza di manutenzione - invecchiamento del materiale - infiltrazioni e ristagno d'acqua - scarso soleggiamento - ruscellamento delle acque meteoriche - vento battente - salsedine - agenti atmosferici
INTONACO CEMENTIZIO	
PATOLOGIE DI DEGRADO	CAUSE DI DEGRADO
- Generale stato di degrado con cavillature e macchie - Generale stato di degrado con cavillature ed erosione - Macchie di umidità e patina biologica - Patina biologica (muschi, licheni e microrganismi autotrofi) - Distacco di uno o più strati di intonaco dal supporto - Mancanza - Fessurazioni e fratture	- assenza di manutenzione - invecchiamento del materiale - infiltrazioni e ristagno d'acqua - scarso soleggiamento - ruscellamento delle acque meteoriche - vento battente - salsedine - agenti atmosferici

- Presenza di vegetazione	
---------------------------	--

Interventi

Di seguito gli interventi di restauro e consolidamento necessari per restituire stabilità, forma e funzione al manufatto.

OPERAZIONI DI PULITURA

Pl1: Pulitura puntuale a secco mediante microsabbatura a bassa pressione.

- microsabbatrice: ugelli regolabili da 0,4 a 1,8 mm; pressione = 3 bar

- abrasivo: microsferi di vetro grana piccola (60 mesh) e durezza = 6,8 (scala di Mohs)

Voci di capitolato:

A.20.01.006.b Lazio

Pl2: Applicazione puntuale di sostanza biocida ad azione diserbante, previa asportazione meccanica (per mezzo di spatola metallica per muschio e di strappo manuale per le erbe infestanti).

Voci di capitolato:

A.24.030.a Campania BB.CC.

A.06.001.a Campania BB.CC.

A.11.100.a Campania BB.CC.

A.11.110.a Campania BB.CC.

Pl3: Applicazione puntuale di sostanza lichenicida in concentrazione al 2% anche a scopo preventivo.

- lichenicida 264: contenente sostanze attive (microbiocida) non dilavabile dalla pioggia.

Voci di capitolato:

A.24.020.a Campania BB.CC.

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

A.06.010.a Campania BB.CC.

A.11.100.a Campania BB.CC.

A.11.110.a Campania BB.CC.

A.11.220.a Campania BB.CC.

Pl4: Trattamento desalinizzante di murature previa accurata pulizia da residui vari ed incrostazioni e successivo lavaggio con acqua desalinizzata.

Voci di capitolato:

A.06.020.a Campania BB.CC.

Pl5: Accurata pulitura dalla ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica mediante spazzolatura.

Voci di capitolato:

R.05.040.050.a Campania LL.PP.

A.20.03.001.a Lazio

OPERAZIONI DI RIMOZIONE

Ri1: Rimozione reti di distribuzione e terminali, elementi metallici e impianti dismessi.

Voci di capitolato:

A.03.02.016.a Lazio

A.03.02.016.b Lazio

A.03.02.028 Lazio

Ri2: Rimozione di cavi e cavidotti non funzionanti.

Voci di capitolato:

A.03.02.025.b Lazio

Ri3: Rimozioni di grappe, codette, tasselli isolati, compresa la chiusura del foro e il

pareggiamento dell'intonaco.

Voci di capitolato:

A.03.02.032 Lazio

Ri4: Demolizione rampa in ferro e laterizi.

Voci di capitolato:

A.03.01.006.b Lazio

Ri5: Rimozione totale del manto di copertura a tetto, compresa la cernita del materiale riutilizzabile.

Voci di capitolato:

A.03.02.001.a Lazio

OPERAZIONI DI ASPORTAZIONE

As1: Eliminazione della carta da parati mediante l'uso di spatole ed attrezzi meccanici ad azione abrasiva o con l'uso di solventi chimici, senza intaccare l'intonaco sottostante.

Voci di capitolato:

A.20.01.001 Lazio

As2: Eliminazione dello strato o strati di tinteggiatura mediante l'uso di spatole ed attrezzi meccanici ad azione abrasiva, senza intaccare l'intonaco sottostante.

Voci di capitolato:

A.20.01.001 Lazio

As3: Eliminazione dell'intonaco mediante l'uso di spatole ed attrezzi meccanici ad azione abrasiva, senza intaccare il paramento sottostante.

Voci di capitolato:

A.03.01.011.a Lazio

As4: Rimozione puntuale di materiale incoerente e/o giunti cementizi mediante l'uso di scalpelli e spatole.

Voci di capitolato:

065107a Dei BB.CC.

As5: Smantellamento puntuale di parti di muratura, in corrispondenza di avanzato degrado dei singoli elementi con tecnica dello "scuci e cuci".

Voci di capitolato:

R.05.030.010 Campania LL.PP.

As6: Demolizione di muratura di qualsiasi genere.

Voci di capitolato:

A.03.01.002.a Lazio

As7: Demolizione di sottofondi di pavimenti.

Voci di capitolato:

A.03.01.011.a Lazio

As8: Demolizione di pavimenti.

Voci di capitolato:

A.03.01.015.c Lazio

OPERAZIONI DI CONSOLIDAMENTO

Co1: Riempimento di parti mancanti o rimosse di intonaco con miscela di malta di calce grassa e inerti di fiumi di grana grossa. Rinzafo.

Voci di capitolato:

architetto Livia Comes – Studio di architettura Comes Del Gallo

Piazza Grecia, 37 – 00196 Roma

www.architetticomesdelgallo.it - l.comes@fastwebnet.it - tel./fax 0696521540

A.12.01.003.d Lazio

Co2: Riempimento di parti mancanti o rimosse di intonaco con miscela di malta di calce grassa e inerti di fiumi di grana media e fine. Arriccio e finitura.

Voci di capitolato:

A.12.01.003.d Lazio

Co3: Stuccatura/sigillatura di fessure con stucco a base di malta idraulica additivata, iniettata tramite tubicini.

- Malta: di calce idraulica e pozzolana

- Additivi: resina acrilica

Voci di capitolato:

A.21.01.008.a Lazio

Co4: Riempimento e stuccatura di crepe, saldatura di fratture in materiali lapidei con composto premiscelato.

Voci di capitolato:

A.11.100.a Campania BB.CC.

Co5: Integrazione di parti lapidee mancanti con nuovi elementi di uguale forma e fattura.

Voci di capitolato:

A.11.100.a Campania BB.CC.

Co6: Restauro di muratura antica per integrazioni di cavità provocate da agenti atmosferici eseguito con spazzolatura e raschiatura del primo strato di malta, pulizia e lavaggio della superficie, piccoli tagli per ammorsature ed eventuale consolidamento del nucleo interno con tufo e malta di calce della stessa composizione delle esistenti o similari, ripristino del paramento esterno, compresa la stilatura delle connesure.

Voci di capitolato:

A.06.100.b Campania BB.CC.

R.05.030.010 Campania LL.PP.

Co7: Restauro di muratura antica per integrazioni a seguito di asportazione di elementi incoerenti, effettuato con spazzolatura e raschiatura del primo strato di malta, pulizia e lavaggio della superficie, piccoli tagli per ammorsature ed eventuale consolidamento del nucleo interno con tufo e malta di calce della stessa composizione delle esistenti o similari, ripristino del paramento esterno, compresa la stilatura delle connesure.

Voci di capitolato:

A.06.100.b Campania BB.CC.

R.05.030.010 Campania LL.PP.

Co8: Stilatura dei giunti e dei letti di malta.

Voci di capitolato:

A.12.01.003.d Lazio

Co9: Consolidamento muratura.

Voci di capitolato

A.21.01.017.a Lazio; A.21.01.017.b Lazio;

A.21.01.026 Lazio; A.21.01.032 Lazio;

Co10: Rifacimento della copertura.

A.08.01.002.d Lazio; A.08.01.008.e Lazio;

A.08.01.006.a Lazio; A.08.01.009.b Lazio;

A.10.01.002.b Lazio; A.10.01.005.b Lazio;

A.06.03.001.b Lazio; A.10.01.005.e Lazio;

AGGIUNTE TECNICHE

Ag1: Messa in opera di canali di gronda, pluviali e scossaline complete di ogni accessorio in rame.

Voci di capitolato:

A.08.01.023.c Lazio

A.08.01.024.c Lazio

Ag2: Posa in opera di nuovi infissi interni ed esterni.

Voci capitolato:

A.16.01.010.a.04 Lazio; A.16.01.010.a.06 Lazio

A.16.01.010.a.07 Lazio; A.16.01.010.a.08 Lazio

A.16.01.011.b.04 Lazio; A.16.01.011.b.06 Lazio

A.16.01.003.d Lazio; A.19.01.004.c

Ag3: Posa in opera di nuove ringhiere.

Voci capitolato:

A.17.02.001.c Lazio; A.17.02.001.f Lazio;

A.17.02.001.i Lazio;

Ag4: Chiusura del vano ascensore.

Voci capitolato:

PA014; A17.01.007 Lazio

Ag5: Rifacimento del massetto.

Voci capitolato:

A.07.03.003 Lazio

Ag6: Rifacimento del pavimento.

Voci capitolato:

A.11.030.a Campania BB.CC.

Ag7: Sostituzione dell'attuale rampa con una scala in acciaio tipo corten.

PA013

OPERAZIONI DI PROTEZIONE

Pr1: Tinteggiatura di superfici interne ed esterne con pittura a base di grassello di calce stagionato da 24 a 36 mesi.

Voce di capitolato:

A.15.020.a Campania BB.CC.

Pr2: Applicazione sugli elementi lapidei, precedentemente puliti, di un protettivo consolidante a base di esteri metacrilici e metacrilati in rapporto ben calibrato con monomeri organici di grandezza molecolare 4 angstrom ad altissima penetrazione senza interferenza sul processo di traspirazione delle pietre con effetto idrorepellente e anticontaminante.

Voci di capitolato:

A.11.100.a Campania BB.CC.

Pr3: Applicazione sugli elementi metallici, precedentemente puliti, di sistema bicomponente a legame tridimensionale che darà al metallo un aspetto antico.

Voci di capitolato:

A.20.03.007.c Lazio

Pr4: Ricorsa generale del manto di copertura con recupero, previa pulitura a secco con spazzole di saggina, delle tegole esistenti ed eventuale sostituzione di quelle che presentano evidenti segni di rottura con tegole delle stesse dimensioni e fattura. I coppi saranno fissati con sigillante siliconico a modulo neutro, con polimerizzazione carbossilica idonea all'incollaggio strutturale dei coppi per punti elastici.

Voci di capitolato:

A.08.100.a Campania BB.CC.

Pr5: Trattamento dei ferri di armatura con prodotto passivante liquido.

Voci di capitolato:

R.05.040.050.a Campania LL.PP.

Pr6: Protezione di elementi metallici attraverso l'applicazione di prodotto antiruggine su superfici precedentemente preparate.

Voci di capitolato:

A.20.03.005 Lazio

RIFACIMENTO TETTO A FALDA

A.03.02.001.a Lazio; A.03.01.006.b Lazio; A.03.02.003.c Lazio; A.03.02.004.b Lazio;

A.08.01.002.d Lazio; A.08.01.008.e Lazio; A.08.01.006.a Lazio; A.08.01.009.b Lazio;

A.10.01.002.b Lazio; A.10.01.005.b Lazio; A.10.01.005.e Lazio; A.06.03.001.b Lazio;

A.08.01.014.a Lazio;

INDAGINI SUPPLEMENTARI

In1: Indagini termografiche volte a valutare in maniera non distruttiva e non invasiva le disomogeneità della struttura (fonti di umidità, variazioni delle tessiture murarie, presenze di vuoti, sollevamenti e distacchi).

Voci di capitolato:

A.01.06.020 Lazio

Bibliografia

- A. BRUSCHI, *L'architettura a Roma negli anni del pontificato di Alessandro VI Borgia (1492-1503) e l'edilizia del primo Cinquecento*, in *Storia dell'architettura italiana, il primo cinquecento*, Milano, 2002.
- M. CAPERNA, *Il Forte di Nettuno, storia, costruzione e restauri*, Roma, Gangemi Editore 2006.
- G. CARBONARA, *Architettura e restauro oggi a confronto*, in *Palladio* 35, 2005, pp. 99-128.
- G. CARBONARA, *Teoria e metodi del restauro*, in *Trattato di restauro architettonico*, vol. I, Torino 1996, pp. 5-14.
- C. FEIFFER, *La conservazione delle superfici intonacate*, Milano, Skira editore, 1997.
- A. GUGLIELMOTTI, *Storia delle fortificazioni nella spiaggia romana*, Roma 1880.
- C. PUCCILLO, *La Fortezza dei Borgia*, Roma, Centro Studi Neptunia, 1990.
- L. FARAONE, *La Fortezza di Nettuno*, in *"Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura"* n.41, Roma, 2003.