

# Fortificazioni di Firenze

permanenza e trasformazioni

La cerchia muraria di Firenze: storia, paesaggio,  
tecnologia, adeguamento della città fortificata nei  
secoli

---

Carmela Pinto



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIDA**  
DIPARTIMENTO DI  
ARCHITETTURA

Dottorato di ricerca in Strutture e  
Restauro dell'Architettura ciclo XXXI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DOTTORATO DI RICERCA  
IN STRUTTURE E RESTAURO  
DELL'ARCHITETTURA

CICLO XXXI

**Coordinatore :** Prof. G. De Luca

**Titolo della Tesi:**

Fortificazioni di Firenze: permanenza e trasformazioni  
*La cerchia muraria di Firenze: storia, paesaggio, tecnologia, adeguamento della  
città fortificata nei secoli*

Settore scientifico disciplinare ICAR 19

**Dottorando :**

Carmela Pinto

**Tutors:**

Prof. R. Sabelli  
Prof. G. Tempesta



CARMELA PINTO

## **Fortificazioni di Firenze: Permanenza e trasformazioni**

*La cerchia muraria di Firenze: storia,  
paesaggio, tecnologia, adeguamento della  
città fortificata nei secoli*



**Abstract** | Fortifications of Florence: permanence and transformations The city walls of Florence: history, landscape, technology, adaptation of the city over the centuries.

This research begins with the descriptive analysis of the wall circuit during building phases in the XIII-XIV centuries by using the reading of direct and indirect sources, professional figures, economic resources, regulations and techniques related to the build up of a large infrastructure.

The data were organized and correlated in the GIS environment for the elaboration of horizontal stratigraphic sections that provide a clear picture of the spatial and chronological evolution of the work.

The Florence city wall has been changed along many centuries, and influenced the development of Florence. This important architectural work is also a tribute to the stone master technological heritage.

At first, the important interventions of the XVI century for the adaptation of the “modern” fortifications involving many important figures such as Michelangelo Buonarroti, Antonio and Giuliano da Sangallo and “il Sanmarino”, who succeeded with a restoration job to adapt a circuit now inadequate to resist the new powerful war machines.

This important phase also had cultural events with interesting results, i.e. Florence became an important center of debate and experimentation for armistice and military treaties.

In the nineteenth century part of the northern city wall circuit was demolished by the architect Giuseppe Poggi, to adapt the road network to vehicular traffic due to the transfer of the Italy capital to Florence.

Concluding this historical excursus, we can talk about the permanence of the city wall, that are still so present in the overall image of the city, and the transformations undergone by the walls all along this centuries long history.

This study is completed with the GIS mapping of “viewshed” through the visibility analysis of cells (portions of landscape with walls) perceptible from specific points of view, with the distinction between possible perceptions: fast or slow, perception of whole structures or details.

**Keywords:** Walls; Fortifications; Landscape; Viewshed

---

## SOMMARIO

---

---

PREFAZIONE	11
------------	----

---

INTRODUZIONE .	15
----------------	----

---

<b>1.1 Dati geometrici a scala territoriale delle cerchie murarie fiorentine: storia e cartografia</b>	<b>21</b>
--	-----------

---

1.PIANO DI COSTRUZIONE	21
------------------------	----

---

<b>1.2 Piano di fattibilità di una grande infrastruttura: territorio, società ed economia</b>	<b>26</b>
---	-----------

<b>1.3 La costruzione di una grande infrastruttura del territorio</b>	<b>37</b>
---	-----------

<b>1.4 I dati di archivi: cronache del cronoprogramma dell'opera</b>	<b>41</b>
--	-----------

<b>1.5 Le mura e la città: le trasformazioni urbanistiche</b>	<b>46</b>
---	-----------

<b>1.6 Un capitolato d'appalto: analisi delle risorse</b>	<b>52</b>
---	-----------

<b>1.7 Risorse e costi dell'opera</b>	<b>63</b>
---------------------------------------	-----------

<b>1.8 Reperimento delle risorse</b>	<b>67</b>
--------------------------------------	-----------

<b>1.9 Stratigrafia storica delle mura permanenze e trasformazioni: dal XIII al XVI secolo</b>	<b>73</b>
--	-----------

<b>1.10 Permanenze e trasformazioni</b>	<b>79</b>
---	-----------

<b>1.11 Piano di demolizione dell'opera</b>	<b>84</b>
---	-----------

<b>Conclusioni</b>	<b>108</b>
--------------------	------------

---

2.PERMANENZA E TRASFORMAZIONI: STRATIGRAFIA STORICA DEL XVI SECOLO	113
--	-----

---

<b>2.1 La trattatistica militare come riferimento per analisi dei sistemi difensivi</b>	<b>113</b>
---	------------

<b>2.2 Ristrutturazione alla "moderna" del tratto in Oltrarno: da Michelangelo Buonarroti al Belluzzi, da Colle di San Miniato al Fronte bastionato arretrato</b>	<b>116</b>
---	------------

<b>2.3 Michelangelo e le fortificazioni fiorentine</b>	<b>126</b>
--	------------

<b>2.4 Disegni di Casa Buonarroti</b>	<b>135</b>
---------------------------------------	------------

<b>2.5 G. Battista Belluzzi a Firenze : Trattati e pratica</b>	<b>150</b>
--	------------

<b>2.6 Permanenze e trasformazioni: I bastioni dei colli San Giorgio e San Miniato</b>	<b>154</b>
<b>Conclusioni</b>	<b>160</b>
<hr/>	
<b>3. ANALISI STRUTTURALE</b>	<b>165</b>
<hr/>	
<b>3.1 Il tratto da Porta San Giorgio a Porta San Miniato</b>	<b>165</b>
<b>3.2 Materiali e tessiture</b>	<b>168</b>
<b>3.2 Analisi schede USM 1-USM20</b>	<b>186</b>
<b>3.3 Il baluardo della Ginevra UMB 1-3</b>	<b>191</b>
<b>3.4 Interventi di manutenzione sulle mura</b>	<b>197</b>
<hr/>	
<b>4. INDAGINI ESPLORATIVE</b>	<b>207</b>
<hr/>	
<b>4.1 Lettura delle difformità geologiche del terreno</b>	<b>207</b>
<b>4.2. Indagine con metodologia SAR Radar PS DS delle deformazioni del terreno</b>	<b>212</b>
<b>4.3. Sismica a rifrazione e tomografia sismica</b>	<b>224</b>
<b>4.4 Campionamento materiali</b>	<b>240</b>
<b>4.5 Prove fisiche</b>	<b>243</b>
<hr/>	
<b>5. CONSIDERAZIONI SISTETICHE SU COMPORTAMENTO STATICO E SISMICO DI ALCUNI TRATTI DI MURATURA</b>	<b>259</b>
<hr/>	
<b>6. ANALISI PERCETTIVE DEL PAESAGGIO</b>	<b>281</b>
<hr/>	
<b>Conclusioni</b>	<b>290</b>
<hr/>	
<b>APPENDICE</b>	<b>292</b>
<hr/>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>302</b>
<hr/>	

## **Tabula Gratulatoria**

Si ringrazia per il sostegno e contributo prestati

Prof. F. Salvestrini (SAGAS)

Prof. A. Vanni Desideri (SAGAS)

Prof. C. A. Garzonio (Dip. Scienze della Terra)

Prof. F. Lucchesi (DIDA)

Dott. Geol. Elena Pecchioni (Dip. Scienze della terra)

Dott. Teresa Salvatici (Laboratorio LAM-DST)

Dott. Fortunato Faga (Biblioteca Architettura)

Arch. Maria Bonelli (Comune di Firenze)

Arch. Antonino Polistena (SIT Comune di Firenze)

Arch. Giuseppe Tallarico (SIT Comune di Firenze)

Dott. Gianfranco Censini (Georisorse srl, Sinalunga)

Arch. Jacopo G. Vitale (DIDA)



### **Obiettivi generali e specifici, metodologia e percorsi della ricerca**

Il presente studio sulle Fortificazioni della città di Firenze è parte di un progetto più ampio dell'Università degli Studi di Firenze e Comune di Firenze, "Fimu - Le mura urbane ed il sistema difensivo di Firenze: rappresentazione e comunicazione del paesaggio urbano tra tradizione ed innovazione" progetto strategico 2015 con diversi soggetti portatori di interessi, Comune di Firenze, Ufficio SIT ed i diversi Dipartimenti dell'Università di Firenze.

Questo ha visto coinvolte varie discipline e competenze finalizzate ad un'indagine conoscitiva sinottica su un manufatto di grande importanza nella storia della città, nonostante i numerosi studi esistenti che hanno tuttavia affrontato le tematiche sempre in ottiche specialistiche e quindi parziali.

La modesta Florentia, fortificata anch'essa, è diventata nei secoli la Firenze rinascimentale che tutto il mondo conosce per le sue glorie artistiche e culturali, surclassando quindi la propria storia medievale, con il proprio perimetro di mura, quella cerchia muraria, che pure ne fu la premessa.

Firenze non è percepita come una città fortificata, nonostante le mura medievali ancora esistenti abbiano una superficie di circa 35.000 mq a Sud e a Nord con le Porte per circa mq 15.000.

Il lavoro volge alla ricostruzione della storia della città in senso ampio, all'individuazione di strategie insediative ed alla rappresentazione del paesaggio urbano intra ed extra moenia, alla georeferenziazione del sistema delle mura in relazione agli spazi urbani.

Si tratta quindi un tema di grande valenza storica, simbolica, tecnologica ed architettonica quale è la costruzione di una cinta murata urbana che nei secoli ha assecondato e condizionato lo sviluppo della città: la storia urbanistica di Firenze si può ricostruire attraverso il tracciato delle sue cerchie murarie tra permanenze e trasformazioni.

La cerchia muraria oggetto del presente studio è la seconda cerchia comunale, la quinta dopo quella romana, bizantina, la cerchia antica protesa solo fino all'Arno e la prima comunale ormai inclusiva di parte della riva sinistra d'Arno.

La linea del tempo va dal 1292, data di stanziamento delle risorse necessarie alla costruzione delle “mura” all’anno 2000, anno giubilare in cui viene recuperato un importante tratto di mura tra Porta Romana e Porta San Frediano, attraverso date miliari come il 1529 quando le “mura” diventano fortificazioni, il 1864 quando le mura, così ampie, diventano un ostacolo all’espansione di una città che ambiva a diventare capitale d’Italia e parte di esse verrà sacrificata con l’abbattimento del Piano Poggi per ragioni di igiene ed utilità.

Il 1982 è una data fondamentale per la storia della città: Firenze diventa un sito patrimonio dell’umanità, una città con i suoi venti secoli di storia che si identifica geometricamente, spazialmente con la sua ultima cerchia di mura, sia quelle permanenti a sud che quelle demolite a nord, includendo le fortificazioni successive come il Forte di Belvedere e la Fortezza di San Giovanni Battista.

Il sito Unesco comprende 505 ettari: sono quasi coincidenti con l’area di designazione delle nuove mura del 1298, così come riportano le cronache dell’epoca.

L’obiettivo della ricerca è l’ampliamento della conoscenza di un manufatto di interesse comune che è Patrimonio materiale ed immateriale dell’umanità attraverso la messa a sistema dei dati in ambiente GIS su piattaforma Geonetwork-Open Data del Comune di Firenze.

L’elaborazione dei dati è cartografata in QGIS, organizzati in 20 categorie di Shp, attraverso letture stratigrafiche orizzontali e verticali, in scale comprese tra quella urbanistica e quella architettonica, tra 1:17.500 e 1:100, tra 1:1 e 25:1 le scale della conoscenza della struttura e dei materiali.

Da questi dati è possibile dedurre un vero e proprio Capitolato di appalto medievale e l’importanza che hanno rivestito queste opere murarie rispetto alla restante ed intensa attività edilizia ed urbanistica del tempo.

L’attività si snoda attraverso la conoscenza diretta dell’architettura (il rilievo) ed indiretta (le fonti), a varie scale temporali e geometriche.

I risultati attesi, anche attraverso le analisi diagnostiche e modellazione del comportamento di porzioni di murature sotto le azioni sismiche, sono tesi da una parte al riscontro confermativo di fonti indirette, dall’altra alla scoperta di inattesi risultati per una corretta lettura delle permanenze e trasformazioni, oltre alla stimolazione di una maggiore e consapevole percezione del patrimonio come quello di tutte le città storiche stratificate con finalità ultima quella della conservazione e valorizzazione.

La valorizzazione non è oggetto del presente lavoro, ma apre una prospettiva di ricerca nell’ultimo capitolo con l’individuazione di una metodologia di lettura del paesaggio

“medievale” fiorentino costituito da singole permanenze, ma anche ampi brani di contesti naturali ed urbanizzati, quei paesaggi interni ed esterni alla città storica attraverso l’individuazione di “celle visuali” distribuite sul territorio che costituiscono una strategia di valorizzazione delle mura e che consentirebbe la differenziazione di percorsi di visita della città, fondamentale per lo sviluppo sostenibile di Firenze che deve pensare ad una connessione tra il congestionato centro storico e alternativi percorsi turistici, culturali e paesaggistici.



### **La cerchia muraria della città: identità, geometria e simbologia**

L'identificazione della cerchia muraria con la città stessa è un dato significativo di quanto quest'ultima fosse intesa come "terreno", territorio vuoto e tutta la valenza fosse rivolta alla simbologia del circuito e dell'identificazione di un popolo con essa.

I perimetri urbani delle città nascevano da esigenze impellenti di difesa, per proteggere territori conquistati, per questo le Mura implicano, oltre una funzione concreta, un valore di testimonianza reale ed ideale relativa alla emergente identità urbana; il circuito definisce anche a livello normativo una topografia che sigilla una immagine precisa della città.

Le stesse Porte urbane acquistano, in tale visione, un valore certificante in modo esplicito e visivamente rilevante: in esse confluiscono gli esiti di una identità, quella della città stessa.

Le caratteristiche del territorio condizionano la morfologia delle cerchie murarie, l'orografia ne condiziona la morfologia, le risorse fluviali ne condizionano i percorsi. Anche per Firenze la morfologia del territorio ne condiziona la storia: differenze orografiche tra Nord e Sud determinano l'ampiezza delle cerchie e le stesse tecnologie costruttive.

Questo giustifica chi, provenendo da fuori, avesse la percezione della città di Firenze con quanto rimaneva racchiuso all'interno e tutto quanto veniva deliberato a livello politico, sociale avesse una valenza di tipo "spaziale" all'interno della cerchia muraria.

La demolizione dei borghi (1529), il divieto di costruire borghi entro le 1.000 braccia fuori dalle mura, 500 braccia fuori dai Rivellini e Porte (a.1531) sono esempi di questa identificazioni tra città e cinta e il fondamento dell'appartenenza.

Questa necessaria premessa supporta l'approccio di questo studio secondo scale differenti, ora di tipo territoriale, ora millimetriche e puntuali per ricomporre i dati in una scala mediana, quella mesoscala che consente una visione complessiva delle questioni.

Le scale del presente studio sono quelle urbanistica, tutto quello che appartiene a questa scala nello spazio e nel tempo, quella architettonica e la temporale, intesa come memoria, permanenza o trasformazione che porta con sé le scale della geografia e delle società.

Proprio in questa cerchia spaziale abbiamo testimonianze di archeologia materiale e quella

archeologia del “silenzio” come la definisce Franco Cardini nel ripercorrere le vicende e leggende delle “mura inargentate” di Firenze.

In quattro secoli di sviluppo e diagenesi di questo sistema architettonico sono mutati pensieri, culture architettoniche, persone e geografia dei luoghi, intesi come crocevia ed occasioni di incontri tra personalità artistiche e sviluppo di concezioni.

La particolarità del luogo, le direttrici territoriali hanno fatto sì che Firenze divenisse nei secoli XIV-XV un importante centro di sperimentazione di tecniche costruttive, ma anche di elaborazioni progettuali che saranno poi di riferimento per intere generazioni successive in forma di trattato.

Grandi artisti, occupati nella trasformazione della città con committenza laica ed ecclesiastica, si occuperanno anche di fortificazioni, architetture di scala urbanistica ma la cui tecnologia costruttiva era conosciuta e sperimentata.

Michelangelo Buonarroti si cimenterà con la quinta arte: arte fortificatoria che racchiude e sintetizza le altre.

Il rilievo e gli appunti diventano metodo con G. B. Belluzzi, detto il Sanmarino.

Cambiamenti repentini di poteri e casate con alterne alleanze hanno costretto ad adattare, piegare, metamorfizzare quanto si era costruito per adeguarlo a nuove esigenze.

Trasformazioni che hanno tuttavia lasciato il segno: tra permanenze e trasformazioni materiali ed immateriali.

## Fonti

Le fonti indirette prese in esame sono fonti scritte di prima e seconda lettura, custodite in Archivi istituzionali che permettono la lettura e non la riproduzione, se non in particolari modalità.

Queste, soprattutto quelle del XII-XIV secolo, sono scritte in lingua latina medievale, spesso corrotta, che non rende agevole la lettura.

Studi specifici sono stati condotti da Storici medievisti sulle Provisionsi dei Consigli della Repubblica fiorentina, la maggior parte di esse raccolta in Registri numerati in cifre romane, che ne hanno tradotto ed interpretato il contenuto.

Numerosi studiosi hanno pubblicato negli anni parti o interi testi tradotti di fonti archivistiche prese in esame per questo studio.

Le altre utili fonti sono state quelle indirette dei Cronisti dell'epoca o della Storia di Firenze ricostruita. Utili si sono rivelate le fonti iconografiche, cartografiche, fotografiche che confrontate con altre fonti o conoscenze dirette hanno sempre rivelato grandi potenzialità di accrescimento della conoscenza.

Tutte queste fonti sono state ordinate in schede di catalogazione (allegato Scheda in appendice) che hanno costituito la base della elaborazione di cartografie tematiche in QGIS dove i documenti specifici sono riportati nella tabella “attributi” di ogni marker.

Al fine di perimetrare il quadro delle fonti, di seguito se ne riportano le principali:  
cronache

Augusto Lapini: Diario fiorentino dal 252 al 1596 ASF

Benedetto Varchi: Storia fiorentina

Giovanni Villani: Cronica di G.Villani (a miglior lezione ridotta)

Giorgio Vasari: Vite degli Artisti

Fonti di archivi

ASF – Capitani di Parte Guelfa (specializzati nella costruzione e manutenzione delle infrastrutture)

Registri degli Ufficiali delle Castella

ASF-Scrittoio delle Regie possessioni

A.S.F. Manoscritto Strozzi

Contratti d'appalti nel manoscritto Capitano Mariti

Balie: mandati ai plenipotenziari su questioni particolari

Lapidi, iscrizioni su Porte città di Firenze

Provvisioni della Repubblica fiorentina A.D. (protocolli e Registri)

Museo Firenze com'era: Carte Bardi

Quaderni di Camarlingheria

### **Trattatistica**

F. Di Giorgio Martini: Trattato Arte della Guerra

N. Machiavelli, Arte della Guerra, Lettere

Michelangelo Buonarroti: Carteggio

### **Fonti iconografiche**

Bernardo Rosaspina, Raccolta di 44 vedute della città e vicinanze di Firenze

Domenico di Michelino, 1465 Ritratto di Dante, Santa Maria del Fiore

Pietro del Massaio, 1469 Pianta iconografica di Firenze (Biblioteca Vaticana cod. Vat. 5699)

Remigio Cantagallina (1570-1624c.) Porta Romana (Museo Firenze com'era)

G. Zocchi, Vedute

Archivio Fotografico F.lli Alinari - Firenze

Archivio SABAP Firenze



# Capitolo 1

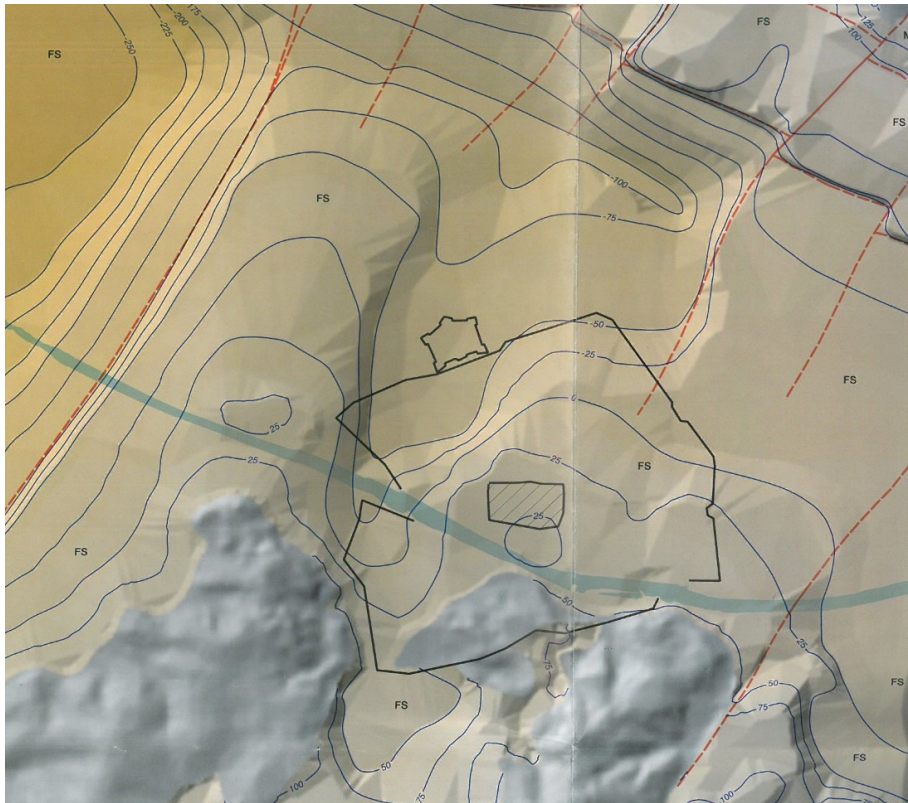


## 1.1 Dati geometrici a scala territoriale delle cerchie murarie fiorentine: storia e cartografia

### Dati di inquadramento:

Nella planimetria territoriale qui riportata è evidente la collocazione dell'ultima cinta muraria medievale in un contesto molto diverso a Sud e a Nord, alla destra e alla sinistra del fiume Arno che la attraversa diagonalmente: a sud la cortina muraria costeggia per un breve tratto l'argine del fiume, corre lungo un percorso in piano per poi inerpicarsi sui colli e

➔  
**Fig.1.1**  
**Inquadramento**  
**orografico della**  
**cerchia muraria**  
**medievale**  
**(6a cerchia)**



ridiscendere a valle per richiudere un altro tratto di argine del fiume

Il perimetro interno delle erigende mura risulterà lungo 8 chilometri e mezzo, la cortina, coronata da merlatura guelfa, era alta quasi 12 metri (20 br) e spessa 2 m (br 3,5/3), e interrotta ogni 115 metri (200 br) da Torri alte 23 metri; tali torri erano in tutto 73, cui vanno aggiunti i 16 corpi fra Porte e porticciole.

Un decreto del 1324 stabiliva che al rinforzo della cortina si dovesse provvedere non solo con torri ma anche con fossati e bastioni.

L'area totale racchiusa in questa grande cerchia era di circa 600 ettari, vale a dire quasi otto volte superiore agli 80 ettari racchiusi nella cerchia del 1172.

### Anagrafica

La quinta cerchia era stata ultimata nel 1258 in quasi trenta anni dalle deliberazioni per la sua costruzione.

Fino a quel momento il colle di Boboli e colle San Giorgio erano considerati difesa naturale, oltre a steccati e rovi che accrescevano la protezione dei borghi ivi sorti.

Tra il 1258-68 ci fu l'inclusione della metà del colle San Giorgio.

Tra il 1284-1333 si include tutto il colle di San Giorgio, su "designationem" di Arnolfo di Cambio, figura di tecnico, architetto che soprintenderà tutte le maggiori opere di architettura che si eseguiranno a Firenze fino al 1302 circa, anno della sua morte.

Uno Statuto del 1292 stabilì un canone da far pagare agli abitanti di case costruite sulle mura cittadine ed acquistare i tratti di mura inclusi in esse e non aprirvi finestre sotto le 8 braccia da terra.

Questa data e questo atto sanciscono l'inizio della edificazione dell'ultima cerchia muraria medievale e le modalità di reperimento delle necessarie ed incenti risorse.

L'unità di misura alla base della misurazione e contabilizzazione delle opere è il Braccio fiorentino pari a m 0,586 (abbreviato in br).

28 marzo 1298: tassazione per ogni autore di testamento (Provvisioni della Repubblica fiorentina)

Estensione totale: 8.500 m totali (da rilievi del Tribolo del 1529)

Erano costruite 11 Porte: 6 di qua d'Arno, 5 di là d'Arno

Era stabilito lo spessore costante della cortina muraria 2,04 m (3,5 br) di qua d'Arno, 3 br nell'Oltrarno

Pomerio: misurava br 16, era inghiaiato (assente nella porzione Oltrarno perché le mura correivano lungo proprietà private)

Via Regia: br 18,5 anch'essa inghiaiato

Porta e antiporto: presentavano lastricatura per 200 brf

Altezza totale delle murature 11,68 m (20 brf)

Fossi: secchi e murati in zona collinare, con presenza di acqua nel tratto a Nord alimentati dal Mugnone

Fondazioni: ...affonde 5 braccia perché travano la jaja (A. Lapini: Diario fiorentino dal 252 al 1596 ed.1900)

1323 proibizione di avvicinarsi con costruzioni più di 4 metri alle mura

1322 Andrea Pisano, che secondo il Vasari inizia a lavorare alle mura già dal 1310, registra lo stato di avanzamento dei lavori: “mura a calcina 8 braccia tra San Gallo e Prato, altrove bastioni e steccati di terra e legnami sicurissimi”

### **Figure di controllo:**

Ufficiali sopra le mura

Ufficiali di torri;

Ufficiali minori per il controllo della calcina

Camarlinghi,

Maestri sopra le mura,

Maestri per la misurazione delle mura

### **Dati metrici (da lapidi poste sulle Porte):<sup>1</sup>**

tra Porta San Gallo e Porta alla Croce

strada dentro alle mura B.XVI

MURA GROSSE B.III e MEZZO

FOSSI AMPLI IN BOCCHA COL GETTO B.XXXV

la via di fuori: B.XIII

Tra Porta San Gallo e Porta al Prato

strada dentro alle mura B.XV

MURA GROSSE B.III e MEZZO

EL MUNGNIONE ELARGO IMBOCCA B.LVI

VIA DI FUORI B.XVI

DEVE ESSERE IN TUTTO B.LXXXXI

<sup>1</sup> Lapidi trascritte da eruditi o presenti su Porta La Croce, Porta Romana.

tra Porta Romana e San Frediano

strada dentro alle mura B.XV

MURO GROSSO B.III

EL FOSSO AMPLO IN BOCCA B.xxx

VIADI FUORI B.XII

DEVE ESSERE IN TUTTO B.LXI

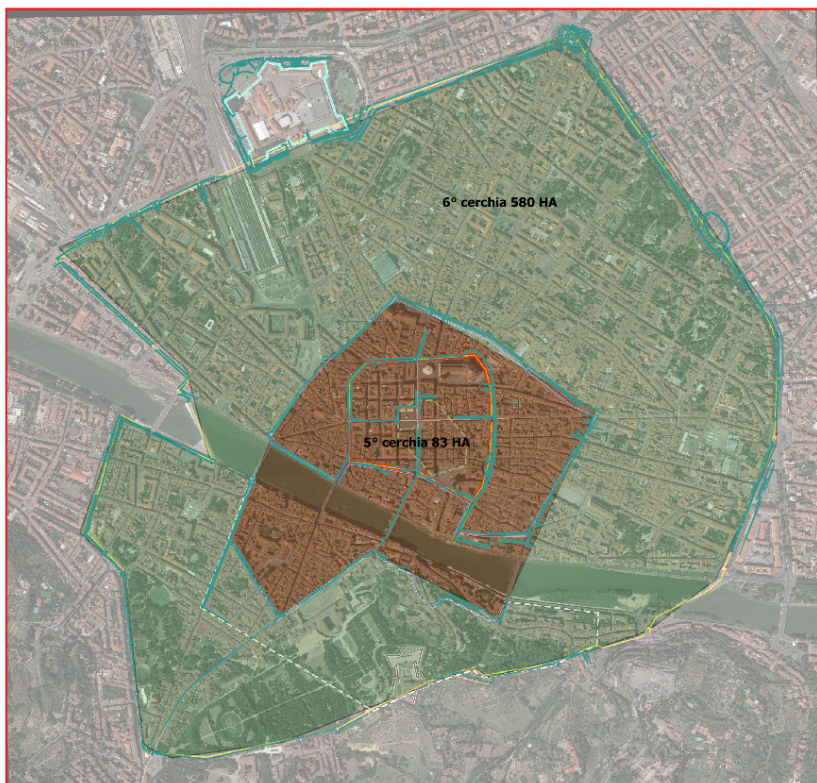
Le “fossette da via a le campora” IN TUTTO B. LXI



a fianco

Fig 1.2

Estensione delle  
cerchie murarie  
(Planimetria GIS)



### Rapporto di estensione tra la 5° e 6° cerchia

#### Legenda

- le cerchie murarie
- Area delle cerchie 5° e 6°
- 5° cerchia
- 6° cerchia

## **1.2 Piano di fattibilità di una grande infrastruttura: territorio, società ed economia**

### **Orografia ed idrografia dei luoghi**

Firenze si è sviluppata nei secoli su un territorio che ha abbracciato le due rive dell'Arno a partire da quella destra della Florentia romana fino all'espansione alle pendici delle colline a sud in un territorio pressochè pianeggiante a Nord con una quota altimetrica di 41,60 m s.l.m. alla Porta a Faenza, 53,43 m della Porta a San Gallo, fino ai 104,25 m della Porta San Giorgio.

E' attraversata dal fiume Arno e da numerosi torrenti e fossi tra cui il più importante il Mugnone che ha avuto un corso sempre connesso alle mura, nei secoli opere idrauliche di deviazione lo hanno reso indissolubile da queste per l'alimentazione dei larghi e profondi fossati.

“ Il fiume, o più tosto torrente di Mugnone, il quale arrivava col suo letto infino alla Porta San Gallo e quindi se ne andava lungo le mura a sboccare in Arno dalla Porta al Prato si rivolse maestrevolmente per riempire quei fossi d'acqua verso la Porta a Pinti e di qui vi per lungo le mura il suo viaggio seguitando s'andava a sgorgare dalla Porta Alle Giustizia”<sup>2</sup>

Nella figura si rileva il ricco reticolo idrografico che confluisce in Arno e a portata del Mugnone, il secondo corso d'acqua della città per portata, che ha come affluenti diversi fossi, tra cui quello di San Gervasio.

Non meno importanza ebbero i numerosi fossi che discendevano dalle colline a Sud della città in quanto nella fase di “ristrutturazione alla moderna” del tratto collinare anche i fossati, previsti in un primo momento secchi, furono alimentati dalle acque della fonte della Ginevra nel tratto da Porta San Giorgio a Porta San Miniato (come

---

<sup>2</sup> B. Varchi, op. cit

testimonia il toponimo e la presenza di una cisterna di accumulo, ridimensionata, ancora presente nel Bastione della Ginevra).

Il corso del Mugnone è stato connesso strettamente al circuito murario così come la presenza di altri fossi e torrenti incanalati, deviati per alimentare i profondi fossati che circondavano le mura e che fin dalla prima cerchia costruita hanno costituito il primo e più importante presidio difensivo.

Nel I secolo A. C. il Mugnone scorreva lungo la via Tornabuoni, provenendo dalla Piazza delle Cure attraverso la Piazza San Marco, lungo la via Martelli, sotto il Palazzo Medici Riccardi, dove solo pochi anni fa sono stati rinvenuti i resti dell'alveo e materiali ad esso riferibile.

Nel 1078 fu smussato in corrispondenza di Via dei Cerretani dove formava un'ansa, un impantanamento da cui il toponimo Via dei Panzani.

Nel 1172 correva lungo la Via San Gallo verso la zona d'Ognissanti passando da Piazza dell'Unità: infatti tra la Via Guelfa e Via dei Ginori c'è un Canto alle Macine, segno della presenza di mulini alimentati dalle acque del torrente.

Rispetto alle mura del 1248 sotto la Porta Faenza era presente un ponte che lo attraversava.

L'ultima deviazione in rapporto alle mura si ha con la costruzione delle Porte San Gallo e Porta al Prato d'Ognissanti.

Nel 1534 fu deviato infine da Antonio da Sangallo davanti alla Porta di San Gallo, spostandolo di molto innanzi a questa, nel tratto fino a Porta Guelfa.

Un documento del 1278 attesta che i frati d'Ognissanti si impegnano a cedere i terreni di loro proprietà dietro la chiesa, in cambio di poter mandare una gora dall'Arno fino al Mugnone dietro al Borgo.

Strutture riferibili ad un ampio ponte sono state rinvenute presso la Porta San Gallo durante le fasi di demolizione delle mura per l'attuazione del Piano Poggi, quando parte della vasta portata d'acqua venne utilizzata per alimentare i fossati della parte a levante, da Porta Pinti all'Arno.

Per questa parte di mura si utilizzarono anche il fosso di San Gervasio, affluente del Mugnone nella zona della Piazza delle Cure ( fig.1.3-1.4)

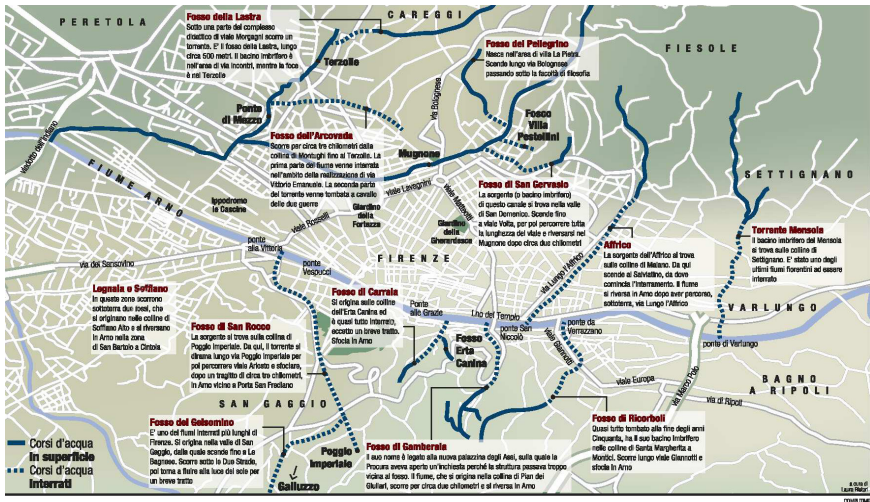
Il corso naturale del Mugnone fu dunque nel tempo adattato al percorso delle mura cittadine per alimentare i fossati delle cerchie murarie e questa simbiosi è una delle forti permanenze sul territorio di architetture scomparse.



**Fig.1.3**  
Bacino  
idrografico di  
Firenze



**a fianco**  
**Fig.1.4**  
Corso del torrente  
Mugnone deviato  
nei secoli



## Le Motivazioni economiche, sociali e politiche

La viabilità territoriale ha influenzato fin dall'inizio lo sviluppo del perimetro della città ed il rapporto tra città e campagna ne ha determinato l'estensione.

Lo sviluppo demografico tra il XIII e XIV secolo è uno dei fattori determinanti la "designationem" del circuito della sesta cerchia: Firenze nel Medioevo

Tra il Duecento Firenze si elevò dalla condizione di piccolo centro regionale a quella di capitale economica, europea.

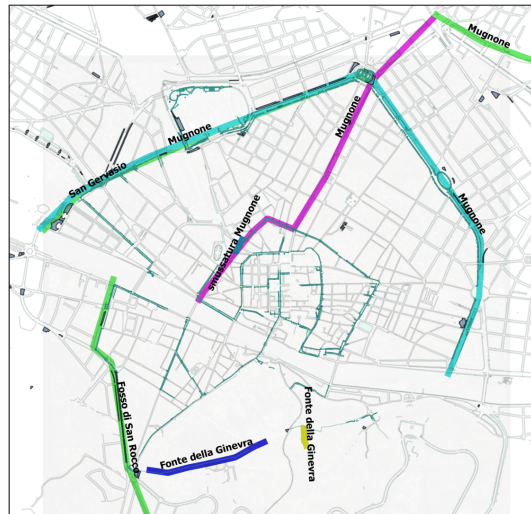
Fu culturalmente vivacissima, infatti diverrà nel Quattrocento la capitale e genitrice del Rinascimento.

Una ricostruzione di fenomeni sociali quali i flussi migratori, la demografia, l'economia, la politica intesa come ordinamento interno di una comunità di cui riflette valori e rapporti di forza che giustificano un'ascesa economica così importante l'ha condotta Vieri Mazzoni<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Questo contributo è il testo della relazione tenuta da Vieri Mazzoni nel corso della sesta giornata di Medioevo in Libreria 2013-2014 che si è svolta a Milano sabato 15 marzo 2014,

Sin dall'età romana, e per tutto l'alto medioevo, Firenze rimase una città di trascurabile, o comunque relativa, importanza, anche nell'ambito della Toscana.

Nacque come colonia militare, la sua prima attestazione si trova negli Annales di Tacito, quando lo storico menziona la legazione dei «Florentini» inviata al Senato per supplicare che non approvasse i lavori di deviazione della Chiana nell'Arno, che avrebbero provocato loro gravissimi danni (Libro I, capitolo 79). Al passaggio dall'epoca imperiale a quella alto medievale Firenze aveva ancora scarso rilievo: lo dimostra in modo chiaro la sua posizione disassata rispetto al tracciato della via Francigena, o via Romea, che in Toscana sostituì l'antica via Cassia, e che almeno a partire dal IX secolo fu la principale arteria di comunicazione tra Roma e la Francia (e l'Inghilterra), diventando il più importante percorso devozionale per i pellegrini di tutta Europa.



I corsi d'acqua e le mura

#### Legenda

corso Mugnone

1100

1300

1328

1529

1534

1172



**a fianco**  
**Fig.1.5**  
**Viabilità storica**  
**medievale**

Non si può parlare quindi di determinismo geografico.

Ad esempio, la spiegazione degli storici per la crescita demografica e lo sviluppo economico di Firenze tra XII e XIII secolo non è spiegabile con cause certe.

Un aumento della popolazione è allo stesso tempo determinato e consentito da un'espansione dei consumi interni, la quale, a sua volta, fa da volano per il mercato, i commerci, la richiesta di manodopera, la diversificazione e qualificazione professionale, il miglioramento dei servizi, in particolare ai campi della medicina e del diritto.

Quegli stessi mercati, commerci, maggiori opportunità di lavoro e migliori servizi, sono i requisiti necessari per attivare i flussi migratori indispensabili per un aumento della popolazione, con la caratteristica di essere veloce. Probabilmente non sarà mai possibile fornire una spiegazione esaustiva per questo meccanismo originario di crescita e sviluppo della città, perché le fonti a nostra disposizione permettono a stento di descriverlo, e di circoscriverlo cronologicamente, ma non di riconoscerci un fattore scatenante talmente decisivo da innescarlo<sup>4</sup>.

### **Immigrazione**

Il fenomeno sociale alla base della crescita demografica fu l'immigrazione dal contado ovvero dal territorio che fin dall'alto medioevo era posto sotto il controllo giurisdizionale della città.

Signori di terre e castelli si ponevano al servizio del vescovo e degli ufficiali civili che governavano Firenze, avevano terreni agricoli di loro proprietà in aree urbane, o suburbane, e case di abitazione, per cui alternavano la residenza in campagna a quella in città.

A questi contatti, più o meno sporadici, tra XII e XIII secolo si sostituì un vero e proprio flusso migratorio, (studiato da Johan Plesner negli anni Trenta del Novecento ed E. Faini, Firenze nell'età romanica (1000-1211).

Le analisi di questo flusso proveniente da borghi e castelli del territorio fiorentino vi individuano due livelli: uno socialmente superiore, (prestatori e professionisti quali giudici, notai, medici); uno inferiore, (braccianti e lavoratori non qualificati, fabbri o mugnai)

### **Demografia**

Per quantificare gli effetti di questo flusso migratorio verso la città, gli argomenti a disposizione degli storici della demografia medievale sono: uno deduttivo, ovvero l'espansione urbana e l'attività edilizia – con particolare riferimento alla costruzione di nuove

---

<sup>4</sup> relazione tenuta da Vieri Mazzoni nel corso della sesta giornata di Medioevo in Libreria 2013-2014 che si è svolta a Milano sabato 15 marzo 2014



cerchie di mura – per le quali si dimostra un aumento della popolazione; due induttivi, ovvero la sopravvivenza di liste di cittadini, e la disponibilità di dati e valutazioni sui consumi e sui rifornimenti annonari, da cui desumere una presumibile consistenza demografica.

1) L'espansione urbana è un segno certo della crescita demografica, ma non ne permette una quantificazione: fanno difetto i dati sulla reale cubatura dell'edilizia abitativa e sulla densità di quest'ultima; per di più non tutte le aree inglobate nel territorio cittadino erano destinate all'edilizia, rimanendo sempre in buona parte destinate alla coltivazione – come testimoniano ancora certi toponimi, quali via della Vigna Nuova o via della Vigna Vecchia a Firenze.

2) Le liste di cittadini giuranti accordi e paci, o in età di leva, o passibili di prelievo fiscale, non necessariamente rappresentavano la totalità della popolazione maschile adulta.

Inoltre, stabilire l'esatto numero dei maschi adulti capifamiglia non permette automaticamente di conoscere la consistenza delle loro famiglie, e quindi la reale entità della popolazione totale.

3) Le cifre su consumi e rifornimenti devono comunque essere interpretate per via statistica, e mancano dati su un consumo medio delle varie derrate alimentari. Sappiamo anzi per certo che vi erano fortissime sproporzioni nei consumi tra ricchi e poveri.

In aiuto vi è comunque la rubrica della cronaca scritta dal mercante Giovanni Villani nella quale lo scrittore fornisce una serie di dati preziosissimi e del tutto attendibili, anche in

considerazione del fatto che il Villani aveva accesso alla documentazione amministrativa del Comune di Firenze.

Dunque, dopo il riassetto di età carolingia – probabilmente nulla più di un restauro delle mura romane – la seconda cerchia delle mura medievali fu costruita tra il 1172 ed il 1174, a dimostrazione che la ripresa demografica era già iniziata.

Tra il 1218 ed il 1252 furono gettati ben tre ponti sull'Arno, opere ingegneristiche anche complesse per l'epoca, considerata l'ampiezza del fiume e le sue correnti, il Ponte alla Carraia (1218), il Ponte Rubaconte attuale Ponte alle Grazie (1227), il Ponte Santa Trinita (1252), che affiancarono il più antico Ponte Vecchio (1177).

Infine, tra il 1299 ed il 1333 fu costruita la terza e ultima cerchia di mura medievale, il cui circuito non fu raggiunto dall'espansione urbana sino al XIX secolo.

Secondo Enrico Fiumi<sup>5</sup> il probabile andamento demografico di Firenze fu all'incirca il seguente:

- 50.000 abitanti nel 1200,
- 75.000 nel 1260,
- 85.000 nel 1280,
- 95.000 nel 1300,
- 90.000 seguendo le rilevazioni del Villani nel 1338,
- 76.000 nel 1347, un anno prima del passaggio della Morte Nera, l'epidemia di peste bubbonica che falciò dalla metà a due terzi della popolazione cittadina.

Una crescita impetuosa come si vede, che, tenendo come base la popolazione al 1200, vide un aumento del 50% in 60 anni, e di quasi il 100% in un secolo. Ma nella quale si intuisce anche un progressivo rallentamento del trend già in atto nel 1280, e che non si può spiegare se non invocando motivi strutturali.

Già nel decennio precedente la devastante epidemia di peste si erano avute carestie e contagi localizzati, forse dovuti proprio alle difficoltà di alimentazione dei ceti inferiori. L'ipotesi corrente, nonché più plausibile, è che la produzione agricola avesse già raggiunto i livelli massimi consentiti dalle conoscenze e dalla tecnologia agronomiche dell'epoca.

## **Economia**

Causa ed effetto di un'espansione demografica naturalmente è una crescita economica fondata sulla produzione e sui redditi agricoli. Per tutta l'età medievale il numero degli addetti al settore primario ascendesse verosimilmente a circa il 90% della forza lavoro.

---

5 E. Fiumi, Fioritura e decadenza dell'economia fiorentina, Firenze 1977, pagg.35-42

Solo il restante 10% era impiegato nell'industria, nel commercio, nella banca.

I Fiorentini erano commercianti non specializzati che trattavano qualunque tipo di merce.

Si sa comunque che uno dei loro ambiti privilegiati era il commercio dei grani.

E non era certo casuale: all'apice della sua espansione demografica, dal territorio che controllava direttamente Firenze non traeva più granaglie di quanto bastassero a nutrire i suoi cittadini per cinque mesi, affidandosi per il resto all'importazione da mercati anche molto distanti, quali la Sicilia o il Maghreb. Oltre a dedicarsi ai commerci e alla banca, però, a Firenze si sviluppò, al massimo grado consentito dalla tecnologia dell'epoca, un'industria di grande redditività, e che costituì il volano della sua economia: la manifattura dei panni di lana, che alcuni storici del XIX secolo volevano introdotta da frati umiliati provenienti da Milano.

Rispetto alle altre città toscane, in questa attività Firenze poté sfruttare un vantaggio iniziale, ovvero la forza motrice dell'Arno.

Grazie a dei meccanismi che utilizzavano la stessa meccanica dei mulini, le pezze di lana potevano essere lavorate e raffinate a prezzi inferiori ed in quantità superiori rispetto alle lavorazioni manuali applicate altrove. L'industria doveva essere già attiva quantomeno all'inizio del Duecento, perché le più antiche notizie di un'esportazione di pannilana fiorentini (a Venezia, a Palermo, a Lucca) risalgono agli anni Venti di quel secolo. Con l'apertura dei mercati internazionali l'arte della lana arrivò al suo massimo splendore: fino a tutto il Trecento la materia prima acquistata localmente vi tornava sotto forma di prodotto finito, con l'evidente differenza di prezzo.

Sempre nel Trecento si affermò anche un'industria di raffinazione del prodotto: panni tessuti con lana di buona qualità e di fattura mediocre venivano acquistati dai mercanti fiorentini su tutti i mercati europei, inviati a Firenze e qui rilavorati e raffinati fino a renderli di pregio, e infine riavviati sui mercati di provenienza, dove erano venduti ovviamente ad un prezzo maggiorato.

Il principale volano dell'economia fiorentina, secondo il Villani occupava circa un terzo dell'intera forza lavoro. Il ciclo produttivo era organizzato secondo il sistema della manifattura sparsa, ovvero con una centrale che sovrintendeva alle lavorazioni affidate a terzi.

Concludendo, la combinazione di industrie, commerci e banca, e l'enorme indotto che generarono, trasformò la Toscana in uno dei due polmoni economici dell'Europa dei secoli finali del medioevo.

Firenze fu l'unica a coniare una moneta d'oro destinata ai più importanti scambi commerciali. La coniazione del fiorino iniziò nel 1252, contemporaneamente al genoino, e 30 anni prima del ducato (poi zecchino) veneziano (1284).

Firenze all'apogeo della sua potenza è così descritta da Giovanni Villani, nella sua descrizione della città nell'anno 1338.

(Giovanni Villani, Nuova Cronica, Libro XII, Rubrica XCIV.)

... Trovamo diligentemente che in questi tempi avea in Firenze circa a 25.000 d'uomini da portare arme da 15 in 70 anni, cittadini, intra' quali avea 1600 nobili e potenti che sodavano per grandi al Comune. [...] Istimavasi avere in Firenze da 90.000 di bocche tra uomini e femmine e fanciulli, per l'avisio del pane bisognavano al continuo alla città, come si potrà comprendere apresso; ragionandosi avere comunemente nella città da 1500 uomini forestieri, e viandanti e soldati, non contando nella somma di cittadini riligiosi e frati e religiose e rinchiuse, onde faremo menzione apresso. Ragonasi in questi tempi avere nel contado e distretto di Firenze da 80.000 uomini. Trovamo dal piovano che battezzava i fanciulli (imperò che per ogni maschio che battezzava in San Giovanni, per avere il novero, mettea una fava nera, e per ogni femmina una bianca) trovò ch'erano l'anno in questi tempi dalle .....scuole da 1.000 in 1.200. E quelli che stavano ad aprendere gramatica e loica in 4 grandi scuole da 550 in 600. Le chiese ch'erano allora in Firenze e ne' soborghi, contando le badie e lle chiese de' frati e religiosi, trovamo 110, delle quali erano 57 parrocchie con popolo, 5 badie con due priori con da 80 monaci, 24 monisteri di monache con da 500 donne, 10 regole di frati con più di 700 frati, 30 spedali con più di 1.000 letta per albergare poveri e infermi, e da 250 in 300 cappellani preti. Le botteghe dell'arte della lana erano 200 e più, e faceano da 70.000 in 80.000 di panni, di valuta di più di 1.200.000 fiorini d'oro; che bene il terzo e più rimaneva nella terra per overaggio, senza il guadagno de' lanaiuoli; del detto ovraggio viveano più di 30.000 persone. Bene trovamo che da 30 anni adietro erano 300 botteghe o circa, e faceano per anno più di 100.000 panni; ma erano più grossi della metà valuta, però ch'allora non ci venia né sapeano lavorare lana d'Inghilterra, com'hanno fatto poi. I fondachi dell'arte di Calimala di panni franceschi e oltramontani erano da 20, che faceano venire per anno più di 10.000 panni di valuta di più di 300.000 di fiorini d'oro, che tutti si vendeano in Firenze senza quelli che mandavano fuori. Banchi di cambiatori 90 banchi. La moneta dell'oro battea per anno 350.000 fiorini d'oro, talora 400.000; e di danari da quattro più di 20.000 lire (3). Le botteghe di calzolai e zoccolai e pianellai erano da 300. Il collegio di giudici da 80 in 100; e notari da 600; medici di fisica e di cirogia da 60; e botteghe di speziali allora da 100. Mercatanti e merciai, grande numero, da non potere bene stimare per quelli ch'andavano fuori di Firenze a negoziare; e molti altri artefici di più mestieri, maestri di pietra e di legname. Fornora avea allora in Firenze 146, e trovamo per la

gabella della macinatura e per fornari ch'ogni di bisognava alla città dentro 140 moggia di grano (4), onde si può stimare quello bisognava l'anno; non contando che lla maggiore parte degli agiati e ricchi e nobili cittadini colloro famiglie più di 4 mesi, e tali più dell'anno, in villa in contado. Troviamo che intorno gli anni 1280 ch'era la città in filice e buono stato, ne volea la settimana da 800 moggia (5). Di vino troviamo per la gabella delle porte n'entrava l'anno da 60.000 di cogna (6), e innabondanza talora più 10.000 cogna. Bisognava l'anno 4.000 tra buoi e vitelle; castroni, pecore 60.000; capre e becchi 20.000; porci 30.000. [...] Altre dignità e magnificenza della nostra città di Firenze non sono da lasciare di mettere in memoria per dare aviso a quelli verranno dopo noi. Ell'era dentro bene albergata di molti belli palagi e case, e al continuo in questi tempi s'edificava, migliorando i lavori di farli agiati e ricchi, recando di fuori asempro d'ogni miglioramento e bellezza. Chiese cattedrali e di frati d'ogni regola, e monisteri magnifici e ricchi; oltre a ciò non era cittadino che non avesse possessione in contado, popolano o grande, che non avesse edificato od edificasse riccamente troppo maggiori edifici che in città; e ciascuno cittadino ci peccava in disordinate spese, onde erano tenuti matti. Massi magnifica cosa era a vedere, ch'uno forestiere non usato venendo di fuori, i più credeano per li ricchi difici d'intorno a tre miglia che tutto fosse della città al modo di Roma, senza i ricchi palagi, torri e cortili, giardini murati più di lungi alla città, che innaltre contrade sarebbero chiamati castella. In somma si stimava che intorno alla città 6 miglia avea più d'abituri ricchi e nobili che recandoli insieme due Firenze non avrebbero tante: e basti assai avere detto de' fatti di Firenze.

(3) Cioè si coniarono ca. 1.200.000 monete d'argento l'anno.

(4) Cioè ca. 81.858 litri al giorno, ovvero ca. 29.878.170 litri l'anno.

(5) Cioè ca. 25.259.040 litri l'anno.

(6) Cioè ca. 27.000.000 di litri l'anno.

Tra Duecento e Trecento, l'ordinamento del Comune, e poi dello stato, rispecchiava appieno i rapporti di forza interni alla città: non più di una decina di ufficiali e funzionari impiegati nella scrittura delle leggi e nella corrispondenza diplomatica.

Tutti gli altri uffici, da quelli di governo sino alla più bassa amministrazione, erano collegiali, elettivi, e ricoperti per brevi periodi di tempo, essendo di norma bimestrali, semestrali o al massimo annuali. (vedi Provisionsi rinnovo figure di Ufficiali)

I contemporanei li differenziavano tra «uffici da utile», per i quali cioè era previsto un salario, e «uffici da onore», che si svolgevano senza ricevere alcuna retribuzione – in

concreto, le sole magistrature di governo.

Altro importante provvedimento che risponde al desiderio di ordinamento unitario dell'ordinamento cittadino è l'impresa grandiosa di unificare i diversi atti legislativi della repubblica tra 1283 - 1294: annullare la distinzione tra Statuti del Podestà, quelli del Capitano e gli Ordinamenti di vario genere, riducendoli "ad unum".

### 1.3 La costruzione di una grande infrastruttura del territorio

La cerchia muraria ha rappresentato nel novero delle opere in costruzione a Firenze in quei decenni una grande infrastruttura a servizio del territorio, per la difesa interna, per la struttura del territorio, per lo sviluppo di essa nel tempo, per l'assestamento delle vocazioni naturali del territorio e le volontà espansionistiche della città.

La costruzione della grandiosa cerchia avvenne per “*designationem*”, pianificando la costruzione, i luoghi, l'apparato normativo per le modalità di reperimento risorse e modalità di appropriazione dei terreni destinati alla costruzione delle Mura e delle aree di pertinenza: pomerio, strada regia, fossati.

La scelta di costruire le principali quattro Porte già a partire dal 1284 costituisce una prova della pianificazione di un tracciato ben definito, seppur non ancora “murato” ma solo definito da steccati e sterri per i fossati.

Si parla di “*designationem*” in documenti del 1297 a proposito di terreni di Cafaggio da vendere per “.....*ampliandam civitatem*” e 1302 “...*extra muros vetere et intra designationem murorum novorum*”<sup>6</sup>

Queste procedure sostituirono il disegno o il progetto, questo sarà solo in seguito definito un atto fondamentale del processo di costruzione di un'opera, ma tutte le operazioni preliminari sono molto importanti per l'effettiva fattibilità di un'opera grandiosa che rispetto alla precedente era pari ad otto volte in estensione per superficie racchiusa, infatti l'area di *designationem* di questa cerchia includeva circa 600 ettari di terreno rispetto ai circa 80 della prima cerchia comunale.

Le condizioni del territorio da includere nella cerchia trecentesca, la sesta, erano diversi-

---

6 Documento pubblicato da Frey, 174 n°61 14 maggio 1302 Bulettone c.28r



a fianco

Fig.1.6

**Nomenclatura  
porte della cinta  
muraria**

ficcate tra la riva a Nord e a Sud dell'Arno: terreno pressochè pianeggiante a Nord con colli distanziati dal circuito e orografia molto complessa a Sud, con colli a ridosso del circuito pianificato e percorso comunque da impostare sul crinale del colle San Giorgio, incluso solo a metà nel 1258-68, e che Arnolfo già dal 1284 pianificò di includere (e solo nel 1333 lo sarà del tutto) con rapida discesa verso la riva dell'Arno a ridosso del denso Borgo abitato di San Niccolò.

Essa risulterà ruotata rispetto alle precedenti, quella romana impostata sull'ortogonalità de "castrum", ma anche rispetto alla quinta cerchia che già ricomprendeva l'andamento della centuriazione dei terreni romani disposti a 45° rispetto alla città, questo andamento sarà necessario per comprendere i borghi sorti proprio sull'andamento della centuriazione romana.

Il rapporto del tracciato e l'idrografia del territorio è indissolubile: basti pensare alle numerose deviazioni del Mugnone per seguirne il tracciato ed alimentare i fossati, 3 Porte maestre sorgono, infatti, davanti al suo tracciato.

Il Villani<sup>7</sup> riferisce che le mura furono studiate in modo che i due assi principali, quelli da Porta Romana a Porta San Gallo e quello da Porta a Prato a Santa Croce, avessero quasi la stessa lunghezza e si intersecassero nel mercato Vecchio. Il vertice del triangolo (Porta Romana) risulta esattamente corrispondente all'intersezione del cardo massimo con il secondo decumano a sud del decumano massimo della centuriazione dell'agro fiorentino.

Anche la Porta più a Nord, la Porta San Gallo, risulta allineata sul cardo massimo quasi all'incrocio col secondo decumano Nord.

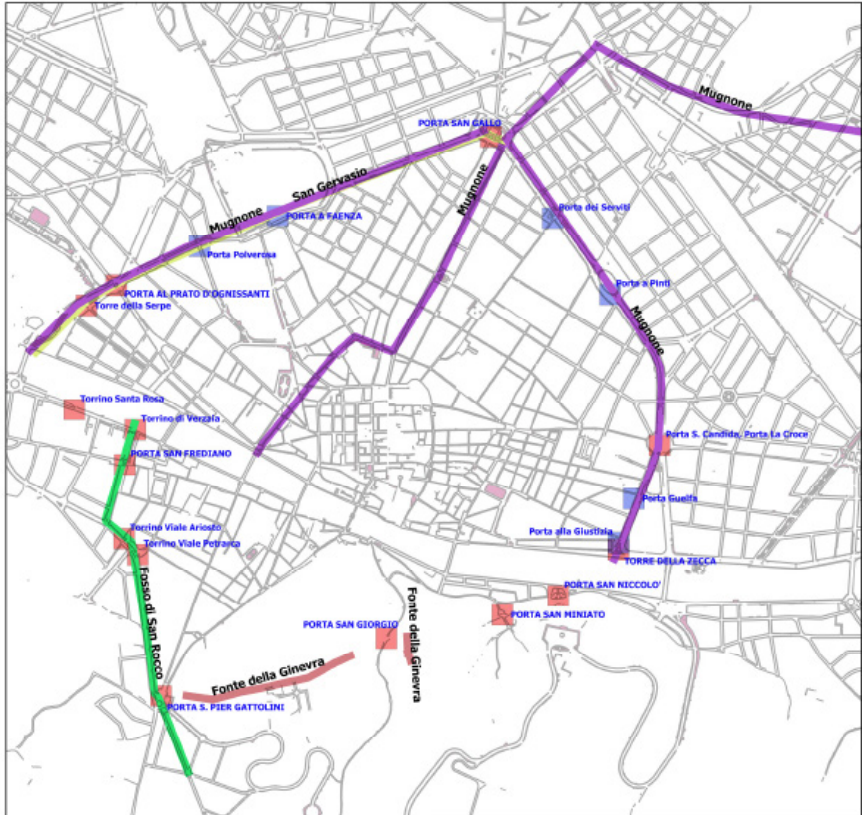
Il rapporto con il territorio circostante, il "fuori" le mura è anch'esso parte della designazione in quanto il "limite" stabilito dalle mura è di tipo economico, sociale, politico, attraverso di esso si creano rapporti di interdipendenza con il territorio e si sviluppano i concetti di appartenenza.

Le strade maestre che al tempo erano 10, testimoniano questo legame con il posizionamento delle Porte principali: basti pensare alle Porte Romana e San Gallo ubicate in direzione di Cafaggio e la via per Roma, la porta alla Croce su una delle più importanti vie di transito per Arezzo oltre ad offrire quasi tutte una possibilità di visuali puntate sui maggiori edifici della città che ne testimoniavano il progresso economico. Lungo il perimetro designato delle mura si erano sviluppati popolosi borghi, in adiacenza ad importanti vie di comunicazione che imporranno la costruzione di Porte come importante filtro tra dentro e fuori, interno ed esterno in un rapporto comunque

7 G. Villani, Nuova Cronica, Milano 1848



➔  
a fianco  
Fig.1.7  
I borghi e la via-  
bilità connessa  
alle mura



#### CORSI D'ACQUA IN RAPPORTO ALLE MURA

#### Legenda

- corso Mugnone
- Fonte della Ginevra
- Fosso di San Rocco
- Mugnone
- San Gervasio
- PORTE superstiti
- Conservate
- Demolite

#### 1.4 I dati di archivi: cronache del cronoprogramma dell'opera

Un apparato organizzativo complesso sovrintendeva alla costruzione dell'opera: Ufficiali di mura, Ufficiali di Torri, Ufficiali minori che controllavano i diversi materiali, Camarlinghi, Maestri "sopra le mura" deputati alla misurazione.

I registri di queste attività erano i quaderni di Camarlingheria.

Le figure di Arnolfo, Giotto e Andrea Pisano erano legati alle grandi opere della città e non a caso insieme al servizio da loro prestato per l'Opera del Duomo viene svolto questo esercizio per la loro esperienza di architettori, la cui personalità e professionalità erano garanzia del buon esito dell'opera.

Dalla prima Provvisione dell'11 aprile 1298, quando venne deliberato il primo stanziamento di lire millecinquecento di fiorini piccoli per l'inizio della costruzione della sesta cerchia, all'anno 1333 si può circoscrivere la costruzione materiale dell'opera.

Una intensa attività edilizia si svolge tra il 1284, a soli 30 anni dalla fine della costruzione della quinta cerchia, con la figura di Arnolfo di Cambio, ed il 1323 quando le mura al di qua d'Arno erano pressochè terminate.

Il 2 febbraio 1285 le 3 porte principali erano costruite fino all'arcata.

Secondo la tradizione del tempo, si costruivano prima le grandi Porte e poi i tratti di mura che nel frattempo erano sostituite da difese provvisorie, palizzate, fossati, bertesche.

- Nel 1290 vengono aggiunte 11 porte alle 8 originali.
- Nel 1290 venne aperta la Porta degli Spadai ( Via Martelli)
- 1294 Porta di Sitorno (Via dei Serragli)
- Nel 1294, 11 ottobre, si delibera costruzione del tratto di mura da Porta Ghibellina a Porta san Simone.
- Nel 1295 si vendevano tratti di mura ai privati che avevano addossate le case a queste (Statuto del 1292), ma con divieto di aprire porte sotto le 8 braccia da terra.
- 1299 29 novembre posa della 1° pietra della Porta del Prato d'Ognissanti

- 1301 8 maggio viene deliberato il blocco della vendita delle vecchie mura fino al compimento delle nuove, segno che i lavori procedevano a rilento e per brevi tratti
- 1302 viene citato il termine “Designationem”: ...presso Via Santa Maria tra vecchie e designationem nuove mura.
- 1304 Porta San Gallo non era ancora terminata tanto da permettere attacco da “Cafaggio” da parte dei fuoriusciti, i guelfi bianchi, sostenuti dai Bolognesi e Pistoiesi
- 1304 7 Dicembre una Provisione dei Priori delibera la costruzione delle mura tra Porta San Gallo e Santa Candida
- 1310, 2 Dicembre viene registrata la costruzione del tratto tra la Gora d’Ognissanti e Porta D’Ognissanti, fino a San Gallo ma che queste erano solo fondate.
- In questo momento la direzione della costruzione delle mura era affidata ad Andrea Pisano, come riporta il Vasari ( op. cit. I, pag 286-287) e le mura vengono alzate 8 braccia a calcina laddove erano fondate, mentre in altri luoghi bastioni, steccati e ripari di terra e legnami sicurissimi vennero approntati.
- Nel 1311, 10 giugno, vengono indennizzati i terreni devastati per la costruzione delle mura.

Lungo il corso dell’Arno, muri e palizzate di 8 braccia vennero alzate fino a Porta la Croce e scavati fossati dove vi fu immessa l’acqua del torrente Mugnone, mentre l’Oltrarno ancora risultava protetto dalle mura del 1259.

- Il 1° Dicembre del 1312 come testimonia lo Stefani si iniziò a fossare il sesto d’Oltrarno.
- Nel 1313 riprese una intensa attività edilizia ed i lavori ripresero dove erano iniziati nel 1299.
- Nel 1313 ....presso il Ponte a Rubaconte, presso il muro del vivaio di Nerli, a capo del fosso di Verzaia e dopo alla strada di Verzaia. (ASF, manoscritto 180 filze APG)
- Nel 1314 operai dell’Opera del Duomo furono impiegati per la costruzione delle mura.

Si lavora presso la Porta al Prato, alla Porta Polverosa, alla Porta di San Gallo, ci son lavori dall’Arno verso Porta alla Croce nel luogo detto il Renaio.

Per la Porta del Carmine si parla di chiuderla e rimurarla, per le Porte san Giorgio e San Miniato rimurarle, viene attuato cioè un piano di manutenzione per opere già costruite.

Si parla di un tratto di mura presso Porta San Frediano presso la Chiesa di san Giovanni Battista di Verzaia sulla pubblica strada per la quale si va a Pisa.

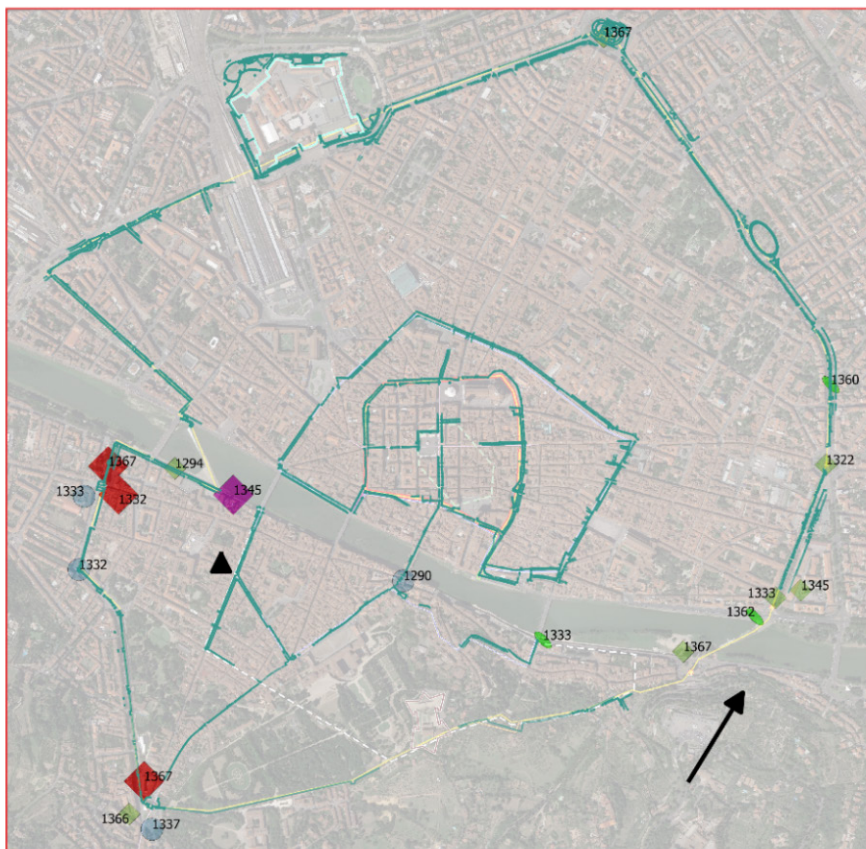
- Nel 1315 si parla di lavori nella zona del Prato, del renaio e di 16 braccia di mura presso la torre d'angolo del Prato.
- Nel 1316 le pietre delle vecchie mura si riutilizzano.
- Tra maggio e giugno 1316 le mura tra Prato d'Ognissanti e Porta San Gallo risultano terminate (foto scavi viale Spartaco Lavagnini)
- Nel 1317 vengono costruite le mura sull'Arno tra il Castello d'Altfronte fino al Corso Tintori e allato di Santa Candida ( Stefani, Marchionne di Coppo, rubr. 496)
- Il 30 giugno 1318 espropriazione dei terreni in Via Ghibellina usque ad Arnun
- 1319 vengono murate mura tra corso dei Tintori e Porta Guelfa e nello stesso anno venne costruito l'Antiporto di Porta Guelfa.
- 1319, 22 gennaio: riparazione della torre sulla porta di San Piero e costruzione a lato di cento br. di mura nuove (Prov. Reg.16, c.15)
- Nel 1320 Tra Via san Procolo e Via Ghibellina, presso Porta Guelfa la costruzione di un tratto di mura viene affidata a Maso del fu Leone del popolo di Sant'Ambrogio
- Tra il 12 novembre 1319 e 12 gennaio 1320 due Serviti avevano fatto costruire mura presso la Porta Santa Candida verso San Gallo
- Il 6 dicembre 1320 si cita la porta San Frediano come Portam Novam, ancora nel 1333 (10 agosto) si parla di una Porta veterem da poter vendere "... et pretium convertatur in porte nove de Sco. Frediano..."<sup>9</sup>
- Nel 1323 i lavori erano ancora in corso tanto che la provvisione del 1323, 30 settembre (scheda 37) faceva divieto di costruire edifici di qualsiasi natura sui muri della nuova cinta muraria o ad una distanza non inferiore di 8 br. fuori o dentro ai medesimi: nulla domus teneatur vel edificatur super muris civitatis.
- Nel 1324 iniziò costruzione Oltrarno, con tracciato irregolare che seguiva quello precedente. Dal 1319, 26 marzo alcune Provvisioni parlano di acquisto di terreni al di là d'Arno.
- Nel 1332, 9 ottobre le monache di Monticelli, San Jacopo vengono indennizzate per i terreni confiscati per la costruzione di nuove mura
- Il 9 ottobre 1332 i Padri di Camaldoli vengono indennizzati per l'esproprio dei terreni dal fiume a Porta di Verzaia

Dal 1333 si delibera di lastricare le strade davanti alle porte per 200 br con risorse destinate alla costruzione delle stesse mura.

9 Provvisione XXVI c.32 e segg. Già pubblicato da Frey,178 n°87

➔  
Fig. 1.8  
Pianta delle  
Provvisioni negli  
anni relative alle  
mura

➔  
Pagina a fianco  
Fig.1.9  
Tavola sinottica  
dei lotti di mura  
costruiti negli  
anni espressi in  
br (fiorentine)



## Provvisioni

### Legenda

Dati archivistici Provvisioni

- Mura
- riparazione e restauro mura
- ◆ mura lungo l'Arno
- ◆ Lavori su Porte
- ◆ figure di Ufficiali sulle Porte e mansioni



**Legenda**

**Appalti 1313-1329**

— cerchie murarie precedenti  
 appalti anni 1313-29

- 1312
- 1313
- 1314
- 1315
- 1319
- 1320
- 1321
- 1322
- 1323
- 1311
- 1327
- 1328
- 1332

### 1.5 Le mura e la città: le trasformazioni urbanistiche

Durante il periodo di costruzione delle mura furono apportate importanti modifiche anche alle strade e al generale assetto urbanistico della città in conseguenza di queste importanti opere che ne avevano modificato la geometria e le dinamiche interne ed esterne.

I documenti topografici dei sec. XIII-XIV denotano il senso di ordine e aspirazione alla regolarità nella sistemazione urbanistica di questi interventi.

Si aprono o ampliano strade, vie.

Il progetto di nuove strade tiene conto di criteri di bellezza, ampiezza e regolarità, *viae amplae et rectae*.

Infatti nel 1318 venne deliberato di raddrizzare le vie dei Fibbiai e Gino Capponi (a Cafaggiuolo *usque ad foveas civitatis respiciem viam que tendit ad tiratoria Albicorum prope platea hospitalis S. Maria Nove*).

Le suddette strade devono essere “*pulchre, amplae et rectae*”<sup>10</sup>

Gli Statuti del 1285 riguardano infatti numerose opere pubbliche, soprattutto lastricatura di strade, ma in generale la sistemazione della città nelle aree pubbliche.

La curva della popolazione fiorentina all’inizio del sec XIII fino al 1348 sale in maniera costante e rapida: se nel 1260 gli abitanti erano 75.000, nel 1300 , come già riportato, erano già 95.000.

Ad essa si accompagna un’espansione economica testimoniata dalla coniazione del fiorino d’oro del novembre 1252 ed il ritorno al bimetallismo necessario all’intensità degli scambi.

Nel 1283 (14 Dicembre): acquisto di terreni per la costruzione di una strada nuova lungo il fossato della seconda cerchia : 980 pedes quadros terreni positi in populo

---

<sup>10</sup> ASF, Diplomatico, SS. Annunziata, 1318, agosto 6

Sancte Marie Novelle..a Porta Panzani usque ad terrenum Ghetti (ASF. Cap.30, c.101)

La prima necessità è quella di creare un tessuto stradale efficiente in una città che era un vero e proprio grande cantiere.

1283 : costruzione di una Via dal Ponte a Rubaconte a quello della Carraia

Nel 1294 vi fu uno stanziamento per fare una porta nel sesto d'Oltrarno nella seconda cerchia di mura a capo della via che comincia al Ponte alla Carraia e finisce quella della Cucula (Prov., Reg.4, c.56 scheda 3)

Nello stesso anno la Provvisione relativa alla copertura del fosso che corre lungo la seconda cerchia nel tratto compreso tra la Porta Ghibellina e quella di San Simone e sistemazione della zona. (Prov. Reg. 4,c.84 scheda 30 in appendice).

Nel 1288 viene pianificata la costruzione della Piazza di Santa Maria Novella in relazione alla nuova erigenda chiesa, quella attuale (diplomatico di S.M.N.) ed acquistati i terreni

Nel 1289 vengono stanziati risorse per la sistemazione della Piazza San Giovanni ( 23 gennaio, 7 marzo, 12 aprile, 19 aprile Prov. Reg.1,c.109 e segg.)

Ancora nel 1290 con abbattimento dello Spedale di San Giovanni nel 1296 per la costruzione anche della nuova Cattedrale (al Consiglio dei Cento partecipò anche Dante Alighieri) .

1289 costruzione di un muro lungo l'Arno a monte del Ponte a Rubaconte

1290 costruzione di un lungarno dal ponte Vecchio fino al castello di Altafronte

1294 stanziamento per l'acquisto di alcune case per ingrandire la Piazza di Santo Spirito

1294 acquisto di case e terreni per l'ampliamento del Prato del Comune (Dipl., Comenda Covi)

1294 raddrizzamento e sistemazione della via chiamata da la Forcha di Campo Corbolini

1294 Stanziamento in favore di Lapo di Gamerino e Iacopo di Ser Michele per il restauro della fonte di San Gaggio e relativo acquedotto

1296 Imposizione sui testamenti in favore dell'Opera di Santa Reparata per la costruzione di una nuova chiesa che torni a onore di Firenze

1297 stanziamenti in favore delle opere di Santa Maria Novella, Santa Croce e Santo Spirito per aiutare nella costruzione delle chiese.(Prov.Reg.8, c69)

Nel 1298 viene lamentato un ristagno d'acqua in Borgo Pinti conseguente all' interramento del fosso lungo le vecchie mura e pianificati lavori per l'eliminazione di questo.

Nel 1298 viene deliberata la costruzione dell'ospedale di San Giovanni già abbattuto per l'allargamento della Piazza medesima in un luogo tra le Porte degli Spadai e di Balla

lungo il tracciato della seconda cerchia.

1298 stanziamento di risorse (lire duecento) per migliorare la viabilità di via de Balla, resa difficile in tempo di piogge per lo stagnare delle acque.

1298 esproprio di terreni per la costruzione della nuova via di Cafaggio (attuale Via Ricasoli)

1298 viene ritenuta “pulcherrima via” l’attuale via dei Cimatori, dove si affacciavano le proprietà dei Galigai, Cerchi, Del Bollo, e che conduceva ad “Palatium Communis et Populi Florentini...”<sup>11</sup>

1298 stanziamento di lire cento per lavori di miglioria alla Via di Campo Corbolino.

1299, 6 aprile: stanziamento in favore dei Servi di Maria per acquisto di terreni da destinare all’ampliamento della Piazza che da essi prende il nome (Diplomatico, SS.Annunziata)

1299 Stanziamento per la costruzione di nuove carceri da farsi nel terreno già appartenente agli Uberti vicino alla Porta Ghibellina, entro la cinta della seconda cerchia.

1299 Stanziamento di lire cento di fiorini piccoli per la riparazione e fortificazione delle carceri del comune, cioè Pagliazza (recinto delle Stinche) e di Burella ( carceri a volta ricavate nell’antico anfiteatro)

1300 acquisto di terreni da destinarsi all’ingrandimento della Piazza di Santa Maria Novella

1301 acquisto di terreni per ampliare le piazze di Santa Maria Novella e Santo Spirito

1303 apertura di una nuova via in borgo San Frediano, in luogo detto Fondaccio, autorizzazione a comprare terreni attraverso i quali far passare la strada

1307 Disposizioni circa l’acquisto di case e terreni da destinare all’ampliamento della Piazza dei Priori e modalità di pagamento degli stessi

1308 gli ufficiali vengono autorizzati a spendere la somma di lire 300 di fiorini piccoli per il completamento della Loggia di Orsanmichele.

1310 elezione Ufficiali per allargamento piazza S.Maria Novella fra la chiesa e la Porta di san Paolo.

Nel 1317 si deliberò di adibire a Piazza lo spazio di terreno tra Porta S. Frediano e la Chiesa del Carmine; nello stesso anno di riparare le strade conducono ai mulini del Prato.

1318 elezione di ufficiali per aprire due strade nuove, la prima delle quali partendo dalla piazza dei Servi di Maria conduce a Borgo Pinti, l’altra partendo dalla stessa portasse alle mura

11 ASF, Dipl. Badia, 24 gennaio 1298

1319 Acquisto di case e terreni da destinare in parte all'ampliamento della Piazza dei Priori e in parte pro decore et fortificatione palatii populi Florentini.

1319 costruzione di fogna per le acque maleodoranti dei tintori dalla Piazza Sant'Egidio a Piazza Santa Croce

Nel 1321 viene ripianata depressione naturale con terra e materiale diverso tra porta San Pier Scheraggio ed il muro dell'orto dei frati di Santa Croce e costruita una strada

1321 raddrizzamento e allargamento della via de Piazza del sesto d'Oltrarno (via Guicciardini)

1322 viene deliberato il raddrizzamento della Via Guicciardini e Piazza dei Pitti.<sup>12</sup>

1322-25 riparazione e costruzione di vie e di ponti in città e nel contado: da borgo San Niccholy in Vallem Arni , strata de Chianti, strada di Ricorboli, strata per San Pietro ade Sieve, versus Gallianum, burgho Sancti Laurentii de Mucello,, versus Decumanum, versus podium Bonizzi, sanctum Donatum de Pocis, strata de Giogholis, per Pisas que summitur a porta seu burgho Sancti Frediani.

1322-25 ripartizione di spese per portare a termine la costruzione della strada che da Porta San Niccolò conduceva a San Miniato.

1327 completamento della via che dall'angolo della vie de Panzano conduce dritto a Santa Maria Novella

Nel 1322-25 “ condurre a termine la strada che dalla Porta S. Nicolay conduceva a San Miniato”

1322 raddrizzamento di numerose strade e piazze fiorentine<sup>13</sup>

1322 riedificazione delle botteghe sul Ponte Vecchio distrutto da un incendio ed autorizzazione agli Ufficiali di darle in affitto. (Prov. Reg. 19, c.38)

1325 mandato ai podestà di ispezionare e ripulire le fogne della città

1325 distruzione di veroni in legno costruiti a meno di 4 br. di altezza e divieto di costruirne di nuovi a meno di 5 br.

1325 lo statuto del Podestà, libro I, rub.XXIII cita la Via “Ortora” nei popoli di San Firenze e San Remigio, essendo “turpis, indirecta et inhonesta” andrebbe soppressa e sostituita con una via rettilinea, regolare che dovrebbe avere inizio da Borgo dei Greci ed arrivare alla Chiesa di San Remigio (Via Magalotti)

Nel 1327 una petizione riguarda la via che dall'angolo di Via de Panzano si dirige verso S. Marie Novelle che rimase imperfetta e non completa per il qual motivo risultava sordida, turpis et fetida.. (attuale Via de Banchi)<sup>14</sup>

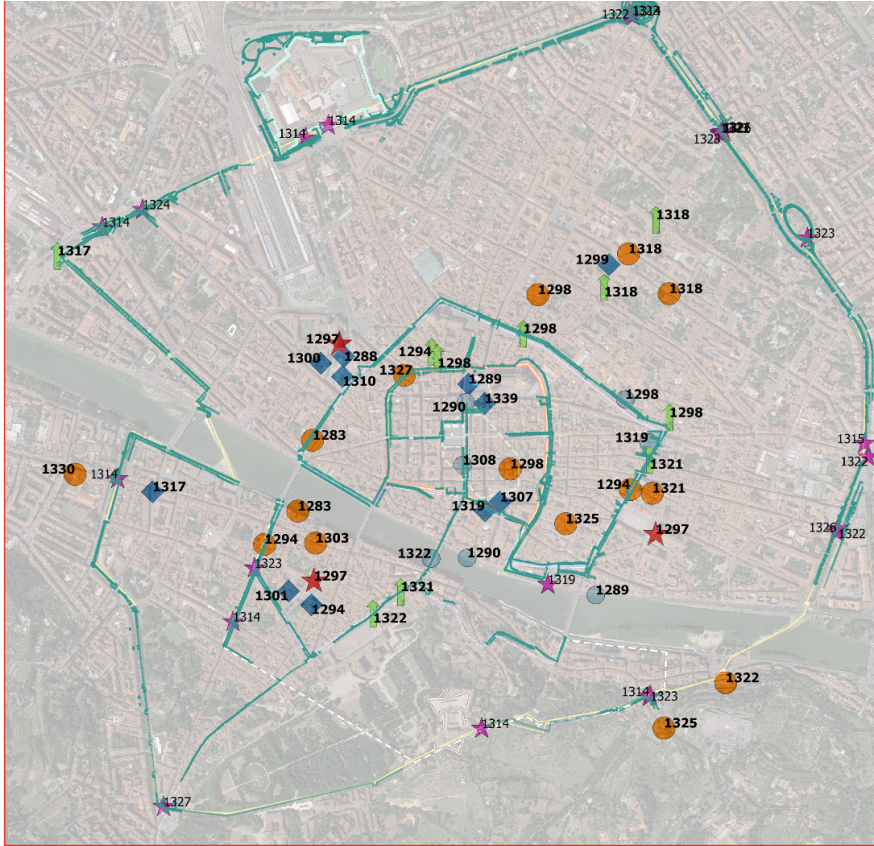
12 ASF, Provvisioni, XVIII, f.95, 31 marzo 1322

13 ASF, Provvisioni, XVIII, f.95 marzo 1322

14 ASF, Provvisioni, XXIII, f.55 4 feb. 1327



Pagina a fianco  
Fig.1.10  
Planimetria delle  
trasformazioni  
urbanistiche  
negli anni di  
costruzione delle  
mura



### Trasformazioni urbanistiche negli anni di costruzione delle Mura

#### Legenda

- cerchie precedenti
- trasf urbanistiche
- ◆ ampliamento piazza
- nuova via
- ★ opere su Chiese
- opere urbanistiche
- ↑ raddrizzamento
- Porte-torri
- ★ Porta

1329 petizione perché le meretrici che hanno abitazioni nei dintorni della chiesa di San Lorenzo vengano spostate “oltre le vecchie mura” in luogo deputato e scelto dagli ufficiali<sup>15</sup>

Nel 1330 viene data autorità ai sindaci appositamente eletti di acquistare terreni e case vicino a Porta San Frediano per la costruzione di strade nuove che agevolassero ingresso e uscita di persone e cose dalla città.

1330 cessione delle mura della 2° cerchia ai frati del Carmine che passavano attraverso la Piazza

Nel 1339 viene pianificato l'abbassamento della Piazza San Giovanni e corso degli Adimari per mettere in risalto la Cattedrale e il Battistero.

---

15 ASF, Provvisioni XXV,f.54 , 29 luglio 1329

### 1.6 Un capitolato d'appalto: analisi delle risorse

Organigramma dell'opera: degli appalti e degli appaltatori.

Nel 1316 i Consigli delegarono i Priori ad appaltare le opere, fino al 1317 troviamo ancora queste figure preposte alla stipula dei contratti.

L'incarico generico fu dato ai frati Umiliati di Ognissanti per sovrintendere alle finanze per la costruzione delle mura (Provvisioni, reg.15, c.12r)

Questo ruolo di gestori delle finanze non esclude anche una specifica competenza nella fabbrica vera e propria in quanto, come sostiene Marco Frati<sup>16</sup>, spesso entravano negli Ordini persone già dotate di esperienza nel campo edilizio.

Nel 1319 l'incarico passò al francescano Guido e poi a due servi di Maria (Provvisioni, reg.16, c.15v).

La direzione dei lavori veniva spesso affidata ai Frati, ai Serviti che con "sapientes layci" svolgevano questo compito: significativo il caso di frate Guido di S. Croce che dirige la costruzione del tratto di mura tra Santa Candida e San Gallo, figure poi rimosse nell'aprile del 1320, "sollevati da incarico" dopo il compimento dell'opera il 12 gennaio 1320.

L'incarico dunque era legato e finalizzato al compimento dell'opera, a volte aveva una durata temporale determinata in 6 mesi anche se spesso veniva rinnovata e prolungata ad un anno.

Nel 1324 l'incarico di Camarlinghi venne affidato ai Cistercensi, in collaborazione con gli Umiliati di Ognissanti ritenuti impareggiabili per integrità morale.

Nel 1326, il 27 settembre, vengono designati D. Angiolo e D. Andrea del monastero di San Salvatore di Settimo Camerlinghi del Comune di Firenze sulla fabbrica delle mura e torri.

Nel 1327 Angiolo e Filippo dello stesso Monastero vengono nominati Camarlinghi.

---

16 M. Frati *De bonis lapidis concis*, Firenze University press 2006

Tra gli esecutori o coloro che avevano titolo a farlo, vengono citati i maestri di pietra, maestri di legnami iscritti ad albi, anche se non era necessario essere iscritti alle “arti” con il nome di maestro.

Essi provenivano da 26 popoli (così appellati rispetto a Chiese fiorentine esistenti allora), e da 5 località vicine: Signa, Brozzi, Monticelli, Quaracchi, San Casciano.

Probabilmente esistevano delle vere “compagnie di maestri di pietra” che si consorziavano per tenere le necessarie ampie botteghe, dove lavorare il materiale e riporre gli attrezzi, spesso a ridosso delle mura o in aree aperte, come le vicine località fuori dalla città.

A Firenze le compagnie e le relative botteghe erano ubicate a San Lorenzo, a Santa Lucia d’Ognissanti, a San Felice in Piazza.

Gli Ufficiali roganti erano i frati delle varie Compagnie presenti in città:

Umiliati d’Ognissanti

Silvestrini di San Marco;

Serviti di SS. Annunziata

Cistercensi di Settimo

Gli Umiliati

I luoghi dei Rogiti erano principalmente le chiese, infatti il luogo riportato nelle Provvisioni sono sempre Chiesa San Pier Scheraggio, quella del Prato d’Ognissanti e la Chiesa di San Gallo.

Il Provveditore sopra le mura aveva il mestiere di muratore o legnaiuolo, vale a dire le due specifiche competenze legate alla costruzione: il fondare (con legnami) e murare (con pietre).

Il compito di sovrintendere all’opera dalla pianificazione all’esecuzione con verifica dell’applicazione di quei saperi tecnici di cui erano depositari era affidato ad artisti che prestavano già la loro opera all’istituzione religiosa più importante della città, l’Opera di Santa Reparata, che in questi decenni stava realizzando le opere più importanti di trasformazione urbanistica.

Le mura pur configurandosi come opere civili, avevano una connotazione superiore, diversa, di carattere generale e simbolico, già definiti in premessa, che ne permettevano il reciproco scambio.

Dopo il coinvolgimento di Arnolfo di Cambio, nel 1334, aprile 12 vi fu l’elezione all’unanimità dei Consigli opportuni di Giotto di Bondone in “magistrum et gubernatorem laborerii et operis ecclesie Sancte Reparate et constructionis et perfectionis murorum civitatis Florentie et fortificationis ipsius civitatis”<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Reg.26,prov.183, 12 apr 1334, c 100, app 13, c 98

Dopo Arnolfo di Cambio, Giotto incarna la figura di “artista generale” che viene designato a sovrintendere i lavori dell’Opera di Santa Reparata e delle mura, a sottolineare ancora una volta la pari importanza attribuita alle due grandi opere, l’una civile, l’altra religiosa.

Gli impresari, gli esecutori materiali e titolari dei contratti stipulati e rogati dalle figure religiose suddette, erano di numero esiguo, ad essi vengono affidati tratti di piccola estensione delle mura: ricorrentemente non oltre 50 br lineari.

Nonostante la capillare organizzazione, la specificità delle mansioni assegnate alle diverse figure, iniziarono ben presto vari procedimenti penali nei confronti degli Ufficiali delle Mura, manifestazione di abusi nella gestione delle risorse pubbliche.

Nel manoscritto del Capitano Giovanni Mariti si parla di numerosi contratti tra gli anni 1314 e 1329, segno di intensa attività, in esso vengono riportati i nomi degli impresari coinvolti ed in quanto rispondenti a specifiche richieste di professionalità e curricularità, dovevano possedere la qualifica di “maestri”, iscrizione all’Arte, una attestazione di carattere professionale assimilabile ad una categoria SOA attuale.

Dal 1314 al 1329 furono redatti 367 contratti: se nel 1313 vengono stipulati solo 8 contratti, negli anni successivi i contratti diventano 23, 18 con una impennata nel 1324 quando i contratti diventano ben 42, essendo iniziata una vera attività edificatoria nell’Oltrarno, al posto delle palizzate e semplici “designationes” che non si traducevano che in semplici sterri o demolizioni di preesistenze.

Si riportano di seguito la quantità di contratti stipulati nell’arco temporale di costruzione delle Mura, a nord e a sud della città, per avere una fotografia dell’intensa attività, ma anche della frammentazione dei lavori, ubicazione e sequenza in rapporto alla città ed al territorio circostante.

- Anno 1313 contratti N° 8
- Anno 1314 contratti N° 23
- Anno 1315 contratti N° 18
- Anno 1319 contratti N° 8
- Anno 1320 contratti N° 15
- Anno 1321 contratti N° 32
- Anno 1322 contratti N° 23
- Anno 1323 contratti N° 11
- Anno 1324 contratti: N° 42
- Anno 1325 contratti N° 57
- Anno 1326 contratti N° 3

- Anno 1327 contratti N° 39
- Anno 1327 contratti N° 39
- Anno 1328 contratti N° 39
- Anno 1329 contratti N° 49

Dal 1325 vi è una trasformazione delle modalità di appalto: ogni contratto prevedeva una quantità massima di affidamento dei lavori quantificato in br. 50 (in unità lineare).

L'inizio dei lavori nel 1313 riguardò la costruzione di 1334 br di mura presso la Gora del Prato a partire dalla Gora d'Ognissanti, si continuò con br 297 presso il vivaio dei Nerli verso il fosso di Verzaja e ancora con la costruzione di una Torre presso la Gora all'angolo del Prato d'Ognissanti.

Nel 1314 l'attività fu concentrata sulle riva d'Arno presso il Renaio e sulle Porte.

Si rimurarono Porta San Miniato, San Giorgio, Porta del Carmine, quest'ultima già si trovava sulle mura, chiuderla e adattarla a misura, ma si costruirono muramenti e pettorali sui tratti murari già costruiti tra Porta Polverosa e Porta del Prato, segno dell'evoluzione della costruzione in orizzontale, con finiture e accessori dati in appalto successivamente, anche in ragione del costo differenziato di muratura (costo a br quadro) e merli e pettorali. Nel 1315 si completano con "muramenti" per br 66 sopra le vecchie mura presso la Porta a Pinti.

Viene terminata la Torre all'angolo del Prato con sovramura di br 16.

Br 85 di muro vengono realizzate presso la casa del Comune, ed ancora br 89 e br 75 presso il Renaio nei pressi di questa.

Nel 1319 l'attività è concentrata sulla riva destra dell'Arno: costruzione della Porta Nuova presso il Corso dei Tintori per andare in Arno, merli e Antiporto, un antiporto viene costruito anche presso la Porta dell'Isola.

Nel 1320 si costruiscono 200 br tra la Porta del Carro verso Oriente

Ancora 160 br a partire dalla Torre presso la Porta al Carro verso la Porta dell'Abbeveratoio (sull'argine dell'Arno)

250 br di mura si costruiscono tra la Porta di Santa Candida ( o alla Croce) verso Porta San Gallo

Ancora Porta Guelfa con 2 contratti distinti con sovramura di br 25.

Nel tratto collinare vengono appaltati lotti molto ristretti, probabilmente per la difficoltà esecutiva su terreno in forte pendio:

infatti 32 br di mura vengono realizzate fuori dalla Porta San Miniato presso le Mura vecchie verso San Giorgio ,

ancora 32 br, seguendo nella stessa direzione



**Pagina a fianco**  
**Fig.1.11**  
**Planimetria**  
**degli interventi**  
**realizzati sulle**  
**Porte**

br 32, ancora 32 e 16 br di seguito a quelle

Nel 1321 riparte un'attività fervida di costruzione su mura e Porte:

200 br di mura vengono murate da Porta San Gallo verso Pinti e nello stesso anno sulle medesime vengono realizzate 200 br di merli e pettorali

Una torre viene eretta tra Porta a Pinti e la Porta dei Servi e ancora 100 br, successivamente merli e pettorali di br 100 e sempre verso Porta San Gallo ancora 100 br., 15 e ancora merli e pettorali.

Br 100 presso la Porta a Pinti verso Porta alla Croce completa di merli, 200 br da Porta San Gallo verso Porta a Pinti, ancora 100 br, merli e pettorali

Br 100 tra Porta a Pinti e la Croce e mura ancora ed infine 600 br di seguito alle medesime

Nell'Oltrarno si mura la Porta Nuova a San Gaggio ( Porta Romana o di S. Piero Gattolino)

Si mura anche la Porta al Prato fino al peduccio dell'arco, poi si seguita con altro contratto, si mura Porta dei Servi, si costruisce l'Antiporto della Porta alla Croce ed un ponte sui fossi.

Nel 1322 vengono eseguiti lavori di manutenzione e completamento delle Porte: Arco della Porta alla Croce, completamento del tratto di mura tra la Torre del Cantone e la Porta alla Croce con costruzione di una Torre.

Una Torre viene costruita anche tra la Porta dei Servi e la Porta San Gallo.

Viene costruito l'Antiporto alla Porta a Pinti e Porta dei Servi e San Gallo, antiporto davanti alla Torre e ponte della Porta a Pinti, mura di 122 e 100 br tra queste.

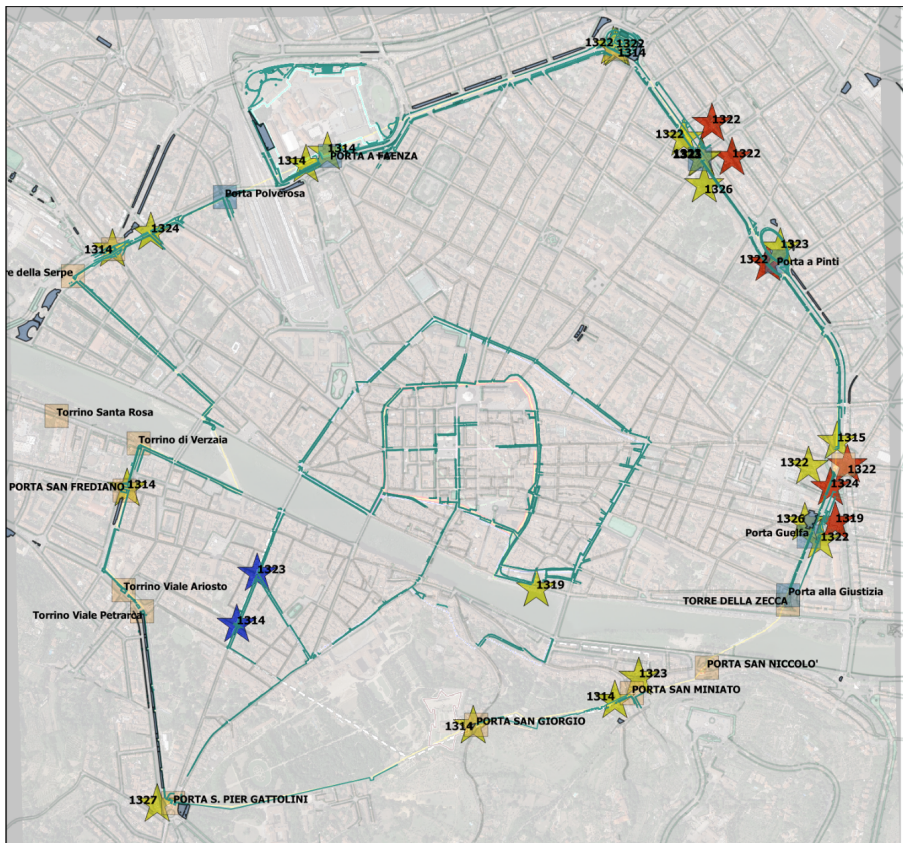
La Porta San Gallo fu terminata con un Arco sopra l'altro dalla parte della Città ed il tetto, così come quella dei Servi, fu costruito un muro sui fossi presso la Porta San Gallo (rinvenimento archeologico anno 1982) e terminato antiporto e lastricazione alla Porta Santa Candida ( o alla Croce)

Lavori di Riparazione di vecchie Mura vengono eseguite presso il Ponte alla Carraia.

Nel 1323 mura fino ai merli vengono erette fra la Porta del Guazzatoio e la Torre del Ponte presso la Porta Reale ( Porta alla Giustizia)

Lavori generici sono condotti sulle Porte: sulla Porta dalla quale si va a San Miniato, Porta del Carmine, Porta di Giano della Bella, Porta Polverosa, Porticella presso Chiesa san Niccolò, Porta presso lo spedale di S. Lucia dei Magnoli, Porta dei Servi. Sulla Porta a Pinti vengono edificati 5 archi.

Br 100 di mura fra Porta a Pinti e la Porta Santa Candida a completamento di questo tratto di mura tra due importanti Porte.



### Interventi sulle Porte

#### Legenda

Porte-torri

★ Antiporto

★ Porta

★ Porta non più esistente

Di seguito vengono riportati i lavori eseguiti esclusivamente sulle Porte a conferma dell'importanza che rivestivano all'interno del circuito murario.

Nel 1324 inizia una serie di rafforzamenti di mura con barbacani: tra Porta San Gallo e la Porta dei Servi, tra il muro d'Arno verso la Porta del Carro e Porta Guelfa, presso la via Grotta dei Fossi verso Porta Guelfa; dalla Porta Santa Candida e Porta Guelfa, presso i muri nuovi della Città fra il fiume Mugnone ad iniziare dal ponte presso Porta San Gallo verso Porta Faenza, da Porta San Gallo e la Porta dei Servi per tutta la lunghezza del muro.

Si stipulano appalti per la costruzione di 4 torri tra Porta San Gallo e Porta Faenza, 2 torri tra Porta Santa Candida e Porta Guelfa

Presso San Giorgio erano crollate le Mura vecchie e si procede a rimurarle a guisa di barbacani presso la detta Porta.

Si procede all'accrescimento dell'Antiporto di Porta Santa Candida.

Si procede anche alla rimozione della Porta da cui si accedeva in Arno presso il Ponte del Carro, vengono costruite mura presso San Friano;

Costruzione di 50 br di mura tra la Via del Muro di San Giovanni verso Porta di Verzaia, ancora br 25 in prosieguo di queste verso Porta Verzaia con parapetti, di nuovo 50br e 25 br, ancora 25, 50br e 25 br.

-Br 50 con parapetti e merli da Porta di Verzaja verso Camaldoli, br 50 ove finiscono le suddette

Nel solo anno 1324 525 br oltre le 100 br sopradette vengono eseguite in questo tratto.

-Br 200 vengono eseguite verso Monticelli con 4 distinti contratti.

-15 Torri vengono costruite nel 1325, di cui 2 nel Sesto di oltrarno dirimpetto alla porta di Verzaja e il guazzatoio di San Fridiano.

Nel 1325 vengono costruiti barbacani quasi dappertutto lungo le mura:: 6.634 br in totale.

Viene eseguito l'ampliamento dell'Antiporto della Porta al Prato.

Viene inoltre realizzato lo sporto sulla Porta a Pinti con spesa di L.125 e di Porta a Faenza.

Ancora 800 br di mura vengono erette nel Renajo di Oltrarno .

Nel 1326 vengono allocati contratti per interventi sulla Porta dei Servi.

-1327 : 9 torri di lunghezza 17 br vengono costruite nel tratto Oltrarno, di cui una a tre Canti; mura di br 1197 nel tratto da Camaldoli e San Piero Gattolini e verso Bogoli.

-1328: costruzione dei barbacani alle mura di San Giorgio, costruzione di 1 torre nel

Canto della Porta di San Piero Gattolini, una Torre verso Monticelli.

-500 br di mura tra il Canto suddetto e Bogoli.

-br 25 di mura da Piazza San Felice in Piazza verso Bogoli.

-br 1048 di mura da Bogoli verso la Porta nuova di San Pier Gattolini,

-19 torri vengono costruite in questo tratto.

-200 br di fosso dietro Camaldoli

-267 br di fossi tra Bogoli e San Pietro Gattolini

Statue di santi per la porta di San Piero Gattolini, tutte 4 br di altezza per una spesa complessiva di fiorini d'oro 100

-1329 br 371 di mura e altrettanti fossi sopra la via di Bogoli

-Br 56 e br 25 e ancora br 60 largo in bocca 30 br ed in fondo br 20 verso San Giorgio

1 torre, muro fatto dentro di essa br 29 e 1/2 dalla parte di Bogoli

Rifondazione e rimurazione di br 100 da San Fridiano iniziando dal Ponte alla Carraia andando verso la torre di Verzaja

Pilastri dentro e fuori le mura del Sesto d'Oltrarno, 4 pilastri dalla Porta Santa Croce fino all'Arno, 12 pilastri tra la Porta al Prato fino a Porta Faenza, 6 fuori dalla Porta San Gallo, 10 dal fiume Mugnone presso la Porta suddetta fino alla Torre.

La profondità di questi pilastri doveva essere br 3,5 sotto terra e 8 br in tutto sotto e sopra terra, larghi br 3, grossi br 2,5.

Fornitura di pietre 100 br 1 e larghe  $\frac{3}{4}$  br per porre ai piedi dei pilastri sopra i quali si debbono porre le pietre intagliate e scolpite. Spesa soldi 17 e dove duplicate soldi 34

Edificata la Torre, la più alta, fatta nel Mugnone tra Porta Faenza e Porta Polverosa

Costruzione di Br 40 di barbacani presso Bogoli

-Br 80 di barbacani presso Bogoli fuori dei fossi

-Br 200 di barbacani presso le mura di porta a Pinti

-Br 100 di barbacani su mura verso Porta san Gallo

-Br 200 barbacani presso la Grotta del fosso

-Br 159 barbacani in Mugnone e br 25 ed ancora br 140

-Barbacani br 25 presso la Torre del Canto verso San Gallo

-Br 283 e 302 sotto le Mura (barbacani)

Torre tra la Porta San Fridiano e la Torre posta all'angolo del fiume Arno,

Torre e muro tra la Porta san Fridiano e la Via del Carmine;

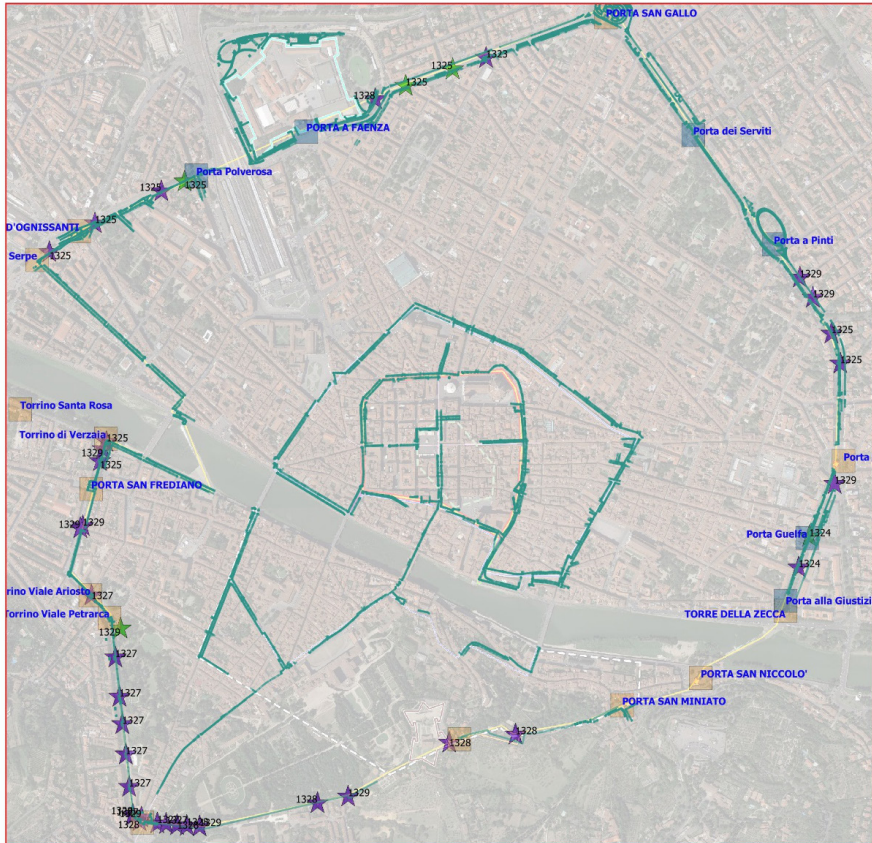
Torre da farsi nel fosso della Croce al Gorgo

Lavori di riattamento su solai, tetti e finestre di Porta a Pinti, San Gallo, Faenza e Guelfa

Presso la Porta San Pier Gattolini per continuare la torre principata su di essa.

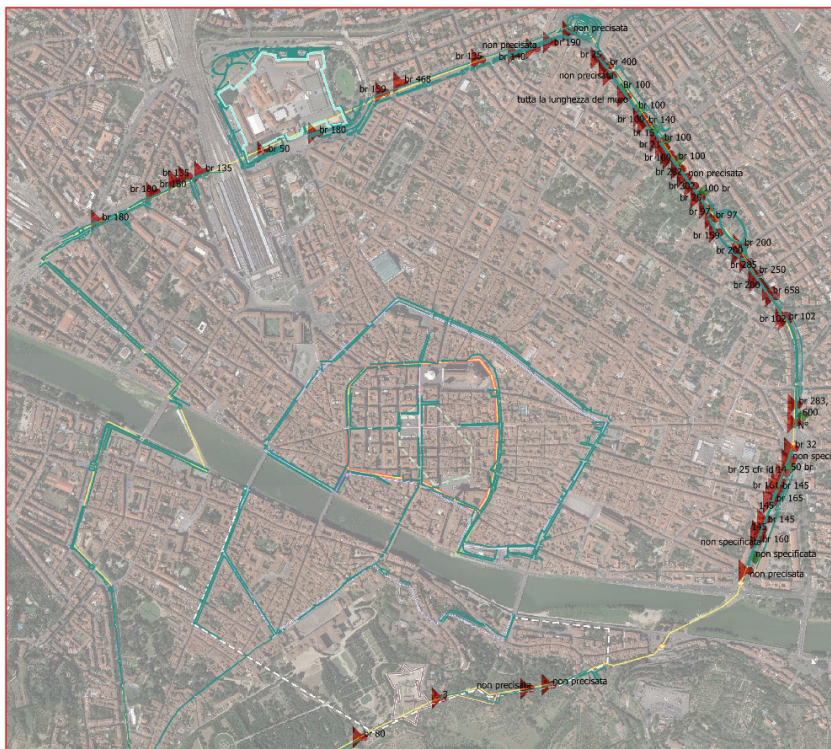


Pagina a fianco  
Fig.1.12  
Planimetria dei  
lavori eseguiti su  
Porte maestre e  
costruzione torri



Pagina a fianco  
Fig.1.13  
Planimetria  
dei lavori di  
completamento  
delle mura

Lavori su Porte maestre e costruzione torri



### Costruzione barbacani e parapetti sulle mura

#### Legenda

barbacani merli parapetti

▶ barbacani

◆ Parapetti

— cerchie murarie

id	lunghezza	sito cultu	ubicaz	descriz	note	tipo doc	anno	tipologia
1	50 br	Mura urbliche	Viale Spadolini Lavagnini	parapetti		ASF Man. Cap. G. Planiti	1321	Parapetti
2	100 br	Mura Urbiche	Viale G. Matteotti	br 100 di Pieri e Petronali sul d.o muro da Porta San Gallo verso Porta a Pinti		ASF Man. Cap. G. Planiti	1321	Parapetti
3	br 100	Mura urbliche	Viale G. Matteotti	Br 100 sulle suddeatte Mura tra Porta a Pinti e San Gallo	appalto di completamento di mura	ASF Man. Cap. G. Planiti	1321	Parapetti
3	br 100	Mura urbliche	Viale Matteotti	br 100 merli e pettonali	Merli e pettonali	ASF Man. Cap. G. Planiti/ULL	1321	Parapetti
4	br 15	Mura urbliche	Viale G. Matteotti	br 15 merli e pettonali	Merli pettonali	ASF Man. Cap. G. Planiti	1321	Parapetti



## 1.7 Risorse e costi dell'opera

### Prescrizioni contrattuali

I contratti per le parti più nobili delle mura, dove la finalità simbolica ed il pregio dell'architettura in sé, oltre il contesto della cerchia, come ad esempio le Porte<sup>18</sup> o Torri, le prescrizioni erano talmente minuziosi che sostituivano il “disegno” che sarà invece preponderante e propedeutico alla realizzazione delle opere nei secoli successivi.

Si potrebbe ipotizzare anche che questi derivassero da un disegno, ma è anche vero che da ormai 40 anni si eseguivano lavori di fortificazione e la pratica e consuetudine costruttiva era un patrimonio acquisito.

Il manoscritto del Capitano Giovanni Mariti dell'ASF<sup>19</sup> ci parla di costi per unità di misura del muro, misurato da appositi Ufficiali con alcuni testimoni: 3 soldi e danari 4 per br (vuoto per pieno), o br lineari per cantonali a tutte spese dei maestri, eccettuata la calcina, legnami, funi per ponti ed armature che venivano loro somministrati e controllati da specifici Ufficiali.

La calcina proveniva da Grassina, dalla fornace di Raffaello Turli a Giogoli e da quelle di Niccolò Pesciucoli alla Gora<sup>20</sup>.

Veniva comprata a mogge, giornalmente anche 10/15 mogge (584,6 litri) venivano approvvigionate solo per le mura.

Per le opere più prestigiose i maestri venivano stipendiati dai committenti, o il contratto era “a sommo” in quanto essi svolgevano anche incarichi di consulenza e direzione dei lavori.

Per i lavori di minor prestigio l'opera veniva pagata per quanto effettivamente svolto.

Non a caso i contratti descrivono minuziosamente le lavorazioni ed il relativo prezzo.

In un sistema corporativo come quello di Firenze erano garantiti anche gli indennizzi per

---

18 1314 contratto per la Porta San Frediano Copia ASF Capitani Parte Guelfa, N°rossi, reg.103, cc7v-8r  
19 Volume manoscritto in data 1801 che contiene estratti di varie filze dell'Archivio di Parte Guelfa  
20 ASF, Pretura del Galluzzo

mancati lavori e contratti.

I muratori rappresentavano la quota di maggioranza delle corporazioni rispetto agli scalpellini e lastraioli che lavoravano nella propria bottega.

Spesso nei contratti era ben specificata l'origine dei materiali da impiegare, se di reimpiego o di cava, in casi particolari anche la specifica provenienza da luoghi determinati.

Nella Provvisione del 19 marzo 1342<sup>21</sup> per opere di finitura sulla Porta San Gallo si menziona la cava di origine per le lastre che deve essere necessariamente quella di Monticelli che forniva in quel momento materiali per l'Opera del Duomo e Piazza della Signoria.

In altro contratto per lavori sulla Porta Pinti viene richiesta la pietra proveniente dalle cave di Fiesole, mentre la sabbia prelevata sempre dall'Arno e non dal Mugnone<sup>22</sup>.

Il costo dei materiali dipendeva dalla quantità e qualità della fornitura, unità di misura in carrate sia di grande che di piccola pezzatura.

Il prezzo era molto variabile, dai 17 ai 35 soldi ed era computato in braccia pisane che corrispondeva a 115 br quadre fiorentine ed alcune some di pietra.

Questa aveva un costo molto variabile tra la campagna e la città: si passa dalle 12-16 Lire alle 26-40 Lire a dimostrazione che il trasporto incideva sulla fornitura in maniera rilevante.

La pietra di fiume costava molto meno, tra 9 Lire e 20 Lire

1 fiorino= 69 soldi o 828 denari.

Il costo del pane era variabile tra 3-6 soldi.

Gran parte del materiale per la costruzione dei tratti di mura in Oltrarno provenivano dalle demolizioni, infatti nel 1293 venne istituita dagli Ordinamenti di Giustizia una squadra di guastatori addetti alle demolizioni degli edifici dei fuoriusciti.

Materiale era ancora reperibile durante le operazioni di scavo per le fondazioni durante le quali i cavaatori potevano trattenere il materiale scavato.

Il costo della pietra si attestò intorno ai 10 soldi per br quadrato ed i 15 soldi intorno al 1315 e nel 1330 per i barbacani delle mura nuove il prezzo era sceso a 6 soldi per materiale semplice non conciato.

In generale si usavano ciottoli lavati e ridotti in dimensioni provenienti dall'Arno, le "arnigiane", utilizzate anche come inerti nel tenace "smalto".

Se si estrapolano i costi nei vari contratti emerge che il valore della pietra lavorata, il

<sup>21</sup> Gaye, I,493

<sup>22</sup> ASF Capitani di parte Guelfa, N°Rossi reg.103 c.49v

“concio” influisce sul costo della lavorazione, quindi il peso economico della finitura è rilevante in tutta la lavorazione venendo ad assumere nel tempo una valenza puramente decorativa e quindi discriminante tra le varie tipologie edilizie e di paramento.

Gli strumenti utilizzati erano di proprietà del maestro, ma quelli più comuni, picconi, zappe e vanghe venivano forniti dagli Ufficiali delle mura alle folte schiere di uomini reclutati con il sistema delle “comandate”, se provenienti dalle carceri di Piombino, Livorno, ma non di rado i contadini che lasciavano i propri campi per sottostare a questo esercizio erano costretti a portare i propri attrezzi da lavoro.

Si elevava in orizzontale dal 1313 al 1330: la muratura era realizzata per lotti successivi e completi.

I coronamenti venivano regolati a volte con contratti distinti, ma solo per il costo differenti di costruzione che esigeva stanziamenti diversi.

Non sono mancati lotti edificati in verticale con altezza costante di 4 br. prima della frammentazione dei contratti e per lotti regolari da una Porta all'altra Porta al fine di rendere sicura una porzione di territorio della città.

Il prezzo comprendeva la costruzione della muratura, lo scavo e lo sterro erano condotte da manovalanza che era in capo agli Ufficiali, mentre i materiali delle demolizioni finivano in Arno.

Per ciascun lotto, ogni impresario a cui era stata allogato un contratto allestiva una unità produttiva che non superava le 10 braccia lineari ( 5,80 ml) con progressione altimetrica variabile, a scala.

Impalcature in legname venivano costruite per murare ad altezze superiori a 1,50 m, le buche nella muratura sono i segni evidenti di queste opere provvisorie ( vedi Cap.3 Analisi tessitura) eseguite da maestri legnaioli che con perizia sceglievano i legnami più adatti tra abete, quercia ed olmo da legare in orditure stabili e sicure.

Le spese per questi apprestamenti, almeno i materiali, erano sostenute o forniti dagli Ufficiali sopra le mura, insieme alle corde: infatti nei contratti non sono mai menzionati come lavorazioni a carico del contraente, tutte le specifiche erano riservate alla qualità della muratura e dei relativi materiali.

Le distanze in altezza delle buche pontarie sono variabili da un minimo di 1,45 m e massimo m 1,95 disposte in maniera sfalsata, a quinconce.

Si può tentare una simulazione dell'unità produttiva per i lotti così ricorrentemente di misura fissa 50 br che potevano avere una durata di circa 90 gg in ragione della possibilità

di impiego di circa 25 persone al giorno, oltre le 12-16 unità impiegate per gli sterri e reclutati attraverso l'ufficio delle "comandate" dagli Ufficiali.

In anni di intensa attività sono stati stipulati anche oltre 50 contratti: non oltre 2 contratti venivano assegnati ad uno stesso contraente in un anno solare anche se di misura superiore, fino a 200 br.

Questa scelta era sicuramente legata alla necessaria garanzia di completamento delle opere, ma anche alla reale capacità produttiva nell'unità di tempo per ragioni di approvvigionabilità dei materiali, ma anche dei tempi di presa ed assestamento delle murature.

Un lotto di 50 br lineari corrispondeva a circa 682 mc di muratura, oltre a circa 120 mc di muratura di fondazione con una produzione di circa 8,5 mc giornalieri.

I lotti di maggiore estensione potevano contare su una migliore distribuzione delle unità produttive, con un impiego di manodopera che poteva raddoppiare o anche triplicare, ma oltre un centinaio di uomini non venivano impiegati.

## 1.8 Reperimento delle risorse

Le stesse mura divennero una cava inesauribile di materiale che veniva utilizzata per ampliare edifici su di esse prospicienti e dalla vendita delle quali furono reperite risorse da destinare alla costruzione di quelle nuove.

Il 11 aprile 1298 (scheda 33r) vengono stanziati 500 fiorini piccoli per la costruzione della sesta cerchia che permettono la costruzione di circa 600 br lineari di mura.

Alla spesa di costruzione delle murature si aggiungevano poi le spese di indennizzo per i terreni confiscati ai privati e agli Ordini religiosi.

Nel 1298 fu adottata la prima Provvisione che obbligava chiunque facesse testamento a lasciare un contributo per la costruzione delle mura, pena l'invalidità del testamento stesso.

Queste risorse non vennero mai meno, infatti ogni anno veniva rinnovata e così avvenne almeno fino al 1388.

A partire dal 24 marzo 1298 si fa obbligo agli eredi dei testatori di versare entro un anno dalla loro morte 100 soldi a testamento.

Nel 1325 vengono designati 12 Ufficiali per regolamentare le modalità di far pervenire denaro alla Camera del Comune in maniera proporzionale al bene posseduto all'interno delle mura nuove e modalità differenti per quelli che le possedevano tra mura nuove e steccati.

Fu regolamentata anche il versamento di coloro che fossero deceduti senza eredi e aventi beni per almeno 1000 lire o oltre 5.000 lire. Nel primo caso l'obbligo di versamento era fissato in un fiorino d'oro e nel secondo 2 fiorini d'oro.<sup>23</sup>

Numerose le Provvisioni che rinnovavano la stessa deliberazione, con cadenza quasi annuale.

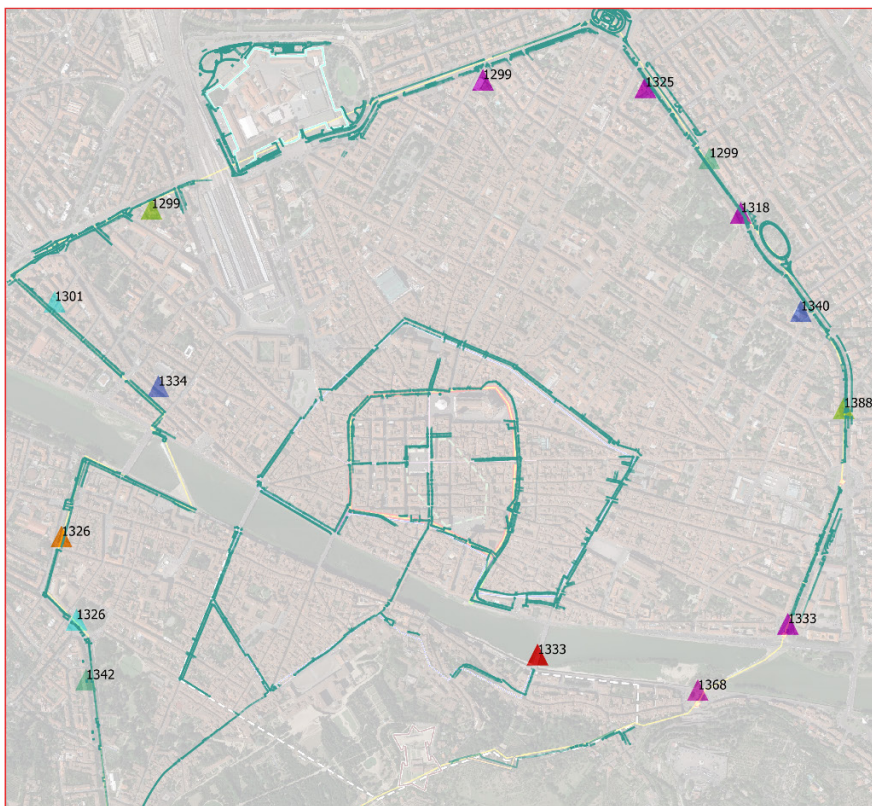
Nel 1298 i proventi della vendita di un terreno su Via Cafaggio fu destinato espressamen-

---

<sup>23</sup> Reg.22, prov 25, 15 nov 1325, c39 app 16 nov 1325, c42



Pagina a fianco  
Fig.1.14  
Planimetria  
con indicazione  
della tipologia di  
risorse destinate  
alla costruzione  
delle mura



Reperimento risorse per la costruzione delle mura

### Legenda

risorse per mura

-  gabelle
-  stanziamenti
-  testamenti
-  ufficiali sopra le mura
-  indennizzi
-  proventi da vendite
-  proventi vendite
-  risorse da altre fabbriche
-  perimetro cerchie murarie

te alla costruzione delle mura.

Il 28 marzo ancora si stanziarono 100 soldi

L' 11 aprile 500 libbre

L' 11 giugno 500 libbre

Nel 1299 stanziamento di 500 libbre ed ancora 100 soldi per costruzione mura

L' 8 maggio 1301 veniva deliberato che per ogni anno venivano stanziati 6.000 libbre

Nel 1311 due Provvisioni di luglio, una di agosto destinavano 300 fiorini aurei dettate da urgenza e per il grande fervore registrato nei lavori e 1500 fiorini d'oro

Nel 1312 stanziamento di 200 fiorini

Nel 1318 parte delle gabelle vengono destinate alle mura, vengono stanziati in due tempi 500 libbre e ancora 500 libbre.

1327 13 ottobre deliberato stanziamento di 4.000 aurei

Nel 1333 vengono impiegate risorse destinate alle mura per lastricare 200 br davanti alle Porte in base ad una Provvisione che ne prevedeva la lastricatura

Ancora nel 1342 venivano stanziati 1500 fiorini d'oro.

Dal 1388 le due Lire provenienti da ogni estensione di territorio veniva destinata per metà alla Fabbrica del Duomo e per l'altra metà alle mura.

Le risorse investite furono incenti, sia attraverso la destinazione di parte dei tributi provenienti da esercizio delle attività artigianali e di commercio nella città e anche nella campagna vicina, sia attraverso tassazione diretta imposta ai cittadini all'atto di rogare o lasciare in eredità propri beni.

In fondo la rilevanza economica e pubblica dell'opera era evidente e gli stanziamenti benchè continui erano sempre insufficienti per un'opera così ambiziosa che in totale, escluso Porte e Torri prevedeva la costruzione di circa 393.000 br<sup>2</sup> di paramento murario. La spesa, a meno di variazioni subite negli anni, per sole spese di muramenti ( escluse le spese per materiali forniti e manodopera a prestazione gratuita delle "comandate")si doveva aggirare sui 17.154 fiorini corrispondente a 392.000 kg di pane, corrispondenti al fabbisogno annuale di 3.500 persone.

## Conclusioni

### Disegno e segno della città

Da questo quadro di attività emerge che dalla fine del XIII e fino alla metà del XIV secolo, gli interventi nella città di Firenze furono finalizzati al riordino degli spazi, con creazione di Piazze soprattutto intorno ai luoghi di culto con alto indice di affollamento, ma che erano anche aree di transito di persone e attività.

La creazione di una viabilità fu una priorità del periodo, non solo impostata sui criteri, già sottolineati, di salubrità e igiene, ma anche come necessità infrastrutturale per l'attività economica che all'interno si andava sviluppando.

Numerosi furono infatti gli interventi per l'ampliamento di aree e piazze (ben 84)

Tutte le risorse vennero convogliate sulla costruzione di nuove Chiese e le Mura: attività fortemente connesse e riguardanti un "dentro" ed un "fuori", questo a salvaguardia di quello, il polo religioso ed il polo civile che insieme hanno plasmato il disegno della città.

Ultima notazione di ordine spaziale: se all'interno si operava uno "svuotamento del carico urbanistico, si progettavano spazi "vuoti", strade e piazze demolendo l'edificato, oltre l'abitato veniva incluso un ampio spazio "vuoto", un ampio pomerio tra questo e le nuove "designate" Mura.

Questo spazio a ridosso delle mura ed ad esso riferibile è rimasto quasi immutato nei secoli rimanendo un limite fisico, un'impronta indelebile nel disegno della città che si è pur sempre trasformata, ma ha conservato questo confine di un complesso sistema.

A Sud, il limite rimane invalicabile poiché ne ricalcava i confini fisici ed orografici, a Nord con la sua rotazione dell'edificato rispetto al costruito storico interno alle mura, allineato e parallelo a questo anche quando esse non esistevano più materialmente.

#### L'edificazione

Dalle Provisioni e dalle varie fonti, compreso l'importante Manoscritto del Capitano Giovanni Mariti è possibile tracciare l'evoluzione del processo di costruzione delle mura, le figure preposte ad istruire importanti pratiche, dal reperimento delle aree, che si traduceva nell'acquisto di terreni o espropriazione dietro indennizzo, fino al controllo delle fasi costruttive e poi degli accessi attraverso le Porte.

La pratica di acquisto o indennizzazione era seguita con particolare attenzione, alla presenza di testimoni per la misurazione esatta del terreno da espropriare e per il conseguente indennizzo, poiché ad essa erano destinate importanti risorse.

Figure specifiche erano anche preposte alla vendita delle vecchie mura finalizzata

al reperimento di risorse per le nuove, ma anche per la regolamentazione di una pratica molto diffusa di appropriazione da parte dei proprietari di abitazioni prospicienti le vecchie mura per farne cava di materiali o più direttamente appoggio di nuove costruzioni. Queste figure sono sempre ben determinate per tutto ciò che attiene alla costruzione e poi gestione delle mura, basti pensare alla facoltà di determinazione ed esenzione dalle gabelle.

La durata della carica era mediamente annuale, in alcuni periodi semestralmente rinnovata per evitare pratiche corruttive che pure dovettero avvenire.

Nel periodo di costruzione delle mura si destinano diverse risorse per la riparazione di danni da alluvioni (la più importante quella del 1333) e fino al 1368 ancora vengono destinate risorse per la costruzione delle mura, soprattutto quelle derivanti dagli autori di testamento, di cui la metà era ancora destinata alla fabbrica del Duomo.

Nel 1364 infatti ancora metà delle risorse destinate al Campanile del Duomo vengono utilizzate per le mura.

Le risorse più importanti derivavano comunque dagli estensori di testamento, dalle gabelle sulle farine e vendita di terreni e mura per l'estensività di queste attività.

Nel 1388 si desume dalla destinazione di alcune risorse che iniziano già lavori di manutenzione delle mura.

I motivi sono i più svariati: a sud per crolli, frane, necessità insite nella conformazione delle murature, snelle e di notevole altezza, costruite in tutta fretta e con maestranze che erano mutate nel corso dei decenni per effetto anche della peste del 1348 che fece molte vittime in città.

Cause di dissesto e necessità manutentive furono legate anche alla disastrosa alluvione del 1333.

Dagli shp con attributi da cui sono state estratte le stratigrafie orizzontali degli “appalti per anno di costruzione” e quella relativa alla “costruzione di merli e barbacani” si può tracciare un quadro della evoluzione della costruzione di queste: gli appalti prevedevano la costruzione di circa 100 br di mura, dal 1325 addirittura 50 br, i lotti più limitati riguardano l'Oltrarno, il tratto tra Porta San Giorgio e San Miniato con lotti di 25 e 36 br probabilmente dovute alle difficoltà esecutive di tratti in forte pendenza.

Eccezioni si possono registrare nel tratto Porta San Gallo-Porta Pinti-Porta La Croce con appalti di mura tra 100 e 250 br e la perfetta corrispondenza tra le distanze totali di br 1500 e 1300 (ml 890 e ml 770) e la quantità di mura allagate in ogni appalto.

Alcuni tratti comprendevano la costruzione di una torre, ma di solito queste erano oggetto di appalti specifici, così come i merli che venivano considerate opere di finitura con

differenti costi di costruzione.

La costruzione di barbacani fu estesa a tutta la cinta in fasi successive alla costruzione delle stesse per renderle più stabili forse per la loro rilevante altezza.

Negli anni 1298 e 1332 le opere più importanti della città erano le mura e la fabbrica del Duomo, ma tutta la città subì un rinnovamento nel suo assetto con la creazione di nuove spazialità da piazze e nuove vie o raddrizzamento di quelle esistenti.

Con la nuova cerchia muraria la città ha definito la sua posizione nel contesto territoriale: con le Porte che diventano i filtri sia verso nuove che storiche direttrici di viabilità.

### 1.9 Stratigrafia storica delle mura permanenze e trasformazioni: dal XIII al XVI secolo

Le mura trecentesche di Firenze si conservarono pressochè intatte fino ai primi anni venti del Cinquecento:

“La sua cinta consisteva in un muro merlato alto 20 braccia e grosso br 3, preceduto da un largo fosso e framezzato da torri pure merlate, quasi tutte quadrangolari, alte braccia 40, distanti fra loro 200 braccia.”<sup>24</sup>

Uno stretto sentiero intagliato nel muro, dalla parte di dentro, dietro ai merli (cammino di ronda), permetteva di circolare lungo quello.

Il loro tracciato planimetrico con le Porte alia Giustizia, alla Croce, a Pinti, a San Gallo, a Faenza, al Prato e la vicina porticciola delle Mulina, a San Frediano, a San Piero Gattolini (o Romana), di San Giorgio, di San Niccolò rappresentato in una planimetria di Baldassarre Peruzzi (Uffizi, 360A) (figl.4.) databile a circa il 1526-52, redatta non a seguito di un rilievo puntuale, sulla falsariga della tradizione iconografica che risale alla veduta della Catena , per proporre un primo adeguamento moderno del circuito, come si ricava dalla creazione degli angoli salienti davanti alle porte.

Nel 1526 Gherardo di Bertoldo Corsini , figlio di Bertoldo Corsini che era uno dei 5 Procuratori sopra le mura fu il promotore della cimatura delle torri e la costruzione dei bastioni.

Iniziarono in questo anno e fino al 1527 opere di manutenzione delle vecchie mura.

Giovanni Cambi nelle “storie” riporta diversi interventi su Porte e mura della città con dettaglio di costi:

- 28 gennaio 1526 interventi su Porta San Gallo per un costo di 900 scudi dati ad un maestro

---

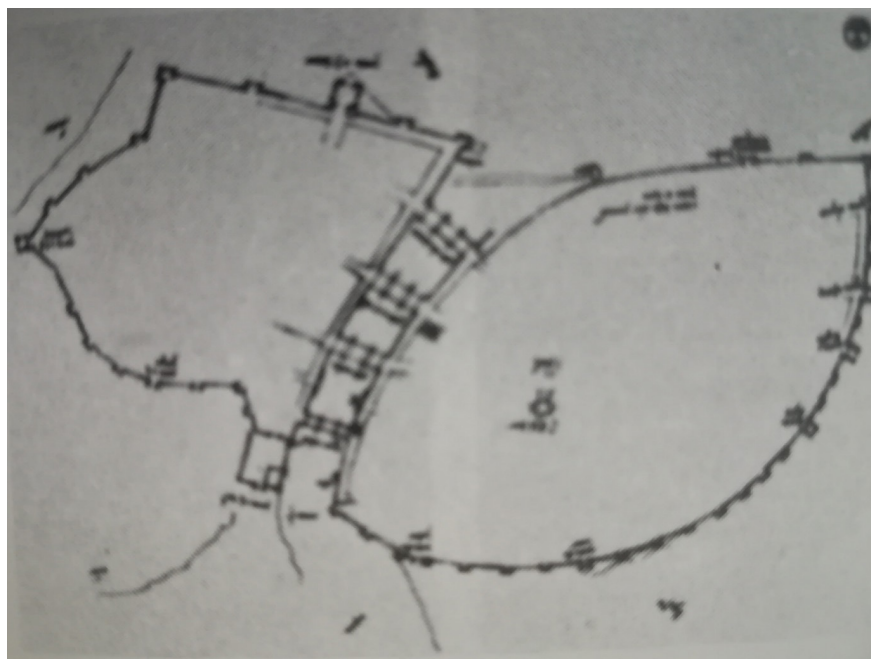
<sup>24</sup> G.Villani, op.cit



**Fig.1.15**  
Foto degli  
archetti ancora  
presenti sulle  
mura interne  
(oggi giardino di  
Villa Bardini)



**Fig.1.16**  
Pianta delle  
fortificazione  
di Firenze di  
B.Peruzzi 1522  
(da G.S.D.U.)



- 29 gennaio interventi su Porta al Prato
- Fine gennaio 1526 interventi a Porta Faenza
- “A Jacopo (scharpellino) di Uberto...per ispianare il restante della torre fiesolana ch’era rimasta rittaquando si rovinò l’anno 1526”...<sup>25</sup>
- Costruzione di bastioni davanti alle Porte larghi quanto l’antiporto di quelle trecentesche.

Nel 1528 viene istituito l’ufficio dei “Nove di Ordinanza e di Milizia”, il governo repubblicano si volge con decisione alla fortificazione della città: ...venne istituita questa Magistratura che aveva la cura e potestà...di riassetare le mura.”<sup>26</sup>

Nel 1529 sono databili i rilievi di Niccolo’ Tribolo e Benvenuto da Volpaia, commissionati da Clemente VII della città e delle fortificazioni che durò diversi mesi e che si concluse con un rilievo di un tracciato di c. 8,5 km con merlatura guelfa ed un modello in sughero.

Il 29 ottobre 1529 il Bastione a Giramonte era capace di ospitare 4 cannoni da breccia. Tutti i provvedimenti dei 5 Ufficiali hanno una portata urbanistica: ad esempio la distanza di 1.000 braccia della fascia di edificazione dalle mura era dettata dalla necessità di favorire l’agricoltura come anche il divieto di costruzione di edifici per attività commerciali era tesa ad impedire la formazione di agglomerati, borghi che da questi sono generati. (Machiavelli nella sua relazione lo aveva esplicitamente indicato)

Tra Ottobre e Novembre 1529 si iniziò a demolire i borghi intorno alle mura entro 1 miglio: una Provvisione degli Ufficiali di Ordinanza e di Milizia riportata da B. Varchi, stabili che si iniziasse da borgo di San Gallo e tutti i legnami provenienti dal guasto fossero portati ai bastioni.

Tra le 500 e 1000 br dalle mura potevano essere costruite solo case rurali di altezza massima in gronda di 7 br.

Il 23 novembre 1529 fece rientro a Firenze Michelangelo come supervisore alle fortificazioni, nel frattempo, tra settembre e novembre, era stato nominato Governatore Generale Francesco da Sangallo (cugino di Antonio) che già Michelangelo utilizzava come figura di assistenza ai bastioni e che si occupava di aspetti marginali ,infatti di questa attività sono testimoniati pagamenti.

Francesco di Giovanni (detto Lupo) fece costruire un solaio e aprì feritoie sul Campanile di San Miniato si protesse con balle di lana, capecchio e si bastionò in una notte. ( 8 Novembre sono testimoniati pagamenti)<sup>27</sup>.

<sup>25</sup> ASF, IX di Ordinanza e di Milizia, Giornali, 10, c28 r

<sup>26</sup> B. Varchi, op. cit. Vol. I pag 198

<sup>27</sup> ASF, IX di Ordinanza e Milizia, Giornali, 9 c85v

Il 12 novembre 1529 sono documentati pagamenti per 6 materassi pieni di capecchio per il Bastione di San Giorgio.

Questo, insieme al bastione dietro San Miniato, separati, furono realizzati da Antonio da Sangallo.

Antonio da Sangallo il Giovane riprende il Bastione della Porta alla Giustizia e disegna un nuovo bastione ad orecchioni.

Baccio d'Agnolo come "ingegnere" dirige i lavori con pagamento mensile di fiorini 110 e danari 10.

Nel 1533 inizia lo smantellamento dei Bastioni: a Domenico Chiari sono dovuti pagamenti per "levare un pezzo di Bastione fuori dalla Porta a S.O.Niccolò che era ruinato in strada".

Ma già nel 1531-33 vengono rimossi ammassi di terra davanti alle Porte: a San Gallo, Faenza, Al Prato, a San Giorgio, a San Pier Gattolini.

La durata di un terraglio era stimata in 4-10 anni e difatti i primi segni di cedimento erano evidentemente in atto tanto da dover rimuovere continuamente gli ammassi di terra che cedevano e impedivano il transito: davanti alla Porta a Pinti fu infatti praticato un importante taglio per consentire il transito dei carri che portavano il materiale in città da Cafaggio.

I pagamenti sono in lire e soldi e non più in fiorini (1 fr = 7 lire).

Nel 1536 i bastioni provvisori diventano permanenti.

Vengono rivestiti di muraglia di spessore 1,40 metri con speroni interni (nel Bastione della Ginevra sono visibili a livello del calpestio attuale) secondo tecniche costruttive desunte dai trattati, a base quadrata ogni 4 metri.

Il rilievo di essi venne eseguito da Aristotile da Sangallo, aiutante di Antonio (il Giovane) alla Fortezza.

Nel frattempo, dal 1532, Antonio da Sangallo e Pierfrancesco Firenzuoli lavorano alla Fortezza da Basso.

Nel 1533 vengono gettate le fondazioni che dureranno oltre 1 anno, con 15.000 comandate. Nel 1533 Antonio da Sangallo va alla Fortezza con Nenni Unghero per uno stipendio di 6 fiorini al mese, pari a 42 lire).

Dopo le difficoltà iniziali per la presenza della falda ad un livello di quota molto alto, nel 1534 ci fu la cerimonia della posa della prima pietra: sono presenti Nanni Unghero e Bastiano da Sangallo.

1535 i Bastioni sono terminati e 15 gennaio 1536 le cortine esterne della Fortezza son

terminate.

1543 Cosimo I ottiene dall'imperatore la Fortezza e la direzione dei lavori fu affidata a G.B. Belluzzi.

Dal 1542 il Belluzzi arriva al servizio di Cosimo I a capo di tutti gli ingegneri del Ducato con uno stipendio di 15 scudi al mese.<sup>28</sup>

Egli apporta grandi cambiamenti nell'organizzazione del lavoro: viene introdotta la distinzione tra ingegnere militare ed architetto civile, introduce il principio della specializzazione dei compiti e i corrispettivi per le diverse mansioni: le trasferte sul territorio sono retribuite con  $\frac{1}{4}$  di ducato al giorno.

I bastioni di Michelangelo furono conservati per la buona fattura dei terrapieni.

Nel 1552 Taddeo Gaddi realizza l'incamiciatura muraria al Bastione della Ginevra con bozze di pietra regolari, di dimensioni maggiori rispetto a quelle impiegate nelle murature di due secoli precedenti.

Modificazioni più rilevanti furono apportate ad occidente: si arretrò il perimetro sul crinale del colle al di qua della strada che portava a San Miniato.

Delle sue fortificazioni non ci sono disegni, quelli che venivano realizzati per l'esecuzione dei lavori erano eseguiti da Stefano di Tommaso.

Nel 1552 sempre dal "Sammarino" viene realizzata la "forbicia" di San Miniato e tra il 1544 e 1550 realizzato il fronte bastionato oltrarno entro le mura con un percorso che da Postierla di Annalena arrivava a Torrigiani, al convento di Camaldoli e Porta San Frediano con la costruzione di un bastione nei pressi del Convento di Camaldoli.

Nel 1571 tutto il fronte fu abbattuto.

Nel 1570 il Provveditore sulle mura era diventato Francesco di Ser Jacopo.

Bernardo Buontalenti nel XVII secolo consigliava di trasformare in terreni agricoli rialzati i fossati (ASF, Capitani di Parte Guelfa, nn1471 c.140).

In effetti i bastioni della Serpe, Il Cavaliere e Ginevra furono destinati ad orti, quelli a Nord furono convertiti in ghiacciaie e conserve (Scrittoio delle Fortezze e Fabbriche, Fabb. Medicee 30/7 1654).

Era ormai impossibile destinarli a funzione militare, invasi da uccelli per la presenza di nicchie nelle murature, e dissodati con terreno molle e non sodo e costipato come era stato fatto per contenere i cannoni.

Nel 1777 il Bastione della Ginevra entra a far parte dei beni della fattoria dell'Imperiale.

Nel 1865 con la particella 1745, insieme al circuito murario, è nella giurisdizione della Comunità di Firenze.

---

28 ASF, Cap. di Parte, f. 699, c.153

Nel 1631 nel Baluardo del Cavaliere vengono eseguiti sterri per dar forma al giardino presso il bastione, ma già nel 1615 vengono affrontate spese per una conserva d'acqua costruita per il giardino di Boboli, di cui ne definisce il limite e confine essendo situato sul crinale.<sup>29</sup>

Nel 1793 Giuseppe del Rosso realizza una doppia scalinata curva.

Il Bastione del Parigi , fu così detto perché nel 1622 fu dato in usufrutto a Giulio Parigi, funzionario architetto.

Questo fu eroso dalla vocazione ortiva dell'Oltrarno.

Costituiva il confine tra il Giardino dei Corsi e l'ex terreno del Monastero di Annalena.

Parte di esso corrisponde all'attuale Piazza Tasso .

La Via Boffi lo taglia in due parti.

Nella relazione di P. Mascagni e P. Ricciardi del 1650 circa, che riportava i risultati di una ricognizione dei beni delle Regie Fabbriche, viene dichiarato infruttifero perché era diventato uno scarico di pietre e mancante di acqua.

Nel 1817 entra nei possedimenti di P. Torrigiani che costruisce ai piedi del Bastione un Romitorio e le Tombe degli avi.

Tra il 1832-1873 scompare la Via Lungo le Mura tra Porta Romana e Boboli.

Nel 1940 il Fosso di Annalena fu eliminato , così come il prato gelsato di Viale Petrarca.

---

<sup>29</sup> B. Varchi, op.cit., libro X, vol. II pag. 199

## 1.10 Permanenze e trasformazioni

### Toponomastica

E' possibile ricostruire l'impronta delle cerchie murarie della città attraverso quel che rimane oggi di permanente, mura e Porte, mura demolite che rappresentano l'impronta archeologica di quelle. Le ritroviamo ad ogni scavo che superi 50 cm di profondità dal piano stradale, ma c'è anche un'"archeologia della memoria", non reperti materiali, ma rievocazioni.

Le vie, i canti raccontano geometrie e connessioni con i loro nomi e con i "già".

Da esse possiamo dedurre confini, percorsi, abitudini e rapporti nel territorio, professionalità addensantensi in particolari luoghi per ascendenza o per favore ambientale.

In ordine alfabetico si può ripercorrere la storia di strade, in planimetria i percorsi e gli spazi dei secoli XIII-XIV.

- **Via dei Castellani:** allude alla famiglia dei Castellani, proprietari del Castello d'Altafronte abbattuto nel 1333 sul fronte dell'Arno
- Vicolo della cava: cave di pietra di Boboli da cui si estraeva il materiale per le più importanti fabbriche della città.
- Canto di Balla: luogo campestre con borgo suburbano "Cafaggio", campo di faggio, lungo 2° cerchia di mura dove si confezionavano le "balle" di lana destinate al commercio in tutta Europa, vi era anche una Porta secondaria aperta proprio a questo scopo.
- Via De' Bastioni: qui erano presenti le fortificazioni del 1529
- Via Biffi: Malborghetto poiché vi era addossa un borgo fuori le mura.
- Campo d'Arrigo: Arrigo VII nel 1312 vi si stanziò, come riporta Machiavelli nelle storie fiorentine
- Borgo la Croce, in relazione alla Porta alla Croce dove fu ritrovata la croce del martirio di san Miniato del 240
- Via della Fortezza: vicinanza alla Fortezza di San Giovanni.

- Via delle Ghiacciaie: fra le mura e le strade, vasti rettangoli più bassi del piano stradale dove vi si facevano ghiacciare le acque per conservare cibi e derrate
- Via del Giglio: vi correvano le mura della 3° cerchia
- Via lungo le mura di San Rocco
- Via lungo le mura di Santa Rosa
- Via Lupo: 1529-30 vennero affidati i pezzi di artiglieria posti sul campanile di San Miniato
- Canto alle Macine: antico corso del Mugnone deviato per alimentare i fossi lungo le mura
- Piazza Aldobrandini vi correvano le mura della III cerchia
- Via dei Malcontenti: vi correvano le mura della IV cerchia che conduceva alla Porta alla Giustizia
- Vicolo dei Malaspini vi passava I cerchia di mura
- Via del Fosso, poi via Verdi: qui fu interrato un fosso che correva intorno alla I cerchia di mura comunale
- Via Martelli: luogo delle botteghe degli spadai e relativo Borgo degli Spadai” fuori della II cerchia
- Via Mattonaia: si fabbricavano mattoni ed un decreto del 1865 autorizzò l’appropriazione per pubblica utilità per la costruzione di un signorile quartiere.
- Borgognissanti: fuori dalle mura vi era sorto un popoloso borgo
- Via dell’Oriolo: Da Via Fiesolana all’Arco di San Pierino correvano le mura della 2° cerchia
- Via dello Sprone: dalla forma a sprone che assumevano le mura
- Via degli Albertinelli, postierla degli Albertinelli dove sorgerà il Palazzo della Banca d’Italia
- Via Palazzuolo: orti fuori dalla terza cerchia, mura al lato di Piazza Ottaviani
- Piazza delle pallottole: era situata fuori dalla 1° cerchia
- Via Panzani: via dei pantani fuori dalle mura della 2° cerchia, vicino ai fossati
- Via del Parione: “ Pars rionis” si estendeva il greto del fiume Arno
- Ponte alla Carraia: portava alla Porta alla Carraia lungo la III cerchia poiché vi transitavano i carri provenienti dal contado
- Por Santa Maria: apparteneva alla I cerchia sulla prosecuzione della via consolare al di là d’Arno
- Porta Rossa: 2° cerchia, serviva a uscire dalla città verso il contado, in mattoni rossi senza intonaco

- Via delle porte Nuove: nella terza cerchia venne aperta nel XIX secolo una Porta che ebbe il nome di “Porta Nuova”
- Via del Prato: qui venne costruita la porta che ne prende il nome
- Borgo la Noce: alberi di noce fuori la 5° cerchia correvano lungo la Piazza Aldobrandini e canto de’Nelli
- Via del Pratello. Zona tenuta a Prato lungo le Mura
- Ser Umido: dal nome di ser Umido che ricostruisce o la chiesa di San Pier Gattolino demolita per il fronte bastionato del 1552 in occasione della guerra tra Siena e Firenze.
- Via della Spada. Fuori dalle mura del II cerchio
- Borgo della Stella: fuori dalla 3° cerchia
- Borgo Tegolaio: fornaci che producevano mattoni con la creta dell’Arno che da Ponte Vecchio formava una curva e riprendeva il suo corso al Pignone
- Lungarno del Tempio: Compagnia di santa Maria del tempio eresse un oratorio nel 1361 per dare sepoltura ai corpi dei suppliziati della vicina porta alla Giustizia, demolita nel 1530. La chiesetta si troverebbe sotto un bastione fatto costruire da Alessandro dei Medici per trovare scampo in caso di rivoluzione.
- Nel 1530 la Compagnia si trasferì in via dei Malcontenti (secondo il Carocci)
- Via Valfonda: valle fuori dalla 3° cerchia
- Via di Verzaia: Porta san Frediano, Porta di Verzaja , dove erano presenti verdeggianti orti a verziere.
- Via della Vigna Nuova: tra la 1° e 2° cerchia le vigne erano esterne, furono incluse nella 3° cerchia.

## I borghi

Prima della realizzazione della 6° cerchia di mura a Firenze esistevano i seguenti borghi, ad alta densità abitativa, su importanti direttrici viarie e sviluppatisi in adiacenza di chiese o parrocchie:

- San Lorenzo
- San Gallo
- Tegolaio
- Borgo al Gorgo
- Borgognissanti

Nell’Oltrarno:

- Borgo Pidiglioso -da San Niccolò a Porta Romana sulla Cassia Nova



a fianco

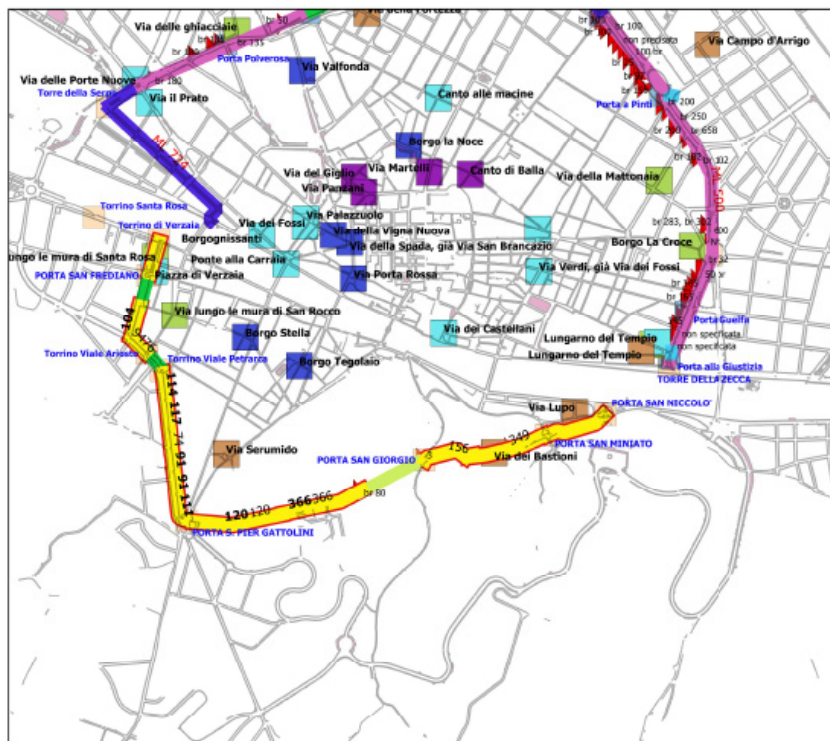
Fig.1.17

Planimetria della  
Toponomastica  
legata alle mura

- Borgo di Piazza (Santa Felicità)
- Borgo San Frediano
- Borgo San Jacopo

In ognuno di essi alcuni mestieri e professionalità si erano sviluppati per ragioni topografiche e logistiche, essendo ai margini della città in essi si praticavano attività artigianali che necessitavano di spazi.

Si è già fatto riferimento ai numerosi maestri di pietra e fabbri che provenivano dal popolo di San Lorenzo, potendo qui disporre di ampi spazi per botteghe



### Legenda

toponomastica delle mura

- 1° cerchia comunale
- 2° cerchia comunale
- interventi 1500
- Mura matildine
- mura romane
- Mura matidine

### **1.11 Piano di demolizione dell'opera**

#### **Le mura vengono abbattute**

Il 1864 per le mura è l'anno in cui viene decretato il destino finale di una opera urbanistica che aveva ormai perso la propria funzione di architettura specialistica, ma soprattutto era divenuta di ostacolo alla vocazione di città capitale del Regno.

La legge N°2132 dell'11 dicembre 1864 "Per il trasporto della Capitale del Regno a Firenze" fu l'atto che concludeva un processo organizzativo già iniziato con l'incarico conferito dal Gonfaloniere G. Carobbi all'architetto fiorentino Giuseppe Poggi il 22 Novembre 1864.

La lettera d'incarico era finalizzata alla redazione di un progetto per l'ingrandimento della città per accogliere 50.000 abitazioni, consentire un intenso traffico veicolare atteso e trasformare una capitale di provincia in una moderna città secondo i criteri già adottati in città europee.

Il modello del boulevard haussmanniano, ampio e comodo, ispirato a principi di funzionalità e amenità, era ben conosciuto anche a Firenze e ad esso fa riferimento G. Poggi per la trasformazione della città e permetterne l'ingrandimento.

Questa tipologia di Stradone, come verrà tradotto a Firenze il termine boulevard, sarà il giunto storico tra la vecchia città e la nuova, con i nuovi ed eleganti quartieri che dovevano essere costruiti al di là di queste.

Le mura costituivano un "limite", un solco di demarcazione: già nel 1292 vennero "designate" oltre l'ordinamento perpendicolare della città romana, oltre il pomerio, seguendo l'andamento della centuriazione.

Questo andamento nello sviluppo della città era segnato: i quartieri progettati saranno allineati ai nuovi stradoni, sul tracciato delle mura.

Nel luglio 1865 il Comune di Firenze stipulava con la società Anglo-Italiana poi confluita nella Florence Land and Public works Company, un contratto per i lavori di demolizione delle mura e Porte che una commissione straordinaria, istituita per la

gestione della capitale a Firenze, aveva autorizzato.

G. Poggi scrisse una Relazione, divisa in XXI capitoli, in cui venivano descritte difficoltà, problemi e le modalità esecutive dei numerosi lavori che eseguì tra il 1865 e 1876 come progettista incaricato della redazione del Piano Regolatore di ingrandimento di Firenze. Nei capitoli VII- XIII-XIV si affrontano i problemi legati alla demolizione delle vecchie mura per la costruzione dei Viali sulla destra dell'Arno e sulle divergenze sorte sull'opportunità di demolire le Porte.

I tempi previsti dal contratto erano molto ristretti: l'inizio fissato entro 1 mese dalla consegna dei terreni dal Comune (art. IV del compromesso) e solo 8 mesi per l'abbattimento delle mura per far posto alla nuova viabilità. (art. 7 allegato A)

“La Commissione è lieta di poter assicurare il Consiglio che questo Progetto corrisponde alle vostre vedute; è spiegato in carta, con nitido ed elegante disegno, il concetto grandioso di aprire grande campo alla fabbricazione, coll'abbattere il cerchio oggi troppo stretto della vostra città, e col sostituirvi uno stradone che sarà grandioso per la lunghezza e ampiezza sua, (...) uno stradone circondario, il quale allargatosi in un vasto piazzale circondante la Porta alla Croce, (fig. 1.6) prosegue sull'andamento delle mura fino alla Porta a Pinti, ove biforcando si metta in isola il Cimitero dei Protestanti e... (...) corra dritto fino alla Porta San Gallo ...proseguite per questo, e giunti al Forte di San Giovanni, lo vedete biforcare di nuovo, per abbracciare quel baluardo della tirannide da ridursi ad elegante giardino per poi tornare ad essere solo ... ed imboccare il Ponte sospeso... (...)”<sup>30</sup>

Delle mura rimarrà il tracciato degli stradoni che correranno in piano sulla parte destra dell'Arno, si era profilata la possibilità di realizzarli sopraelevati per coniugare la necessità di costruire una barriera protettiva dalle inondazioni dell'Arno, ...costituendone un baluardo per la vecchia città... (...) ma rifiuta questo espediente per non correre il pericolo di sotterrare una porzione delle Porte della città... (...)

Con la lettera del Gonfaloniere del 22 novembre 1864 si stabiliva l'abbattimento delle mura urbane e la formazione di un grandioso passeggio lungo la traccia di quelle, valendosi della larghezza della via circondaria esterna ed interna, delle ghiacciaie e di altri spazi intermedi.

Il 7 settembre 1865 G. Poggi diventa Direttore dei lavori per l'esecuzione del gran viale con incarico dal Gonfaloniere De Cambray Digny.

Il progetto di massima era stato accettato nella partizione in sei sezioni accompagnate da tavole di progetto particolareggiato e relazioni.

Il progetto definitivo fu diviso in dieci sezioni: sei sulla destra e quattro sulla sinistra dell'Ar-

30 Rapporto della Commissione comunale sul Progetto di massima 18 febbraio 1865



a fianco  
Fig.1.18  
Allegato 1  
Relazione al  
Piano G. Poggi  
(in rosso allineamento dei nuovi quartieri alle mura demolite)

no

- La I sezione compresa tra l'Arno e Porta alla Croce;
- La II sezione tra quest'ultima e la Porta a Pinti;
- la III sezione tra Porta a Pinti e Porta San Gallo;
- la IV sezione tra Porta San Gallo e la Fortezza;
- la V tra la Fortezza e la Porta al Prato;
- la VI dalla Porta al Prato all'Arno

Le sezioni VII e VIII interessarono i pressi della Porta San Frediano fino a Monticelli e dalla Porta San Frediano a Porta Romana.

Le ultime due interessarono i cosiddetti Viali dei Colli.

In ordine alle istruzioni furono stilate le Perizie di spesa per le sezioni III e IV

Nel Cap. XIV della Relazione si affronta il tema Delle antiche Porte di Firenze, il problema è connesso alla realizzazione “Delle Piazze e dei Viali” sulla destra dell'Arno. Le smanie di buttare giù le Porte per la realizzazione di Piazze più ampie ed adatte al traffico veicolare, non si erano mai sopite, riemergevano di tanto in tanto, al punto che nel 1874 in occasione della sospensione dei lavori della Piazza Cavour si venne a ridiscutere l'opportunità di abbattere la Porta San Gallo e Giuseppe Poggi scrisse: “Quale altro documento ci ricorda alla pari di questi il valore dei prodi nostri? ...E' mai possibile che si mediti di fare questo a Firenze, quando pochi anni fa se ne è trattato a Milano...pochi monumenti hanno storia al pari di questi...demolite le mura cosa resta per tracciare sicuramente l'ultima cerchia?... Da queste Porte furono forzati ad allontanarsi ed Arrigo VII imperatore e Castruccio, quando si azzardarono ad accostarvisi e se non avessero prevalso le frodi dei traditori, avrebbero essi visto volgere le spalle all'esercito unito di Carlo V e di un Clemente parricida”.

### Lo stato dei luoghi nel 1865

La situazione che trova il Poggi è visibile nella fig.1.19, con forti dislivelli tra strada esterna ed interna, infatti a mezzogiorno della Porta alla Croce l'antica Via Circondaria interna si trovava sollevata rispetto al piano esterno di m 2 ¾ circa.

Inoltre, con andamento irregolare incontrava la Porta della Giustizia, chiusa e costeggiando le mura e la Casa di Correzione.

All'esterno della città la strada circondaria esterna sboccava nella Piazzetta della Zecca Vecchia dove si incontrava fino allo sbocco in Arno il fosso di San Gervasio.

Era presente anche un alto bastione in terra, creato a difesa della città che presentava



lungo le mura perimetrali diversi canali variamente disposti per aumentare la difesa. Il tronco tra Porta alla Croce ed il ponte sospeso sull'Arno e quello verso la Porta San Gallo (sezioni I-II-III) presentarono i maggiori problemi per i forti dislivelli esistenti, le Piazze non venivano nominate nella Relazione, ma si rendevano necessarie e di proporzioni adeguate ai Viali stessi, essendo naturale crocevia di importanti strade che conducevano in città e dove si reputava opportuno porre al centro le antiche Porte.

A tramontana della Porta alla Croce verso quella a Pinti, la via circondaria interna aveva un dislivello di circa m 5 ½ con rampe in prossimità delle Porte.

In questa posizione sorgeva il cimitero inglese su un'altura artificiale, forse un bastione appoggiato alle mura.(fig.1.23)

Il Viale dalla Porta alla Croce fino all'Arno doveva biforcarsi per contenere un grande



a fianco  
Fig. 1.19 Firenze  
prima del 1865

parterre in prossimità dell'Arno, avrebbe avuto lunghezza ml 555 e larghezza m 15 cadauno, oltre ai marciapiedi, doveva essere realizzato con una pendenza di 0,039 % e sorgere sull'andamento delle antiche mura.

A nord verso Porta Pinti un viale di m 950 e larghezza m 41 doveva essere realizzato dopo una leggera curva.

La Porta a San Gallo sorgerà all'interno di una grande Piazza dopo la demolizione degli edifici esistenti e dei bastioni cinquecenteschi addossati alla Porta e ancora presenti.

Alla celere esecuzione dei lavori era di ostacolo la grande quantità di terra che venne poi destinata alla via dove il torrente Affrico verrà interrato.

Contemporaneamente veniva costruita la fogna centrale nel Viale con l'impossibilità di reimpiegare il materiale proveniente dalle demolizioni delle mura, in quanto il pietrame non era adatto alla costruzione di muri, ma solo poteva essere impiegato nelle massicciate.

Le quantità di materiali provenienti dalle mura dovevano essere ingenti ed occupare molto spazio tant'è che si rese necessario trattenere la demolizione di queste per non aggravare il Comune di spese di trasporto del materiale.

La piazza San Niccolò, presso la Porta torreggiante di S. Niccolò viene disposta secondo il progetto di massima, demolendo quelle malsane e luride casucce che sono appoggiate alla medesima (Rapporto al sindaco 11/01/1866 G. Poggi, pag.261)

Per questa Porta G. Poggi dovette opporsi fermamente a quanti ne osteggiavano la conservazione in quanto ostacolo alla piena fruizione delle previste "rampe" che dovevano portare al colle di San Miniato.

## Le Porte

"La importanza storica ed artistica delle Porte della nostra città era da me conosciuta ed apprezzata a tal punto che quando fui chiamato dal Comune a tracciare un viale lungo le mura urbane, io presentava il Progetto di massima nel concetto della loro conservazione. Ma le difficoltà incontrate in alcuni punti per attuare il Progetto ...mi costrinsero a proporre la demolizione di due, fra le dodici esistenti nel cerchio della città".

La Porta a Pinti era in una posizione infelicissima, per la prossimità del Cimitero degli Acatollici che imponevano estese espropriazioni e deviazione del Viale, inoltre era in gran parte "diruta ed in deplorabili condizioni"

La demolizione avrebbe consentito di rendere meno costosa l'espropriazione da farsi

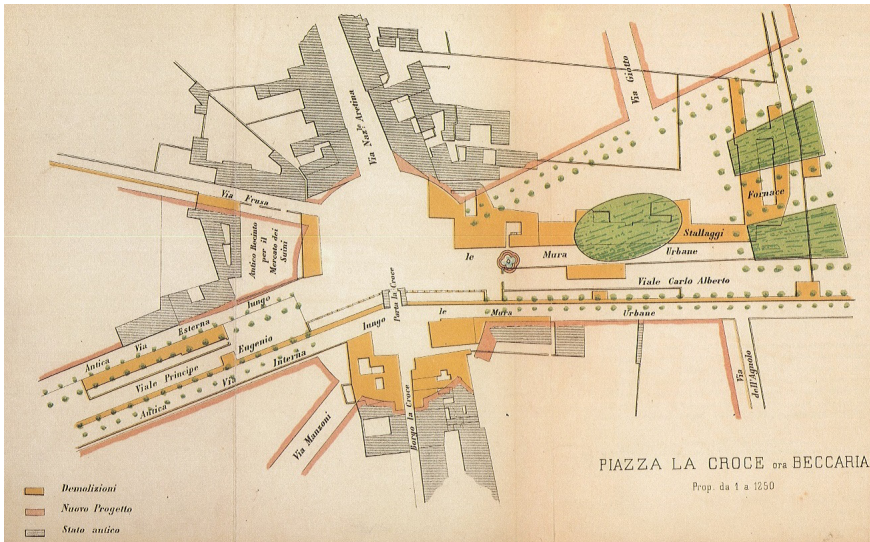




**Fig.1.20**  
Veduta di F.Borbottoni della Torre della Zecca annessa alla Porta della Giustizia 1860 ca



**Fig. 1.21**  
Progetto della piazza intorno alla Porta alla Croce



al conte della Gherardesca per i lavori dello Stradone circondario.

Il 18 aprile 1868 a firma del sindaco Lorenzo Ginori si delibera la modifica del Viale con demolizione della Porta a Pinti. Nel frattempo, nel 1867, adunanza del 21 luglio, si deliberò di preservare il cimitero con regolarizzazione del perimetro irregolarissimo e renderlo più armonioso con l'andamento dei Viali ed evitare anche l'aggravio di spese per espropriazioni e demolizioni.

La somma di spese per i lavori da addebitare alla Società del Cimitero, stimata in L.47.506,78, doveva comprendere solamente la demolizione delle mura, sterri e lavori consequenziali, mentre le spese per i cancelli e cancellate furono poste all'incanto per L. 17.220.00.

Anche il mantenimento dei lavori fu affidato alla Società del Cimitero che ne avrebbe provveduto in proprio.

Alla fine dei lavori, secondo le clausole del contratto e per lavori non contemplati nella Perizia di spesa, l'ammontare totale fu di L. 76.810.75 poiché "il Cimitero pare fosse stato formato sopra antichi scarichi o sopra un bastione artificiale..."

Il 15 marzo 1872 fu stipulato con il Rappresentante della Chiesa Evangelica un atto pubblico dal quale risultò la consegna dei lavori fatti eseguire dal Comune (cancelli e cancellate) per la recinzione del Cimitero, trascrivendo all'Ufficio delle Ipoteche, come servitù, "l'obbligo del restauro e della manutenzione di tutti i lavori".

"La seconda Porta che mi fu più doloroso di demolire è quella denominata Guelfa, la quale, sebbene in cattive condizioni, era sempre pregevole per il carattere artistico ond'era improntata".

La risoluzione del problema si trascinò fino al 1871 quando la società inglese esercitò pressioni per poter proseguire i lavori in quel tratto.

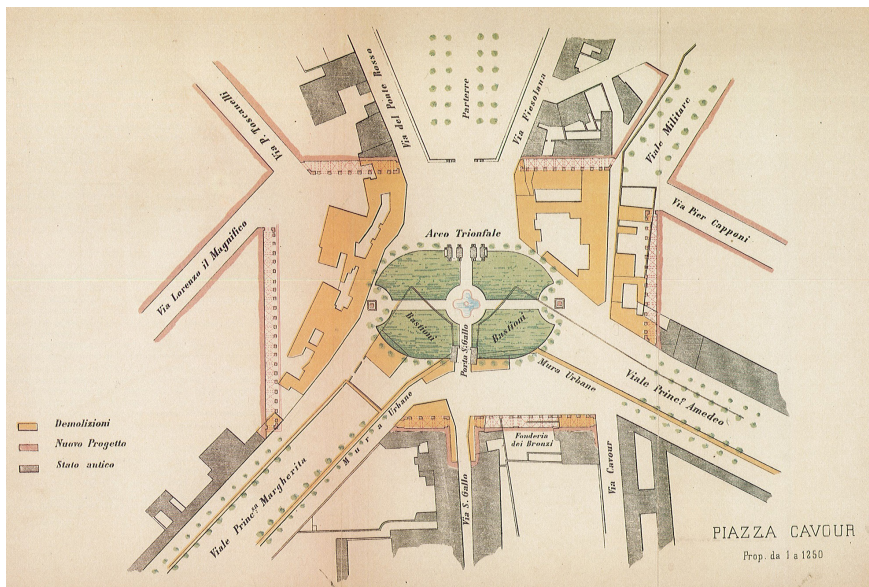
Per questa Porta non c'erano soluzioni: essa occupava quasi tutta la larghezza del Viale, sul lato vi erano le fabbriche delle Carceri da conservare.

Il 17 febbraio 1871 una delibera a firma dell'onorevole assessore De Fabris autorizza la demolizione della Porta Guelfa.

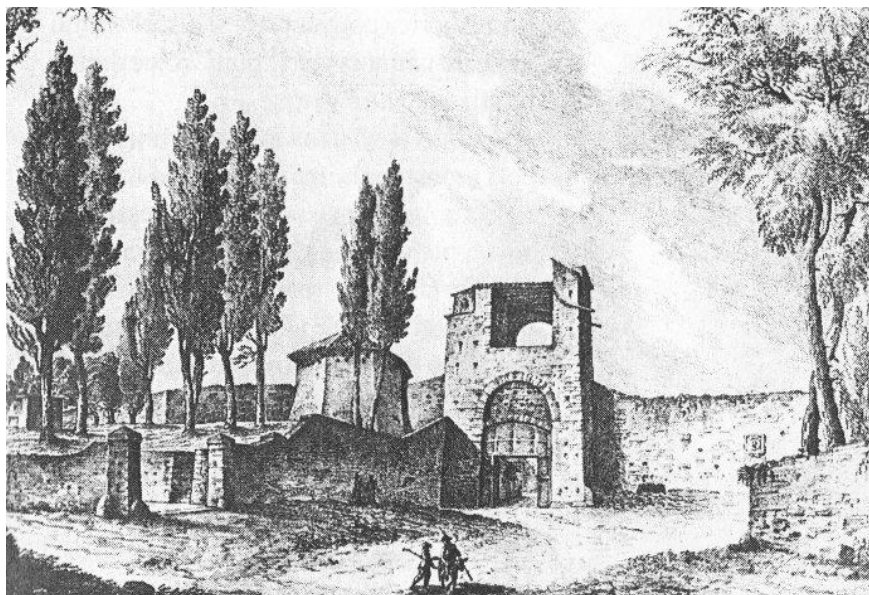
Rapporti inviati alla società Breda:

- Dalle Mura si ottennero solo mc 78.800 ( 3940 per 19,80 m)
- Dalle merlature ml 3192 altri 81.164 mc (spessore 0,80 m)
- Rivestimento totale: 11.7018 mc (0,19x9,90=1,489 mq x3.940x2)
- Lo stradone sarà lungo 4,5 km con pendenza massima del 4% e del 2% in piano, avrà una larghezza di m 43,00 in luogo delle mura, diacciaie e strade laterali
- Bastione di san Miniato : mine per aprire le scale e sterro per mc 270,22 eseguito

➔  
**Fig. 1.22**  
**Tavola di**  
**Progetto G.Poggi**  
**per Piazza**  
**intorno alla**  
**Porta San Gallo**



➔  
**Fig. 1.23**  
**Disegno d'epoca**  
**dell'altura che**  
**diventerà il**  
**cimitero dei**  
**Protestanti**



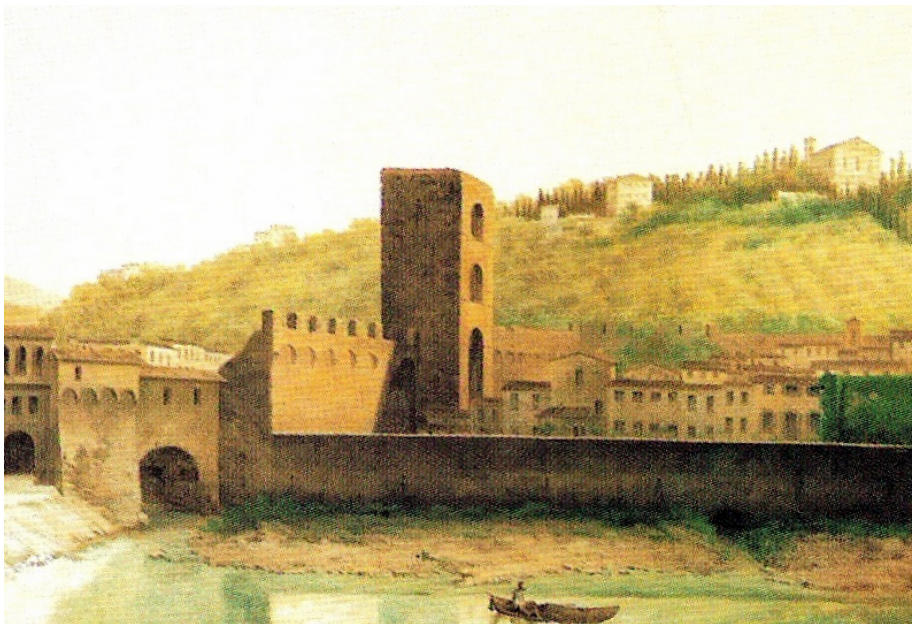
➔  
**a fianco**  
**Fig.1.24**  
**Fabio Borbottoni,**  
**Vista della Porta**  
**a San Niccolò**  
**(1860 c.)**

dalla società Lazzeri e Ciampi.

Nel Gennaio 1867 Giuseppe Poggi, incaricato della progettazione dei Viali di circonvallazione della città sul percorso delle antiche mura, fornisce dati dimensionali in m, ml, mq e mc delle murature che si prestano ad un confronto con le altre fonti sui dati dimensionali delle mura.

- La sezione media è di m2,00
- L'altezza media di m 10,00
- La superficie media della sezione di taglio m 20,00
- Lunghezza delle mura: m 3940 circa
- h dei blocchi: 0,40 m
- h blocchi: 0,5 m non utilizzabili per la massiciata, ma per i viali pedonali
- I blocchi dei "muramenti" saranno destinati alle massicciate dello Stradone destinato ai veicoli tati come per le massicciate dei veicoli destinate ai pedoni.

Per le necessità delle massicciate occorrevano mc 127.318,40 di materiale le piccole pillole saranno impiegate per i rifiorimenti delle massicciate nello Stradone delle carrozze dopo riduzione in dimensioni adeguate.



### Risorse impiegate:

- N° 3 operai 40 min per avviare foro di una mina
- N° 2 operai 30 min per continuare il foro
- N° 1 operaio 30 min per pulire il foro
- N° 1 operaio 60 min per caricare la mina
- N° 2 operai 120 min per 1 mc di mura esploso e da atterrare a pala e piccone in materiale riutilizzabile
- 35 cent per ridurre 1 mc in blocchi da 0,30 m
- 35 cent per 1 libbra di polvere
- Corda per la mina 5 cent per 1 ml
- Giornata operai franchi 2
- L.34,50 per ml
- L.37 per ml facendo un abbuono per qualche perdita
- Totale: 510 min



**Fig. 1.25**  
Lorenzo Gelati :  
La Porta a Pinti  
(1867 c.)



**a fianco**  
**Fig.1.26**  
Fabio Borbottoni,  
Porta Guelfa  
(1860 c.)

- Per 2 ml di mura e 1 m di altezza occorre 1 mina : 1 mina per 4 mc
- Costo demolizione per ml 34,50 L.
- Costo per recupero rivestimento per ml 40 cent =  $0,40 \times 3940 =$  totali 1976 L.
- Costi per l'accatastamento del materiale cent. 35 al mc
- Prezzo da valutazione del materiale in catasta: L. 2,20 al mc
- Costo per taglio terrapieni, strade interne alle mura, escluso il tratto lungo il quartiere del Maglio già in costruzione: L: 75.000; L.2,5 al mc
- Si movimentarono mc 30

La spesa complessiva per la demolizione ammontò alle cifre riportate qui di seguito:

- Sezione I ( da Porta alla Croce all'Arno) Lire 755.046.22 per demolizione mura Lire 63.588,46
- Sezione II (da Porta alla Croce a Porta Pinti) Lire 837.769.69 per demolizione mura Lire 107.267.40
- Sezione III (da Porta Pinti a Porta San Gallo) Lire 612.559.04 per demolizione mura Lire 122.813.85
- Sezione IV ( da Porta San Gallo alla Fortezza) Lire 955.629.66 solo demolizione mura Lire 112.610.85
- Sezione V (da Viali intorno alla Fortezza a rampa del Romito) Lire 1149.745.94 per demolizione mura 26.007.59
- Sezione VI (Viali adiacenti Torre di Prato)Lire 562.746.14 solo per demolizione mura L. 102.185.36

Come si può evincere dal confronto delle spese il tratto dove furono investite più risorse fu quello tra la Porta a Pinti e Porta San Gallo, per la presenza di due Porte che furono demolite, Porta Pinti e Porta dei Serviti, ma anche per la presenza di torri, barbacani costruiti su tutta la lunghezza dei fronti murari esterni. (cfr. Tav. Barbacani e merli)

Tra il 1866 e 1871 furono demolite due Porte, bastioni di terra addossati ancora alle Porte



e 4.251 metri di mura.

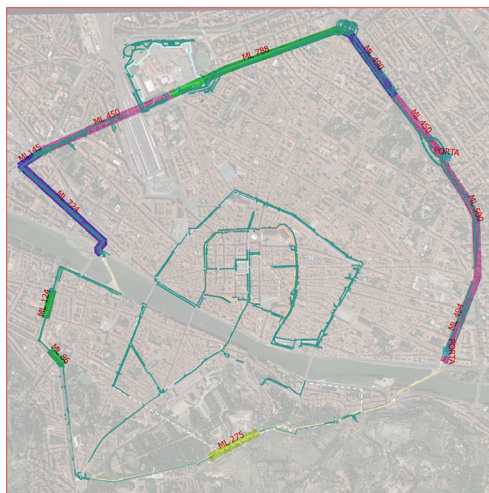
Di queste rimangono sotto il piano stradale dei Viali di circonvallazione, ad una quota di soli -50/70 cm da questo, diversi tratti non distrutti dal passaggio di sottoservizi che ancora testimoniano tecnologia, società e paesaggio del XIV secolo.



**Fig. 1.27**  
**F. Borbottoni:**  
**Bastione di San**  
**Miniato prima**  
**della costruzione**  
**della scalinata di**  
**accesso**



**Fig. 1.28**  
**Planimetria**  
**riepilogativa**  
**e tabella**  
**riassuntiva dei**  
**tratti di mura**  
**demoliti**



#### Legenda

- mura demolite
- 1552
- 1866
- 1867
- 1868
- 1871

id	mura dem	ml	anno demol	fase demol
1	tratto Porta la Croce-Porta a Pinti	ml 500	1866	1
13	Porta Camaldoli	ml 86	1868	3
11	Verzala	ml 124	1868	3
2	Prato d'Ognissanti	ml 724	1867	2
3	Torre della Sapepe-Porta al Prato	ml 145	1867	2
4	Porta al Prato-Porta Faenza	ml 450	1866	1
5	Porta a Pinti-Porta dei Servi	ml 450	1866	1
6	Porta dei Servi -Porta San Gallo	ml 490	1867	2
7	Porta San Gallo-Porta Faenza	ml 789	1868	3
8	Porta la Croce-Porta della Giustizia	ml 494	1866	1
12	tratto Boboli-Porte Bevegnere	ml 278	1852	4
7	PORTA GUELFA	Porta	1871	4
8	PORTA A PINTI	Porta	1871	4
20	bastioni	a.c.	1560	5

**Demolizione delle Mura**



**a fianco**  
**Fig. 1.29**  
**Rinvenimento**  
**di un tratto di**  
**mura lungo il**  
**viale Spartaco**  
**Lavagnini**

### Rinvenimenti archeologici: le Mura

Le mura rinvenute durante i lavori di scavi per sottoservizi a partire dagli anni 1980 sono tutte con scarpatura in fondazione che costituiva un lato del fossato.

E' evidente la quota di demolizione appena sotto il piano stradale.

Le fondazioni sono di muratura isodoma con presenza di buche pontai e ottima fattura, presente un barbacane in buono stato di conservazione sul Viale Matteotti ed interessante la struttura rinvenuta al margine della Piazza Libert  attinente alla Porta San Gallo e riferibile alle opere per l'alimentazione e regimentazione delle acque del Mugnone che dovevano alimentare anche il tratto di mura a est della citt .

Il rinvenimento era occasionale, bench  memoria ne fosse rimasta a Firenze di questa importante presenza.

Questo importante registro testimonia la stratificazione della citt  di Firenze, dalle fasi romane a quelle medievali, di costruzione delle mura stesse e delle sue pertinenze, alla fase cinquecentesca con l'introduzione delle armi da fuoco e al governo dei Medici.

I reperti, monete, medaglie, sigilli, palle di cannone, zappone repertato con N  1 (ritrovato nello smalto) vennero portati tutti al Regio Museo accompagnati da schedatura riportante data di consegna e ricevimento da parte del regio Museo e localit  del ritrovamento con osservazioni di studiosi che spontaneamente presidiavano i lavori di demolizione dopo i numerosi episodi di sottrazione i reperti da parte di operai addetti alle demolizioni dietro compenso da parte dei trafficanti di antichit .





**Fig. 1.30**  
Fonogramma  
con cui veniva  
comunicato il  
rinvenimento  
di strutture  
archeologiche

la Soprintendenza Beni Ambientali e Architettonici - FIRENZE  
at Soprintendenza Archeologica - FIRENZE  
" Ripartizione Lavori Comune di FIRENZE

prot. N° 8737A del 4.10.1980



**a fianco**  
**Fig. 1.31**  
Rinvenimento  
di tratto di  
muratura  
con evidente  
scarpatura  
(Viale Spartaco  
Lavagnini)

"Il presente fonogramma per avvertire che durante lavori di scavo per l'acquedotto sui Viali di Circonvallazione sono stati messi allo scoperto residui di vecchie murature che si suppone possano essere avamposti della mura di cinta della città già abbattute per dar luogo ai viali stessi.

Si invita codesta On.le ripartizione a fare immediatamente i rilievi di ciò che si è messo allo scoperto.

La Soprintendenza Archeologica è invitata, ove creda a seguire le varie richieste al Comune."

IL SOPRINTENDENTE

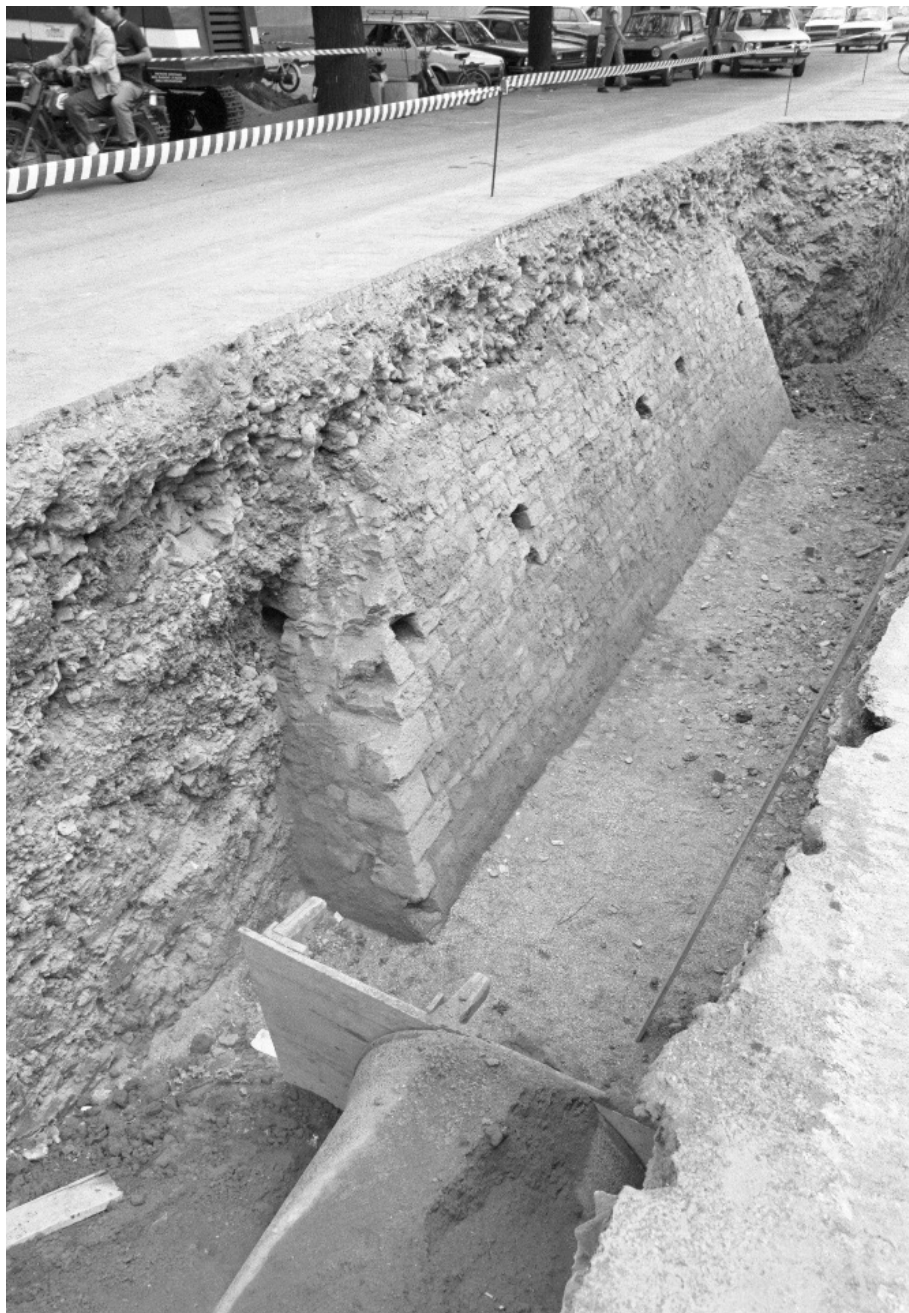
Nello Bemporad

trasmette: Sarti  
riceve: Marconi  
ore: 12.10

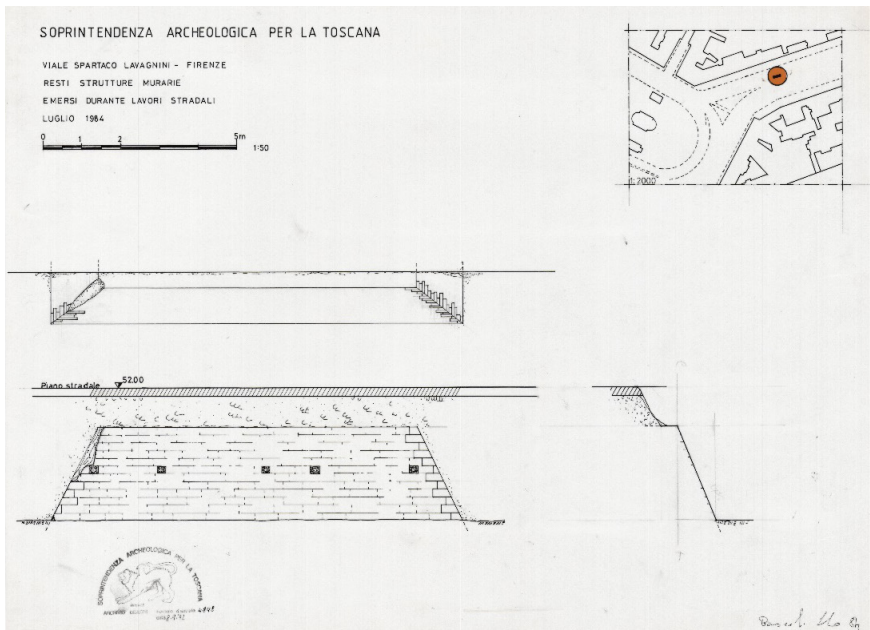
*Avvertire D. de' trauci*

*NB*

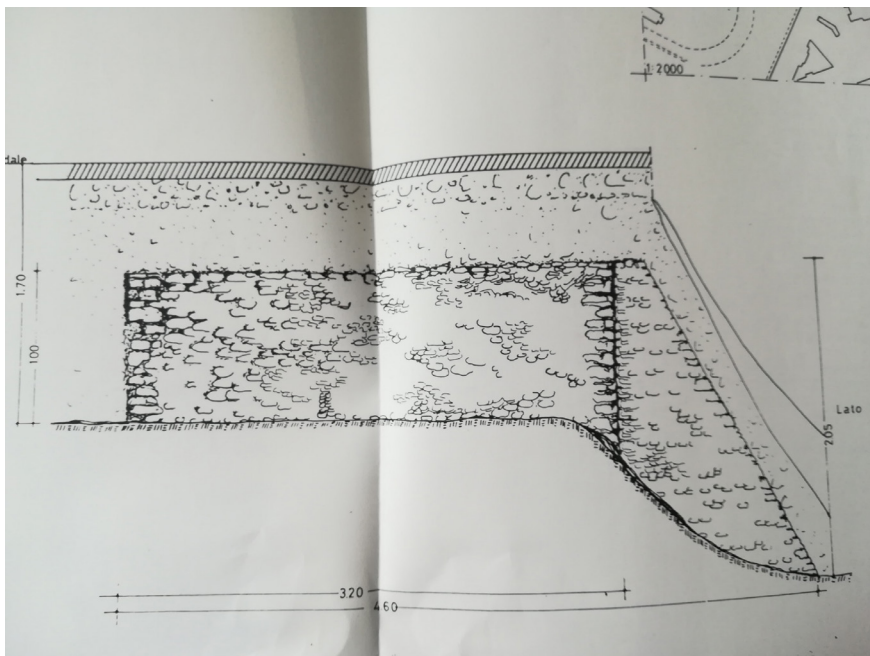
SOPRINTEN...



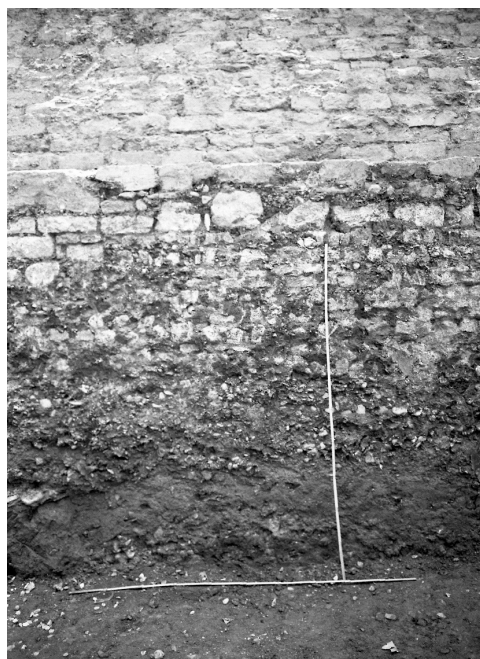
↑  
**Fig. 1.32 e 1.33**  
**Tavole**  
**ricostruttive**  
**del tratto di**  
**muratura**  
**rinvenuta in**  
**Piazza della**  
**Libertà, angolo**  
**Viale G. Matteotti**



↑  
**a fianco**  
**Fig. 1.34**  
**Rinvenimento**  
**di tratto di**  
**muratura**  
**con evidente**  
**scarpatura**  
**(Viale**  
**G. Matteotti)**



↑  
**a fianco**  
**Fig. 1.35**  
**Rinvenimento di**  
**fondazione delle**  
**mura sull'alveo**  
**del Fiume**  
**Mugnone**



↑  
Fig. 1.36 - 1.38  
Elenchi dei  
rinvenimenti  
archeologici  
stilati durante  
i lavori di  
demolizione  
delle mura

— 249 —

oggetti, il cui valore principale consiste, come è stato già detto, nell'importanza archeologica, io presento il seguente Prospetto, sufficiente a rammentare l'epoca della consegna al Reale Museo, la qualità degli oggetti ritrovati e le notizie sommarie che si ebbero intorno ad essi.

ANNO DELL' INVIO DEGLI OGGETTI.	DATA DEL RICEVIMENTO AL REGIO MUSEO.	QUALITÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI E SPEDITI AL REGIO MUSEO.	NUMERO DEGLI OGGETTI.	LOCALITÀ OVE FURONO REPERITI.	OSSERVAZIONI.
27 aprile 1867.	Della data della lettera di ricevimento non fu tenuto ricordo.	Palle di ferro . . . .	2	Nelle mura da Pinti a San Gallo e nel lavoro del fognone lungo il viale delle mura.	In questo gruppo esistevano monete romane, francesi, della Repubblica fiorentina, della senese, e del tempo mediceo.
		Ferri da cavallo. . .	2		
		Staffa da cavaliere .	1		
		Tegame di rame . .	1	Nella costruzione dell'Emissario di fronte alla Fortezza.	
		Gruppo di monete, medaglie, tessere o segnali di cambio.	62	Per lo più nella costruzione dell'Emissario, e nel fognone del viale delle mura.	
		Medaglie da collo . .	5	Quello d'argento, in una sepoltura presso San Marco, e nel lavoro dell'Emissario; quello rotto, nei cavi presso le mura.	
		Paletta d'ottone. . .	1		
		Parte superiore di una croce d'ottone.	1		
		Piccolo forchetto . .	1		
		Anello da dito, d'argento; ed altro rotto, di metallo incerto	2		
Sigillo rotto con arme.	1	Nel lavoro dell'Emissario lungo la Fortezza.			
Oggetti diversi. . . .	5				
Più e diverse palle di pietra di vario diametro . . . . .	num. incerto	La spedizione, volendo, poteva essere più numerosa, attesa la quantità grande che se ne trovò nei fossi della Fortezza; le rimanenti furono rilasciate sul posto e sotterrate com'erano per l'avanti.			
3 luglio 1867.	6 luglio 1867.	Una piccola urna di pietra con ossa carbonizzate, ed una medaglia o moneta, e 4 piccole boccette di vetro. . . . .	6	Nei cavi del Nuovo Africo presso la Villa già Del Monte sulla Via Nazionale Aretina.	Le quattro boccette erano all'esterno dell'urna ma presso la medesima, e contenevano sostanze colorite di celeste. La medaglia era posta nell'interno dell'urna.
		Palle di ferro da cannone. . . . .	4	Nelle mura di fronte alla Via Santa Caterina.	Questa fibbia era unita ad un ginocchio di uno scheletro che si è subito polverizzato alla presenza dell'aria.
		Fibbia . . . . .	1	In faccia alla Via Santa Caterina ed al piede delle mura.	
		Monete, medaglie e tessere . . . . .	94	Nei lavori dell'Emissario, ed in quelli per la fogna dei viali delle mura.	

— 250 —

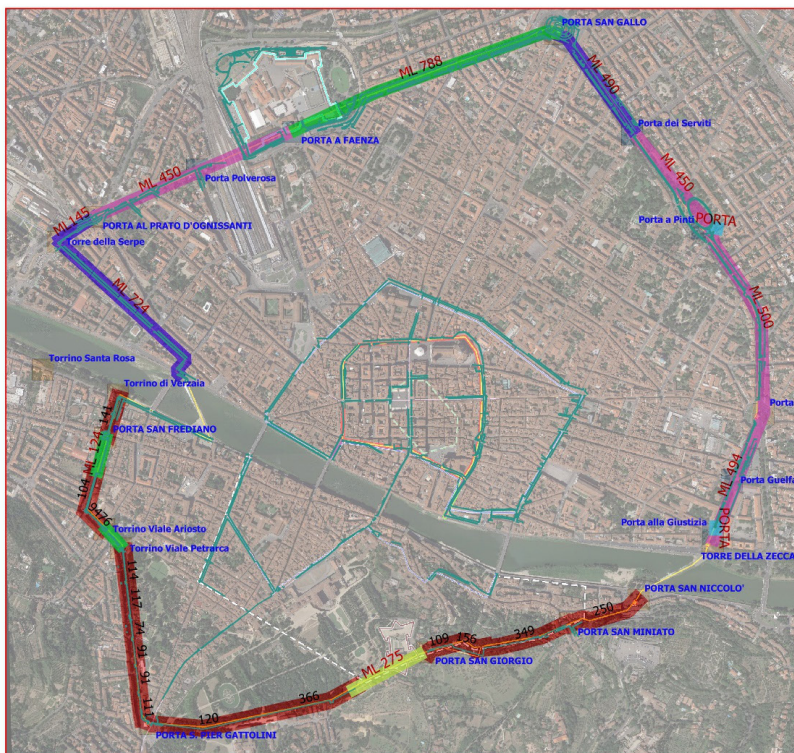
ANNO DELL' INVIO DEGLI OGGETTI.	DATA DEL RICOVERO AL REGIO MUSEO.	QUALITÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI E SPEDITI AL REGIO MUSEO.	NUMERO DEGLI OGGETTI.	LOCALITÀ OVE FURONO REPERITI.	OSSERVAZIONI.
3 luglio 1867.	6 luglio 1867.	Moneta d'oro . . . .	1	Nel lavoro della fogna a Pinti.	
		Monete e medaglie di qualche interesse .	9	In località diverse .	Una di Papa Giulio, presso la Porta a Pinti.
		Cartello di pietra rot- to in due pezzi, con iscrizione del 1311 relativa al Mugnone, e con giglio e croce su i canti più ele- vati . . . . .	1	Nei cavi presso le mura fra la Porta Nuova e la For- tezza.	L'iscrizione è la seguente: « Anni Domini 1311 indizione 8 <sup>a</sup> . — La Via del Comune dentro alle mura B. 16 — Il muro grosso B. 3 1/2 — Il Mugnone largo in bocca B. 56 e la Via di fuori dal Mugnone larga B. 16 — E così deve essere in tutto B. 91 1/2 »
16 genn. 1868.	22 genn. 1868.	Un pezzo di pavimento ( <i>spicatum opus</i> ) fa- cente parte di avan- zi di fabbrica roma- na di cui la Commis- sione andava stu- diando qual fosse la destinazione. . . . .	1	Al piè del colle detto la <i>Fonte all' Erta</i> nei beni Pasolini, e nella occasione di formare la nuova Via Circondaria.	Il pezzo di pavimento (fatto rin- cassare) e le tre monete di rame sono quelli stessi oggetti dei quali è stata fatta menzione in questo Capitolo, e che forma- rono soggetto di esame della Commissione del 4 maggio 1868.
		Tre monete di rame ro- mane ritrovate pres- so i detti avanzi. .	3		
		Due palle da cannone.	2	Ritrovate nelle mura urbane presso la Porta San Gallo.	
		Uno zappone del tem- po della costruzione delle mura. . . . .	1	Nello smalto delle mu- ra demolito presso la Fortezza.	
		Una moneta d'argento detta <i>Cotale</i> , battuta dalla Repubblica fio- rentina dal 1503 al 1533, dello zecchiere Niccolò Guicciar- dini. . . . .	1	Ritrovata negli scavi fatti per la costru- zione dell'Emissa- rio.	
		Diverse monete o me- daglie o segnali del- le quali non si co- nobbe l'importan- za. . . . .	num. incerto	Non fu tenuto conto del luogo preciso ove furono ritro- vate.	
22 marzo 1868.	27 marzo 1868.	Due grandi e belle monete d'argento del Cardinale Fer- dinando I dei Me- dici con lo stemma dell'ordine dei Ca- valieri di Santo Ste- fano. . . . .	2	Ritrovate negli scavi fatti per i lavori alla Porta alla Croce . .	Rare in commercio.
		Due monete più pic- cole, pure di argen- to, e medicee . .	2	Presso la Porta alla Croce.	
		Una moneta piccola romana dell'Impe- ro, con la lupa ec.	1	Ritrovata negli scavi presso la <i>Fonte al- l' Erta</i> .	

↑  
a fianco  
Fig. 1.39  
Planimetria  
di riepilogo  
cronologico delle  
demolizioni delle  
mura

— 252 —

ANNO DELL' INVIO DEGLI OGGETTI.	DATA DEL RICOVERO AL REGIO MUSEO.	QUALITÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI E SPEDITI AL REGIO MUSEO.	NUMERO DEGLI OGGETTI.	LOCALITÀ OVE FURONO REPERITI.	OSSERVAZIONI.
26 luglio 1873.	30 luglio 1873.	Moneta d'oro ungherese dell'anno 1809.	1	Nelle mura che riunivano il forte S. Miniato con le mura della città.	Questa moneta d'oro fu riacquistata per L. 12, valore dell'oro, da un lavorante che l'aveva trovata.
		Un mezzo guelfo d'argento dell'anno 1400.	1		
		Un quattrino dell'anno 1400. . . . .	1		
		Una moneta dell'imperatore Gallieno .	1		
		Medaglie incerte. . .	2		
		Cartello in marmo con iscrizione . . .	1	Negli scavi sotto il Piazzale Michelangiolo.	
				Alla Barriera della Porta Nuova di fronte alla Via della Scala, e relativa al Mugnone.	
11 ottob. 1875.	14 ottob. 1875.	Una piccola urna con moneta di bronzo.	1	Presso la via ferrata o viadotto, ove esisteva il Cimitero Romano.	
		Un vaso in terra cotta.	1		
		Piccola moneta in rame . . . . .	1	Viale dei Colli.	
		Diverse monete incerte. . . . .	num. incerto	Non è stato tenuto conto della località.	

## Consistenza mura della sesta cerchia



consistenza mura della 6° cerchia

### Legenda

mura demolite

1552

1866

1867

1868

1871

tratti di mura superstiti

PORTE superstiti

C

D

cerchie murarie precedenti

↑  
a fianco  
Fig. 1.40 - 42  
Tabelle  
riepilogative  
delle superfici  
delle mura e  
porte demolite e  
conservate

LE PORTE							
wkt geografiche	id	denominazione	perimetro	sup muraria	id contemporanea	h media	C/D
Point (1680327.3096143994480)	1	PORTA SAN FREDIANO	ml 90,10	mq2171,41	Porta S. Frediano	m 38	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	7	Porta S. Candida, Porta La Croce	ml 42,7	mq 770,74	Porta la Croce	m 18,05	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	8	PORTA SAN GALLO	ml 43,5	mq 928,55	Porta san gallo	m 21,30	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	9	PORTA A FAENZA	n.s.	mq 800	inglobata nella Fortezza d	m 18,15	D
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	9	PORTA AL PRATO D'OGNISSANTI	ml 42,25	mq 809,09	Porta al Prato	m 19,15	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	10	Torre della Serpe	ml 32	mq 571,20	Torre della Serpe	m 17,85	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	9	Torrino di Verzaia	ml 28,50	mq 523,38	Torrino di Verzaia	m 18,30	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	10	Torrino Santa Rosa	42,5	mq 777,75	Torrino S. Rosa	m 18,30	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	2	PORTA S. PIER GATTOLINI	ml 114,30	mq 2571,75	Porta Romana	m 22,50	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	4	PORTA SAN GIORGIO	ml 29,20	mq 292	Porta San Giorgio	m 10,00	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	5	PORTA SAN MINIATO	ml 54,80	mq 756,24	Porta San Miniato	m 13,80	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	6	PORTA SAN NICCOLO'	ml 50,85	mq 2250	Porta Torre S. Niccolò	m 44,45	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	9	TORRE DELLA ZECCA	m 38,50	mq 953,50	Torre della Zecca	m 24,80	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	13	Torrino Viale Petrarca	ml 31,10	mq 465,50	Torrino Piazza Tasso	m 15	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	14	Torrino Viale Ariosto	ml 44,10	mq 661,50	Torrino Piazza Tasso	m 15	C
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	20	Porta dei Servi			Viale Matteotti		D
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	21	Porta Polverosa			rete ferroviaria		D
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	22	Porta alla Giustizia			Piazza Piave		D
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	23	Porta Guelfa			Viale Giovine Italia-Via Ghibellina		D
Point (1682801.1653269047383219 4848920.62016012240201235)	15	Porta a Pinti			Piazzale Donatello		D

## Superfici murarie Mura demolite e conservate

id	mura dem	ml	anno demol	fase demol
1	tratto Porta la Croce-Porta a Pinti	ml 500	1866	1
13	Porta Camaldoli	ml 86	1868	3
11	Verzaia	ml 124	1868	3
2	Prato d'Ognissanti	ml 724	1867	2
3	Torre della Serpe-Porta al Prato	ml145	1867	2
4	Porta al Prato-Porta Faenza	ml 450	1866	1
5	Porta a Pinti-Porta dei Serviti	ml 450	1866	1
6	Porta dei Serviti -Porta San Gallo	ml 490	1867	2
7	Porta San Gallo Porta Faenza	ml 788	1868	3
8	Porta la Croce-Porta della Giustizia	ml 494	1866	1
12	tratto Boboli Forte Belvedere	ml 275	1552	4
7	PORTA GUELFA	Porta	1871	4
8	PORTA A PINTI	Porta	1871	4

id	mura	lungb brf	h media	h max	lung ml	dis i- e
1	tratto Boboli	612	2.2	3.8	120	
2	Tratto Boboli	631	6.8	9.88	366	
11	Porta Romana Porta Camaldoli	192	10.8	10.8	111	
12	tratto Porta Romana Porta di Camaldoli	156	108	10.8	91	
13	Porta Romana Porta Camaldoli	156	10.8	10.8	91	
14	tratto Porta Romana Porta di Camaldoli	125	10.8	10.8	74	
3	tratto Porta Romana Porta di Camaldoli	201	10.8	10.8	117	
16	tratto Porta Romana Porta di Camaldoli	196	10.8	10.8	114	
20	tratto Porta di Camaldoli Porta san Fediano	162	10.8	10.8	9476	
21	tratto Porta di Camaldoli Porta San Fediano	179	10.8	10.8	104	
5	tratto Porta San Fediano Verzaia	242	10.8	10.8	141	
4	tratto Gan Giorgio Bastione della Ginevra	147	6.3	8.02	109	
6	interno Bastione della Ginevra	94	5.71	7.93	156	
7	Bastione della Ginevra	18	5.8	5.89	142	
8	tratto Bastione Ginevra Porta S. Miniato	600	11.8	12	349	
9	Porta San Miniato-Porta San Niccol♦	430	11.7	11	250	

Nelle tabelle è riepilogata la consistenza muraria delle mura demolite e conservate, così come le Porte. Ne risulta una superficie muraria conservata di circa 14.500 mq per Porte e torri e 47.450 mq per i tratti di mura nell'Oltarno.

## Conclusioni

A Firenze nel corso dei secoli fino alla seconda metà del XIX secolo avviene quello che è avvenuto in diverse città storiche italiane ed europee: si sono configurate “nuove” mura urbane, di consistenza diversa, a volte muraria, altre costituita da “vuoti” o altre consistenze, ad esempio edilizie: il tema è quello delle trasformazioni.

Prima di allora, tuttavia, intervennero importanti metamorfosi in quella compagine architettonica, ma soprattutto urbana.

Il rapporto intra ed extra moenia veniva sempre più ad assottigliarsi nella parte a Nord della città e non fu un caso che la soluzione della demolizione si prospettò in questa parte della città, mentre a Sud il vero limite ed ostacolo erano le colline circostanti. A nord del circuito nel XIX secolo le “demolizioni del Piano Poggi” hanno creato dei vuoti in nome della fluidità veicolare, hanno costretto l’edificazione di nuovi quartieri secondo un allineamento parallelo al circuito delle mura con una contrapposizione di masse e alternata disposizione di pieni e vuoti.

Nuova cinta, quella daziaria, venne ideata per far fronte alle necessità finanziarie della moderna città, nuovi modelli abitativi si impongono su storici modelli insediativi: l’appartenenza alla città coincideva un tempo con l’abitare dentro le mura, ora si cercano nuovi spazi e nuove contiguità anche per le abitazioni, si ricercano spazi ampi, luce ed aria che all’interno della città storica non vengono più ritrovati.

I larghi viali di circonvallazione di Firenze dal Lungarno del Tempio fino al Ponte alla Vittoria, oltre la Porta al Prato (D’Ognissanti) testimoniano una forte presenza, seppur in negativo, per sottrazione, della medievale cinta muraria.

Al di là di essi la città ottocentesca, una chiara testimonianza di stratigrafia orizzontale che contrasta con una persistenza nella zona a sud della città dove, al contrario, interi brani di circuito murario sono stati preservati dalle demolizioni per motivi semplicemente orografici.

Questi interi tratti, dalla Porta San Frediano fino alla Porta San Miniato, passando da quella San Giorgio, sono ancora esistenti per un destino configuratosi nei secoli, protetti per la larga fascia di terreno a destinazione agricola o comunque non edilizia, come quella cimiteriale del Prato gelsato a ridosso delle mura tra Porta Romana e Porta San Frediano.

Oggi di quella cerchia muraria, fortificata nel XVI secolo, rimangono interi brani immersi nell’edificato con una viabilità che lascia una fascia di rispetto all’esterno su

gran parte di essi, mentre all'interno grandi spazi destinati a verde di proprietà demaniale (Giardino di Boboli, Giardino di Villa Bardini) ne hanno preservato il sistema mura-pomerio seppur alterato nella geometria.



## Capitolo 2



San Juan

CL  
CL  
CL  
CL  
CL

### **2.1 La trattatistica militare come riferimento per analisi dei sistemi difensivi**

Fino al XV secolo non esisteva una letteratura specialistica per le costruzioni murarie difensive, se non specifiche e circoscritte indicazioni per questa tipologia architettonica fortificatoria in muratura in Vitruvio e L. B. Alberti.

Eppure le fortificazioni a partire dal XV secolo furono percepite e concepite come soluzioni a problemi dati nell'ambito di ciò che può definirsi "visione" del mondo o edificazione del mondo.

In questa prospettiva il bastione occupa un importante capitolo non solo nella storia dell'architettura militare, ma anche nella storia del pensiero e delle mentalità professionali in quanto traduce il cambiamento di visione delle strutture fortificate.

Il primo a parlare del bastione fu Vitruvio nel libro I, cap. V dedicato alle fortificazioni delle città.

Le fortificazioni sono costituite da due componenti fondamentali, torres e muri.

Le torri dovrebbero essere *rutundae* o *polygonae* e non quadrate per la loro fragilità in caso di attacco con *machinae*.

La funzione assegnata a queste è quindi panottica.

Quanto alle loro relazioni, esse devono essere progettate al limite della linea di cinta per poterla proteggere ed il muro tra esse non dovrebbe essere più lungo di un tiro d'arco, in maniera che in caso di attacco possa essere dalle torri vicine attaccare con congegni balistici.

Anche Vegezio nel *De re militari* teorizza le mura angolari da preferire a quelle circolari soprattutto in ragione della difesa contro i congegni militari.

Nel 1408 Cristine de Pisan nel *Le Livre des faits d'armes et de chevalerie* libro II, cap. XIII raccomandava, citando Vegezio, mura piegate, angolari e non circolari.

Quaranta anni dopo L. B. Alberti nel *De re aedificatoria* si occupa di fortificazioni (LIV

cap. IV, L.V cap.IV) egli dichiara che le fortificazioni devono avere angoli” estesi” o “sporgenti”, ma soprattutto concepisce mura e torri non come componenti isolate, ma parte di un obiettivo complessivo “Pluribus locis conspicitur “che massimizza la capacità periscopica del difensore che attraverso la possibilità di intrappolare il nemico tra due angoli trasforma di fatto la torre circolare in una a profilo angolare.

In Alberti prevale la sistematicità, l’interrelazione tra le parti, tra esigenza di sorveglianza e difesa, le parti convesse consentono al difensore un’ampia panoramica, mentre le parti concave costringevano il nemico tra due angoli sporgenti.

Un approccio sistematico in fortificazioni che si avvicinano alla forma stellare, dipendenti da una torre centrale, si ritrovano in Filarete, in Giuliano da Sangallo (Taccuino senese) Altro apporto fondamentale dell’Alberti è l’assenza di una tipologia o schema di fortificazione in quanto queste devono variare a seconda della varietà dei luoghi, il progetto di fortificazione dovrebbe considerare sia i requisiti generali sia i” naturali vantaggi” offerti dal singolo luogo.(libro IV, cap.III)

A 50 anni di distanza Francesco di Giorgio Martini scrive tra altri anche un trattato che riguarda le fortificazioni, ben illustrato e documentato, pubblicato nel 1841 dal Promis e poi in forma integrale nel 1976 da Maltese.

Singolare è il fatto che Vasari affermava nella biografia di Francesco di Giorgio Martini che il duca Cosimo dei Medici fosse in possesso del libro che considerava molto prezioso, lo stesso Leonardo dovette possederlo per un periodo, dato che nel suo trattato manoscritto sulle fortificazioni (Codice di Madrid II) incluse diversi passi di F. di Giorgio Martini.

Il suo è davvero un trattato innovativo poiché i disegni hanno pari dignità dello scritto e lo stesso autore ne esalta la necessità, si menzionano l’efficienza, l’economicità, la massimizzazione dei benefici.

I disegni sono exempla che servono a guidare il lettore e mai per fornire esempi da applicare in maniera astratta.

L’approccio è combinatorio analitico, procede per simulazioni e soluzioni.

La circolazione del Trattato di architettura civile e militare di Francesco Di Giorgio Martini era quindi certa: in esso erano indicate le precise misure della disposizione dei fossati anteriori ed intermedi:

muro 5 piedi x 30, fossato alto 20-25 piedi a sezione trapezia perché nessun nemico “cadutovi possa risalirne le pareti”, il ciglio coperto del fosso funziona come vero e proprio circuito difensivo, distante dal fosso più di 18-22 piedi, pari alla gittata delle armi da fuoco poste sulle mura “per non lasciarlo indifeso”

Il trattato di F. di Giorgio Martini che lo stesso Michelangelo Buonarroti dimostra di conoscere nella sua funzione di membro dei “Nove della Milizia” e Generale Governatore e Procuratore costituito sopra alla detta fabbrica et fortificazione delle mura” fanno di Firenze un centro di sperimentazione della letteratura fortificatoria.

A Firenze aveva operato F. Brunelleschi che aveva messo a punto e sperimentato tecniche murarie nella fabbrica di Santa Maria del Fiore che saranno utilizzate in strutture murarie militari.

A Firenze è stata sperimentata scientificamente la prospettiva, senza di essa i principi di difesa e offesa per fiancheggiamento non avrebbero avuto sviluppo né la giusta distanza delle difese sarebbe potuta essere calcolata in ragione della visibilità.

Leonardo sperimenta la sciografia o schemografia, l'arte di proiettare le ombre degli oggetti da un punto luminoso.

La sciografia ha una “piramide ombrosa” come la prospettiva ha una “piramide visiva” e svela ciò che è visibile e ciò che è nascosto, così il triangolo delle traiettorie definisce ciò che è interno alla portata delle armi da fuoco e quello che non lo è.

Leonardo rende concepibile il disegno del bastione aprendo la via alla rivoluzione fortificatoria.

A Firenze si svolgono queste sperimentazioni che permettono di massimizzare l'efficacia delle opere difensive per il controllo del territorio già nella fase di progetto.

L'ottimizzazione può essere raggiunta solo se le mura delle fortificazioni sono allineate con le traiettorie.

Sarà poi Michelangelo ad “aerodinamizzare” il profilo di queste nei suoi disegni per le fortificazioni d'Ognissanti.

## **2.2 Ristrutturazione alla" moderna" del tratto in Oltrarno: da Michelangelo Buonarroti al Belluzzi, da Colle di San Miniato al Fronte bastionato arretrato**

### **Lo sviluppo del fronte bastionato**

In Europa, intorno alla metà del Quattrocento, ha inizio un processo di modificazione delle fortificazioni realizzate nel corso del Medioevo, che influenzerà lo sviluppo urbano delle città e l'assetto dell'intero territorio.

Le cinte medievali progettate a partire dal XII secolo erano costituite da tratti di mura ad andamento rettilineo, le cortine, con profilo generalmente verticale, intervallate da numerose torri, difese spesso da ulteriori fortificazioni che le circondavano.

Le murature erano concluse in sommità da un cammino di ronda e parapetto sormontato da merli. La difesa passiva avveniva con l'affidamento alla massa e robustezza delle mura mentre quella attiva attraverso caditoie a sbalzo, dalle quali venivano gettati materiali quali proiettili lapidei, olio bollente o pece fusa, e attraverso le feritoie o gli spazi aperti fra le merlature, dove si posizionavano gli arcieri.

Le mutate strategie di guerra imposero la necessità di adeguare i sistemi difensivi esistenti rivelando l'inutilità delle alte torri d'avvistamento (divenute più vulnerabili ai proiettili ed alle mine) e l'inadeguatezza delle cinte murarie a resistere alle bordate ed al peso dei cannoni.

Inoltre vi fu la necessità di sostituire le torri quadrangolari con torri cilindriche di minore altezza, con la duplice funzione di resistere meglio alle bordate, in virtù della superficie curva, e ridurre i crolli.

Nell'ultimo trentennio del XV secolo le tecniche progrediscono molto velocemente anche se non si raggiunse un livello di affidabilità tale da consentire il completo abbandono dei sistemi difensivi tradizionali.

La fine del Quattrocento e gli inizi del Cinquecento sono caratterizzati da una ricerca di soluzioni tecniche che garantissero un adeguamento delle difese, dove non era possibile un completo rifacimento delle fortificazioni esistenti.

Oltre all'abbassamento di torri e cortine murarie ed all'utilizzo di superfici cilindriche verranno aumentati gli spessori delle cinte murarie esistenti attraverso la realizzazione di terrapieni già sperimentati nella realizzazione di apprestamenti provvisori (il riferimento è agli assedi e scontri campali).

Scrivendo Tartaglia nell'opera "Quesiti et inventioni diverse" edito in Venezia nel 1537-1546: "Io dico che fortificare una città vi occorre la materia e la forma, che lo ingegno dell'huomo se approva per la forma delle sue mura, e non per la grossezza di quelle".

Albrecht Dürer (Norimberga 1471-1528) nelle sue opere suggerisce l'utilizzo di un saliente a pianta circolare per rinforzare il fronte di una piazza fortificata, soluzione intermedia tra le concezioni medievali e le nuove cinte bastionate cinquecentesche.

L'applicazione del terrapieno a grande scala è testimoniato già nella metà degli anni '20 del XVI secolo.

Secondo Carlo Promis i Bastioni piacentini sarebbero "fra i più antichi bastioni che si conoscano e i più antichi di fascia", (cfr. C. Promis, "Biografie di ingegneri militari italiani dal secolo XV alla metà del XVIII", in Miscellanea di storia italiana, XIV, Torino 1874, p.326.) il maggior spessore che venivano a creare alla base della cortina costituiva una massa più resistente anche contro la dirompente potenzialità delle mine sotterranee.

In effetti la scarpatura dei muri, ancora nel '400 è raccomandata da Leon Battista Alberti come un buon espediente contro le scalate e per indirizzare il rimbalzo delle palle contro il toro in pietra, oltre che per ospitare cospicui terrapieni.

Si attua una progressiva connessione tra l'architettura e l'ingegneria ed ancor di più il progressivo intreccio tra l'ingegneria e la ricerca scientifica.

La trattatistica perderà presto qualsiasi riferimento simbolico (città ideale) a favore di un utilizzo pratico in campo militare, si approfondiranno le soluzioni per il tiro radente e la copertura reciproca tra bastioni vicini.

Ingegneria e ricerca scientifica si fondono per rispondere con soluzioni tecniche innovative alla sfida portata dall'artiglieria pesante; la balistica, la statica, la dinamica dei crolli e l'uso dei materiali sono alcuni temi attorno ai quali ruoterà la sperimentazione in atto a partire dalla seconda metà del Quattrocento.

Diversi sono gli studiosi che si cimentano su questi temi tra i quali Leonardo da Vinci, Leon Battista Alberti, Albrecht Dürer e Michelangelo, nella ricerca di una architettura modellata

allo scopo di rispondere alle funzioni per le quali era progettata.

La spinta verso un'architettura funzionale condurrà a soluzioni che attraverso un primo adeguamento delle strutture esistenti, porterà all'elemento che più di ogni altro caratterizzerà l'architettura militare cinquecentesca: il bastione di forma pentagonale, collocato all'unione di due cortine, il cui sviluppo in lunghezza è determinato dalla portata delle armi da fuoco.

Si trattava di un nuovo sistema di difesa, progettato da Francesco di Giorgio Martini e sviluppato poi dai Sangallo.

Le personalità artistiche di rilevante spessore prima di Michelangelo possiamo identificarle quindi in Francesco di Giorgio (1439-1501), Leonardo (1452-1519), Giuliano (1445-1516) e Antonio il Vecchio da Sangallo (1455-1534).

Il senese Francesco di Giorgio Martini realizza tra il 1481 e il 1484, durante il suo soggiorno ad Urbino presso la corte di Federico di Montefeltro, il codice Ashburnham, un trattato (all'interno del quale già consiglia le rocche a perimetro circolare) che fornisce indicazioni dettagliate su un gran numero di elementi progettuali tra quali, per citarne alcuni, l'altezza della superficie di muro scarpatto, le dimensioni del fosso (dotato di un muro intermedio) o ancora l'angolo di sporgenza della scarpa e mostra numerosi esempi di fortezze e macchine.

Il Trattato verrà ripreso e seguito in numerose realizzazioni del periodo.

Una delle caratteristiche che contraddistinguono le opere di Francesco di Giorgio Martini, in particolare rispetto alle successive opere dei Sangallo, è l'adattamento al sito ed alla morfologia dei luoghi.

Le sue opere esprimono la genialità del progettista che di volta in volta realizza un modello differente sulla base delle necessità da affrontare che abbandona progressivamente l'utilizzo di schemi.

I Sangallo daranno una svolta decisiva allo sviluppo della cosiddette fortificazioni "alla moderna", con il completo l'abbandono della difesa piombante, l'adozione del bastione con orecchioni arrotondati che garantiscono una più ampia apertura di tiro e migliore resistenza all'artiglieria e con i fianchi ritirati realizzeranno un sistema di fiancheggiamento perfetto che elimina le cosiddette "zone morte" e permette di difendere con il fuoco d'infilata la cortina alla destra ed alla sinistra, fino ai bastioni contigui, ed essere a sua volta difeso da questi ultimi.

Il bastione a pianta pentagonale consente inoltre l'utilizzo di un maggiore spazio, rispetto alle torri tonde, per il posizionamento delle bocche da fuoco e dei cannonieri.

### **“Stile di pensiero “di Niccolò Machiavelli**

La figura di Niccolò Machiavelli riveste una grande importanza nella storia evolucionistica dell’arte fortificatoria a Firenze non solo per il suo coinvolgimento diretto chiamato a valutare l’affidabilità delle strutture difensive fiorentine, ma anche per l’importante contributo teorico.

Il naturalismo che viene elaborando nelle sue opere presenta addirittura aspetti convergenti con i tratti propri dell’approccio di Leonardo da Vinci.

In Machiavelli c’è infatti un’analisi “processuale” delle cose naturali.

La scelta di strategie militari di Machiavelli, proprie del suo tempo, fra le quali rientra la questione delle fortezze, sembra poter essere ricondotta a Leonardo e quindi anch’egli può essere inserito nell’ “età di Leonardo”, periodizzazione usata fino ad ora solo nell’ambito della storia dell’arte ma che può essere usata anche per la storia delle tecniche.

Questa periodizzazione ritorna utile nel rapporto che si sviluppa tra nuovo pensiero politico e nuova architettura militare: rappresenta la sintesi cruciale tra aspetti scientifico-naturalistici, tecnico-costruttivi e umanistico-artistici.

Intanto era maturata una nuova attenzione del pensiero alle attività tecnico-pratiche dell’uomo, così come era maturata la nuova idea di scienza naturale non più legata alla tradizione scolastica, delineandosi di fatto una rivoluzione scientifica imperniata sull’esperienza.

Proprio sull’architettura militare Leonardo ha acquisito alcune delle più importanti scoperte in ambito scientifico progettuale, così come Machiavelli ha conseguito la messa a fuoco di passaggi cruciali del suo modo di pensare naturalisticamente le vicende della guerra e della politica, in base a riscontri storici ed in base ad una nuova politica dei fatti della guerra.

Il suo modo di fare scienza lo ha evidenziato nei suoi scritti.

Come in Leonardo, anche in Machiavelli gioca un ruolo cruciale l’attenzione alle tecniche, al concreto” operare” degli uomini, nel quadro delle “operazioni” della natura, la creatività del fare anche ai fini del pensiero. (vedi *L’Arte della Guerra*, *Le Istorie fiorentine*, *Discorsi*, *Il Principe*.)

Innanzitutto per Machiavelli la guerra è un processo che ha i suoi modi e ordini che si possono considerare naturali e che si differenziano secondo i molteplici andamenti storici legati anche alle relazioni di potere che intercorrono in una società, la quale si regge in maniera “salutare” se il popolo dei soggetti ad una signoria riceve adeguata protezione con una adeguata strategia di guerra ”perchè gli uomini non possono e non debbono essere fedeli servi di quello signore, da el quale e’ non possono essere né difesi né corretti” ( Parole da dirle

sopra la Provvisione del danaio) i “modi” e “ordini” che si riscontrano naturali nella guerra dipendono dall’andamento anche delle relazioni che l’organizzazione dei corpi armati stabilisce con il territorio, con le risorse disponibili, con le tecniche relative alle specie di armi (artiglieria in primis) con le opere di fortificazione della città dove variamente vivono differenti comunità di cittadini, con differenti relazioni di interdipendenza.

Per Machiavelli ordinario e normale non è lo stato di pace ma quello di guerra: “ogni città, ogni stato debbe reputare inimici tutti quelli che possono sperare di poterne occupare el suo, e da chi lei non si può difendere”<sup>1</sup>

La natura dello stato di guerra è politica, dipende dalle relazioni di potere sul territorio pertanto in tali situazioni ci si prepari con adeguata industria a reggere un confronto armato, istituendo una capacità di difesa che costituisce l’unica garanzia di un principe sul territorio adeguatamente “ordinato” e governato.

### **Una Relazione sopra le Mura: Un percorso sbagliato**

Niccolò Machiavelli avendo scritto intorno al 1520 l’Arte della Guerra, venne giudicato da Papa Clemente VII esperto di questioni militari, insieme a Pietro Navarra “singulare espugnatore e difensore delle fortezze..” come lo definiva Jacopo Nardi, per verificare lo stato dei luoghi e la possibilità di realizzare i progetti di Antonio da Sangallo il Giovane, a cui aveva fatto sicuramente da premessa l’accurato rilievo delle mura di Peruzzi. (1522 circa Firenze, GDSU, fig. 2.4)

Niccolò Machiavelli che si recò con il conte Pietro Navarra (marzo 1526) sulle mura descrisse in una Relazione (aprile 1526) la necessità di rafforzare la cinta nel tratto d’Oltrarno per la particolare conformazione del territorio che rendevano vulnerabili le mura, avendo queste un tratto a mezza costa, un tratto sul crinale e addirittura correvano alle pendici dei colli circostanti.

Da queste sue considerazioni si darà luogo poi al progetto di Antonio da Sangallo di fortificare San Miniato fino a Giramonte e tutte le “ristrutturazioni” cinquecentesche che ne seguiranno.

Il 4 aprile 1526 scrisse al Guicciardini della consegna che sarebbe avvenuta l’indomani di una Relazione e disegni delle considerazioni fatte con il Navarra sugli interventi da compiersi.

Scrivendo che...”volendo stare nel circuito vecchio...o levar via il quartiere di S. Spirito e ridurre la città tutta in piano...o affortificarlo come egli è, il qual modo io non vi voglio ancora scrivere...Bastivi questo: che delle mura di detto quartiere del di là d’Arno, parte

1 N. Machiavelli, Parole da dirle sopra la Provvisione del danaio, testo 1503

se ne taglia, parte se ne spinge in fuori, parte se ne tira in dentro, et parmi, et così pare che questo luogo resti fortissimo... et così dice e afferma il conte Pietro...”<sup>2</sup>

Il papa Clemente VII, di casa Medici, aveva inviato a Firenze nel 1526, in qualità di esperti fortificatori, Pietro Navarra (con cui instaura una collaborazione Niccolò Machiavelli), Baldassarre Peruzzi, Antonio da Sangallo il Giovane e Giuliano Leo.

Firenze presentava una situazione diversissima a Nord e a sud: a Nord non presentava problemi, essendo in piano e favorevole alla costruzione di opere difensive “moderne”, come affermava il Machiavelli...”le terre e le rocche possono essere forti o per natura o per industria. Per natura sono forti quelle circondate da fiumi o da paludi...e però il più delle volte nello edificare si cerca oggi un piano, per farlo forte con l’industria”.<sup>3</sup>

A sud invece i colli sono a ridosso del fiume, con l’abitato che vi si adagia con un profilo irregolare. I punti più esposti e critici erano nei tratti tra Porta S. Pier Gattolini e Camaldoli sotto il colle San Donato Scopeto e nei pressi della Porta S. Niccolò, ai piedi di San Miniato. La Relazione, del 10 aprile 1526, stesa dal Machiavelli, fu consegnata al Papa durante una missione di quindici giorni accompagnato da Pietro Navarra e dal signor Vitello, secondo una deliberazione della Balìa di Firenze del 10 Aprile<sup>4</sup>.

La relazione prevedeva: non di fortificare il colle di San Miniato, ma di arretrare la difesa su una linea interna non attaccabile dalle colline.

Il borgo di San Niccolò doveva essere demolito per la costruzione di bastioni dalla Porta San Miniato verso l’Arno.

Tra Porta San Miniato e San Giorgio doveva essere costruito un Baluardo presso una delle Torri e la stessa Porta San Giorgio inglobata in un baluardo tondo.

Tra la Porta San Giorgio e Porta Romana si dovevano sostituire le mura esistenti con una “muraglia” avanzata di 200 braccia che corresse sul crinale dei colli.

Sul tratto tra Porta Romana e Porta di Camaldoli si proponeva di abbattere le mura e costruirne di nuove, arretrate di 200 braccia, per discostarsi dal colle di San Donato a Scopeto. In quest’area era presente, oltre agli ortacci, solo un Monastero di monache di San Niccolò che si prevedeva di abbattere.

A nord si proponeva di ripristinare il sistema dei fossati e rinforzare con bastioni le parti e le Porte più esposte.

Si proponeva di costruire ancora bastioni alle Mulina del Prato, sull’angolo delle mura del

2 Niccolò Machiavelli, *Lettere*, a cura di F.Gaeta, Feltrinelli, Milano 1961, pag.463

3 Niccolò Machiavelli, *Arte della Guerra*, pag.494

4 Documento riportato da Giovanni Gaye, *Carteggio inedito di artisti dei secc. XIV,XV,XVI*, Firenze 1840, Vol.2, pag.173



**a fianco  
Fig.2.2  
Programma  
progettuale di  
Pietro Navarra  
del 1526 per le  
mura urbane fra  
la Porta di San  
Niccolò e l'angolo  
della Ginevra.**

Prato, alla Torre ai tre Canti, alla Porta alla Giustizia e davanti alle Porte principali.

Nel piano del Navarra la commistione di elementi tondi e pentagonali è il sintomo di un certo arcaismo nell'organizzazione difensiva, ancora legata a una previsione di attacco contro le cortine.

Li prevede per la Porta San Giorgio, e “passata questa porta, pure di fuori circa a 150 braccia, si trova un certo biscanto di muro, dove il muro muta cammino e gira in su la ritta. Quivi gli parrebbe di fare un baluardo tondo...”<sup>5</sup>.

La presenza di Peruzzi e Antonio da Sangallo il Giovane invece è significativa di una concezione moderna legata a una previsione dell'attacco sugli angoli del circuito fortificato.

Entro il 1527 vengono abbassate a Firenze le Torri, particolarmente quelle delle Porte, verificandosi in questo un accordo perfetto tra il piano del Navarra, sostenuto dal Machiavelli, e le esecuzioni sangallesche.

Un contrasto invece si verificherà sulla demolizione del Borgo San Niccolò, che il Navarra prevede, mentre Antonio da Sangallo il Giovane e Giuliano Leno, che lo affiancava, negano in quanto secondo loro la fortificazione si sarebbe dovuta estendere ai colli di San Miniato e Giramonte nell'intento di non lasciare nelle mani dell'assediate quelle posizioni dominanti.

Il 9 maggio 1526 fu istituita con una Provvisione l'Ufficio dei Cinque Procuratori sopra le mura della città di Firenze.

Accanto a Machiavelli, Provveditore e Cancelliere, il direttore dei lavori era Antonio da Sangallo il Giovane, ma lo stesso Machiavelli richiese l'aiuto del proprio figliolo e Daniello de Ricci per tenere la contabilità delle spese e “tutte le scritture”<sup>6</sup>

La prima opera intrapresa fu quella di aprire cannoniere alla base delle torri a partire da Porta al Prato fino alla Porta alla Croce, appena sopra la scarpatura.

Poi si doveva procedere alla cimatura delle torri, anche se la questione fu molto dibattuta sia dagli addetti ai lavori che dai “più discreti” che vedevano con esse “...quanto d'ornamento levavano e quanto scemavano di fortezza a quella città”<sup>7</sup>.

Le Torri, già cimate dovevano ospitare una piattaforma per alloggiare l'artiglieria che doveva agire frontalmente sfruttando il passo fitto delle torri (200 br).

Il fossato diviene parte integrante della difesa, infatti lungo il Mugnone prevede una controscarpa in muratura.

Riprende vita la possibilità di ampliare le fortificazioni sul colle di San Miniato con una

5 Niccolò Machiavelli, Relazione...op.cit.295

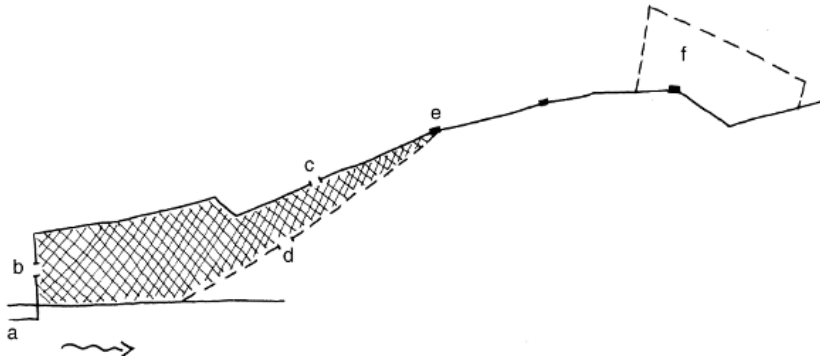
6 Niccolò Machiavelli, Lettere

7 B.Varchi, op.cit pagg.88-89

spesa minore rispetto alla distruzione del Borgo San Niccolò e la fortificazione di quel tratto, considerandola anzi vantaggiosa poiché prospettava la possibilità per il Comune di ampliare i propri possedimenti di 80.000 ducati.

La soluzione prospettata da Giuliano Leno e Sangallo era però osteggiata dal Machiavelli che poneva l'attenzione su un errore di misurazione delle distanze tra i due colli contigui, San Miniato e Giramonte (da casa del Bonciano a quella di Matteo Bartoli) da mille braccia misurate dai due alle milleseicento braccia da lui misurate.

Le torri vennero effettivamente cimate a partire dal 28 gennaio 1527 da quella della Porta a



**Mulina di San Niccolò : (a); porta San Niccolò (b); Porta San Miniato (c); Demolizione del borgo di San Niccolò (tratteggio incrociato) e arretramento delle mura (linea tratteggiata); porta nuova con rivellino (d); baluardo(e) che ingloba una torre esistente; piattaforma (f) (linea tratteggiata) nell'angolo della Ginevra (più ampia di quella poi costruita da Cosimo I). Diagramma restitutivo di Amelio Fara.**

San Gallo ed il giorno successivo quella della Porta al Prato e poi della Porta a Faenza<sup>8</sup>.

Le demolizioni furono eseguite dagli scalpellini con una spesa media di 900 scudi d'oro per ciascuna.

Davanti alle Porte furono apprestati “punti di terra” (B. Varchi)<sup>9</sup>: alla Porta a Faenza e alle Mulina del Prato furono eseguiti in questo periodo.

Dovevano avere l'estensione all'incirca dell'antiporto originario medievale. Per questo motivo vennero aperte postierle nelle mura per l'accesso alla città. Il disegno conservato nel GDSU col n° 1464A riferibile ad Antonio da Sangallo per la fortificazione della Porta a Faenza : in esso è presente il bastione di terra pentagonale a cui faceva riferimento il Varchi e la Porta presenta cannoniere su tre lati.

<sup>8</sup> Cit. in C.Promis, Biografie di ingegneri militari italiani dal sec.XIV alla metà del XVIII, stamp. Reale G.B. Paravia, Torino 1874, pag.83

<sup>9</sup> Benedetto Varchi, Storia fiorentina, Firenze 1937, Vol.I, pag 87



**Fig. 2.3**  
**A. da Sangallo:**  
**Porta a Faenza con**  
**le traiettorie di tiro**

L'altro Bastione previsto dal Machiavelli nella sua Relazione era alle Mulina del Prato a protezione dall' accesso dal fiume.

Esso non è tuttavia attribuibile al Sangallo, secondo R. Manetti sarebbe riferibile allo stesso Navarra, ma di fatto abbiamo solo il disegno di Michelangelo 15 A di Casa Buonarroti (di seguito riportato) che riporta un bastione molto ampio con fossato esterno alimentato dall'Arno e con fronte occidentale innestato ad angolo retto sulla via esterna alle mura.

Alla base di tutte le torri furono aperte cannoniere, nei fianchi e subito sopra la scarpatura per poter coprire tutta la cortina e lo spazio antistante con i tiri radenti.

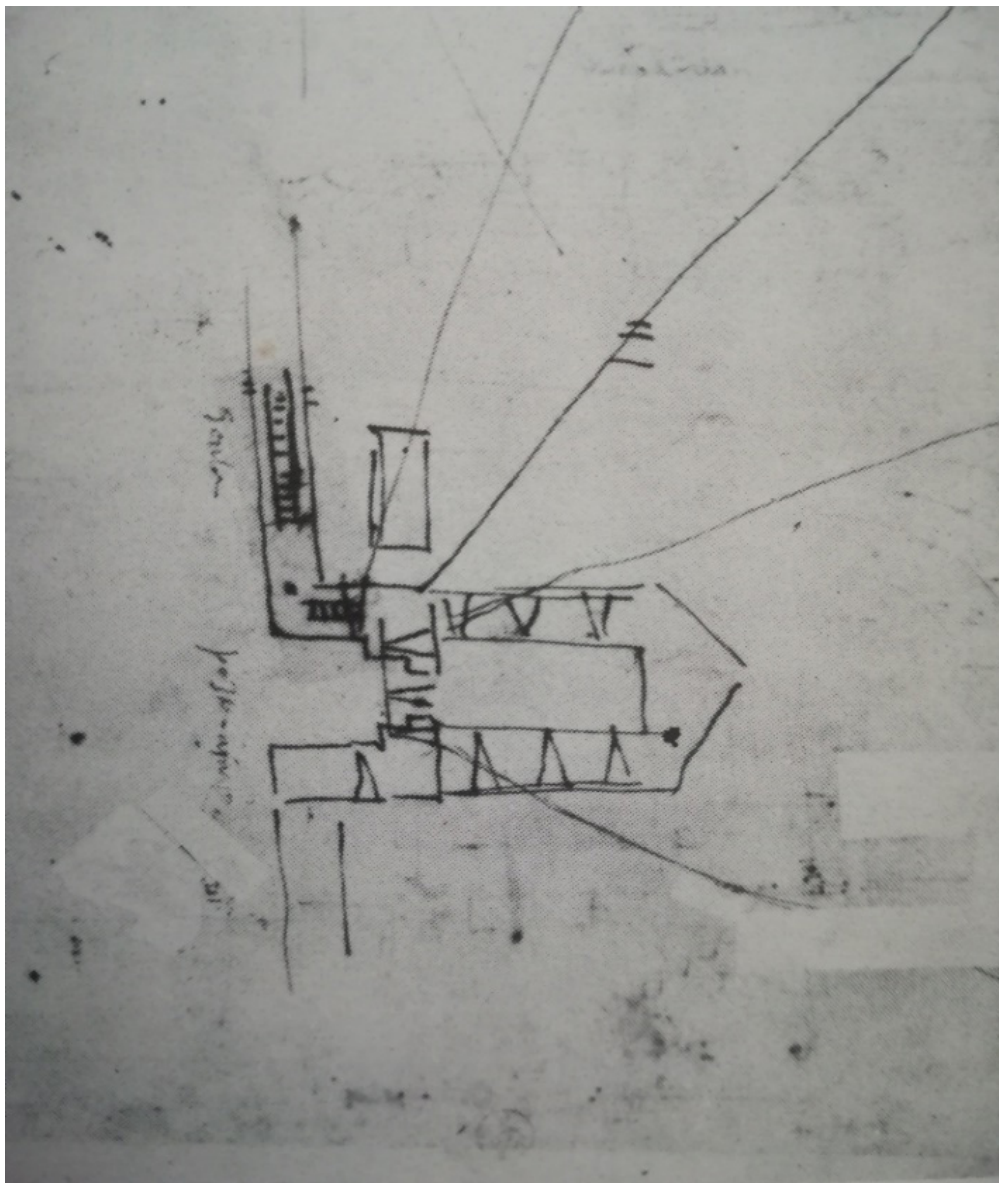
La pianta del Peruzzi (G.D.S.U) riporta già esattamente l'azione di copertura reciproca fra le cannoniere delle torri, le traiettorie sono riportate con segni a lapis. Sui colli oltrarno, i bastioni progettati da Sangallo furono solo due: uno fra Giramonte e San Miniato e l'altro in corrispondenza della Porta di San Giorgio.

Erano due "bastie", due opere distinte, senza collegamenti e non certo la linea fortificata immaginata dal Machiavelli nella sua Relazione..." e fecensi due bastie che oggi con militar voce torrioni, o baloardi son detti, l'uno alla porta di San Giorgio; e l'altro dietro l'orto di San Miniato, ove è ora la fortezza..."<sup>10</sup>

Infine il Mugnone fu impiegato per alimentare i fossi ad oriente fino alla Porta alla Giustizia.. "il fiume o più tosto il torrente Mugnone il quale arrivava col suo letto infino alla porta a San Gallo, e quindi ...lungo le mura a sboccare in Arno dalla Porta al Prato, si rivolse maestralmente per riempire quei fossi d'acqua verso la Porta a Pinti...seguitando s'andava a sgorgare dalla Porta alla Giustizia"<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Scipione Ammirato, *Storie fiorentine*, Firenze 1849 vol.6 pag.101

<sup>11</sup> Benedetto Varchi, *Storia fiorentina*, Firenze 1937, Vol.I, pag 89





a fianco  
 Fig. 2.4  
 Baldassarre  
 Peruzzi, Pianta  
 delle fortificazioni  
 fiorentine GDSU

### 2.3 Michelangelo e le fortificazioni fiorentine

Già a metà del 1528 era stata istituita a Firenze una Magistratura speciale con larghissimi poteri per occuparsi delle operazioni di guerra e di fortificazione, ad essa fu dato il nome di *Nove di Ordinanza e di Milizia* con potere di “asestare le mura, racconciare le torri, far bastioni, e finalmente fortificare quando e dunque paresse loro che di bisogno facesse..”<sup>12</sup> Nel 1529 Michelangelo è ufficialmente inserito nell’organizzazione preposta ai lavori di adeguamento moderno delle fortificazioni di Firenze: il 10 gennaio entra a far parte dei Nove di Ordinanza e Milizia, e in aprile è nominato Governatore e Provveditore delle fortificazioni fiorentine.

Michelangelo aveva compilato i disegni per le fortificazioni di Firenze, fra il 1528 e il 1529, prima del suo incarico, ma soltanto alcuni di essi contengono riferimenti temporali e topografici, seppure si riferiscono a fortificazioni permanenti.

Per questo incarico riceverà uno stipendio altissimo: un fiorino d’oro al giorno mentre altri capimastri ne ricevevano dieci ogni due mesi. Si aggiunsero anche pagamenti straordinari in varie occasioni come quella del 24 giugno 1529 giorno di San Giovanni quando riceve fiorini quattro<sup>13</sup>.

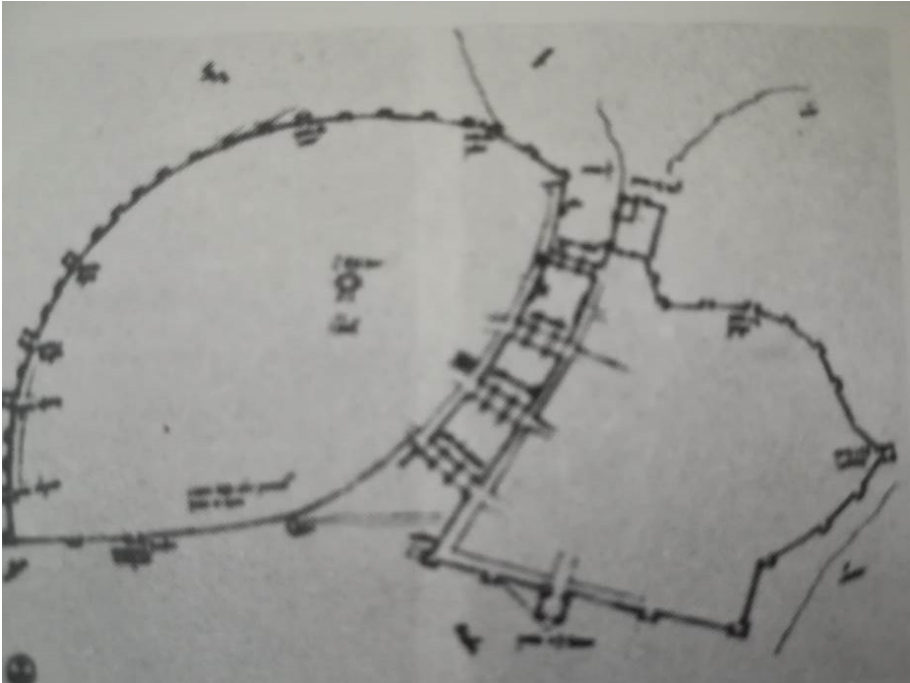
Si servì di diverse professionalità secondo quanto conferito nell’incarico: infatti troviamo al suo servizio Francesco da Sangallo, Antonio da Sangallo il Vecchio, rientrato apposta da Castrocaro per la sua esperienza in opere fortificatorie.

Usava il disegno da inviare ai capimastri, si fece affiancare da un fidato collaboratore tale Stefano di Tommaso, per elaborare proprio i disegni dei bastioni. Questo avvenne con nomina e relativo stipendio una settimana appena dopo la nomina di Michelangelo .

Francesco da Sangallo veniva stipendiato come “capomastro ai bastioni” con dieci fiorini ogni due mesi.

<sup>12</sup> B. Varchi, op. cit. Vol I pag.198

<sup>13</sup> ASF IX di Ordinanza e Milizia, Giornali,9,c20v



Oltre al disegno era prassi del cantiere “stampare a terra” i disegni , trasferendo quindi le misure sul terreno e tracciano le piante con funi.

Sono attestati infatti numerosi pagamenti ai funaioli per le “corde sottjli per tirare i fossi intorno ai bastioni”

Michelangelo è costretto ad assentarsi da Firenze per un viaggio, nel giugno del 1529, di pochissimi giorni a Pisa, passa al ritorno da Livorno, al fine di risolvere una diatriba fra ingegneri sulle modalità d’intervento al muro della cittadella dalla parte dell’Arno.

Compie anche un viaggio a Ferrara, alla fine di luglio 1529, di significato diverso rispetto al primo in quanto qui s’intrecciano la necessita di acquisire dati sui terrapieni interni al circuito urbano e la tentazione di fuggire da Firenze (infatti Michelangelo si reca anche a Venezia con l’intenzione di proseguire poi per la Francia).

Lo studio dei terrapieni interni di Ferrara forse era già stato sollecitato a Firenze nel 1526 da Niccolò Machiavelli in occasione della sua visita con Navarra rievocando una cultura fortificatoria ispirata a Leonardo.

Michelangelo rientra a Firenze, dopo la revoca del bando di ribelle (trasformato nella esclusione dal Consiglio Maggiore per tre anni) solo nel Novembre del 1529.

Michelangelo per Firenze progetta oltre alle Porte anche tracciati tanagliati (dei quali



**Fig. 2.5 Marco Rosselli Michelangelo ordina e dirige i bastioni di San Miniato Firenze, Casa Buonarroti**

in precedenza Leonardo aveva studiato geometria come intersezione di due figure romboidali) e impiega la forbice bastionata con la cortina intermedia angolata, verso l'esterno, nei terreni collinari, esercitando un'influenza determinante proprio nei confronti del suo nemico Antonio da Sangallo il Giovane.

In queste scelte Michelangelo dimostra di aver acquisito e saper affrontare i temi della fortificazione “alla moderna”

Per Giorgio Vasari, Michelangelo sarebbe stato consapevole, dei propri meriti di architetto militare: in una disputa con Antonio da Sangallo il Giovane durante la discussione tecnica voluta dal Papa Paolo III sulla fortificazione del Borgo Vaticano, “ il Sangallo gli disse che era sua arte [di Michelangelo] la scultura e pittura, non le fortificazioni.

Rispose Michelangelo che di quelle ne sapeva poco; ma che del fortificare, col pensiero che lungo tempo ci aveva avuto sopra, con la speranza di quel che aveva fatto [a Firenze], gli pareva sapere più che non aveva saputo nè egli [il Sangallo] nè tutti que' di casa sua [...]”.

Già nel 1527 Clemente VII lo aveva inviato a Bologna per rivedere le fortificazioni di quella città, dall'estate del 1528 riceve interrogazioni insieme a Sebastiano Serlio, che era stato chiamato da Ferrara come esperto, per le opere da realizzare soprattutto sui colli.

I 27 disegni della Casa Buonarroti e quelli della Biblioteca Apostolica Vaticana, elaborati per la difesa di Firenze, dimostrano la posizione assunta da Michelangelo rispetto al fronte bastionato e si devono confrontare con le preesistenze fiorentine e con le progettazioni del 1526-27.

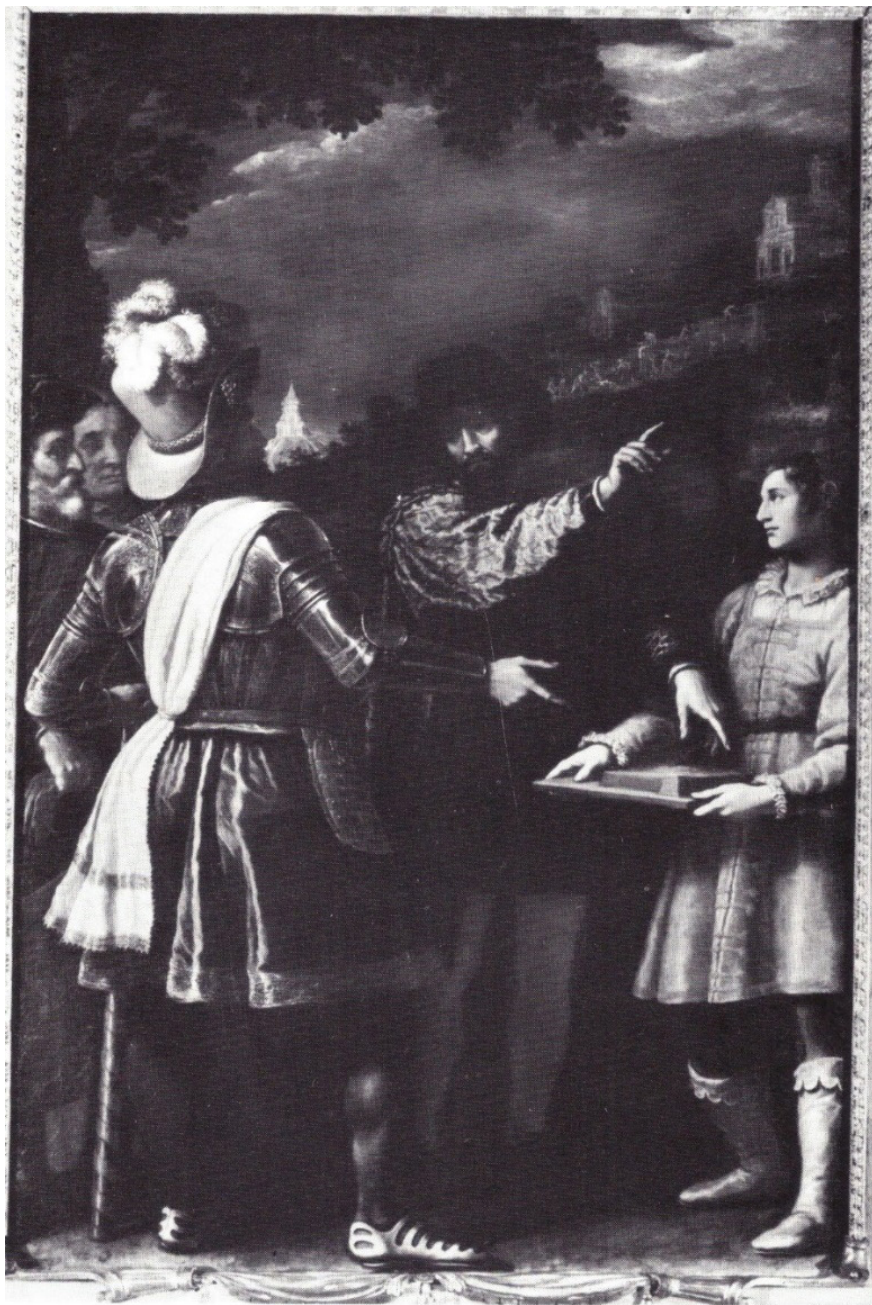
Le mura trecentesche di Firenze erano pervenute quasi intatte fino ai primi anni venti del Cinquecento: “La sua cinta consisteva in un muro merlato alto 20 braccia e grosso 3, preceduto da un largo fosso e framezzato da torri pure merlate, quasi tutte quadrangolari, alte braccia 40, distanti fra loro 200 braccia”<sup>14</sup>

Uno stretto sentiero intagliato nel muro, dalla parte di dentro, dietro ai merli (cammino di ronda), permetteva di circolare lungo quelle.

Era presente un fossato lungo tutto il perimetro anche se nella planimetria del Peruzzi non è rappresentato il fossato (Fig.2.4)che invece si trova poi in un rilievo di Giovanni Battista Belluzzi (BNCF, II.1.280, c. 2r). (vedi Fig.2.7)

Entro il 1527 erano state abbassate a Firenze le torri, particolarmente quelle delle Porte, come si è visto, verificandosi in questo un accordo perfetto tra il piano del Navarra,

<sup>14</sup> B.Varchi, op. cit.



sostenuto dal Machiavelli, e le esecuzioni dei Sangallo.

A Firenze fra Ottobre e Novembre 1529 si demoliscono anche i borghi esterni alle mura urbane, il guasto, un vero e proprio scempio urbanistico considerato inevitabile.

Due tracciati planimetrici michelangioteschi disegnati in un codice della Biblioteca Apostolica Vaticana (Vat. Lat. 3211, c. 93r) ai quali si ricollegano disegni della Casa Buonarroti finora attribuiti al Borgo Vaticano e datati 1535 circa si riferiscono invece, con assoluta certezza, al fronte della Porta a San Miniato, e si devono datare, nella caratteristica iniziale di chiusura nei confronti dell'esterno, al 1528.

Da essi si deduce che la concezione urbanistico-difensiva michelangiotesca è incentrata, in alcuni punti singolari, sul tracciato tanagliato e farà dei Bastioni i punti di forza in un sistema continuo costituito dalle murature.

Per verificare la correttezza dell'identificazione occorre confrontare i tracciati ipotizzati con l'equivalente tratto di mura fiorentine in una base planimetrica attuale.

Il tracciato minore rappresenta, nel foglio michelangiotesco, i primi tre lati, con le torri quadrate preesistenti negli angoli, a ovest della porta.

Nel tracciato maggiore è rappresentato anche il restante tratto di circuito che si chiude verso est sull'Arno alla Porta San Niccolò.

Anche Leonardo si era occupato di quel particolare tratto di mura ed aveva approssimativamente tracciato quel tratto di circuito con un segno rapido in una carta di Madrid II.

Il foglio del Codice Vaticano Latino 3211 nel quale il fronte di oltrarno è ripensato trasformato in un andamento a tenaglia rientrante certamente sulla curva di livello di quota 100 metri), è stato poi riutilizzato da Michelangelo stesso trascrivendovi due frammenti poetici.

Il problema più importante che si pone a Michelangelo è quello della fortificazione del colle a San Miniato: dalla Porta a San Miniato il terreno cresce altimetricamente sia verso ovest lungo le mura medievali che verso i colli di San Miniato e Giramonte.

Michelangelo, nei tracciati suddetti (fig.2.6), pensa di intervenire raddoppiando linearmente le mura esistenti, fra l'angolo a levante della porta a San Miniato e l'angolo a ponente dove Cosimo I farà costruire la piattaforma della Ginevra, rendendola permanente con incamiciatura muraria, e arretrandosi quindi (certo sulla quota di livello massima di 100 metri) per creare una tenaglia, l'angolo rientrante della quale deve aver pensato occupato da un cavaliere concavo (come nell'angolo del Prato d'Ognissanti).

Egli ha ancora immaginato uno scalamento a ripiani delle mura stesse dal ciglio del loro parapetto alla quota del fossato, come nel foglio degli Uffizi 14412Fr, nel quale è

raffigurato il profilo delle mura a ripiani in rappresentazione scorciata.

Anche se la soluzione proposta dal Navarra per il tratto fra la Porta San Niccolò e l'angolo della Ginevra era alquanto diversa, la piattaforma della Ginevra assume il significato di una tardiva realizzazione in quel punto proprio del progetto di Navarra.

Michelangelo affronta in alcuni fogli di Casa Buonarroti, databili anch'essi al 1528, il progetto della fortificazione di una Porta che si può mettere in rapporto con quella a San Miniato, l'unica nel circuito fiorentino in cui il terreno, aumentando progressivamente di quota verso l'esterno, richiede una maggiore protezione in altezza del fornice della Porta stessa oltre che un fossato secco.

Anche se non si raggiunge la certezza assoluta che questi fogli siano da riferire alla Porta di San Miniato, in essi Michelangelo si dibatte sul tema difensivo che è proprio di quella Porta, e ne fornisce soluzioni attraverso la protezione offerta da una cavità (disegni 21 A, 23A) o da un puntone (22Ar, 25A, 26A).

Del fronte michelangiolesco d'Oltrarno benchè rimanga ben poco si desume che si trattasse non di un fronte a tenaglia, ma bastionato.

Del Sangallo conservò il bastione presso la Porta a San Giorgio per poter battere il colle di Giramonte insieme al bastione di San Miniato.

B. Varchi parlava di due puntoni, ma C. Promis, nota che “in Toscana ,e quindi lungo tempo durò in questa provincia l'uso di così chiamare la superficie de' bastioni compresa tra le due faccie” (C. Promis *Della vita e delle opere degli italiani scrittori di artiglieria...* pag 274 F.di G. Martini)

Il bastione di San Giorgio evidentemente era in muraglia e anche poderoso tanto da indurre Michelangelo a conservarlo ed affiancarlo a quello della Ginevra, avendo rinunciato alla fortificazione di Giramonte che poteva renderlo superfluo rispetto al piano di Navarra.

Ma l'impegno maggiore fu sicuramente quello rivolto al colle di San Miniato che risultava già impostato dal Sangallo, ma che egli concepì come una macchina offensiva impostata sul forte al culmine della collina.

I bastioni erano a scala sfruttando l'andamento collinare ed alti dalle sei alle nove braccia ( dai 3 ai 5 metri), ma costruiti con estrema cura: armati con legname di buona qualità, a setti incrociati per suddividere meglio le spinte del terreno, attorno a queste terra e fascine dovevano essere addossate e pressate con cura.

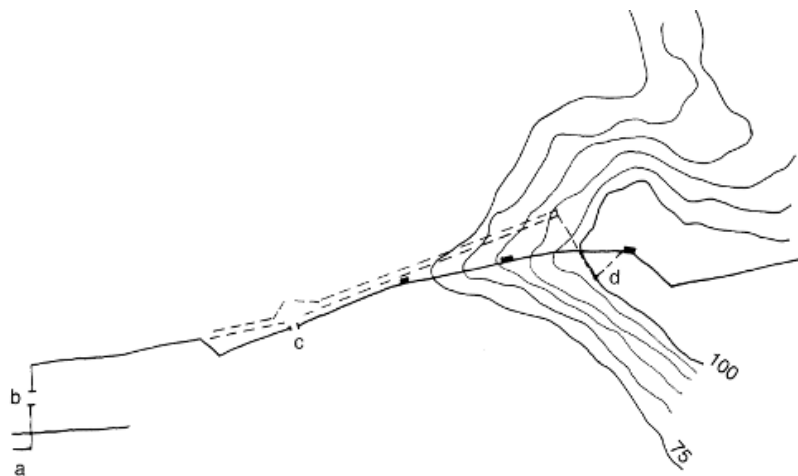
Il Vasari racconta che il rivestimento di questi bastioni fu realizzato con speciali mattoni crudi impastati di capecchio e sterco animale,<sup>15</sup> il Varchi , ma anche l'Ammirato parlano

---

15 G. Vasari, op. cit. vol.VII pag 194



**Fig.2.6**  
Ricostruzione del  
fronte verso San  
Miniato



16 Progetto di Michelangelo del fronte urbano di San Miniato in linee tratteggiate (da BAVR, Cod. Vat. Lat. 3211, c. 93r) riportato su una base planimetrica attuale (equidistanza 5 metri): mulina di San Niccolò (a); porta San Niccolò (b); porta San Miniato (c); angolo rientrante progettato alla quota 100 (d) in vicinanza della torre esistente dell'angolo della Ginevra. Diagramma restitutivo di Amelio Fara.



**Fig.2.7** Michelangelo, fronte urbano di San Miniato con fossato, 1528. Firenze, GDSU, 14412Fr.



anch'essi di "corteccia di fuori dei qua bastioni era di mattoni crudi mattoni fatti di terra pesta mescolata con capecchio trito; il di dentro era di terra e stipa molto bene stretta e pigiata insieme".<sup>16</sup>

Un documento dell'ASF, pubblicato da R. Manetti chiarisce la composizione di questi manufatti a usati per rivestimento di questi bastioni alle offese dei colpi di artiglieria: "...a Pagholo di Rosso quale servì per dello opere de bastionj a San Miniato...per rena ed aqua e capecchio condotto a bastionj di saminiato per fare mattoni e murare a terra L 51..."<sup>17</sup>

Il capecchio era uno scarto della lavorazione del lino che insieme all'argilla non cotta rendeva il rivestimento in blocchetti molto elastico, ma versatile per essere murato con calcina ed assecondare l'andamento dei bastioni.

L'opera più impegnativa fu quella dello sterro, dei marraiuoli che provenivano anche dall'ufficio delle "comandate" attraverso i vari bandi.

Le spese per questa opera furono notevoli : ben 64.541 fiorini d'oro che la Repubblica fiorentina prelevò forzatamente dall'Arte di Calimala che ne disponeva per un lascito a favore della Chiesa di San Salvatore<sup>18</sup>.

Erano però opere deteriorabili tant'è che i Sangallo ed il Belluzzi, quando si ritrovarono ad affrontare venti anni dopo la fortificazione del colle dovettero rivestire quei Bastioni con murature in pietra.

Per tutto il tratto da Porta San Giorgio a San Pier Gattolini , dove le mura scendevano senza difesa dai colli circostanti , come già sottolineato dalla relazione del Machiavelli e Navarra, Michelangelo preferì una linea fortificata in terra arretrata all'interno a guisa di un lunghissimo bastione e all'interno del giardino dei Pitti fu costruito un "gagliardissimo cavaliere" che sopraffaceva le mura, come riferisce il Varchi.

Anche lungo il tratto tra la Porta Romana e San Frediano fece approntare fortificazioni in terra e fascine con armatura di legnami per proteggere questo tratto di mura dal vicino colle di San Donato a Scopeto.

Questa scelta fu suggerita probabilmente dall'esperienza svolta a Ferrara sui poderosi bastioni.

Ancora bastioni furono costruiti sulle Porte: Porta Romana e a Porta San Frediano furono inglobate in poderosi bastioni dove sorgevano gli antiporti, alla Porta San Gallo fu addossato un cavaliere in terra e stipa.

Le opere più impegnative però furono quelle realizzate al Prato d'Ognissanti e presso la Porta alla Giustizia: erano i cardini opposti della cinta muraria alla confluenza dei fossati nel

16 S. Ammirato, op.cit. VI, pagg 134-135

17 ASF, IX di Ordinanza e Milizia, Giornali,10,c.57v

18 ASF. Carte Poggi,s.35, f 816, doc 18

fiume.

Qui vennero realizzati enormi bastioni in terra e fascine, al Prato venne inglobata la torre della Serpe, furono costruite anche porzioni in muratura oltre che in terra forse per l'ampiezza e complessità del bastione e cavaliere, oltre che per la presenza del Mugnone che in prossimità di questo sfociava in Arno.

Anche nel Bastione alla Giustizia, poderoso e rivolto verso l'Arno, saranno realizzate parti in pietra.

Tutte le Porte furono dotate di bastioni e nei quali la Torre rappresentava il Cavaliere. Sono testimoniati pagamenti per “ispianare il restante della Torre rimasa ritta quando si rovinò l'anno 1526 per farvi su un cavaliere...”<sup>19</sup>

Di tutte le altre opere sulle Porte sono registrate spese per il loro smantellamento già a partire dal 1333.

---

19 ASF, IX di Ordinanza e Milizia, Giornali, 10, c58r

## 2.4 Disegni di Casa Buonarroti

Nella Casa Buonarroti di Firenze sono custoditi 27 disegni dedicati alle soluzioni dei punti più significativi del circuito fortificato di Firenze elaborati prima del suo ingresso tra i Nove della Milizia.

E evidente che uno dei frammenti è stato sovrapposto al disegno minore.

Sotto l'altro frammento poetico affiora uno schizzo precedente a matita di una figura che lotta con un avversario.

Nel 1528 mentre progetta fortificazioni per Firenze Michelangelo disegna anche figure in lotta che cercano di abbattere l'avversario imprimendogli una sollecitazione torsionale.

Questa coincidenza di elaborazione nelle diverse arti conferma la figura di artista completo che considera le cinque arti in cui si è espresso una unica attività intellettuale.

### **Firenze, Casa Buonarroti, f.18Ar.**

Disegno per una Porta, probabilmente una delle Porte a sud, San Giorgio, San Miniato, San Niccolò da cui iniziò a lavorare secondo il Varchi.

La soluzione è rigida, con due tratti di murature paralleli alle mura che vanno a congiungersi a costituire un apice binato somigliando ad un bastione triangolare ad orecchioni privato del vertice.

### **Firenze, Casa Buonarroti, f.23Ar.**

Disegno che il Tolnay identifica destinato alla Porta San Miniato. La novità è la combinazione fra apici binati e muratura retrostante di protezione flessa a semicerchio a cui è delegata la funzione di protezione dell'ingresso e l'offesa.

**Firenze, Casa Buonarroti, f.26Ar.**

Anche questo disegno viene attribuito dal Tolnay alla Portasan Miniato. Sono tre i disegni: il principale presenta una soluzione più complessa, ingresso ampliato, le protezioni binate dell'apice della difesa divergono tra loro con terminazioni tondeggianti.

Le ali si staccano dalle mura rettilinee, avanzano verso il fosso e hanno un aspetto in pianta a cremagliera. Una struttura massiccia triangolare, con due facce disposte verso il nemico incavate, è ridisegnata in basso a sx.

Il terzo disegno in alto rappresenta l'alzato dell'ingresso e consente di avere l'altezza della struttura triangolare e la porta inserita in una muratura a scarpa.

**Firenze, Casa Buonarroti, f.21Ar**

.Progetto che affronta la combinazione di pareti convesse, torri e bastioni su una scarpata inclinata di superficie piana, già affrontato da Francesco di Giorgio (Maltese 1967, II,tav.306) e Leonardo (cod. Atlantico, f.117 r) non è riferibile con certezza alla Porta S. Miniato

**Firenze, Casa Buonarroti, f.22Av.**

Il disegno, fra tutti, meno funzionale dal punto di vista offensivo-difensivo, ma formalmente suggestiva che evidenzia l'anima scultorea di Michelangelo e che si rifà alla tradizione di F. Di Giorgio Martini. Il Tolnay propone di riferirlo alla Porta di S. Pier Gattolini

**Firenze, Casa Buonarroti, f.24Ar.**

Appartiene alla prima serie di elaborazioni progettuali, strutture complesse con paramenti non protetti e minimo spazio d'azione per le artiglierie

**Firenze, Casa Buonarroti, f.22Ar.**

Disegno che sviluppa le idee per un bastione a salienti tondeggianti. Sono indicati i fuochi incrociati e sono coperte le zone antistanti la struttura con la quasi eliminazione di zone morte.

**Firenze, Casa Buonarroti, f.25Ar.**

Il disegno presenta salienti tondeggianti che fiancheggiano l'ingresso e due bombardiere situate nelle ali sporgenti per la copertura delle zone morte.

**Firenze, Casa Buonarroti, f.17Ar.**

Riferibile agli studi per la Porta al Prato d'Ognissanti, riporta una data del 1528, segno che studiava fortificazioni permanenti prima dei tempi dell'assedio. Presenta soluzioni che partono dal prolungamento sfalsato di tratti di mura verso soluzioni più complesse con ali laterali che avviluppano un puntone acuminato e l'aggiunta di altri corpi di fabbrica esterni

**Firenze, Casa Buonarroti, f.19Ar.**

Foglio che risulta mancante di una parte. Sembra che sia rilevata una situazione preesistente con indicazione di un fossato. E' riferibile alla Porta alla Giustizia : la difesa s'affaccia direttamente in Arno e a sx si congiunge alle vecchie mura prevedendo l'abbattimento del Tempio che si trovava vicino.

Presente un puntone triangolare disposto perpendicolarmente alla Porta. A questa proposta si rifarà Antonio da Sangallo il Giovane qualche anno più tardi nel proseguire le opere di protezione della città

**Firenze, Casa Buonarroti, f.17Av.**

Studi per struttura ad ali con puntone centrale. Sembra un rilievo con appunti e note spese.

**Firenze, Casa Buonarroti, f.15Ar.**

Disegno per la Porta al Prato d'Ognissanti. A sx è presente un " bastione medico" secondo le indicazioni del Machiavelli del 1526. Michelangelo pensava di anteporre all'angolo delle vecchie mura una struttura flessa a semicerchio con sprone triangolare addossato.

Il Tolnay ritiene che questo sia il piano inferiore della fortificazione ed il piano sup. sia rappresentato nel f. 16Ar. Potrebbe anche trattarsi di una rappresentazione a varie quote altimetriche giacchè ci sarebbero delle contraddizioni tra i livelli delle strutture degli orecchioni e le strutture delle bombardiere retrostanti.

**Firenze, Casa Buonarroti, ff.16Ar e v.**

Disegno per la Porta al Prato d'Ognissanti, una variante a quello f.15Ar, qui la struttura semicircolare appare staccata dalla vecchia torre angolare. Lungo le mura orizzontali si apre una porticciola ed i rinforzi a cremagliera sono due. Altri quattro studi sparsi nel foglio testimoniano un'ulteriore complicazione dei rinforzi ad orecchioni e del puntone compreso fra essi. Nell'ultimo disegno a dx, ripassato a penna, sono presenti due ali a tenaglia , per combinazione di volute, dove si collocano le bombardiere.



Fig.2.8  
Firenze, Casa  
Buonarroti f.18 Ar

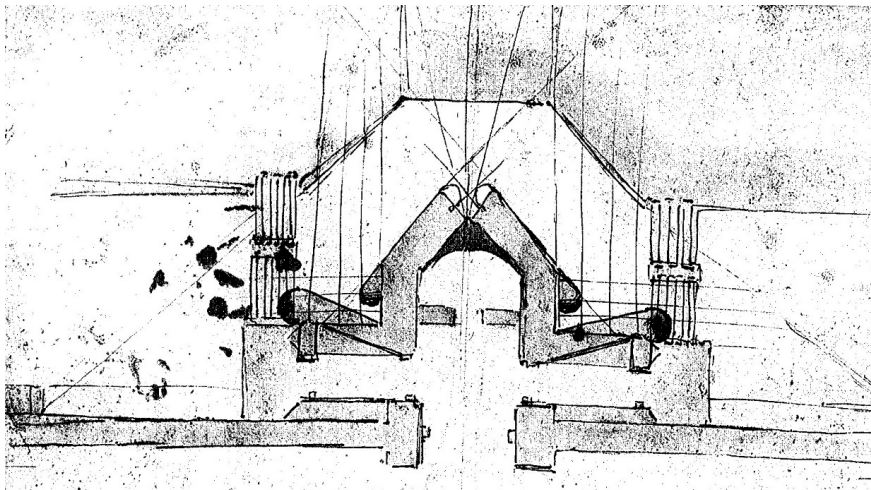
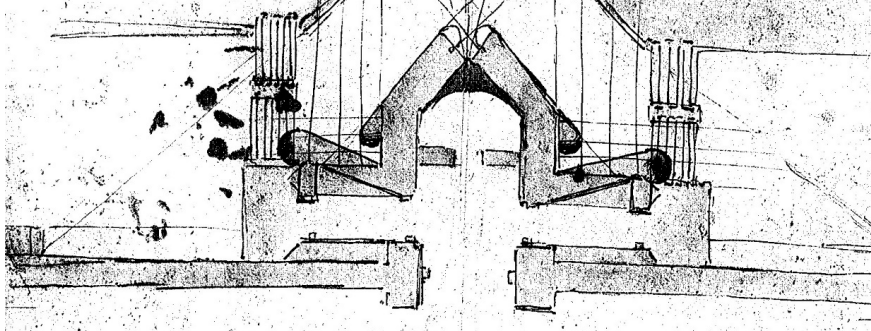
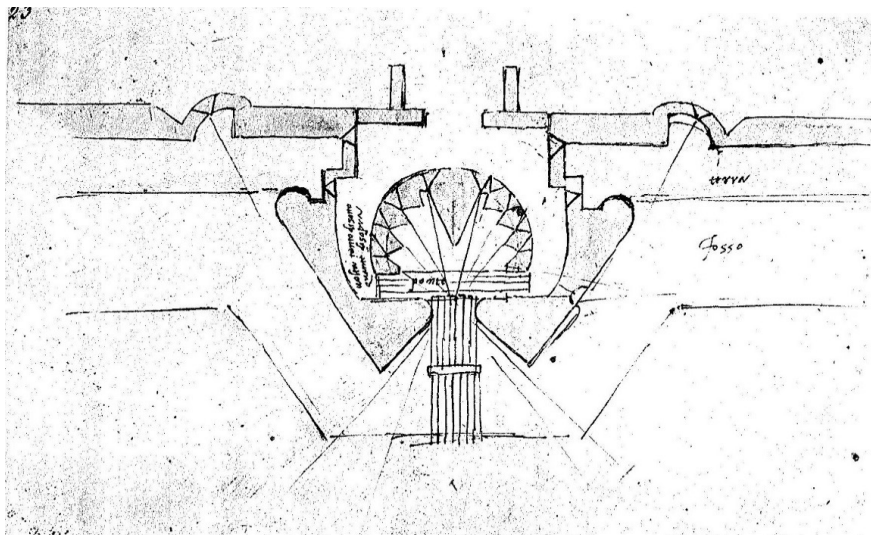


Fig.2.9  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.23Ar.



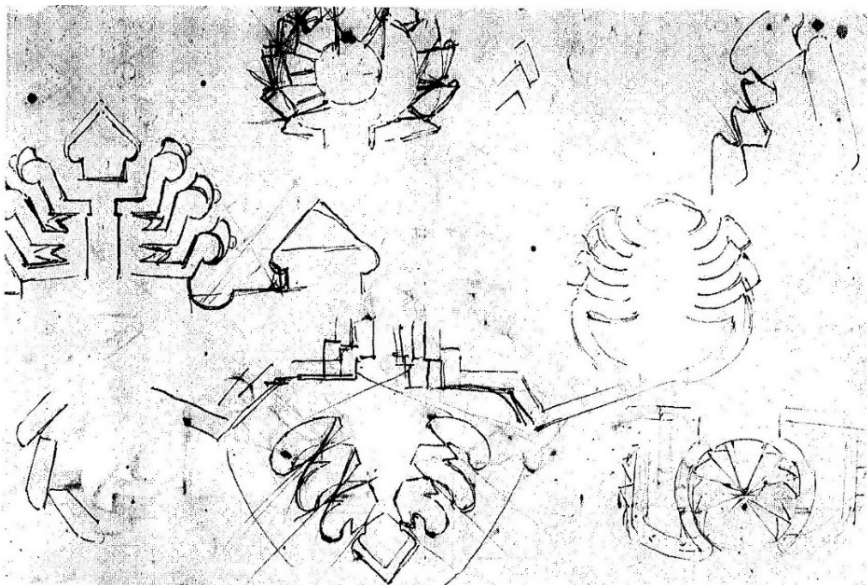
a fianco  
Fig.2.10  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.26Ar.



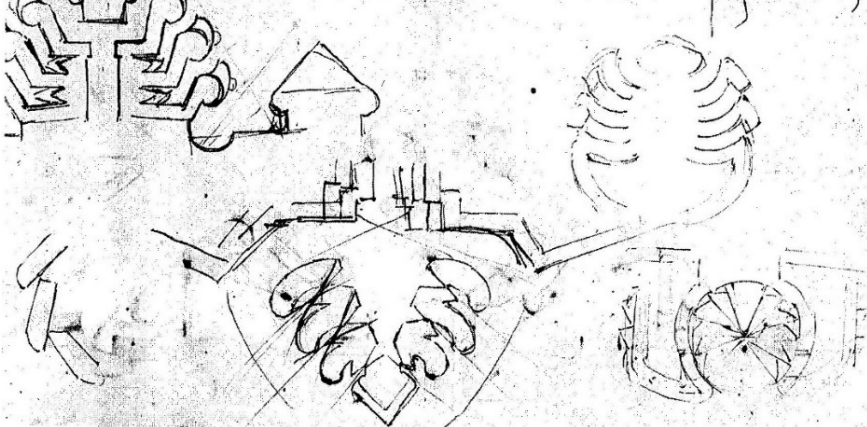
a fianco  
Fig.2.11  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.21Ar.



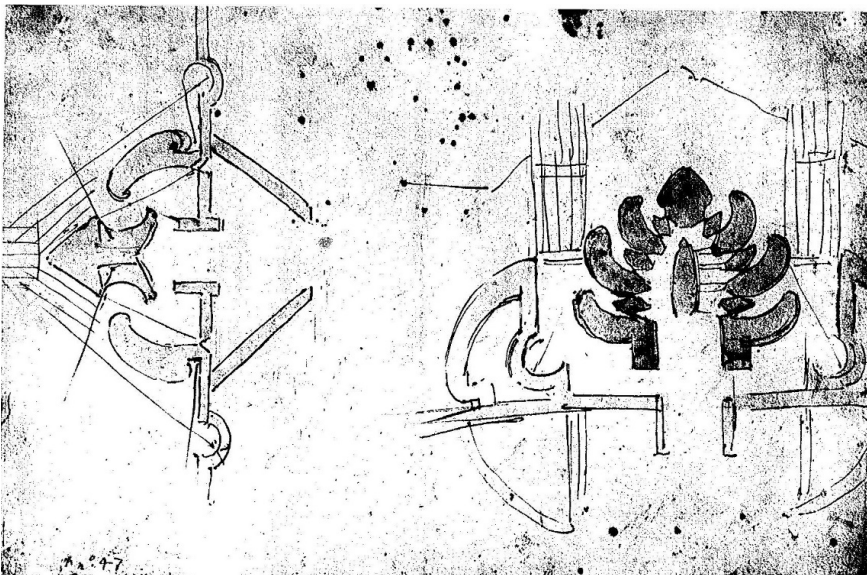
↑  
Fig.2.12  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.22Av.



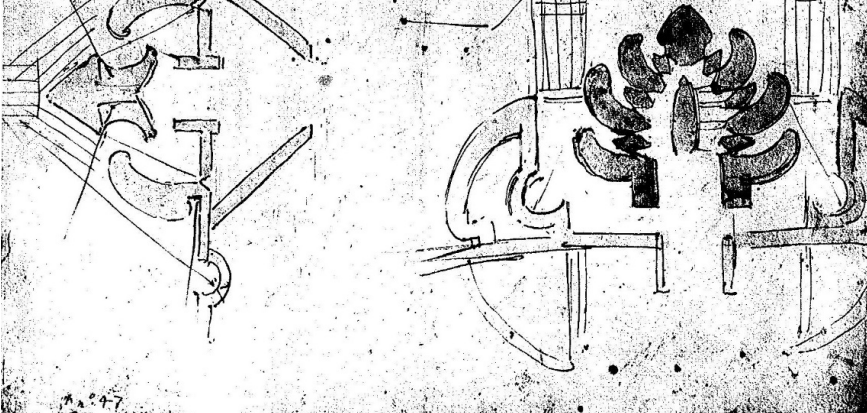
↑  
Fig. 2.13  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.24Ar

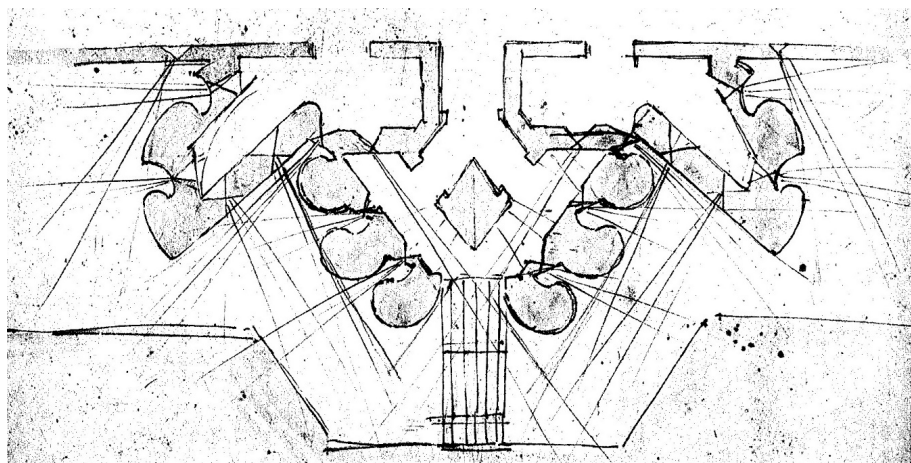
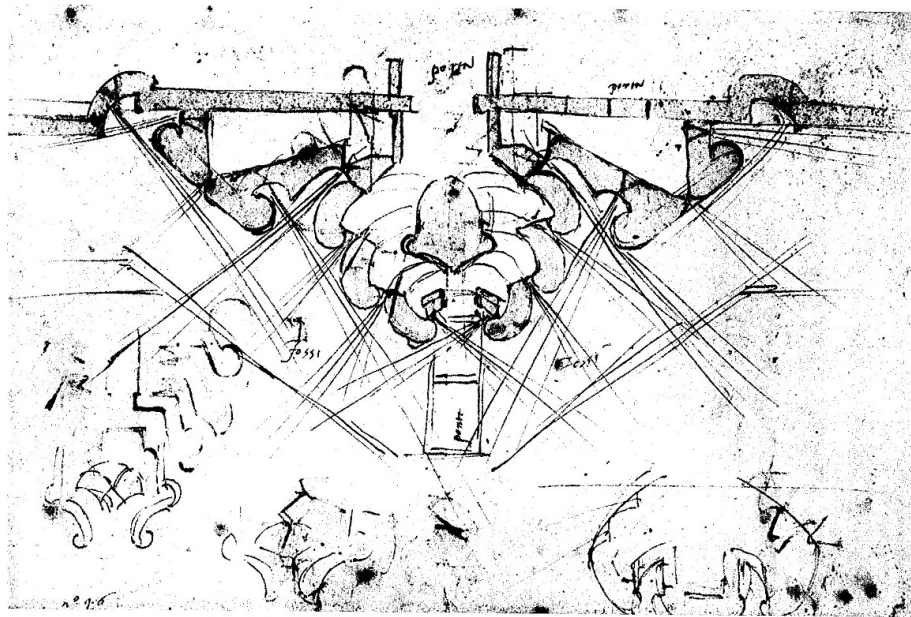


↑  
a fianco  
Fig. 2.14  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.22Ar.

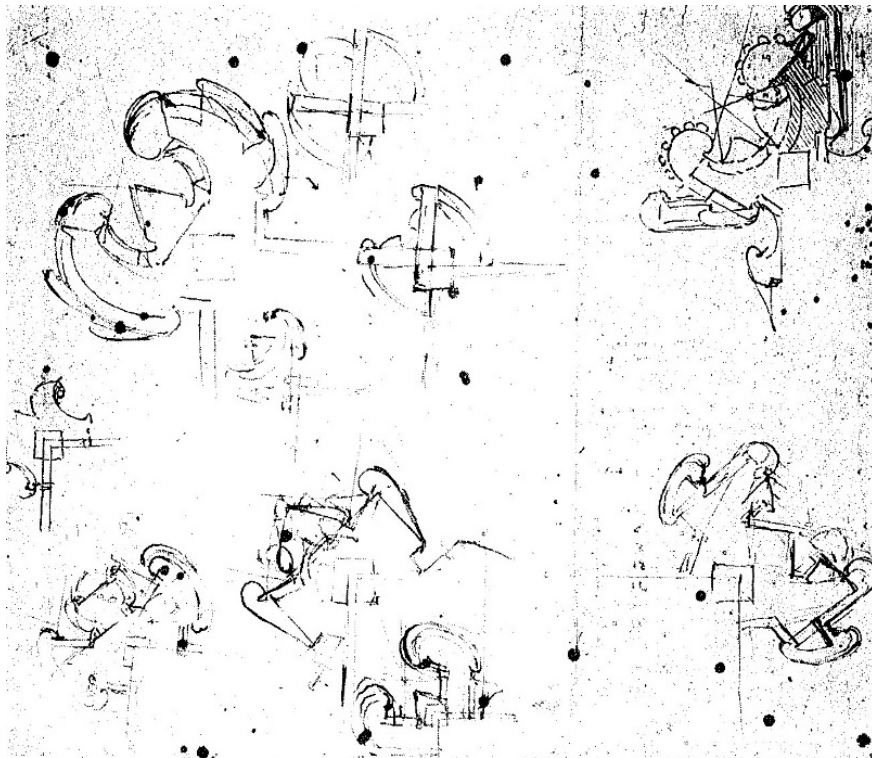


↑  
a fianco  
Fig. 2.15  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.25Ar.



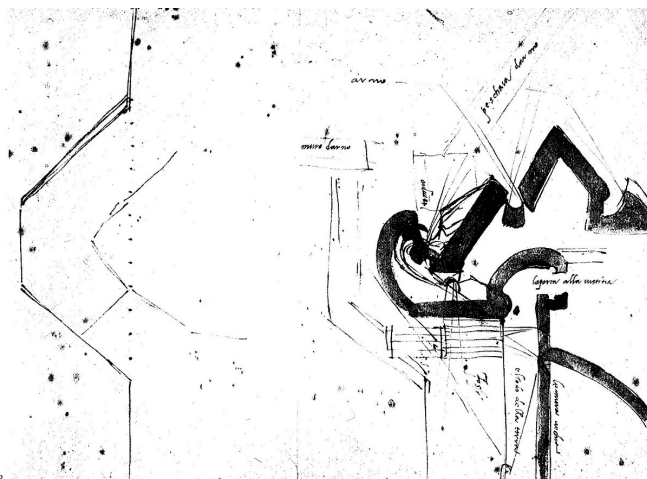


↑  
Fig. 2.16  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.17Ar.



↑  
Fig. 2.17  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.19Ar.

↑  
a fianco  
Fig. 2.18  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.17Av.

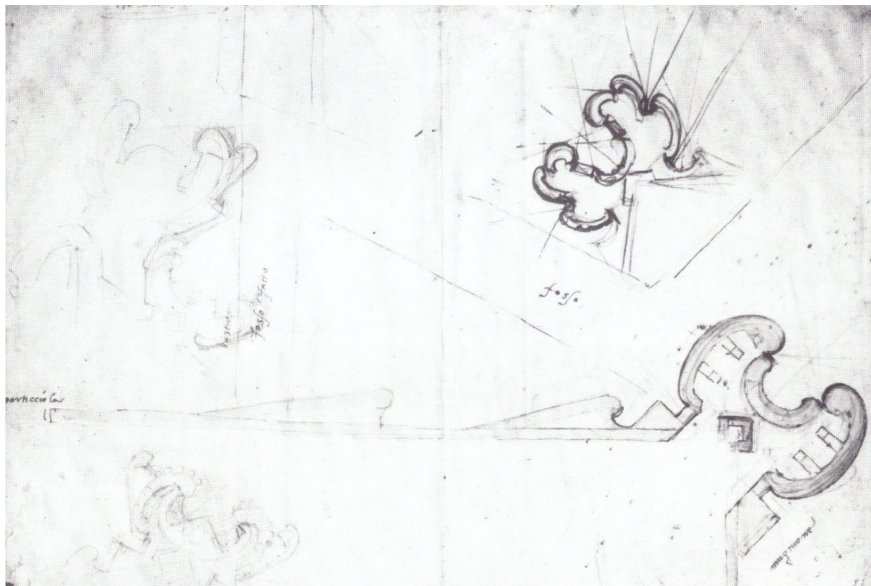


↑  
a fianco  
Fig. 2.19  
Firenze, Casa  
Buonarroti, f.15Ar.





**Fig. 2.20**  
 Firenze, Casa  
 Buonarroti, ff.16Ar  
 e v.



### **L'interpretazione dei disegni di fortificazione di Michelangelo**

I disegni michelangioteschi delle fortificazioni fiorentine conservati alla Casa Buonarroti sono stati variamente interpretati.

A Vincent Scully hanno fatto pensare al “reflex diagonal”, a “mostruosi crostacei impazienti di stritolare il nemico tra le loro chele” a James S. Ackerman (pur rilevando la presenza di zone morte, cioè non battute dal fuoco difensivo, in corrispondenza delle parti curvilinee).

Per Bruno Zevi testimoniano “il momento più originale, teso ed eversivo della creatività architettonica di Michelangiolo.

Per Manfredo Tafuri i disegni michelangioteschi delle fortificazioni fiorentine rappresenterebbero il disadattamento degli intellettuali italiani di quel tempo.

Da Leonardo Benevolo sono considerati “un’occasionale incursione” in un campo sconosciuto.

Charles de Tolnay, dopo avervi percepito dinamismo e zoomorfismo, si è inoltrato in questa interpretazione pseudo-tecnica: la nuova concezione di Michelangelo consiste nel fatto che i bastioni non sono per lui semplici avancorpi di difesa ma, completata con ali, offrono la possibilità di un contrattacco verso il nemico.

La visione di Michelangelo è quindi dinamica: infatti, anche se il nucleo centrale dei

suoi bastioni difensivi assomiglia ai baluardi anteriori, egli, al fine di contrastare la forza offensiva del nemico, costruisce muri curvati e diagonali e, allo scopo di dare a questi un carattere offensivo, divide i muri in una serie di avancorpi curvilinei, negli intervalli dei quali si possano porre gli alloggiamenti dei cannoni.

Questi complessi sistemi di difesa erano teoricamente inattaccabili, perchè il nemico, nell'avvicinarsi, correva il pericolo di essere circondato.

Appare quindi logico che un architetto di fortificazioni del XVII secolo, il francese Vauban, studiasse con ammirazione e imitasse le fortificazioni fiorentine di Michelangelo.

I bastioni rammentano le sezioni di certi crostacei.

Le linee (a lapis) che irradiano da questi corpi (e che indicano forse le traiettorie del fuoco dei cannoni) sembrano analoghe alle funzioni fisiologiche di questi animali.

“fece architettura militare per una sorta di furor patriottico, non perchè l'interessasse la tecnica della fortificazione”.

L'architettura ideata da Michelangelo per la difesa di Firenze e i suoi disegni non andrebbero considerati come studi preparatori in vista di una futura costruzione: sapeva che non sarebbero stati mai costruiti, non c'era il tempo nè la volontà

Inutile fantasticare circa gli alzati di quelle, afferma A. Para, le fortificazioni di Michelangelo cominciavano e finivano con quelle planimetrie. Non erano progettate, ma “virtuali”.

Argan riconosce infine ai disegni michelangioleschi un carattere tecnico, e ricorda ancora l'interesse che essi avrebbero provocato in Vauban, ma conclude affermando la loro importanza “più per la storia dell'arte che per la storia della fortificazione”.

Le visuali difensive, trama straordinaria a matita rossa, su cui le sue fortificazioni risultano confermate, dimostrano che esse sono state tracciate in pianta secondo le necessità del fiancheggiamento difensivo, assecondando uno dei parametri più noti della fortificazione moderna.

Semmai Michelangelo ha soddisfatto in eccesso tali necessità, fino al punto da provocare la critica dei troppi fianchi e cannoniere con muri di spessore variabile (con conseguenti punti di resistenza differenziata nelle murature) che gli veniva rivolta già al tempo di Benedetto Varchi (1502-65)<sup>11</sup>, forse suggerita da Antonio da Sangallo il Giovane.

Come progettista di fortificazioni Michelangelo s'inserisce nella tradizione di un'architettura senza codice, di sola struttura, priva di elementi d'ornato, estranea al ricordo dell'antico, nella quale avevano operato Leonardo, Francesco di Giorgio, Giuliano e Antonio il Vecchio da Sangallo, e in cui stavano ancora operando Baldassarre Peruzzi, il duca di Urbino Francesco Maria della Rovere e Antonio da Sangallo il Giovane.

Quando ripropone i fianchi delle fortificazioni, Michelangelo concepisce architetture di

grande modernità e Bernardo Buontalenti, che ne raccoglie in parte l'eredità, aprirà infine la strada, attraverso i cosiddetti secondi fianchi dei suoi fronti bastionati, ai prospetti concavo-convessi dell'architettura barocca.

Le architetture fortificate di Michelangelo si devono allora indagare in rapporto a quell'insieme architettonico-urbanistico tramandato sotto il nome di fronte bastionato italiano o trattatisti del fronte bastionato.

A Michelangelo si può rimproverare la presenza di troppe cannoniere che possono indebolire la struttura muraria, ma si deve riconoscere che il numero elevato dei fianchi comunque era una risposta tecnica al cambiamento in atto, dalle cortine agli angoli salienti, nelle modalità di conduzione degli attacchi alla città fortificata.

L'esaltazione michelangiolesca dei fianchi, sia nel significato tecnico-fortificatorio che nei riflessi architettonici, non sfuggirà a Firenze a Bernardo Buontalenti.

La necessita di migliorare il fiancheggiamento nei confronti delle opere delle porte e degli angoli salienti viene da Michelangelo soddisfatta non soltanto con i fianchi di cortina, ma ancora con fianchi interni alle opere stesse, in una straordinaria scomposizione in parti dell'architettura.

Egli realizza con le opere che proteggono le Porte e gli angoli del circuito fortificato un passaggio più importante e forse fondamentale dalla scala urbanistica a quella architettonica che il suo rivale Antonio da Sangallo il Giovane non sarà mai in grado di operare.

Le fortificazioni michelangiolesche appaiono assai diverse e più fantasiose di quelle di Antonio da Sangallo, il quale non prevede fianchi interni e nemmeno quelli di cortina di Giuliano da Sangallo, ma segue con scrupolo la norma dell'altro zio Antonio il Vecchio di allineare le facce dei baluardi agli angoli al fianco.

I tracciati di Antonio il Giovane e Michelangelo hanno però in comune la realizzazione della spianata esterna.

La particolarità di Michelangelo è che le sue architetture non partono da un nucleo come in quelle di F. di Giorgio Martini, ma vengono scardinate nel loro nucleo interiore proprio dal reticolo delle linee di mira e di tiro.

Prevale sempre il punto di vista del difensore, le linee difensive vengono a sconvolgere la distribuzione architettonica.

La fortificazione di Michelangelo è focalizzata sulle Porte o nei punti in cui il tracciato delle fortificazioni subisce un cambiamento di direzione presupponendo l'attacco sulla cortina e questa può essere protetta solo con bastioni.

Michelangelo quando concepisce la Porta elemento fortificato principale del fronte

dimostra di aver subito l'influenza della struttura urbanistica preesistente di Firenze.

La stessa concezione è condivisa da Antonio da Sangallo il giovane nel 1531 quando partendo dalle preesistenze della Porta alla Giustizia di Michelangelo ne continua la conformazione. Dagli anni trenta del '500 a Firenze vengono prodotte numerose tavole di architettura fortificatoria raccolti in un codice Coll.E.2.1.28 dell'Accademia di Belle Arti di Firenze, attribuito a Baldassarre Peruzzi, e parte III del Codice Magliabechiano II.1141 dove è riscontrabile la traccia di Michelangelo.

In esso vi sono il fronte bastionato continuo, la piattaforma intermedia, i baluardi negli angoli rientranti.

### **I giorni dell'assedio**

Il 12 ottobre 1529 l'esercito imperiale arrivò a Firenze ed occupò tutte le colline a sud della città. In attesa dei rinforzi che dovevano arrivare da Siena per affiancare le truppe imperiali trascorsero ancora 12 giorni e solo allora le truppe del principe d'Orange furono saldamente insediate nella piana di Ripoli, presso la villa di Giovanni Bandini (località chiamata ancora "il Bandino"). C'era Sciarra Colonna.

Dodicimila uomini erano disposti sull'arco collinare a sud della città.

Benedetto Varchi descrive puntualmente lo schieramento delle truppe: sul colle di Rusciano G. Savelli, alla Torre del Gallo era insediato il conte di San Secondo, a Giramonte c'erano i reparti di Alessandro Vitelli, a Santa Margherita a Montici.

Sul torrente Ema si era insediato Giovanni da Sassatello, ad Ovest il duca di Amalfi che comandava le truppe senesi.

Presso Porta San Giorgio, verso San Leonardo era insediato il marchese di Vasto, vicecomandante dell'armata imperiale. Intanto il duca d'Orange lasciato il Bandino si era insediato su Pian dei Giullari in case del Guicciardini.

Dietro Pian dei Giullari, sul Poggio Baroncelli, oggi Poggio Imperiale, erano accampati i mercenari tedeschi insieme a quelli spagnoli, da qui fino a San Donato a Scopeto, passando da San Gaggio e Bellosguardo.

In questi giorni furono posizionate le artiglierie nella completa passività dei fiorentini.

Sul Colle di San Miniato c'era Stefano Colonna a guardia dell'unico caposaldo della difesa fiorentina, davanti alla Porta di San Giogiovi era Giovanni da Torino.

Sul bastione che guardava verso Porta Romana vi era stato messo Jacopo Tabussi e la porta sorvegliata da Ottaviano Signorelli da Perugia.

Sul cavaliere costruito nell'orto dei Pitti fu collocato l'"archibugio di Malatesta", la colubrina più celebrata di tutto l'assedio, costruita da Vannuccio Biringucci da Siena dal peso di

diciottomila libbre.<sup>20</sup>

Le truppe mercenarie reclutate dai fiorentini erano disposte tutte lungo le mura, la cavalleria era stanziata a Borgognissanti, ma la città era controllata dalle Milizie dell'Ordinanza con il colonnello Pasquino Corso. Il comando generale era di Malatesta Baglioni che si era stanziato nelle case dei Serristori, lungo l'Arno.

Il 19 ottobre il Consiglio degli Ottanta decisero che venissero rasi al suolo tutti gli edifici dei sobborghi, nel raggio di un miglio, per evitare che i nemici trovassero in essi ripari.

Furono abbattuti edifici privati, ma anche grandi complessi sacri come i monasteri delle monache di Faenza, di San Martino, la chiesa di San Gallo, di quelli privati e pubblici non veniva lasciato nulla: orti e alberi venivano divelti e i legnami portati ai bastioni per riempirli.

Le demolizioni avvennero con la collaborazione dei cittadini e degli stessi proprietari, ma l'opera veniva rifinita da maestranze assoldate dai Nove di Ordinanza e di Milizia.

Il 27 ottobre Malatesta Baglioni si reca sui bastioni a San Miniato lanciando la sfida agli Imperiali.

Il 29 ottobre cominciarono le risposte: sul campanile di san Miniato erano stati posizionati due sagri che sparavano palle in ferro da 3 libbre il cui comando venne affidato a Lupo, Giovanni di Antonio da Firenze.

Da questa postazione si dominava tutti i colli circostanti ed i nemici ebbero una grande azione di disturbo nell'organizzazione delle loro batterie.

Il campanile, come riporta il Varchi, era stato rivestito di mattoni di capecchio, gli stessi utilizzati per rivestire i bastioni, voluti da Michelangelo, e da materassi portati lassù.

I tiri dei nemici furono pochi ed imprecisi: uno lanciato sul Palazzo Vecchio cadde in un vicolo vicino, un altro riuscì ad uccidere il cavallo di Carlo Capello, ambasciatore veneto, che seppellì il cavallo nel luogo dove venne ucciso, cioè Piazza dei Giudici.

L'assedio fu soprattutto portato con l'intendimento di chiudere gli approvvigionamenti alla città piuttosto che colpire le mura che apparivano ben apparecchiate.

Un vero attacco ci fu tra il 9 e 10 novembre, vigilia della festa di San Martino che i fiorentini festeggiavano con banchetti all'aperto: confidando nell'effetto sorpresa e anche di un forte temporale, gli imperiali tentarono di assalire le mura tra la Porta di San Niccolò e San Frediano con 400 scale fornite dai senesi che due anni prima avevano consentito la presa di Roma.

L'11 dicembre i fiorentini, in risposta alla strage di Lastra a Signa, attaccarono di notte le truppe imperiali alloggiate a Santa Margherita a Montici.

---

<sup>20</sup> B.Varchi, op. cit.

Tre colonne uscirono di notte: una dalla Porta di San Niccolò di 500 fanti, 100 archibugieri e 400 alabardieri comandati da Stefano Colonna.

Da Porta San Giorgio un contingente guidato da Giovanni da Torino, dal bastione di San Francesco il contingente di Mario Orsini, dalla Porta di San Piero Gattolino Ottaviano Signorelli guidava un altro contingente che attaccò il colle Baroncelli.

Questa sortita notturna provocò perdite nelle truppe imperiali e pochi feriti in quelle fiorentine che si ritirarono molto presto per non subire, probabilmente, troppe perdite.

### 2.5 G. Battista Belluzzi a Firenze : Trattati e pratica

Secondo il Vasari il Belluzzi aveva lasciato al suo amicissimo Bernardo Puccini, oltre a numerose carte anche una “operetta sul modo di fortificare”, manoscritto che è riferibile alle fortificazioni di terra che andava scrivendo tra un cantiere e l’altro. Attività di elaborazione all’interno di una intensa attività pratica di ingegnere militare, conseguenza di quel Diario che teneva assiduamente.

La redazione venne caldeggiata dal generale di Cosimo I Stefano Colonna dopo la verifica della straordinaria capacità professionale e di comunicazione attuata attraverso il disegno: proprio questo sarà il tratto distintivo dell’opera del Belluzzi, che darà anche fondamento scientifico alla sua opera sempre specifica per quel luogo o situazione. Tra l’altro il “disegno” veniva caldeggiato affinché fosse appreso anche dai soldati.

Fu lo stesso Cosimo a commissionargli un trattato che se fosse stato pubblicato (1545) sarebbe risultato il primo ed in lingua italiana. Fino ad allora solo Giovan Battista della Valle aveva pubblicato nel 1521 a Napoli il Vallo, trattato sulle operazioni militari ed un capitolo sulle fortificazioni campali dove si parla per la prima volta del bastione di terra. Dell’opera rimangono alcune versioni originali e copie coeve ( vedi D. Lamberini, *Il Sanmarino, La vita e le opere*) di cui nel gruppo secondo, dopo un nucleo generale sulle fortificazioni in generale, si tratta delle fortificazioni in terra e riguarda proprio le opere realizzate a Firenze, mentre nel manoscritto Oliveriano, conservato nella biblioteca Oliveriana di Pesaro, compaiono diversi disegni e riferimenti ad opere che lo collocano intorno al 1546.

In esso vengono affrontati i temi delle “Offese” soffermandosi sulle tecniche ossidionali degli antichi, sulle tecniche moderne, considerate da più “un’invenzione più diabolica che umana” (L. Ariosto, N. Machiavelli..) e su cui aveva già teorizzato il Tartaglia nella *Nova Scienza*, pubblicato a Venezia nel 1537 che trasforma un’arte rozza affidata ai soldati in una scienza esatta, fondata su regole matematiche e di geometria.

Nel capitolo della “Difensione” da prova delle sue conoscenze classiche, del De bello Gallico e di Polibio sulla “castramentazione” e proprio su questa esprime la sua perplessità in quanto venivano applicati schemi per la costruzione degli accampamenti senza tener conto dei luoghi e delle sue caratteristiche.

In esso affronta anche il tema del “restauro” delle antiche mura, intendendo con questo termine l’ammodernamento e adattamento delle preesistenti fortificazioni alle esigenze moderne. A tal fine opera una classificazione delle città in base alle caratteristiche geomorfologiche, alla tipologia di difesa naturale presente, città di “terra”, di acqua, città costruite su monti, altissimi, più bassi, sui colli o in pianura.

L’interesse del Sanmarino è rivolto alle “modifiche” da apportare alle mura esistenti, ammodernamenti con il minimo impiego di materiali ed uomini e con particolare attenzione al sito per sfruttarne al massimo le potenzialità.

La fortificazione alla “moderna” viene introdotta da lui e quando tratta della geometria delle torri e baluardi, propendendo ed esaltando le possibilità del bastione angolato riafferma proprio quanto veniva affermando N. Machiavelli nella Relazione dell’8 giugno 1526 come cancelliere dei Cinque Procuratori delle Mura di Firenze, riferendo della disputa sulla forma da dare al baluardo di Porta Al Prato tra P. Navarra, propendente per la forma tonda, e Alessandro Vitelli, che proponeva uno “affacciato”.

In questa ottica va vista la trattazione della tipologia di fortificazione “reale” e “non reale” in rapporto al calibro dell’artiglieria e alla relativa ampiezza dei bastioni: la fortificazione reale è quella che può essere difesa da armi che tirano palle di ferro da 8 libbre ed oltre e con cortine da 600 a 800 br fiorentine.

Anche il Bastione deve essere concepito in relazione al sito e alla sua morfologia: baluardi piccoli laddove il sito è protetto per natura, in pianura i baluardi vanno fatti grandi con facce con angoli ottusi o retti piuttosto che acuti.

Per prendere coscienza del sito si affida al disegno: “si deve cavare in disegno la figura del sito” (man. Oliveriano, cap. IV.2).

Dal disegno tutto scaturisce: tipologia delle fondazioni, tecnica costruttiva.

Con Belluzzi il disegno diventa mezzo imprescindibile di pianificazione e progettazione degli interventi.

Nei suoi scritti dimostra di conoscere il testo di Vegezio “De re militari” che era stato tradotto in italiano nel 1525 e 1551 con il titolo “Dell’arte della guerra”, come anche il “De re aedificatoria” di L. B. Alberti, tradotto nel 1550 da Cosimo Bartoli e soprattutto in relazione alla tecnica costruttiva raccomanda di utilizzare strumenti ed abitudini dei luoghi.

Questo poiché se si va contro gli usi locali uomini e strumenti “serveriano male”, ma affronta

anche il tema delle tecniche innovative che possono essere introdotte, anche se solo gradualmente in quanto la manodopera è costituita da contadini, “gente grossa, povera, vile e maleavezza..”

In questa considerazione emerge la sua attenzione per il “genius loci” ma anche l’abitudine di adoperare per queste grandi opere manodopera di scarso valore, marraiuoli, carcerati, uomini dotati di braccia per lavoro, sprovvisti di qualsiasi altra arte.

Con Belluzzi nasce la figura dell’ingegnere militare, distinta dall’architetto, per questa nuova professione individua due fondamentali qualità: quella speculativa e quella operativa, intendendo per la prima il “mestiere della guerra”, cioè la capacità di riconoscere le offese e le difese attraverso la ricognizione dei siti.

Per la qualità operativa intende l’applicazione della geometria, della matematica, vale a dire operare praticamente con gli strumenti di rilevazione con i quali misurare i siti ed organizzare mezzi ed opere: la gestione del cantiere.

Per Belluzzi la figura dell’architetto risulta “superflua” in quanto in questo tipo di opere gli “ornamenti” che costituiscono la parte più degna di un architetto sono banditi e servono a poco, l’architettura militare “più presto ha bisogno di schiettezza e di sodezza per poter durare e resistere” piuttosto che di ornamenti. Questa sua concezione si attuerà nella pratica da lui svolta partecipando in tempo di guerra alle campagne sul campo per imparare l’arte di riconoscere offese e difese ed in tempo di pace apprendere i principi della matematica e dell’architettura attraverso l’esercizio del disegno.

La situazione irrisolta della fortificazione dei colli, per primo quello di San Miniato viene affrontata dal Belluzzi negli anni ’40 quando progetta anche il “fronte bastionato arretato” interno alle mura, che passava lungo il fosso di Annalena e, intervallato da bastioni di terra, andava a ricongiungersi alle mura sulla Porta di Camaldoli.

Il baluardo del Cavaliere sorge all’innesto del fronte bastionato interno con le mura medievali. Esso costituirà il limite superiore, il recinto del Giardino di Boboli.

In questa planimetria è evidente il fronte “bastionato arretrato”, ma anche la fortificazione del colle di San Miniato già iniziata da Michelangelo in forme diverse, ma nella concezione medesima di includere il colle ed inglobare la Porta San Miniato nel circuito delle fortificazioni simmetriche che da questa risalivano verso la sommità della collina.

In questa planimetria è presente il fossato su tutto il circuito fino alla Porta San Giorgio, mentre da questa alla Porta san Miniato i fossati non sono indicati seppur fossero secchi, dopo una breve stagione di alimentazione da parte delle sorgenti della Ginevra proprio su decisione di Michelangelo.

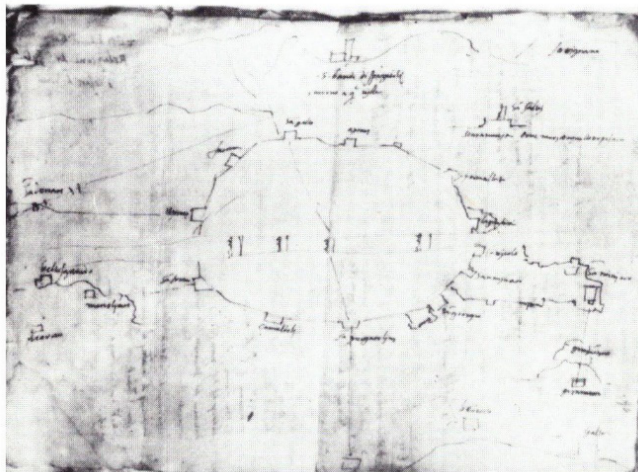
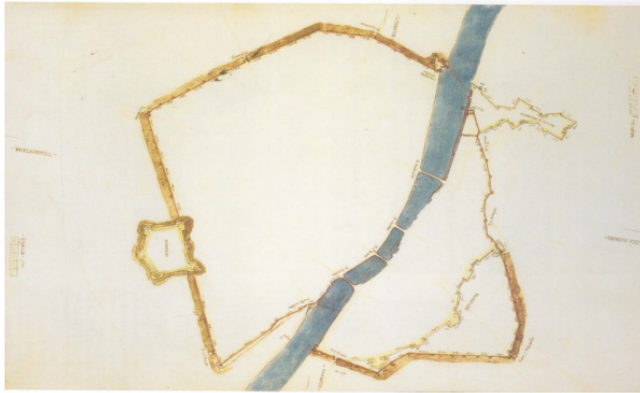


a fianco  
Fig. 2.21  
G. B. Belluzzi,  
Pianta delle Forti-  
ficazioni di Firenze  
(1547-1555)



Fig. 2.22  
Disegno prepara-  
torio per l’affresco  
di Palazzo Vecchio  
di G. Vasari (Casa  
Vasari, pianta 90)

Testimonianza di questa soluzione è rappresentata da un disegno preparatorio di Giorgio Vasari per l'affresco di Palazzo Vecchio (foto della Pianta N° 90 Casa del Vasari pubblicata da R. Manetti Michelangiolo e le Fortificazioni per l'assedio di Firenze, su concessione di Charles De Tolnay) dove le fortificazioni del colle San Miniato sono state ridefinite da Michelangelo sulle impostazioni del Sangallo.



## 2.6 Permanenze e trasformazioni: I bastioni dei colli San Giorgio e San Miniato

### Il Baluardo della Ginevra

Il baluardo della Ginevra è uno dei bastioni michelangioteschi sopravvissuti alle trasformazioni intervenute nei secoli successivi alla loro edificazione.

Era parte di un sistema più vasto di fortificazione del colle san Miniato e colle San Giorgio realizzati nel corso del XVI secolo.

Si trattava di un sistema di difesa simmetrico ed inclinato su ogni versante per sottrarre potenza ai colpi da arma da fuoco, l'ispirazione primaria gli venne dalla cinta di Ferrara. Ogni Bastione, tuttavia, funzionava come macchina bellica offensivo-difensiva a sé stante e solo in secondo ordine come parte di un sistema.

Il Baluardo era stato costruito in “terraglia” e legni a partire dal 1528 con materiale di recupero dalle demolizioni delle case addossate alle mura e fascine di legna proveniente dall'estirpazione degli orti.. Enormi masse di manodopera non qualificata venivano reclutate di continuo col sistema delle “comandate”.. a svolgere soprattutto la funzione di marraiuoli.<sup>21</sup>

Fu rivestito da incamicatura muraria nel 1552 da Taddeo Gaddi allorchè lì accanto si costruiva la Fortezza di Belvedere.

Anche ad esso fu riservato nei secoli lo stesso destino: dall'abbandono sul finire del XVI secolo e successiva destinazione ortiva, seppure la tecnica costruttiva a terra stipata ne rendeva inconciliabile la destinazione agricola.

Nel 1777 entra a far parte dei beni della Fattoria dell'Imperiale (cfr Tav. Permanenze e Trasformazioni Id 5).

Nel 1865 con la particella 1745 il baluardo viene ricondotto sotto la giurisdizione

---

<sup>21</sup> B. Varchi, op. cit.

della Comunità di Firenze insieme a tutte le mura. Dopo anni di usufruttuari che hanno continuato ad esercitare la pratica ortiva, da qualche decennio è in concessione alla Compagnia dei Balestrieri.

Da questa rappresentazione<sup>22</sup> possiamo dedurre la strategica posizione del Baluardo sul tratto di mura in forte pendenza verso San Miniato, ma anche la posizione di copertura della porzione di colli a sud della città.

E' inoltre posizionato in un "canto" delle Mura, piegate a 120° circa, include una torre in un angolo e ha forma irregolare che moltiplica le sporgenze e le possibilità di copertura di tutta la cortina con tiri radenti.

L'altro capisaldo delle fortificazioni michelangiottesche è il Baluardo del Cavaliere, che rappresenta l'innesto della cinta bastionata cinquecentesca sulle mura medievali, ha un ruolo di cerniera, rappresenta il limite del Giardino di Boboli e ne verranno sfruttate tutte le potenzialità derivanti da quella posizione.

Nel 1615 sono in corso lavori per cisterne d'acqua a servizio del giardino da realizzare sotto "il Bastione del Cavaliere a Pitti". Le spese registrate riguardano la "calcina per fare lo smalto a detta conserva,... e canne di bronzo per detta conserva" alloggiate nei cunicoli delle contramina che vengono sfruttati per questo scopo.

Vengono comunque effettuati lavori di sterro e cavatura di terra per questo scopo: sono registrati in questo stesso periodo pagamenti a tale "Piero Strattoni per aver levato in cottimo braccia 270 di terra cavata dalla contramina, che è fatta nel bastione del Cavaliere de' Pitti". Oggi questa conserva è da identificare nella riserva del "Cavaliere", un vasto bacino d'acqua ricoperto da volte; al di sopra di esso fu interrato il vivaio superficiale a cui era collegato e costruita una palazzina destinata all'educazione di Giangastone<sup>2</sup> a cui Giuseppe del Rosso nel 1793 darà la veste definitiva.

In rosso sono evidenziati gli ipotetici tracciati delle fortificazioni michelangiottesche sia sulla collina di San Miniato che alle pendici fino all'innesto sulle mura medievali.

La Porta San Miniato è riportata con il n° 1, Il numero 3 indica l'andamento della antica strada a gradinata che conduceva a San Miniato. Il numero 5 evidenzia la posizione del cavaliere all'interno dell'orto di San Miniato.

Del percorso dell'antica strada (3) che conduceva a San Miniato rimane la traccia della Porta che conduceva nell'orto e che ora è murata nel bastione. Dei tracciati ipotizzati da R. Manetti<sup>23</sup> sono effettivamente riscontrabili allineamenti del terreno che possono confermare questa ipotesi di tracciato.

---

<sup>22</sup> Ripresa da F. Bandini, Su e giù per le antiche Mura, Firenze Alinari 1983  
<sup>23</sup> R. Manetti, op.cit.pag.167



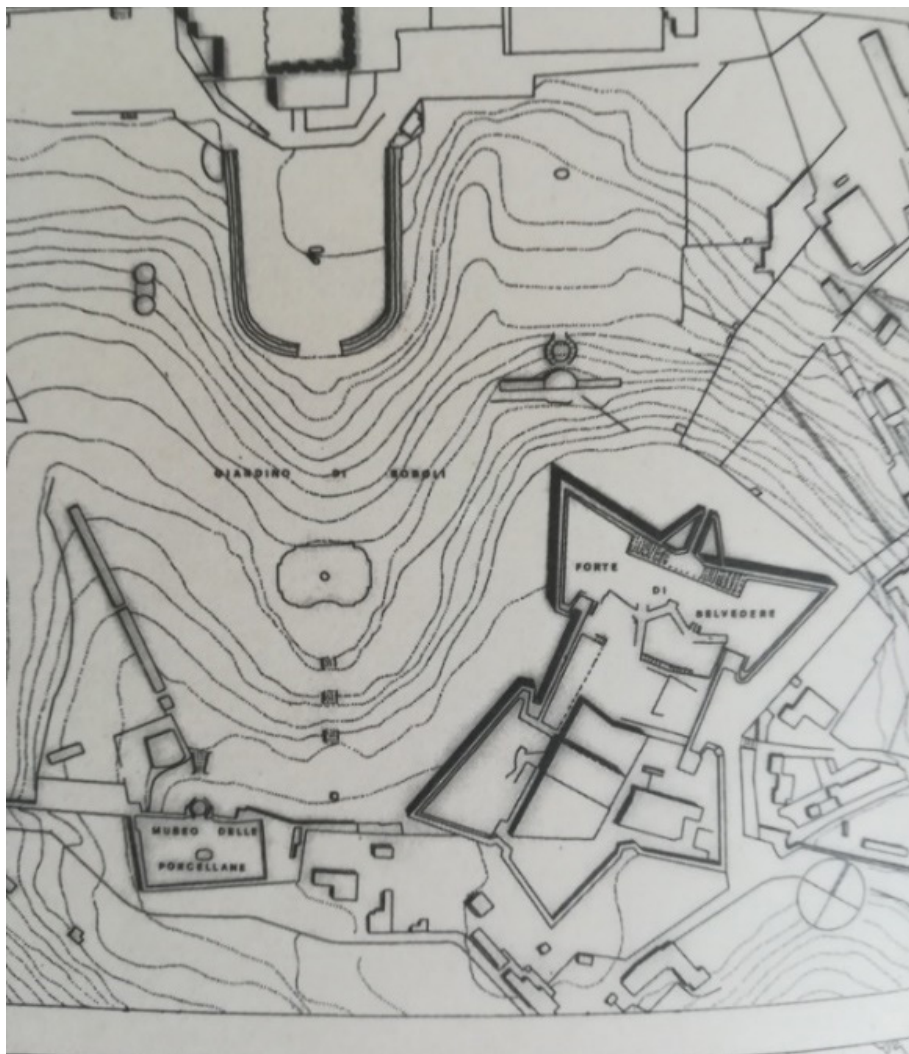
**Fig.2.23**  
Vista dall'alto del  
Bastione della  
Ginevra



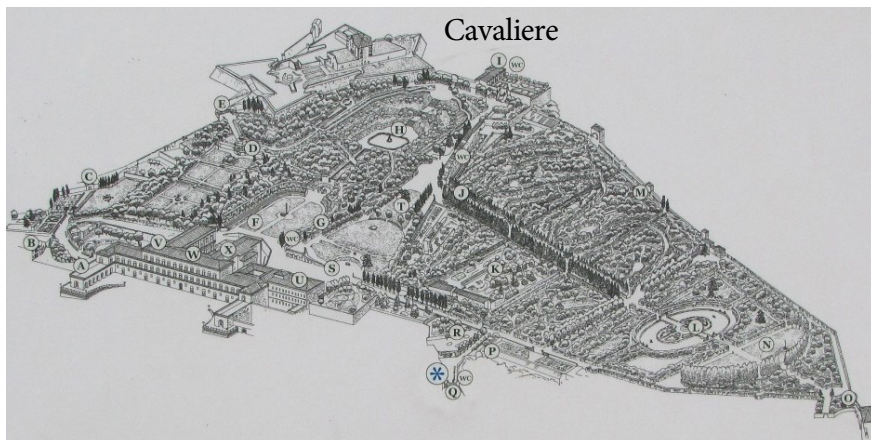
**Fig.2.24**  
inquadramento  
orografico del Bas-  
tione della Ginevra



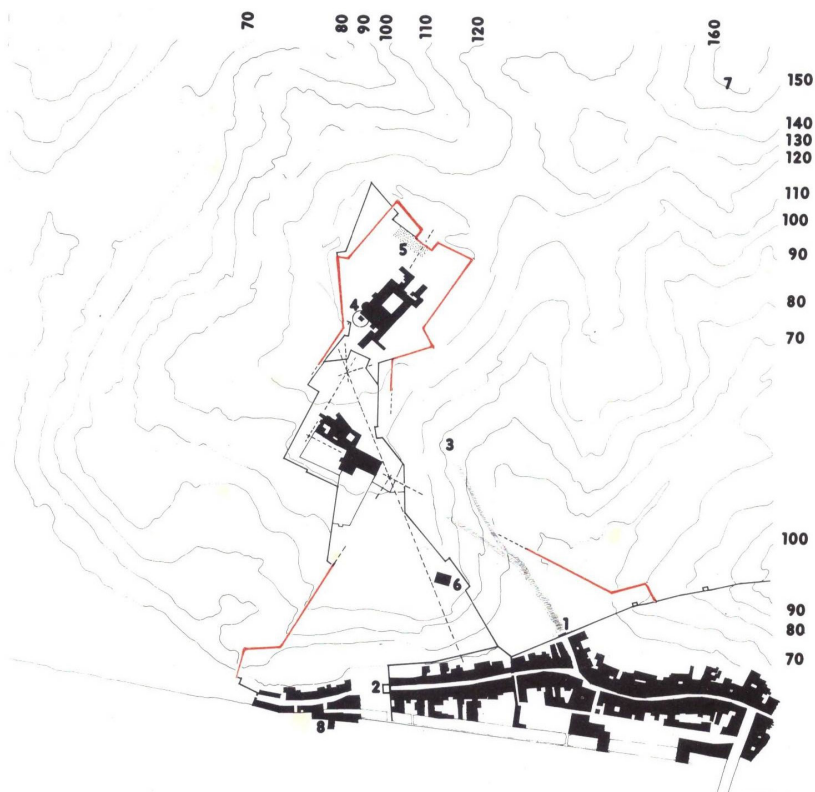
a fianco  
**Fig.2.25**  
inquadramento  
orografico del Bas-  
tione del Cavaliere



↑  
**Fig. 2.26**  
**inquadramento**  
**Bastione del**  
**Cavaliere nella**  
**planimetria del**  
**Giardino di Boboli**  
**(Mibact)**



↑  
**Fig. 2.27** Sovrapposizione dei tracciati delle fortificazioni michelangelolesche e quelle rilevate da G. Poggi sul Colle S. Miniato (ricostruzione di R. Manetti, op. cit. pag. 167)



↑  
**a fianco**  
**Fig. 2.28**  
**Porta murata che**  
**conduceva alla Ba-**  
**silica di S. Miniato**



## Conclusioni

A Firenze nel corso del XVI secolo avviene quello che è avvenuto in diverse città storiche italiane ed europee: la trasformazione del circuito difensivo delle “mura” in sistema fortificato.

In questo periodo intervennero importanti metamorfosi in quella compagine architettonica con grande impatto nell’impianto della città.

Abbiamo seguito le vicende della trasformazione della cinta muraria in “fortificazioni” su modello di altre importanti sistemi fortificati, ma quella di Firenze fu probabilmente un modello per altre.

L’esperienza michelangiolesca come fortificatore arricchisce la figura di un artista rinascimentale che si cimentava con la materia e la forma, ma che applicò la sua esperienza e talento per il “disegno” di Porte fortificate e bastioni alla maniera moderna, oltre ad immaginare i manufatti architettonici, costruiti con pietrame e calce, come macchine belliche.

Di notevole importanza è stata la trattativa militare sviluppata proprio a Firenze con Francesco di Giorgio Martini, poi con Giovanni Bellucci, il Sanmarino che delinea un nuovo approccio all’arte fortificatoria: la specificità dei luoghi messa a frutto con “il rilievo” puntuale e geometrico che diventa fondamento e sostanza della sua arte fortificatoria.

Non di secondaria importanza l’incursione del Machiavelli in questo tema di grande attualità per il periodo: l’arte difensiva.

Questa per Machiavelli sarà sì pratica costruttiva e tecnologia, ma diventa anch’essa un’arte immateriale, assimilabile alle pratiche del buon governo dei popoli che renderanno superflue le fortificazioni di pietra.

I secoli successivi saranno quelli dell’abbandono, terragli, bastioni saranno di ostacolo alla viabilità e demoliti o sfruttati per fini agricoli, destinati ad orti, nonostante la compattazione del terreno a cui erano stati sottoposti non ne consentiva usi proficui e produttivi.

Di queste trasformazioni rimangono tracce rilevanti nella parte a Sud della città che ha sempre conservato questa importante simbiosi con il paesaggio e le sue caratteristiche orografiche, tanto da preservarlo dalle demolizioni ottocentesche .

Il tratto che va dalla Porta San Frediano fino alla Porta San Miniato, passando da quella San Giorgio, e poi San Niccolò, nonostante le importanti trasformazioni e moncature a cui è stata sottoposta, sono ancora esistenti per un destino configuratosi nei secoli, protetti per la larga fascia di terreno a destinazione agricola o comunque non edificata,

come quella cimiteriale del prato gelsato a ridosso delle mura tra Porta Romana e Porta San Frediano, e le colline che cingono l'intero percorso.

Oggi di quella cerchia muraria, fortificata nel XVI secolo, rimangono interi brani immersi nell'edificato con una viabilità che lascia una fascia di rispetto all'esterno su gran parte di essi, mentre all'interno grandi spazi destinati a verde di proprietà demaniale (Giardino di Boboli, Giardino di Villa Bardini) ne hanno preservato il sistema mura-pomerio, mura-torre, mura – bastione.



## Capitolo 3



### **3.1 Il tratto da Porta San Giorgio a Porta San Miniato**

#### **Premessa su metodi e strumenti**

##### **Il rilievo geometrico**

I paramenti murari delle Mura della sesta cerchia, sopravvissuti alle demolizioni avvenute nei secoli, ammontano a circa 47.500 metri quadrati oltre alle Porte e Torri per altri 14,500 metri quadrati.

Tutti sono stati rilevati geometricamente nel corso di diverse sessioni del corso di Laboratorio di Restauro I e II dell'Università degli studi di Firenze.

Nell'ambito di questa ricerca sono stati non solo completati i rilievi con stazione totale Leica TS 02 ma è stato anche eseguito un rilievo con Scan Laser (mod. Cam II Focus) dei tratti di mura dalla Porta Romana al Forte di Belvedere.

Parte di queste sono incluse nel Giardino di Boboli, pur rimanendo di proprietà del Comune di Firenze, altre porzioni sono incluse nelle pertinenze private delle abitazioni del quartiere di Bobolino.

Il tratto preso in esame nel presente studio, da Porta San Giorgio a Porta San Miniato, è stato oggetto di rilievo a diverse scale: dalla ricognizione dei capisaldi VR (vertici di rete) della cartografia del Comune di Firenze, il Celerimetrico, e verifica di essi con GPS, fino alla scansione realistica in 3D della scansione laser.

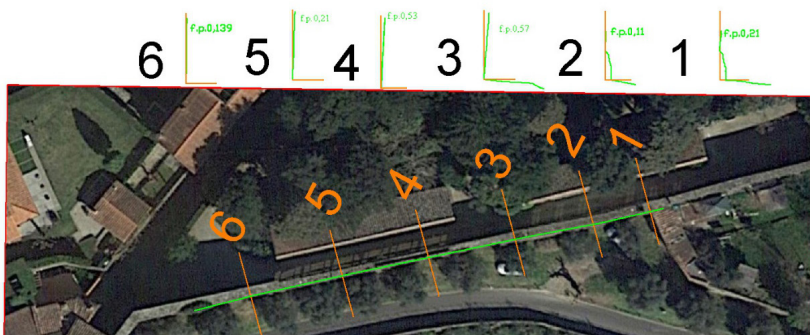
Grazie a queste diverse scale si sono potuti approfondire vari aspetti del manufatto.

Le sezioni verticali interne ed esterne sono state rilevate geometricamente con Stazione totale con battitura di punti sul piano ogni 20 cm per il rilievo dei profili realistici dei fronti murari e quindi dei dissesti in atto nelle murature.

E' seguito poi il rilievo del terreno attuale che corrisponde all'incirca ai livelli della strada interna ed esterna alle mura medievali: di questi sono stati elaborati diversi profili nei punti più significativi.

Le sezioni sono riferite al tratto di mura in piano in vicinanza della Porta San Giorgio

➔  
Fig.3.1  
I profili murari  
esterni:  
Sezione 1 da  
nuvole di punti

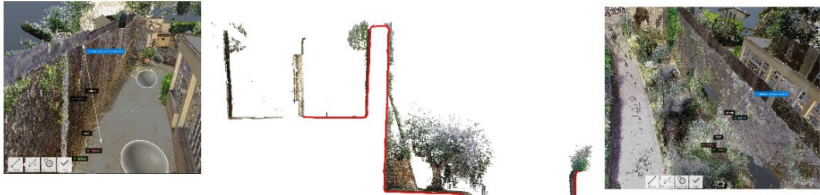


➔  
Fig.3.2  
I profili murari  
esterni:  
Sezioni 2-5 da  
nuvole di punti

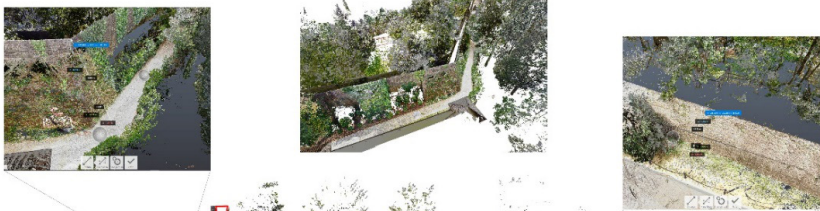


(sez.1-2), all'interno del Bastione della Ginevra con sezione della strada interna ed esterna a fossato "secco";

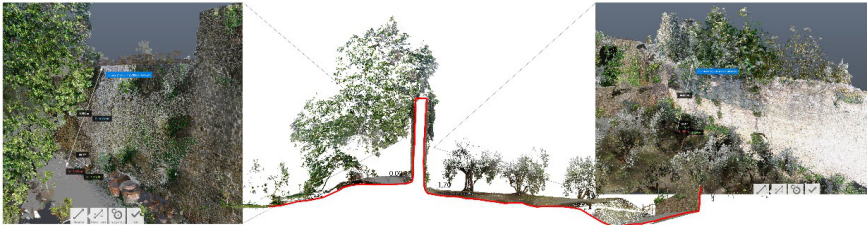
le sezioni 4-5 sono riferite al tratto in forte pendio con la porzione di terreno di riporto ed il profilo della strada attuale che corrisponde al fossato secco, ma alimentato dalle acque della fonte della Ginevra proprio da Michelangelo dopo la costruzione del Bastione.



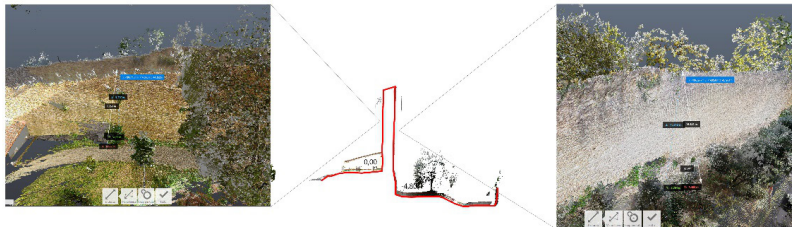
SEZIONE 2



SEZIONE 3



SEZIONE 4



SEZIONE 5

### 3.2 Materiali e tessiture

Le mura della città erano costruite, secondo la tradizione costruttiva locale, a sacco con pietrame di cava o di recupero, da demolizioni e “guasti”, e riempimento interno in conglomerato di malta di calce e scapoli di fiume.

Tutti i manufatti di tipologia utilitaristica seguivano i modelli più economici di tessitura ed erano comuni alle costruzioni più semplici ma impiegati dagli ordini cistercensi e mendicanti anche a scala monumentale.

La figura di Arnolfo di Cambio sembra essere quella di riferimento per l'impianto dell'ultima cerchia e quattro delle sue Porte principali: la sua presenza non è facilmente definibile, sovrintendeva alle fabbriche della città della fine del XIII secolo mutuando le varie tecniche murarie da una fabbrica all'altra.

Modelli veri non ce ne sono, ma alcune tecniche murarie circolano e si diffondono in alcuni territori ed era favorita dal regime dei Podestà; di solito si procedeva dalla città alla campagna e nei territori più lontani dalla città a volte avvenivano scambi interessanti tra culture e tradizioni locali e modelli elaborati dalle maestranze fiorentine che potevano poi essere riproposte dalle maestranze anche in città.

Se per le Porte si possono prendere a modello le architetture di pregio per le loro caratteristiche geometriche, per i tratti estesi di “muraglie” il solo riferimento è quello della buona esecuzione delle strutture murarie, i modelli basilari sono ereditati dalla cultura romana. L'incamiciatura muraria è realizzata con conci di Pietraforte di spessore variabile, accostati a filari sub paralleli con selezione altimetrica che costituiva nel suo insieme una tessitura pseudoisodoma con misure diverse dei conci.

Questa tessitura risulta economica e funzionale al contenimento del tenace e robusto smalto interno che ne costituiva i 5/6 dell'intero spessore, 3 braccia e mezzo al di qua d'Arno (m 2,03) e 3 br nell'Oltrarno (m 1,74), costituito da malta tenacissima e ciottoli di fiume che nel contesto fiorentino provengono dalla formazione dell'Alberese.

## Pietraforte

La pietra veniva presa in maggior misura dalle cave di Monticelli, ridotta in conci parallelepipedi di altezza non uniforme, ma impiegata per filari dalle altezze costanti. (vedi schede USM allegate)

Da un punto di vista petrografico e sedimentologico, la Pietraforte è classificabile come una torbidite (calcare arenaceo) i cui clasti provengono da rocce sedimentarie e metamorfiche. La struttura sedimentologica della Pietraforte si organizza per laminazioni convolute che rivestono grande importanza poiché la roccia si degrada, per effetto degli agenti atmosferici, secondo tali laminazioni.

Sono presenti anche vene di calcite che derivano dal riempimento di fratture preesistenti con calcite spatica durante lo scorrimento in falda di queste formazioni già diagenizzate.

E' un'arenaria a cemento prevalentemente calcareo che si presenta di colore grigio al momento dell'affioramento e con l'ossidazione assume un colore giallo-limonitico. L'alterazione è dovuta all'ossidazione del ferro che procede dall'esterno verso l'interno, in maniera rapida ma che non provoca perdita di coesione nel materiale.

I minerali presenti in percentuale variabile sono: quarzo, feldspato potassico, in prevalenza, dolomite, mica, nelle specie biotite e muscovite, e magnetite.

A questi minerali che costituiscono la parte allotigena della Pietraforte, si aggiunge la calcite con il ruolo di cemento autogeno fra questi.

Il quarzo si presenta in forma irregolarmente granulare e con dimensioni variabili, da cui deriva la sensibile differenza di grana, a volte evidente anche in blocchi provenienti dalla stessa cava.

E' da attribuire alla magnetite, alterata e decomposta, la velatura giallo verdognola che interessa la roccia nella quale possono essere presenti macchie di colore azzurrognolo definite "plaghe di sereno".

La diagenesi ha determinato nella roccia fenomeni di ricristallizzazione della calcite che costituisce il cemento e ne caratterizza il grado di coerenza: il carico di rottura è mediamente di 1400 kg/cm<sup>2</sup>.

Anche la porosità e l'indice di saturazione risentono delle variazioni compositive e strutturali.

La porosità totale è di circa il 4%, il grado di saturazione raggiunge il 75%.

Abbona nelle colline a sud di Firenze e parte del centro urbano .

Una delle cave era ubicata tra Porta Romana, Palazzo Pitti e Piazza Santa Felicità.

Qui la pietra era di colore giallo cupo, di grana minuta, più adatta per le decorazioni architettoniche .

➔  
**Fig.3.3**  
**Affioramenti di**  
**Pietraforte a San**  
**Gaggio**



➔  
**Fig. 3.4**  
**Affioramenti**  
**di Pietraforte**  
**nel Giardino di**  
**Boboli: tipica**  
**stratificazione di**  
**basso spessore**



Altra cava era quella di San Gaggio, con l'originario colore azzurro, grana fine, più piccola di quella di Porta Romana.

Vicina a questa anche la cava di Monte Ripaldi con banchi di Pietraforte di spessore variabile e grana di diversa grandezza.

Sulla sponda sinistra del torrente Ema si trovava la cava di Bosco dove la pietra presenta una grana molto grossa e gli strati sono fortemente inclinati con qualche chiazza di sereno.

Sulla riva destra dell'Ema ci sono ancora due cave che si chiamano Cave del Riccio che hanno banchi di Pietraforte di spessore limitato, senza macchie di sereno, ma molte vene di calcite, a reticolo, con grana piuttosto sottile.

### **Pietra serena**

Presenti nella muratura anche rari blocchi di Pietra Serena, una torbidite con provenienza dei clasti da rocce granitiche e metamorfiche e si presenta costituita da laminazioni parallele.

Questa formazione costituisce una delle parti stratigraficamente più alte della serie Toscana e affiora sul versante appenninico centrale – settentrionale.

La quantità di cloriti conferiscono il colore grigio azzurro che la qualificano come “serena”. La litificazione è dovuta al semplice costipamento del materiale detritico a causa del carico sovrapposto. Infatti il carico di rottura per la Pietra Serena è di 700 kg/cmq, la metà di quello della Pietraforte.

Proveniva soprattutto dalle cave lungo le sponde del Mugnone, da Maiano e Fiesole.

### **Le malte**

Le malte erano preparate con calce e ghiaia del fiume Arno<sup>1</sup> per la facile reperibilità nei “renaj” presenti lungo il corso del fiume in città, ma anche per la migliore selezione degli inerti presenti. La qualità delle murature era in rapporto alla qualità delle malte, testimonianza della specializzazione dei fornai che producevano le calce e dei muratori che ne soprintendevano la preparazione.

Nei dintorni di Firenze accanto alle cave di materiali erano state impiantate le fornaci: era presente un impianto poco fuori dalla Porta di San Frediano nel popolo di Santa Maria di Verzaia. Questo era di proprietà dell'Ospedale Camaldolese di Firenze che imponeva al concessionario l'obbligo di farlo funzionare almeno 3 volte l'anno per la cottura di mattoni e calce.

---

<sup>1</sup> I contratti di appalto stipulati tra il 1313 e 1329 riportano tutti la prescrizione dell'approvvigionamento della rena dell'Arno e non del Mugnone



a fianco  
Fig. 3.5  
Particolare di  
tessitura muraria

## Tessitura

Le mura furono costruite spesso con materiale di recupero dalle demolizioni di edifici privati dei borghi ormai accalcati nelle zone marginali della città dove si operò più volte l'opera del guasto per l'ampliamento delle mura: fu così per la 5° cerchia e per la sesta. L'incamicatura muraria realizzata con conci di Pietraforte è classificabile come premesso pseudoisodoma, con filari disposti in giacitura orizzontale dei conci di altezza variabile tra 20 e 16 cm per lunghezze di 24,7—27 cm.

Questa tessitura è molto comune per questa tipologia di muratura, genericamente definita “sconcia”, con pietre “non conciate” o “muro salvathico”, inoltre è di rapida esecuzione, funzionale al contenimento del sacco interno, a Firenze denominato smalto, costituito da malta tenacissima e ciottoli di fiume, le “arnigiane” provenienti dalla formazione dell'Alberese.

La pietra proveniva per la maggior quantità dalle vicine cave di Monticelli, ridotta in conci parallelepipedi di altezza non uniforme, ma dipendente dallo spessore di sedimentazione che ne costituiva il piano di spacco.

Veniva impiegata con selezione delle altezze per la realizzazione di filari di altezze costanti, variamente disposte, senza una modularità precisa, ma con un'alternanza che assicurava la compattezza della sezione muraria.

In effetti in tutti i contratti non si menzionano mai le dimensioni dei conci, anzi del materiale di cava, ma sicuramente era finalizzato a non sprecare nessun materiale cavato e trasportato in cantiere.

Altre cave erano ubicate nel sesto d'Oltrarno, due sono ubicate nel popolo di Santa Felicità e quella più grande di Monticelli, di migliore qualità ed uniformità specificatamente richiesta per opere di finitura.

I conci non presentano segni di lavorazione nei tratti rettilinei della muratura, sono posati secondo il piano di sedimentazione e di cavatura, ridotti in parallelepipedi con sboccatura sul fronte, mentre spigoli ed irregolarità venivano collocate nei fianchi e retro. (cfr. cap. 4 caratteristiche stratigrafiche dei campioni).

L'accapezzino è lo strumento dotato di punta e testa tranciante usato per “accapezzare”, spianare le murature realizzate con conci non lavorati, provenienti dai letti sedimentari delle cave.

Lascia labili tracce irregolari e serve per sbizzare e spezzare pietre, ripulire le tracce di legante da pietre di recupero.

Anche la subbia è uno strumento tipico di lavorazione veloce che consente di lavorare vaste superfici di muratura in pietra infertendo i colpi ad angolazione di circa 70° e stac-





**pagina a fianco**  
**Fig. 3.6**  
**Accapezzino**  
**n°1 (tratta da**  
**M.Frati, De Bonis**  
**lapidibus concis**  
**pag. 105)**

cando lo strumento tra un colpo e l'altro.

Nel 1314 il contratto d'appalto della Porta di San Frediano prevede due tipologie di muratura, differenti nel grado di finitura e di costi al br quadrato.

Anche nella Porta San Gallo per il suo Antiporto viene richiesto un rivestimento in pietre conce più costoso di quello spianato.

La muratura aveva un profilo scarpato in quanto il suo lato esterno costituiva una sponda del fossato che era murata.

La scarpatura è ancora evidente nel tratto di Via Belvedere, fino ad un livello massimo di 240 cm dal livello del terreno attuale ed è di tipo non continuo, ma a "scalatura"

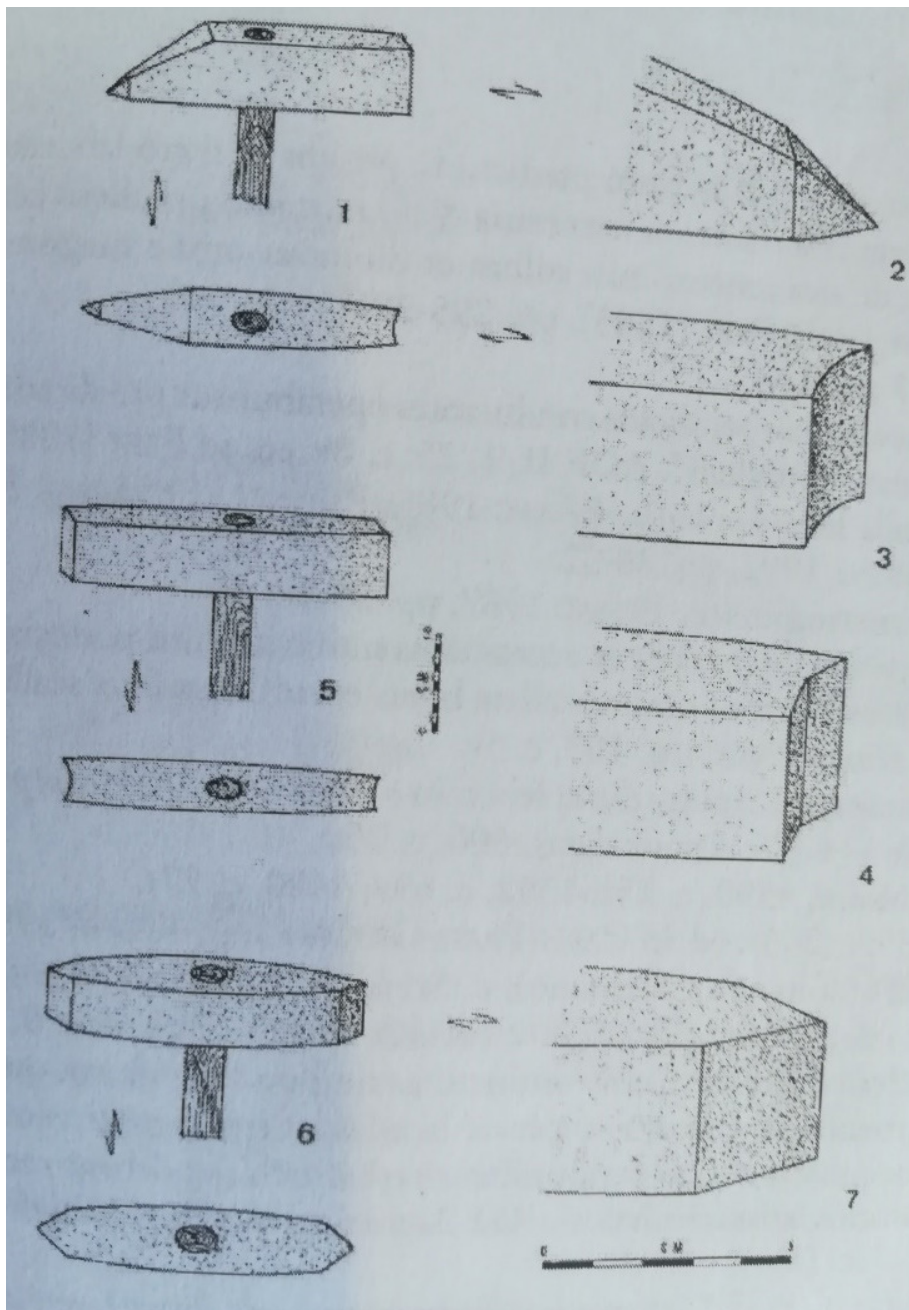
La larghezza di due metri della muratura è in rapporto alle tecniche di assalto ed offesa del tempo: contro le macchine da "gitto" e da "percossa" lo spessore era sufficiente, semmai la forza era data dall'altezza che spiega la costante altezza di m 11,68.

Sopra l'altezza del muro e solo successivamente (vedi contratti per i vari tratti murari già edificati in anni precedenti) venivano costruiti i merli di forma parallelepipedica, rettangolari in sezione, senza strombature e di altezza circa due metri dal camminamento.



**Fig. 3.7**  
**Via di Belvedere**  
**in vicinanza del**  
**Bastione della**  
**Ginevra**





Le larghezze dei merli erano abbastanza variabili stando ai rilievi del Poggi<sup>2</sup>: si hanno 1,79 m e 1,68 nel tratto dalla Fortezza San Giovanni a Porta San Gallo, 1,76 m nel tratto della Zecca e Porta La Croce.

Anche i barbaccani, la cui costruzione fu deliberata a partire dal 1321, vennero costruiti in una fase successiva alla muratura, senza ammorsature nei muri con un'ampiezza di cm 150-180 per un'altezza di circa 300-350 cm.

Questi vennero costruiti su tutta la cortina muraria, come si può desumere dai contratti di questi anni per funzionare come contrafforti a contenimento della spinta del terreno che presentava un dislivello tra interno ed esterno di media 2,4 metri.

Anche le torri venivano costruite in un secondo momento, erano distanziate 200 br l'una dall'altra, avevano pianta quadrangolare di dimensioni 14 br e alte 40 br, ammorsate alle murature con l'asportazione di un concio di contatto ogni 4-5 filari.

Spesso venivano impiegate travi lignee nella muratura, affogate nel sacco con funzione di catene.

Avevano profilo scarpato, coevo alla costruzione, così come si desume dalle numerose rappresentazioni delle mura di Firenze, ad esempio L'affresco "Civitas Florentiae" nella

<sup>2</sup> Relazione allegata al Progetto di massima 1865



**Fig.3.8**  
Barbacane Via  
Belvedere



**a fianco**  
**Fig. 3.9**  
Affresco della  
Loggia del Bi-  
gallo, 1352 con  
cinta muraria e  
torri scarpate

Loggia del Bigallo del 1352, dove tutte le torri presentano un profilo scarpato (fig 3.9).

Di seguito è rappresentata la 1° delle due torri ancora esistenti nel tratto da Porta San Miniato a Porta San Giorgio: anch'essa presenta un profilo scarpato.

La scarpatura rappresenta circa un terzo dell'altezza della Torre.

Avevano una grande arcata verso l'interno (vedi Fig 3.12) e all'esterno presentavano feritoie con solai in legno a cui si accedeva attraverso scale in legno o scalini già presenti nella muratura.

I contratti alcune volte comprendevano la costruzione di una torre insieme a circa 50 br di mura.

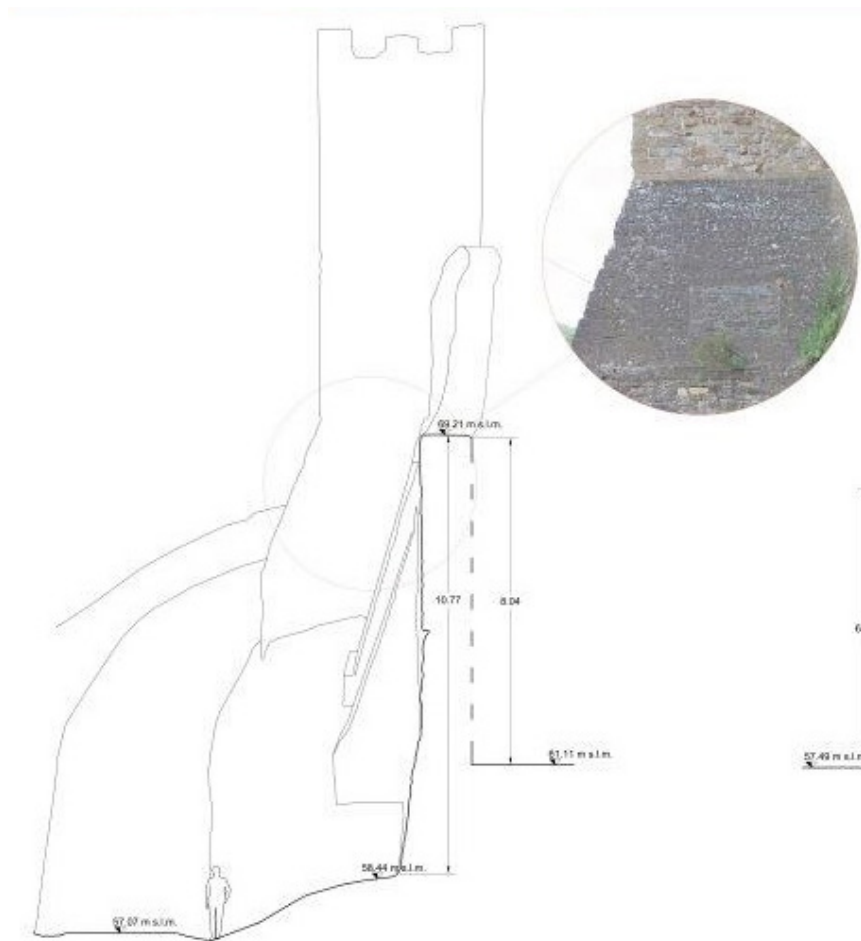


Specifici contratti vennero stipulati per la costruzione dei barbancani per i quali era richiesta un'accuratezza maggiore: innanzitutto dovevano essere costruiti a filari regolari, levigati e non spianati: “et quod cantones sint altitudinis sicut sunt filari, et longos et largos ita quod bene morentur proprio et bono de filari da l'aperto dentro sicut sunt alii extra ciascuno filare, sit a modo di lastrico”<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> ASF, Capitani di Parte Guelfa, NR, Reg.103, cc 62 r-v



**Fig. 3.10**  
**Vista barbacani**  
**e torre Via Bel-**  
**vedere: rapporti**  
**altimetrici**



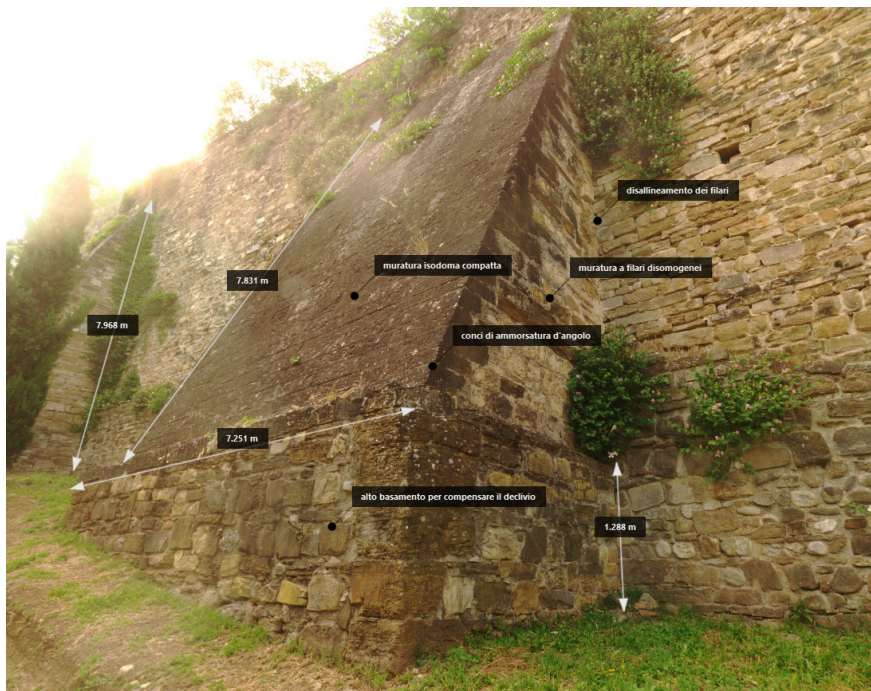
**a fianco**  
**Fig. 3.11**  
**Torre e barbaca-**  
**ni Via Belvedere**  
**da nuvola di**  
**punti**



**a fianco**  
**Fig. 3.12**  
**Torre di Via**  
**Belvedere: vista**  
**interna dal giar-**  
**dino Serristori**



➔  
**Fig. 3.13**  
 Particolare della  
 tessitura dei  
 barbacani ed  
 innesto sulla  
 muratura



➔  
**Fig. 3.14**  
 Particolare del  
 giunto origina-  
 rio rabbo-  
 cato  
 (di questo è  
 stato prelevato)



### Commettiture

I giunti, moto rimaneggiati nel tempo sia nella tipologia che nella composizione delle malte, hanno un'altezza massima 3, 2 cm ad andamento lineare con deviazioni dal piano di giacitura orizzontale max del 5%.

Sono complanari ai conci, non debordanti.

Lo scopo di questa tipologia era in fondo legata alla funzione che dovevano assolvere, vale a dire la sigillatura di un paramento esterno con funzione di cassaforma del tenace nucleo interno, lo smalto, che veniva gettato in opera per strati di circa 40-50 cm.

In alcuni contratti è specificata la tipologia di giunto "rabboccato", vale a dire un giunto che assicurasse la perfetta sigillatura dei conci dei filari e ne garantisse la monoliticità.

### Impalcati: i segni nelle buche puntaie

Le modalità esecutive di costruzione dei vari "lotti" di muratura erano, secondo consuetudine, in progressione altimetrica orizzontale a scalatura per permettere le varie operazioni propedeutiche all'elevazione a tutta altezza.

Quando la muratura diveniva più alta di circa 1,20 m si allestiva un ponteggio a più piani che poteva essere isolato o, più frequentemente, appoggiato alla costruzione.

Al primo caso appartengono le impalcature indipendenti che devono poggiare a terra e essere stabili.

La costruzione dei ponti esterni era molto impegnativa: essi erano composti da antenne verticali dette pertica o candela, correnti longitudinali o traversoni, travetti trasversali e tavole o palanche.

Le antenne, che potevano essere allungate con altre antenne, in relazione all'altezza necessaria, erano composte di due o più (max 4) abetelle unite insieme e infisse nel terreno, poggiate su una tavola di legno o masso di pietra per allargarne il piede ed evitarne l'affondamento.

L'abetella (da abete, ma in antico era il castagno, più forte e resistente) era un palo grossolanamente squadrato giuntato ad altri con le ganasce, poste a distanza di circa 50 cm.

La distanza tra le antenne dipendeva dall'impegno della costruzione, ma in genere era intorno ai 3 m. Per la tendenza delle antenne a conficcarsi nel terreno e per gli assestamenti del suolo il ponteggio tendeva a distaccarsi dalla parete, uscendo fuori piombo.

Per tale motivo si poteva dare una inclinazione verso l'interno alle antenne del 3%.

Le palanche in legno, di lunghezza circa 3 m, assicuravano la contemporanea presenza di almeno 5 muratori ed erano sorrette da traversoni di legno che potevano attraversavano la muratura per tutto lo spessore o affondate per almeno 40 cm a distanza di circa 1,50 metri



**a fianco**  
**Fig. 3.15**  
**Disposizione bu-**  
**che pontaiè sul**  
**livello superiore**  
**ai barbacani**

Avevano una sezione di circa 16/18 cm e lasciavano come impronta della loro disposizione sulla muratura un vuoto di dimensioni circa cm 20x20.

Nel tratto in esame la disposizione delle buche è molto variabile: le distanze sul piano sono di m 1,52-2,06, 1,83, mentre in altezza variabili tra m 1,45 e m 1,95.

La particolarità che in questo tratto non si ritrovano mai oltre 4/5 buche allineate su uno stesso livello.

Pur non avendo segni specifici sulle “giornate lavoro” di una tessitura così grossolanamente omogenea, è indicativa ed interessante la modalità di apparecchiatura degli impalcati che erano in ragione di una quantità di lavoro che poteva essere svolto in unità di tempo congrue con le risorse umane e materiali (cfr capitolo 1.1 Piano di costruzione dell’opera) e con una sotto organizzazione del cantiere, come ad esempio area per confezionamento malta e spacco della pietra.

Si allestiva quindi una unità produttiva che non superava le 10 braccia lineari ( 5,80 ml) con progressione altimetrica variabile, a scala: le distanze in altezza delle buche sono infatti variabili da un minimo di 1,45 m e massimo m 1,95 disposte in maniera sfalsata, a quinconce.

Sul tratto Bastione della Ginevra e Porta San Miniato sono presenti buche pontaiè oltre la quota dei barbacani, quelle a quota inferiore sono state richiuse nel tempo durante gli interventi di manutenzione.

Sono poste a distanze variabili tra 1,89 m e 2,15 m disposte in maniera irregolare, a simil-quinconce.

Queste erano relazionate alle prestazioni degli apprestamenti di cantiere: di solito si utilizzavano pali in legno di quercia, sbazzati e spianati sul lato di appoggio nella muratura, con sezione di circa 16 cm a costituire, in appaiamento, la base di assi che divenivano i piani di lavoro. (fig. 3.9-3.10)



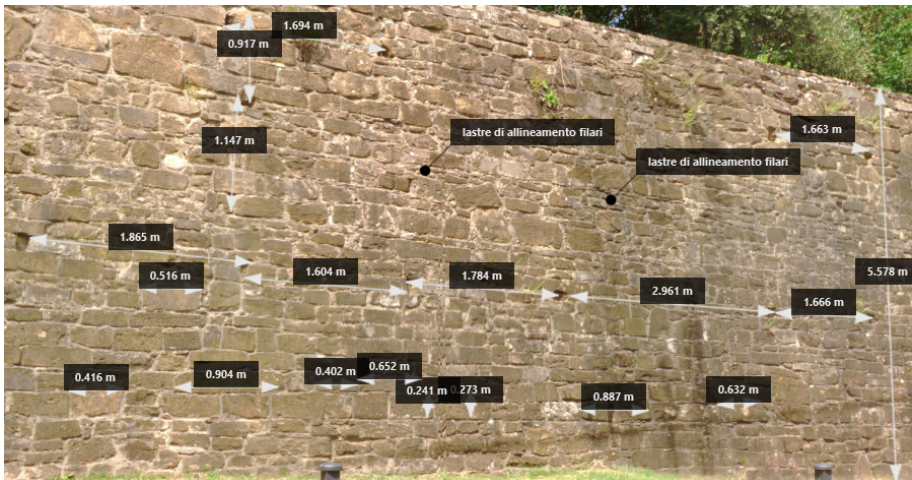
**a fianco**  
**Fig. 3.16**  
**Disposizione**  
**buche pontaiè**  
**sulla muratura**  
**del Bastione**  
**della Ginevra**

## Fondazioni

L’arte del “fundamentum ponere” è sempre stata carica di intensa simbologia oltre che di saperi sviluppati in un “ambiente tecnico” antropologicamente definito.

L’atto del fondare era carico di simbolismi e rituali che anche per questa architettura venivano continuamente ripetute, soprattutto per gli epigoni quali le Porte per la loro importanza, ma anche perché costituivano dei termini per i tratti di mura in esse comprese. La trattatistica, da Vitruvio a F. Di Giorgio Martini fornisce una sezione precisa di questa parte fondamentale delle murature che rispetto all’elevato ne rappresentava circa la quinta parte.

Francesco di Giorgio Martini aveva sicuramente maturato la sua esperienza a Firenze su tradizioni orali e scritte che sono state riportate nel Trattato “l’Arte della Guerra” oltre che sulla osservazione diretta.





a fianco

Fig.3.17

Foto archivio  
SABAP Firenze:  
rinvenimento  
fondazione Viale  
Spartaco Lava-  
gnini, 1981

Nel libro al Capo V *Avvertenza circa le Fondamenta*, raccomanda:

“In prima il fondamento sia sopra il saldo sasso o tufo o terreno tenace e duro.

Su terreni poco stabili, come la pietra tischia ( con vene di ferro) si dovrà “palificando il fondo e vacuo tra questi di ghiaia e calcina riempiendo sopra di questi si edifichi il muro...”

Ancora a pagg.138-139 raccomanda: “legni fascine e archi riversi e sopra archi contrari... sicchè dei diritti e riversi si consi un circolo come di due semicircoli”.

I fondamenti devono essere più lati in fondo dei muri..., chiavi e leghe di muri devono essere ricoperti di fondi di felci acciocchè da umidità corrosive della calce non siano lese...si può dare una coperta di ragia o pece”

G. B. Belluzzi nel Trattato delle Fortificazioni di terra (manoscritto riccardiano 2587) prescrive che “La scarpa deve essere realizzata per 1/6 in terra e per 1/5 in muratura.

Le fondamenta siano realizzate con pali di rovere, castagno o ontano e conficcati nel terreno non più di 50 al giorno da 6 uomini e di lunghezza 4-8 braccia, distanziati di 1 palmo o più...cavare 2 braccia e mettere 8 fila di pali in mezzo “riempitura” con ghiaia e calcina buttandovi dentro sassi e mattoni o coppi...al pari de la terra si devono adoprare lastre o sassi grossi.” Dai numerosi rinvenimenti (fig. 3.11) nel corso degli anni sul circuito della sesta cerchia, in occasione di lavori infrastrutturali, si può verificare che le prescrizioni di trattatisti e pratiche costruttive non vennero disattese. Nei tratti in piano le fondazioni erano in muratura continua, scarpata con angolo di circa 12°/15° a filari regolari e profondità di circa 270 cm.

Dalle indagini geosoniche effettuate nel tratto Porta San Giorgio-Porta San Miniato sono emersi effettivamente dei profili scarpati.

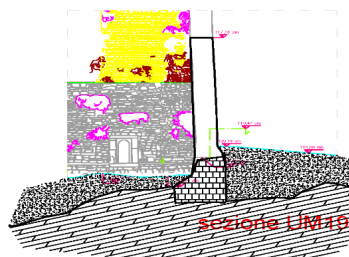
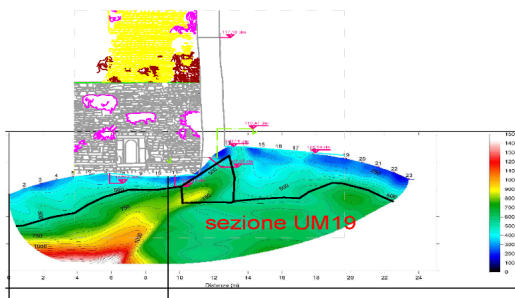
Nel capitolo successivo è affrontato il tema della sezione muraria nel tratto Bastione della Ginevra e Porta San Miniato con ricostruzione di cinque profili distanti 10 ml tra loro.



a fianco

Fig.3.18

Grafico delle  
discontinuità di  
risposta sonica  
del terreno e  
ricostruzione  
di sezione di  
fondazione





**a fianco**  
**Fig. 3.19**  
**Il tratto di Mura**  
**analizzato da**  
**nuvola di punti**

### 3.2 Analisi schede USM 1-USM20

La scheda elaborata per una lettura sinottica dei parametri significativi della tessitura muraria evidenzia una omogeneità tessiturale nel tratto pianeggiante tra Porta San Giorgio e Bastione, interpunktato da contrafforti sul fronte su Via Belvedere e sul lato interno nel Giardino della Villa Bardini.

A questo si lega un tratto in forte pendenza dopo l'attacco della muratura del Bastione, (indagato per 50 ml dall'angolo della muratura del bastione verso la Porta San Miniato) che costituisce una UM a sé stante, di altezza rilevante, 10,54 m (quasi pari all'originaria, 20 br fiorentine) indagata anche con tecniche geosoniche per l'individuazione delle fondazioni.



**a fianco**  
**Fig. 3.20**  
**Individuazioni**  
**UM e barbaca-**  
**ni su tratto in**  
**esame**

Il tratto da Porta san Giorgio a Porta San Miniato ha una lunghezza di circa 450 ml con un bastione addossato su tratti di muratura con angolo di innesto di circa 126°.

Questo, denominato Bastione della Ginevra, ha un'estensione di circa 115 ml ed una profondità di 30 m ed un'altezza di m 6,55-7,12 addossato all'inizio del tratto pianeggiante delle mura verso la Porta San Giorgio.

**Fig. 3.21**  
**Livello terreno**  
**Villa Bardini**  
**interno mura (az-**  
**zurro) ed esterno**  
**(grigio) su Via**  
**Belvedere**

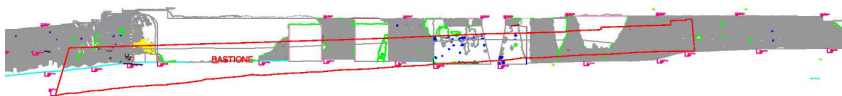
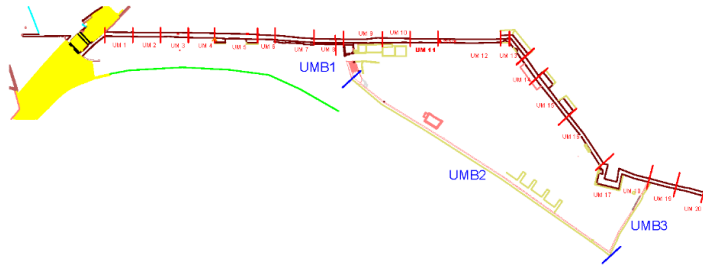
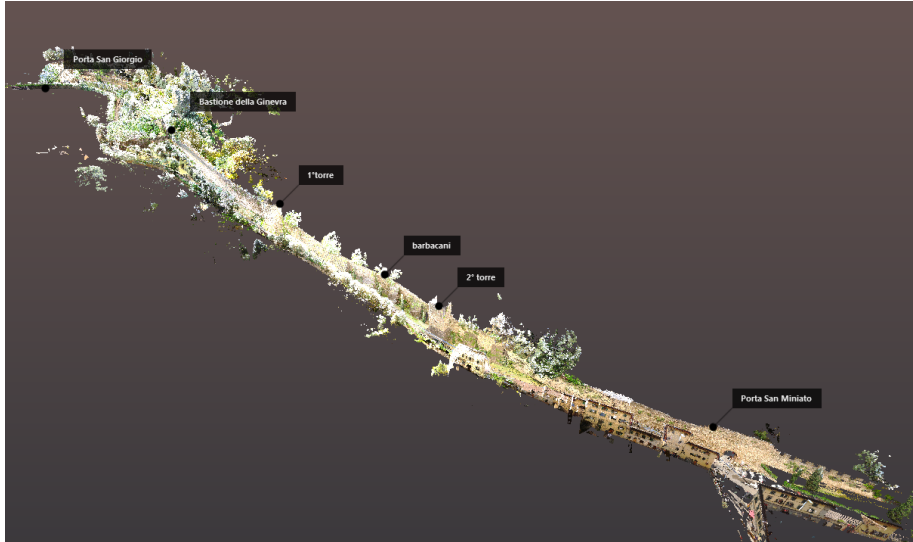
Le quote s.l.m. sono molto differenti: nel primo tratto le creste murarie hanno una quota media pari a 119,44 è presente un camminamento, di cui rimangono le voltine di appoggio in mattoni a quota 118,02, e 119,26 in prossimità della torre inclusa nel Bastione. Il livello del terreno nel tratto in piano ha quote tra 112,82-112,70 nel lato interno e di m 110,57-109,98 all'esterno.

**Fig. 3.22**  
**Rappresentazio-**  
**ne del livello**  
**di sedime del**  
**Bastione rispetto**  
**alle mura in-**  
**terne**

Il dislivello 2,25-2,48 m si mantiene costante anche nei tratti in pendenza conservando l'originario dislivello tra pomerio e strada regia concepito fin dall'inizio.

La torre, scapicozzata durante i lavori di adeguamento delle mura del 1529, ha una quota di 120,16 m con un dislivello rispetto alla muratura di m 3,56, ma rispetto al terreno di riempimento del bastione risulta alta m 9,48.

Le unità omogenee di muratura (UM) individuate nel tratto pianeggiante sono 20 (sche-





**in basso**  
**Fig.3.23**  
**Sezione del Bastione con vista della Torre delle mura**

de USM allegate) basate su criteri di omogeneità strutturale, presenza di contrafforti, andamento lineare o per presenza di cuspidi.

I contrafforti, o barbacani, come si evince dai contratti per la loro costruzione subito dopo l'ultimazione delle murature (cfr. Tav. Costruzione di Barbacani), presentano in sezione trasversale una geometria triangolare con h pari a 3,65-3,50 m, profondità 1,89 m e larghezza di circa 3,40.

Nel tratto in piano, ne sono presenti 6 sul fronte esterno, su quello interno sono 3, di cui uno angolare e tutti in corrispondenza del bastione addossato alle murature.

Essi non presentano ammorsature alla muratura né cura nella ricerca dell'allineamento dei filari.

In questo tratto la muratura presenta sul fronte esterno N° 59 filari, mentre all'interno ne presenta N° 42.

Il dislivello tra interno ed esterno è di circa +148 cm, con conservazione quindi dell'originaria dislocazione della strada interna sopraelevata.

Sono presenti tra il livello delle creste murarie ed il piede delle murature differenti fuori piombo che vanno dai cm 8 ai cm 22. (fig3.24).



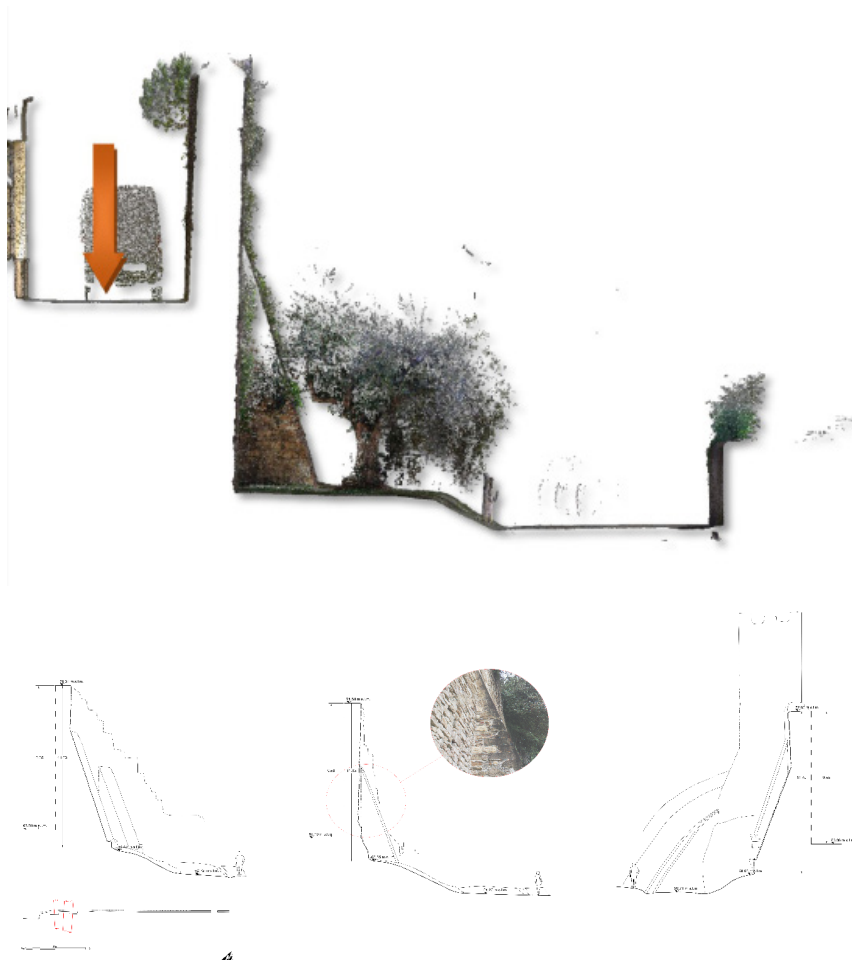
**a fianco**  
**Fig.3.24**  
**Sezione trasversale murature con livelli terreno interno ed esterno**

**Fig.3.25**  
**Sezioni di Torre e barbacane su Via di Belvedere**

Questo è riconducibile alle forti spinte del terreno retrostante che ha indotto fin da subito, dopo la costruzione dei vari tratti di muratura (circa 50-100 br) alla costruzione di barbacani per i problemi di dissesto ed instabilità fin da subito riscontrati.

Alla fine del tratto in piano, in corrispondenza della fine del bastione, inizia un tratto in forte pendenza fino alla Porta San Miniato dove dalla quota di 113,50 del terreno in corrispondenza della fine del bastione si arriva alla quota di 50,80 m s.l.m. davanti alla Porta (fig. 3.23)





Nel tratto in pendenza sono presenti 2 torri, oltre quella inclusa nel Bastione, distanti tra loro circa 200 br, infatti tra la prima e la seconda intercorno 111 ml.

Sono presenti anche 2 barbacani tra la prima e la seconda torre, altri 2 tra la seconda torre e la Porta San Miniato oltre ad un tratto di muratura tronco piramidale, con funzione di contrafforte, di lunghezza circa 14 m.

Le murature hanno un andamento pressochè costante in altezza: circa 11,80 m, l'altezza originaria, nonostante i continui interventi eseguiti sulle creste murarie, dopo la demolizione delle merlature nel XVI secolo, con ricostruzione e addizione di materiali per la formazione della scolmatura per le acque.

### Tipologia scheda murature

La necessità di elaborare una scheda nella fase di studio delle murature è nata dalla scelta di “scala” dell’indagine.

Il rilievo laser, il disegno di traduzione, la possibilità di interrogazione che questi offrono non sono stati sufficienti a restituire sinotticamente aspetti quantitativi e qualitativi delle murature che a scale maggiori invece restituiscono.

La geometria non è equivalente all’unità “filare”, le relazioni tra “interno” ed “esterno” potevano essere colte solo con annotazioni.

Le schede delle 20 UM e 3UMB del Bastione hanno infatti restituito una lettura a scala 1:1 che ha accresciuto gli strumenti di lettura ed interpretazione di questo tratto di muratura che presenta tanti aspetti di omogeneità e riferimenti tecnologici ad altri tratti che altre modalità di rappresentazione avevano guidato (vedi ad esempio la tavola dei lotti di appalto categorizzati per anno o fonti archivistiche)

La scheda risponde con ogni cella ad una domanda.



**Fig.3.26**  
Scheda di  
analisi delle  
murature

rifid X 1681625		rifid Y 484850		rifid Z 90,37		SCHEDA N:		USM.01	
unità tipologica strutturale N°		materiali costruttivi		Dati dimensionali		tipologia di tessitura		numero filari su letti di posa	
lato est.	Tratto di muratura rettilinea con presenza di contrafforti	pietraforte (%)	H= cm 7,45 b.f.		pseudoisodoma	per dislivello terreno	cm 20 quota		
			s=cm b.f.				cm 16		
lato int.			fuori piombo=31 est muro				cm 19,5		
			H= cm 5,95 b.f.				cm 12		
			fuori piombo= cm 22int muro						
lato est.	si	%malta= 20%	dislivello interno/esterno		pseudoisodoma	59			
lato int.	si	%malta= 24%	cm 1,50	b.f. 2,5	pseudoisodoma	42			
	allineamento filari: deviazione <3 cm	allineamento filari: deviazione >3 cm	dimensioni medie conci(Lxh)		spessore medio giunti in malta	tipologia di giunto	stato di conservazione: perdita di spessore in profondità in mm		
lato est.	entro 4 ml	% 10	cm 28x19,4		cm 2,4-2,6	rabboccato/rima neggiato	polverizzazione superficiale		
lato int.	entro 3,5 ml	% 10-12	cm 29x16,5		cm 2,4	rabboccato/rima neggiato	polverizzazione superficiale		
<i>analisi diagnostiche- materiali</i>									
	composizione chimica mineralogica malta	provenienza materiali lapidei	saggi eseguiti su murature		saggi eseguiti su terreno		tipologia di fondazione (ipotesi)	interventi di restauro eseguiti	
lato est.	malta di calce	Cave Monticelli	CQ.1 um I		Sondaggi Reg. Toscana N°85		rettilinea	creste	
lato int.	vedi Scheda Malta	Cave Monticelli					rettilinea	creste, contrafforti	
	Schedatore	laboratorio di prove				elaborato collegato		Data Compilazione:	
	C. Pinto	LAM				disegno DWG		11/09/2017	



**a fianco**  
**Fig.3.27**  
Inquadramento  
del Bastione nel  
tratto di Mura  
medievali:  
sono evidenti  
i tre tratti di  
muratura che ne

### 3.3 Il baluardo della Ginevra UMB 1-3

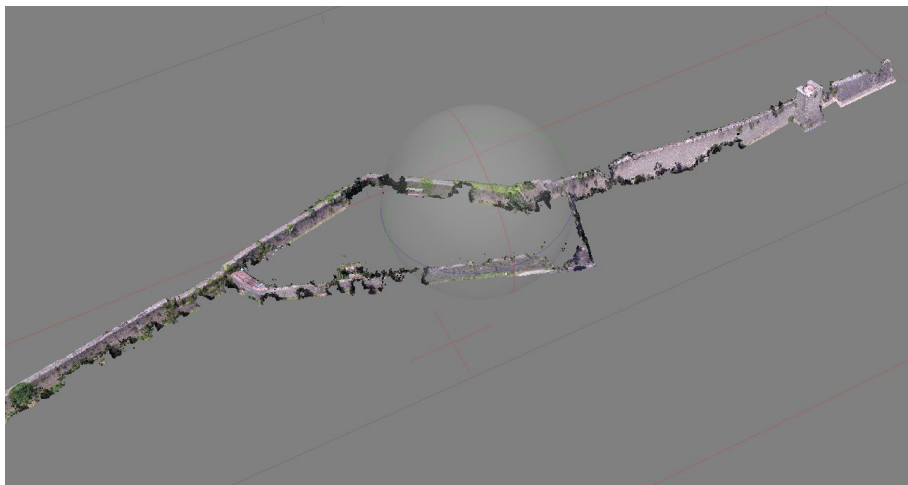
Il baluardo era stato costruito in “terraglia” e legni a partire dal 1528 con materiale di recupero dalle demolizioni delle case addossate alle mura e fascine di legna proveniente dall’estirpazione degli orti.

Fu rivestito da incamiciatura muraria nel 1552 da Taddeo Gaddi allorchè lì accanto si costruiva la Fortezza di Belvedere.

La muratura perimetrale ha un’altezza media di circa 5,58 m disposta su tre tratti continui di muratura di lunghezza rispettivamente metri 11,50, 112 e 30 che definiscono con le mura interne un pentagono irregolare.

Le bozze in pietra sono di dimensioni maggiori rispetto alle tessiture della muratura di cinta: i conci presentano altezze oltre 25 cm, lunghezze rilevanti fino a 50 cm e disposte in maniera serrata, con giunti molto ristretti a filari serrati.

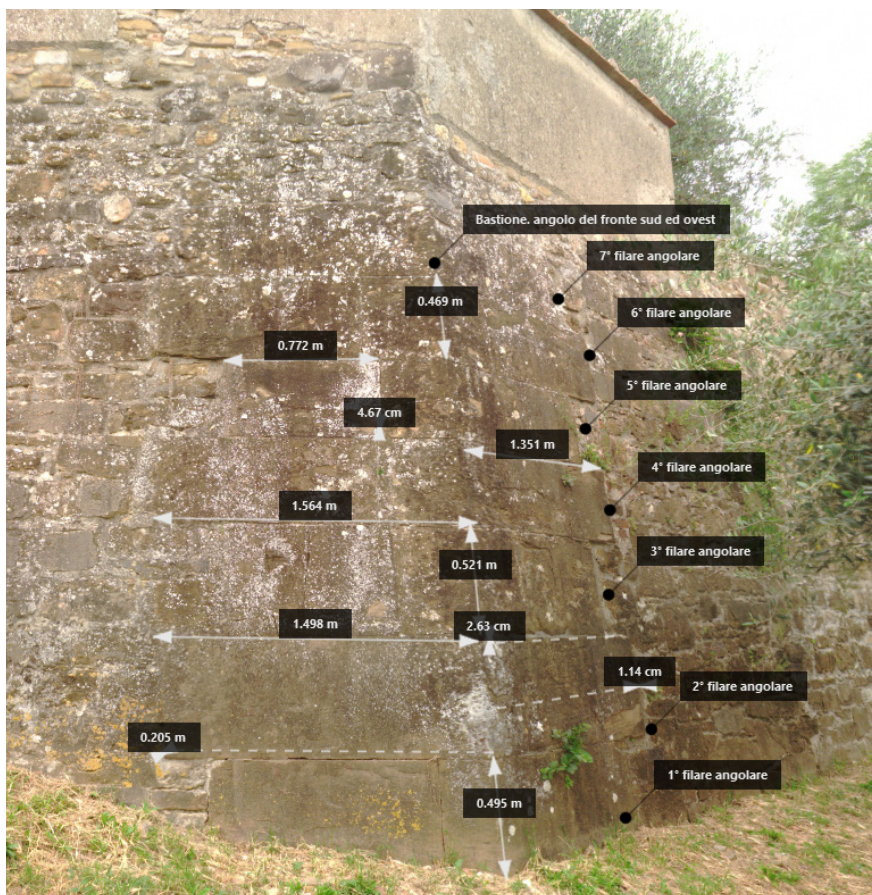
I conci sembrano provenire da fabbriche di maggior pregio come di fatto stava avvenendo nelle vicinanze con la fabbrica del Forte di San Giorgio.



➔  
Fig. 3.28  
Pianta del Bastione addossato alle Mura medievali



➔  
Fig. 3.29  
Filari d'angolo fronte W-S

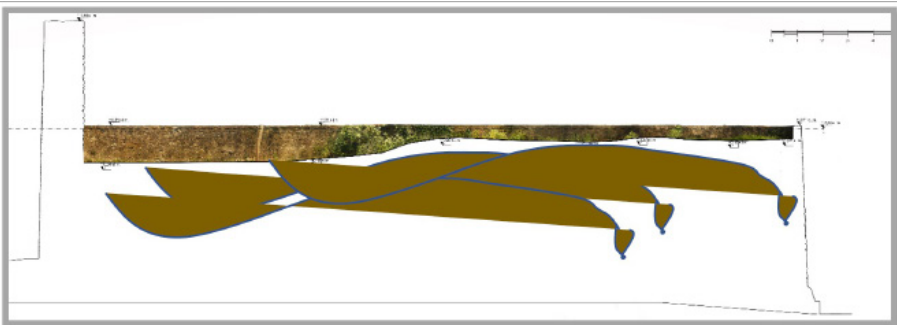
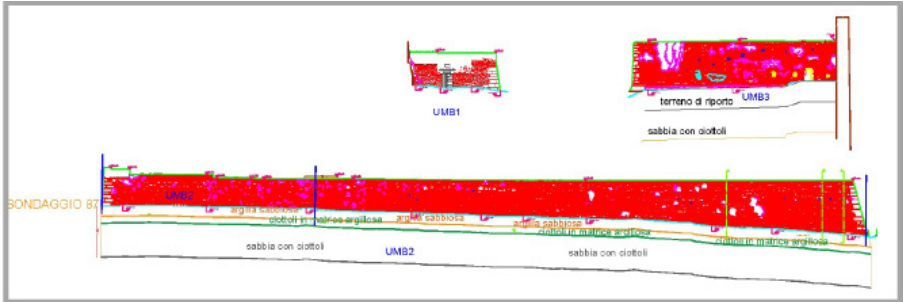


➔  
pagina a fianco  
in ordine  
Fig. 3.30  
Prospetto est  
del Bastione  
lato Porta San  
Miniato

Fig.3.31  
Sezione del  
Bastione addo-  
sato alle mura  
di cinta con  
incamiciatura  
muraria

Fig.3.32  
Le UM 1-2-3  
della muratura  
e stratigrafia  
geologica

Fig.3.33  
Parapetto

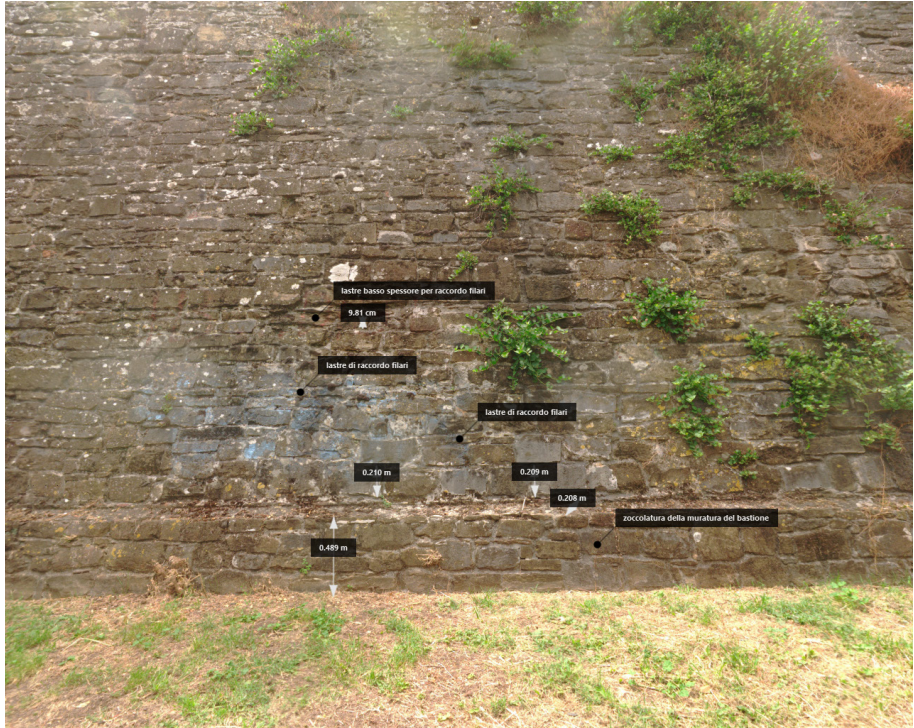


➔  
Fig. 3.34  
Briglia in mura-  
tura affiorante  
dal terreno di  
riempimento



➔  
a fianco  
Fig. 3.34  
Muratura Bastio-  
ne lato est

Fig.3.35  
Muratura Bastio-  
ne lato sud



I conci sono perfettamente spianati e squadrati, in corrispondenza degli angoli conci di ammassatura sono disposti per quasi tutta l'altezza su 7 filari successivi.

Sul lato ovest (UMB1) sono presenti superfetazioni in muratura, addossate alla muratura in corrispondenza dell'ingresso aperto su questo lato e funzionali alle attività che vi si svolgono all'interno.

Le bozze in pietra sono di dimensioni maggiori rispetto alle tessiture della muratura di cinta: i conci presentano altezze oltre 25 cm, lunghezze rilevanti fino a 50 cm e disposte in maniera serrata, con giunti molto ristretti a filari serrati.

I conci sembrano provenire da fabbriche di maggior pregio come di fatto stava avvenendo nelle vicinanze con la fabbrica del Forte di San Giorgio.

I conci sono perfettamente spianati e squadrati, in corrispondenza degli angoli conci di ammassatura sono disposti per quasi tutta l'altezza su 7 filari successivi.

Sul lato ovest (UMB1) sono presenti superfetazioni in muratura, addossate alla muratura in corrispondenza dell'ingresso aperto su questo lato e funzionali alle attività che vi si svolgono all'interno.

Sono visibili cinque briglie in muratura di ampiezza 68 cm e lunghezza circa 3, 5 ml affioranti dal riempimento in terra: sono riferibili probabilmente alla fase di incamiciatura per il contenimento delle spinte del terreno che lo riempie completamente (fig. 3.3.5)

La muratura è costruita su livelli differenti di terreno, la cui stratificazione geologica è rappresentata nella fig. 3.3.6, costituita da argille sabbiose, ciottoli in matrice argillosa, sabbia con ciottoli, e presenta una zoccolatura perimetrale di circa 50 cm di altezza, costituita da 3-5 filari di conci di differente altezza.

Il bastione presenta quote differenti tra il lato Ovest e quello Est: +109,90 e +105,50 essendo stato costruito sulla parte sommitale del colle san Giorgio in posizione dominante sul declivio naturale verso la Porta San Miniato.

I conci murari sono di dimensioni maggiori del paramento murario medievale, la tessitura pseudoisodoma presenta ricorrentemente lastre di basso spessore (altezza massima 10 cm) per il riallineamento dei filari con una ricorrenza variabile, ma comunque entro i 5/6 metri.

Anche le buche pontai sono ben allineate su distanze entro i due metri e dislivello tra 1,50-1,75 metri, segno che le tecniche costruttive non erano mutate rispetto a quelle medievali, le opere provvisorie erano rimaste realizzate in legno e le risorse umane impiegate erano pressochè invariate rispetto a quelle del cantiere medievale.

Su tutta la muratura ricorre un parapetto di larghezza circa 30 cm costruito in muratura e aggiunto successivamente.

### **3.4 Interventi di manutenzione sulle mura**

#### **Tratto tra Porta San Miniato e Porta San Giorgio**

Gli interventi eseguiti nel XX secolo sui tratti di mura conservati dal Piano Poggi oltre a fornire un chiaro quadro delle evoluzioni culturali sul tema del restauro di manufatti storici, segnalano con evidenza che il tratto da Porta san Giorgio a Porta San Miniato o fino a Porta san Niccolò, se non fossero intervenute in questo tratto demolizioni e ricostruzioni, è stato interessato da continui lavori manutentivi per il pessimo stato di conservazione in cui versavano dopo secoli di abbandono.

Il tratto fortemente in declivio presentava fin dal XIV secolo problemi di stabilità e si dovette intervenire per “ricostruirle perché ruinate”.

Il dislivello tra interno ed esterno, di circa 2,5 m, comporta forti spinte sulle murature, il dilavamento dei giunti in malta a cui era affidata la compattezza dell’incamiciatura esterna al sacco, ha comportato la perdita di materiale e la necessità di ricostruzioni sia in cresta che sui paramenti.

Le malte utilizzate nelle varie epoche di intervento, pressochè tutte cementizie, alterano la corretta lettura del comportamento degli strati esterni della muratura che aveva una funzione di cassaforma dello smalto durissimo interno ma anche funzione strutturale del complesso della muratura di rilevante spessore (br 3).

#### **Vincolo paesaggistico**

L’area è assoggettata a tutela paesaggistica del “Territorio delle colline a sud della città di Firenze e ad est della via Senese sito nell’ambito del Comune di Firenze” con DM 05.11.1951(GU 262 14.11.1915).

#### **Regolamento Urbanistico**

Il Regolamento Urbanistico vigente, approvato con deliberazione 2015/C/00025 del

02.04.2015 individua l'area

come storico (zona A), art. 65 NTA -emergenza di valore storico architettonico (Dlgs 42/2004), art. 13 NTA

-Servizio collettivo (Servizio pubblico), art. 35 NTA nell'ambito del nucleo storico (zona A), art. 65 NTA

Individuazione catastale : l'immobile all'Agenzia del Territorio di Firenze è intestato al Demanio Pubblico dello Stato e censito nel Comune di Firenze al Foglio 173.(Porta San Giorgio)

### Lavori eseguiti dall'ufficio Belle Arti del Comune di Firenze

- 1911 abbattimento degli uffici daziali Porta San Miniato e San Frediano<sup>4</sup>
- 1931 lavori di restauro del Tratto di mura tra Porta San Miniato e Porta San Giorgio, abbattimento volta in mattoni della seconda Torre perché pericolante<sup>5</sup>
- 1933 restauro di un tratto di mura di Via del Monte alle Croci
- Delibera per intervento di consolidamento e restauro della Torre in Via Belvedere per le precarie condizioni<sup>6</sup>
- 25 settembre 1934: lavori di consolidamento delle parti pericolanti e sgombero della paracinta presso Porta San Miniato
- 4 dicembre 1934: abbattimento di un tratto di mura in Via dei Bastioni, dalla prima rampa di porta San Niccolò a Porta San Miniato<sup>7</sup>
- 12 marzo 1935: abbattimento di tratto di ml 25 in Via dei Bastioni in prossimità della Porta san Miniato
- 6 novembre 1935: Restauro delle Porte San Niccolò e San Miniato e mura con abbattimento dei merli e parti pericolanti sopra le mura<sup>8</sup>
- 21 maggio 1937 : interventi sulle mura di Via Belvedere fuori Porta San Miniato, ripresa dei muri con filaretto di Pietraforte e cemento, riparazione alla Porta di San Niccolò, demolizione di parti pericolanti.
- 17 settembre 1937 : Lavori su tratto delle mura tra Porta San Giorgio e Porta San Niccolò: demolizione dei tratti pericolanti e ricostruzione del parapetto del cammino di ronda e merlature.<sup>9</sup>

4 Archivio Storico del Comune, Repertori Belle arti, 1/11-480

5 Ibidem,1/97-480 Lettera Ing.A. Picchi indirizzata al Comune, 26/09/1931

6 Ibidem, 1/97-480

7 Ibidem,1/101 bis -480

8 Ibidem, 1/105-480

9 Ibidem, 1/115-480 Nota spese allegata alla delibera del pagamento riporta la descrizione del tipo di paramento: "bozze di Pietraforte accaizzate murate a cemento e stuccate a calcina colorita per intonarsi

- Presso Porta San Miniato, riapertura degli spazi tra i merli, ricostruzione del nuovo parapetto del camminamento, ricostruzione di merli e ripulitura del camminamento da Porta San Niccolò alla prima torre a confine del terreno Ing. Picchi
- 24 agosto 1937: ripresa dei filari di pietra presso Porta San Miniato tra i primi due torrioni di Via dei Bastioni
- 24 settembre 1937: Restauro della Porta di San Giorgio<sup>10</sup>
- 10 settembre 1940: restauri al tetto di Porta San Giorgio.
- Tratto Porta San Giorgio e Porta San Miniato : abbattimento delle parti pericolanti del parapetto, del cammino di ronda e delle merlature e ripristino degli elementi costruttivi<sup>11</sup>
- 16 dicembre 1948: Porta San Miniato, chiusura accesso al ballatoio con muro<sup>12</sup>
- 31 dicembre 1949: estirpazione di piante presso Porta San Miniato, Porta Romana e Porta San Frediano<sup>13</sup>
- 24 novembre 1952 : Restauro di tratto di muro in via di Belvedere tra la prima e seconda torre di ml 27 per le gravi lesioni. Costruzione di uno sprone a retta rivestito con bozze di Pietraforte lavorate a scalpello e murate con malta ricca di cemento. <sup>14</sup>
- 16 aprile 1956: Restauri lungo il tratto Via Belvedere da Porta San Giorgio verso valle
- Ricostruzione tratti di mura; provvista e posa in opera di lastre in Pietraforte per la copertura del muro; ripresa degli archetti in mattoni e sostituzione delle mensole in pietra per l'appoggio di questi. <sup>15</sup>
- 1960: interventi su Via di Belvedere. Disfacimento tratti di muratura pericolanti, ricostruzione a gradoni sulla sommità. Demolizione della cresta del muro, ricostruzione con materiale di recupero. Ripresa di lesioni sulla parte esterna ed interna con muratura cuci-scuci, stuccatura a stecco con malta di cemento
- Interventi tra la prima torre ed il primo barbacane.
- Interventi tra il primo ed il secondo barbacane<sup>16</sup>
- 1961 interventi su Via Belvedere entro il bastione michelangiotesco
- Restauro e consolidamento di mura e del bastione, risarcimento lesioni, ricostruzione della sommità del muro

---

con la vecchia muratura"

10 Ibidem, 1/115-480

11 Ibidem, 1/132-480

12 Ibidem, 1948-480

13 Ibidem, 1949-480

14 Ibidem, 1952-480

15 Ibidem, 1956-520-113

16 Ibidem, 1960-480 Lavori eseguiti dall'impresa Ulivi Narciso di Firenze



**pagina a fianco  
in ordine  
Fig. 3.36  
Porta San  
Giorgio prima  
dell'intervento  
degli anni '30**

**Fig.3.37  
Lavori eseguiti  
sulle creste  
murarie delle  
murature, 1962**

**Fig. 3.38  
lavori di  
manutenzione  
copertura Porta  
San Niccolò**

- Via di Belvedere a 80 m da Porta San Giorgio: demolizione muro pericolante, fondazione armata in ferro, costruzione di nuova muratura<sup>17</sup>
- 1963 Bastione Michelangiolesco: sopraelevazione di muratura e riempimento delle connesure; ricostruzione piana della cresta con pietre di recupero<sup>18</sup>
- Via Belvedere: tratto tra 1° e 2° torre scolmatura della sommità, ricostruzione cresta, stuccatura delle connesure con malta di cemento<sup>19</sup>
- 1967 Via di Belvedere mura m 40 entro il bastione di Michelangelo: sopraelevazione di muratura e riempimento delle connesure; ricostruzione piana della cresta con pietre di recupero<sup>20</sup>
- 1973 Consolidamento del camminamento di gronda presso Porta San Miniato<sup>21</sup>
- 1997 Tratto iniziale Via di Belvedere fino alla 1° torre: restauro di muratura cucì scuci, idrolavaggio paramento, applicazione biocida, trattamento idrorepellente<sup>22</sup>

### Porta San Giorgio

Negli anni '30 del Novecento, il Comune di Firenze realizzò, sotto la direzione dell'architetto Ezio Zalaffi, l'allargamento delle dimensioni della porta, demolendo la controporta bugnata cinquecentesca. La porta conserva sul fronte esterno un bassorilievo con San Giorgio e il drago, calco (1953) dell'originale di fine Trecento realizzato da Andrea Pisano (da Pontedera) custodito in Palazzo Vecchio. All'interno, sotto l'arco, sorretto da capitelli duecenteschi, è presente un affresco di Bicci di Lorenzo, staccato nel 1953, raffigurante la Madonna in trono col Bambino e i santi Leonardo e Giorgio (1430 circa).

17 Ibidem, 1961-480-223, 480-1518,480-2831

18 Ibidem, 1963-480

19 Ibidem, 1963-480 perizia 8 ottobre 1963

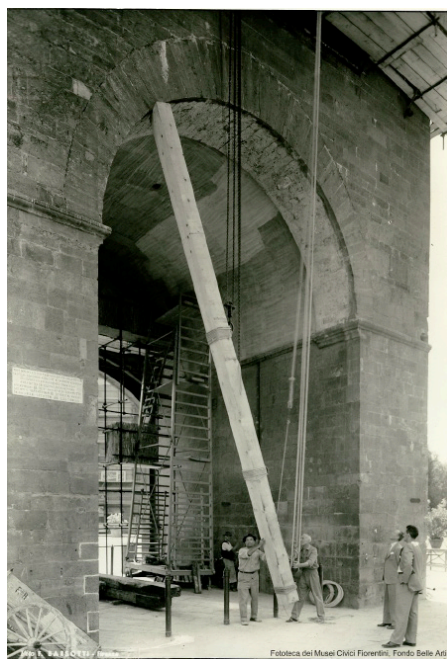
20 Ibidem, 1967, IV-3534

21 Ibidem, 1973, IV-399

22 Perizia del Comune Direzione C. Francini



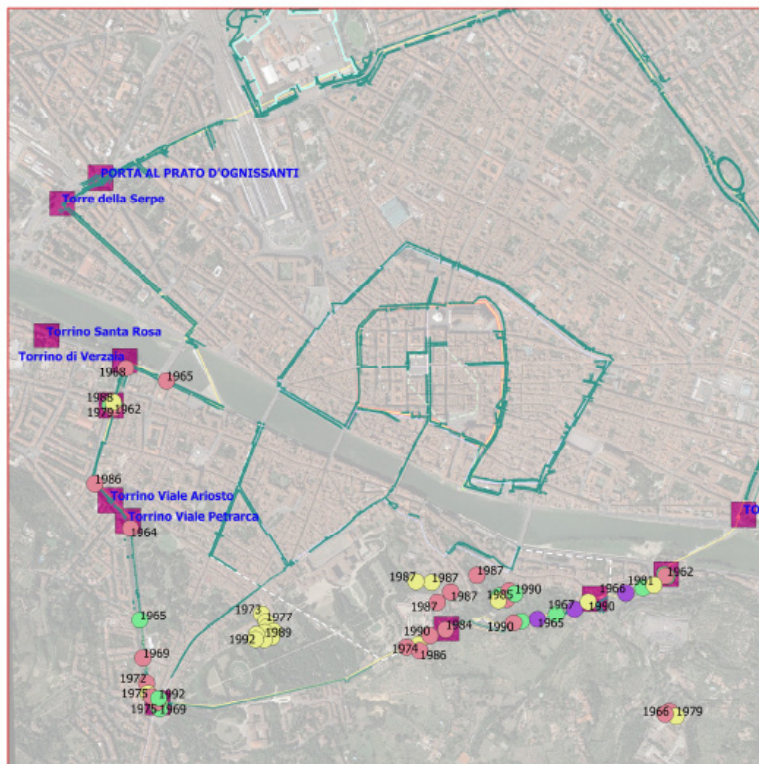
Musei Civici Fiorentini, Fondo Belle Arti



Fototeca dei Musei Civici Fiorentini, Fondo Belle Arti



**Fig. 3.39**  
Riepilogo lavori  
di restauro e  
manutenzione  
eseguiti sulle  
mura



**Interventi di restauro e manutenzione**

### Legenda

restauro e manutenzione

- Lavori di restauro
- Lavori di restauro e consolidamento
- Lavori generici
- Manutenzione

id	anno	intervento	localizzaz	archivi	categoria
6	1963	passaggio pedonale su facciata nord	Porta San Frediano	ACF VI 886	
1	1962	restauro della facciata esposta ad ovest	Porta San Niccolò	ACF 480-346	
2	1962	lavori di restauro e riordinamento	Porta San Frediano	ACF 480-1269	

## Conclusioni

La scheda di lettura USM elaborata per la lettura delle murature interessate da contrafforti, o barbacani, è stata strutturata per comprendere i parametri quantitativi e qualitativi di una struttura muraria.

Dalla uniformità stratigrafica e strutturale che ha guidato l'individuazione delle UM (Unità di muratura) si sono ricercati i criteri di omogeneità e specificità di ognuna di esse.

Le tessiture presentano poche variazioni, il numero di filari è pressochè costante in ragione dell'altezza attuale delle murature, la variazione dimensionale dei conci è ugualmente distribuita ed alternata, trattandosi di pietrame lavorato solo per sbazzatura e posato sfruttando i piani di estrazione dei blocchi dalle cave. L'allineamento della muratura è conservato per fini tecnologici, seppur non si tratta di muratura "a faccia vista".

I materiali, malte e materiali lapidei, sono omogenei e provenienti da un unico bacino.

Nel complesso le "deviazioni standard dei parametri presi in considerazione sono contenute nella percentuale inferiore al 5%, ben sotto la soglia di "rilevante variazione".

Quanto agli interventi eseguiti nel corso dei secoli sulle murature, sono evidenti le tracce nell'aspetto sommitale di queste, con la perdita della merlatura, oltre al dato altimetrico attuale.

Da sottolineare che gli interventi eseguiti nel XX secolo sui tratti di mura conservati dal Piano Poggi oltre a fornire un chiaro quadro delle evoluzioni culturali sul tema del restauro di manufatti storici, segnalano con evidenza che il tratto da Porta san Giorgio a Porta San Miniato o fino a Porta san Niccolò, se non fossero intervenute in questo tratto demolizioni e ricostruzioni, è stato interessato da continui lavori manutentivi per il pessimo stato di conservazione in cui versavano dopo secoli di abbandono.

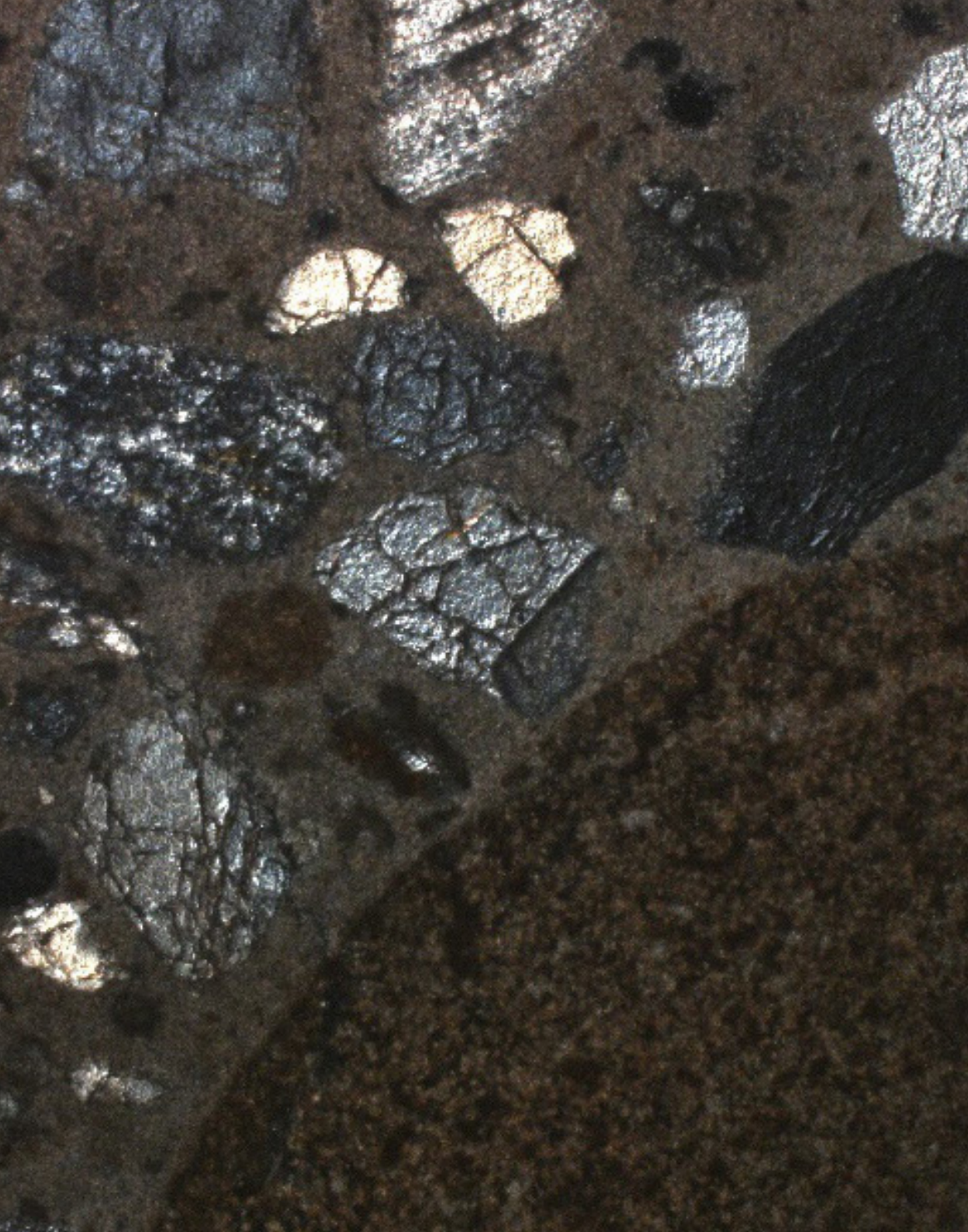
Il tratto fortemente in declivio presentava fin dal XIV secolo problemi di stabilità e si dovette intervenire per "ricostruirle perché ruinate", come riportano i cronisti dell'epoca.

Il dislivello tra interno ed esterno, di circa 2,5 m, comporta forti spinte sulle murature, il dilavamento dei giunti in malta a cui era affidata la compattezza dell'incamiciatura esterna al sacco, ha comportato la perdita di materiale e la necessità di ricostruzioni sia in cresta che sui paramenti.

Le malte utilizzate nelle varie epoche di intervento, pressochè tutte cementizie, alterano la corretta lettura del comportamento degli strati esterni della muratura che aveva una funzione di cassaforma dello smalto durissimo interno ma anche funzione strutturale del complesso della muratura di rilevante spessore (br 3).

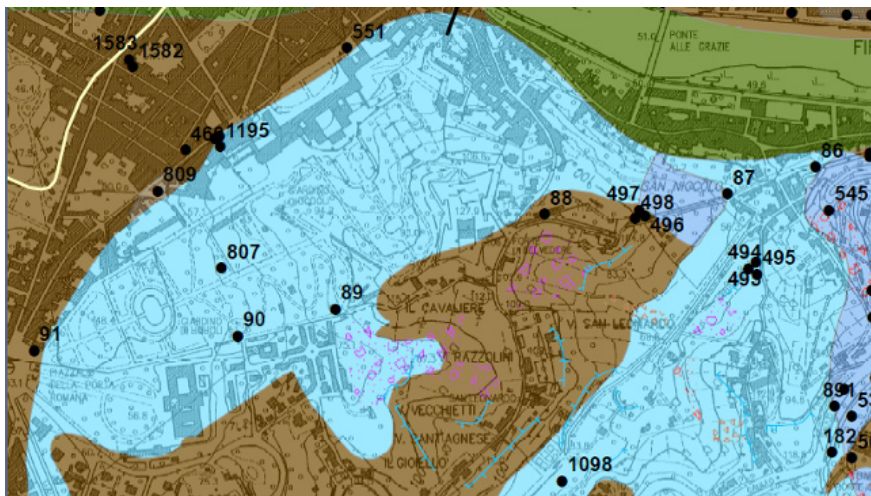


## Capitolo 4

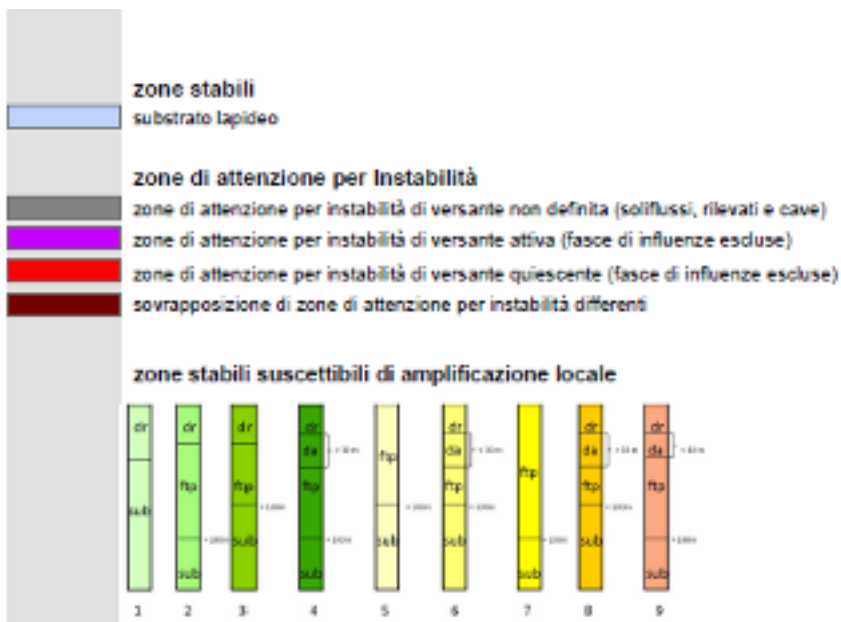




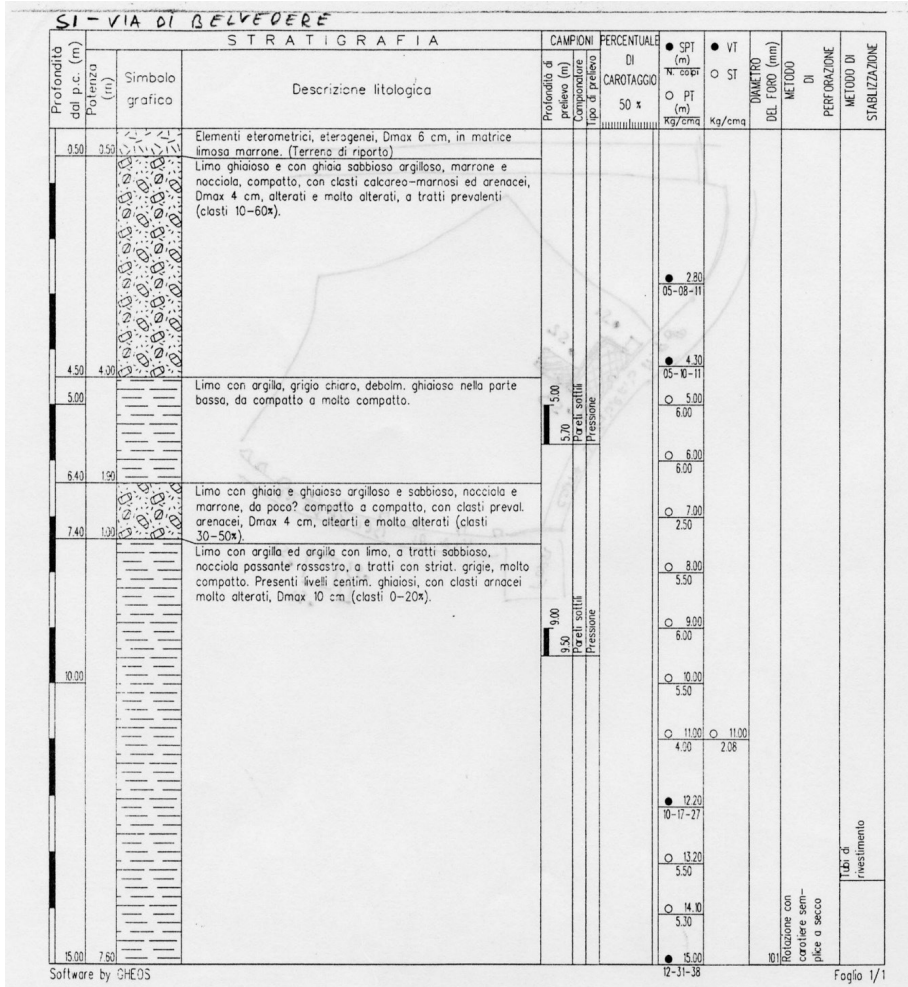
↑  
 pagina  
 precedente  
 Fig. 4.1  
 Planimetria delle  
 difformità del  
 terreno



→  
 Fig. 4.2  
 Classificazione  
 zone di stabilità  
 e sondaggi



→  
 Fig. 4.3  
 Legenda zone  
 stabili e instabili



↑  
Fig. 4.4  
Report sondaggio  
N° 496



→  
Fig. 4.5  
Report sondaggio  
N° 88

Fig. 4.6  
Report sondaggio  
N° 89

POSIZIONAMENTO CAMPIONI

VALORI IN Kg/cm<sup>2</sup> CON POCKET PEN. TEST (VALORI MEDI)



## 4.2. Indagine con metodologia SAR Radar PS DS delle deformazioni del terreno

*Il monitoraggio radar satellitare di sistemi archeologici a sviluppo lineare: applicazioni innovative a supporto della gestione di siti storici<sup>1</sup>*

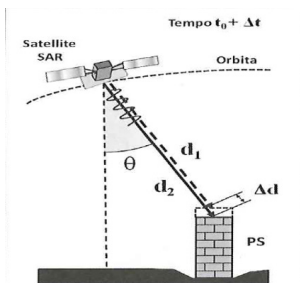
Queste tecniche, usate abitualmente per il monitoraggio dei terreni, possono essere utilizzate con successo per strutture murarie soprattutto a grande sviluppo lineare.

Sono state sperimentate alcuni anni fa sulle Mura Aureliane a Roma e si basano sull'utilizzo di dati telerilevati da piattaforme satellitari che acquisiscono immagini SAR (Synthetic Aperture Radar), dell'area di interesse mediante sensori operanti nella banda delle microonde, creando archivi storici di immagini utili per la ricostruzione temporale delle deformazioni superficiali occorse nel periodo di monitoraggio.

Nello specifico, questi satelliti seguono orbite eliosincrone, inclinate rispetto ai meridiani, con quote di circa 800 km e illuminano una striscia di terreno di circa 50 o 100 km. I movimenti relativi dei satelliti e della Terra permettono di osservare l'area di interesse lungo due diverse orbite di acquisizione, "ascendente" e "discendente", sotto un costante angolo di vista ( $\theta$ ) e con osservazione lungo la linea di vista dello strumento (Line Of Sight - LOS).



**Fig. 4.7**  
Schema della tecnica PSI in SAR per la misura della componente di spostamento reale lungo la LOS per un bersaglio a terra individuato quale diffusore permanente



<sup>1</sup> Nicola Casagli\*, Deodato Tapete\*, Riccardo Fanti\*, Stefano Morelli\*, Chiara Del Ventisette\* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di - Firenze

## Dati

- dati RADARSAT-1 elaborati da immagini acquisite in modalità Fine Beam lungo orbite ascendenti nel periodo temporale marzo 2003 -febbraio 2010, e più precisamente tra il 07.03.2003 e il 22.02.2010;
- dati RADARSAT-1 elaborati da immagini acquisite in modalità Standard Beam lungo orbite discendenti nel periodo temporale marzo 2003 - agosto 2009, e più precisamente tra il 15.03.2003 e il 22.08.2009.

La frequenza di campionamento per entrambi i dataset è pari a 24 giorni, ovvero il tempo di rivisitazione con cui il satellite RADARSAT-1 torna a riprendere la stessa scena al suolo acquisendone un'immagine SAR.

Ne conseguono un aggiornamento mensile della misura degli spostamenti occorsi nell'area monitorata e la possibilità di monitorare fenomeni con velocità compatibile con tale frequenza di campionamento.

L'elaborazione dei suddetti dataset si avvale di un algoritmo di elaborazione SqueeSARTM avanzamento della tecnica "multi-interferogramma" o "multi-immagine" PS-InSAR (Permanent Scatterers Interferometric Synthetic Aperture Radar).

Tali tecniche consentono il riconoscimento, all'interno della sequenza di immagini SAR acquisite per la stessa area in un dato periodo temporale di monitoraggio, di elementi a terra che, mantenendo inalterate le proprie caratteristiche elettromagnetiche al variare della geometria di acquisizione e delle condizioni climatiche, svolgono la funzione di diffusori permanenti (Permanent Scatterers o PS), generando punti di misura utili per lo studio delle deformazioni al suolo (Colesanti et al., 2003).

In virtù di tale principio, l'applicazione delle suddette tecniche di monitoraggio radar in contesti archeologici risulta particolarmente efficace in quanto strutture murarie emergenti bene assolvono al ruolo di diffusori permanenti (Casagli et al., 2010).

Al contrario aree con diffusa copertura arborea risultano solo parzialmente monitorabili, in quanto l'elaborazione delle immagini SAR su tali aree generalmente fornisce una bassa densità di punti di misura PS.

L'impiego della tecnica SqueeSARTM è giustificato dall'avanzamento che il nuovo algoritmo di elaborazione ha apportato in termini di identificazione di punti di misura a terra. Rispetto alla tecnica PS-InSAR, l'elaborazione SqueeSARTM fornisce per l'area monitorata due "famiglie" di bersagli radar:

- bersagli puntiformi (Permanent Scatterers - PS): l'interazione con il segnale elettromagnetico è propria di un solo pixel dell'immagine SAR o al più di pochi altri pixel a esso connessi;

- bersagli distribuiti (Distributed Scatterers - DS): bersagli che mostrano un'interazione con il segnale elettromagnetico pressoché identica per tutto un gruppo di pixel dell'immagine SAR.

In particolare, i punti di misura DS permettono di ottenere misure di deformazione per quelle aree che, non potendo generare PS poiché prive di bersagli radar puntiformi, possono tuttavia generare segnale radar.

Poiché DS “rappresentano” la loro area efficace, cioè l'area utilizzata per identificare i bersagli radar, essi forniscono informazioni di tipo areale, riferibili al baricentro elettromagnetico dell'area associata al singolo DS.

Per entrambe le “famiglie” di bersagli radar vengono ottenute le seguenti informazioni:

- velocità medie annue di spostamento (mm/anno) dei PS e DS individuati in fase di elaborazione, misurate lungo la linea di vista del sistema (LOS) e stimate sull'intero arco temporale di acquisizione delle immagini SAR;
- quote dei punti di misura (m), calcolate rispetto all'ellissoide di rotazione utilizzato nel sistema di riferimento WGS84;
- serie temporali di spostamento riportando, per ciascuna immagine processata, il valore di spostamento stimato (mm).

I suddetti parametri sono funzionali alla determinazione della velocità e alla ricostruzione dell'evoluzione temporale del fenomeno di deformazione nel periodo temporale di monitoraggio.

Nello specifico, l'analisi dei dati satellitari permette di misurare le componenti del vettore spostamento riferibile al fenomeno di deformazione in atto, misurate lungo la direzione di vista del satellite (LOS).

Pertanto solo tali componenti di spostamento risulteranno misurabili, informando di deformazioni non necessariamente rilevabili e misurabili da terra, a conferma della complementarità delle tecniche radar satellitari con metodologie analitiche terrestri di tipo tradizionale, ai fini della valutazione integrata dei quadri deformativi degli elementi di interesse.

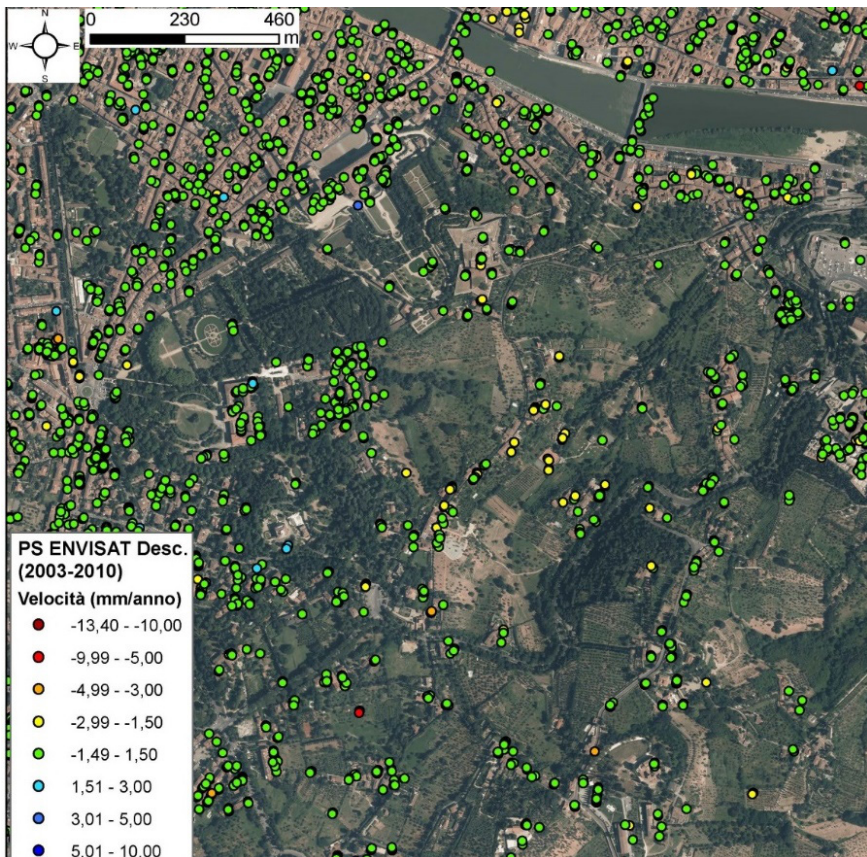
A tale scopo, parte fondamentale dell'analisi satellitare è la fase di interpretazione delle deformazioni osservate da satellite, in cui è prevista l'integrazione delle misure satellitari con i dati geo-archeologici di riferimento relativi alle aree e ai monumenti monitorati.

Elaborazione di diagrammi annuali delle velocità riscontrate nella zona tra il giardino Villa Bardini e Via dei Bastioni (vedi fig. 4.13 bis).

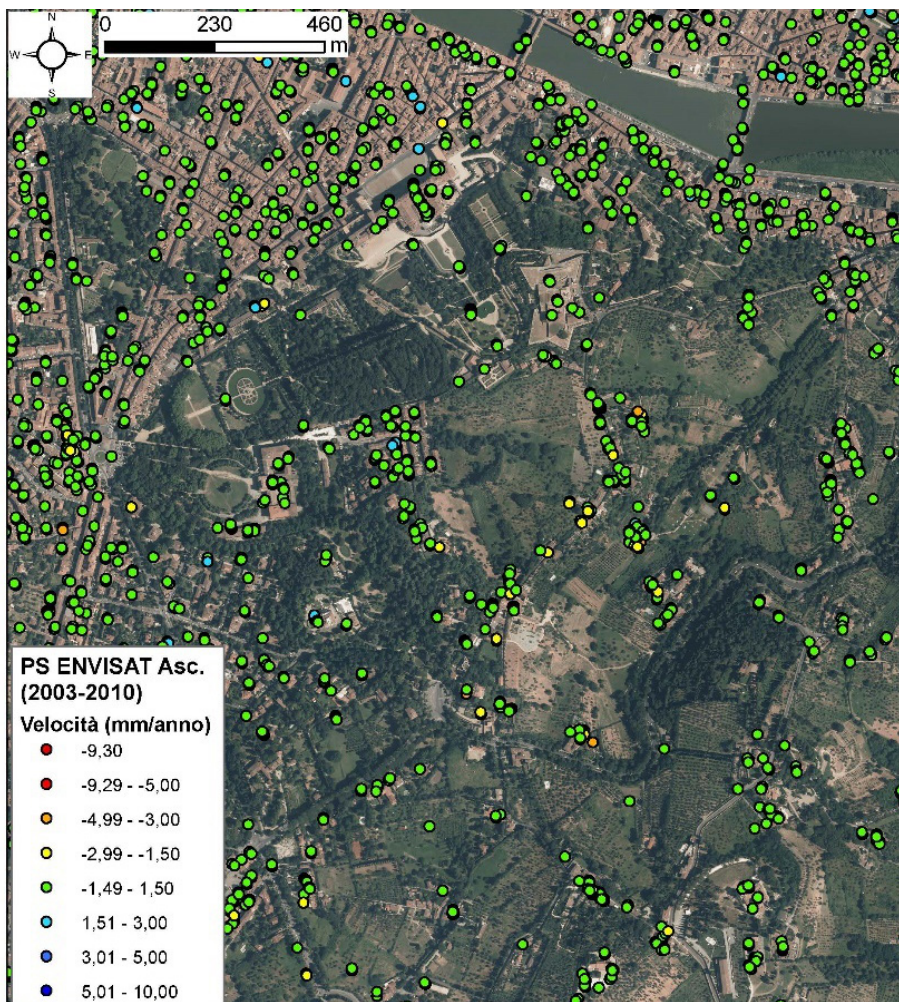
Le velocità espresse in mm sono sempre riferibili a valori di stabilità (entro 20 mm), ma è interessante la ciclicità biennale e i valori per la maggior parte positivi, corrispondenti ad uno spostamento in direzione Sud, come prevedibile verso l'Arno, dove sono localizzati diversi fenomeni di frane e discontinuità geologica a circa la metà del tratto in salita di Via Belvedere (Bastioni 2-3) . Il punto Bardini 3 fa riferimento al fenomeno di scivolamento del terreno superficiale per il forte declivio.

L'affidabilità di questo metodo è legata anche alla esposizione dei versanti: in questo caso la disposizione Sud-Nord del tratto è particolarmente sfavorevole in quanto l'orbita del satellite è esattamente la stessa in Asc e contraria, Nord -Sud in Desc per cui lo scorcio dà valori di correzione elevati che potrebbero non essere realistici o quantomeno significativi.

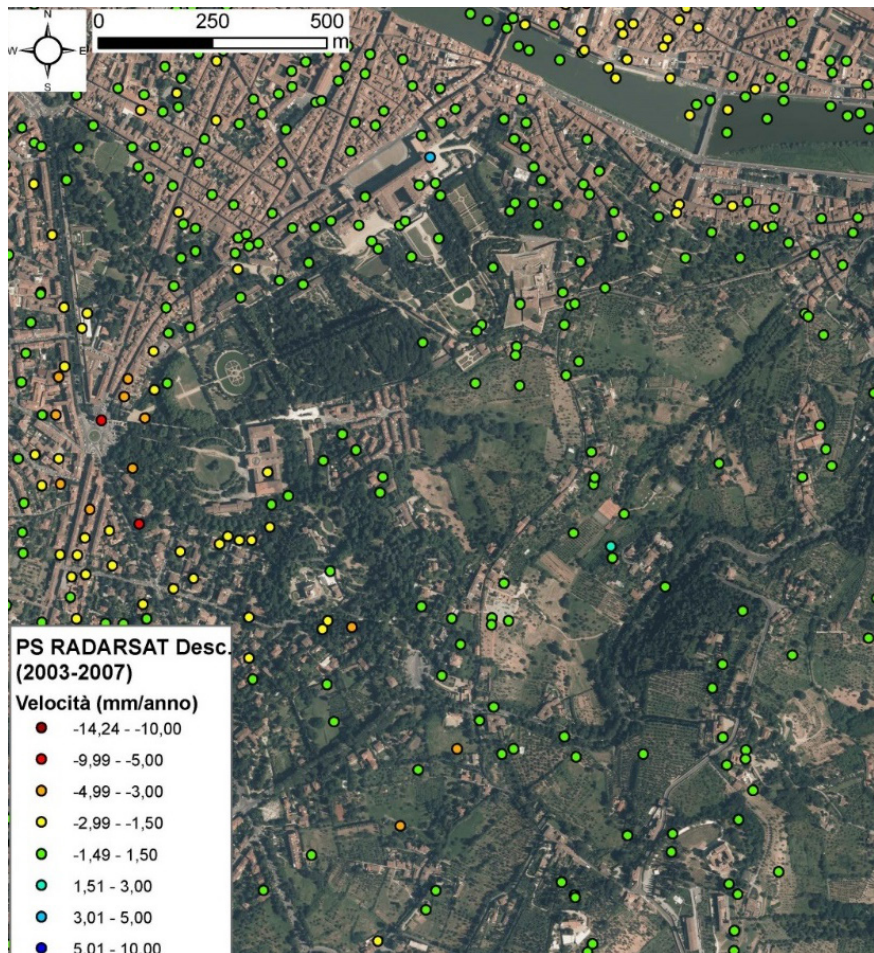
➔  
**Fig. 4.8**  
 Dislocazione  
 punti  
 rilevati dal  
 satellite  
 Envisat in orbita  
 discendente



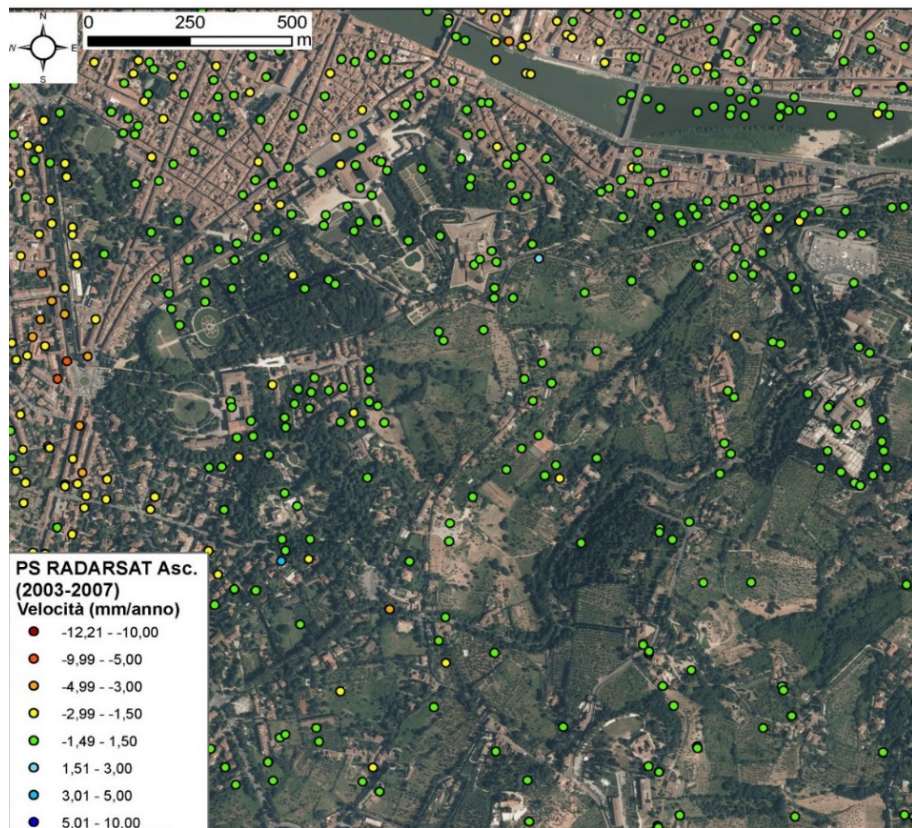
➔  
**Fig.4.9**  
 Satellite Envisat  
 (orbite Asc)



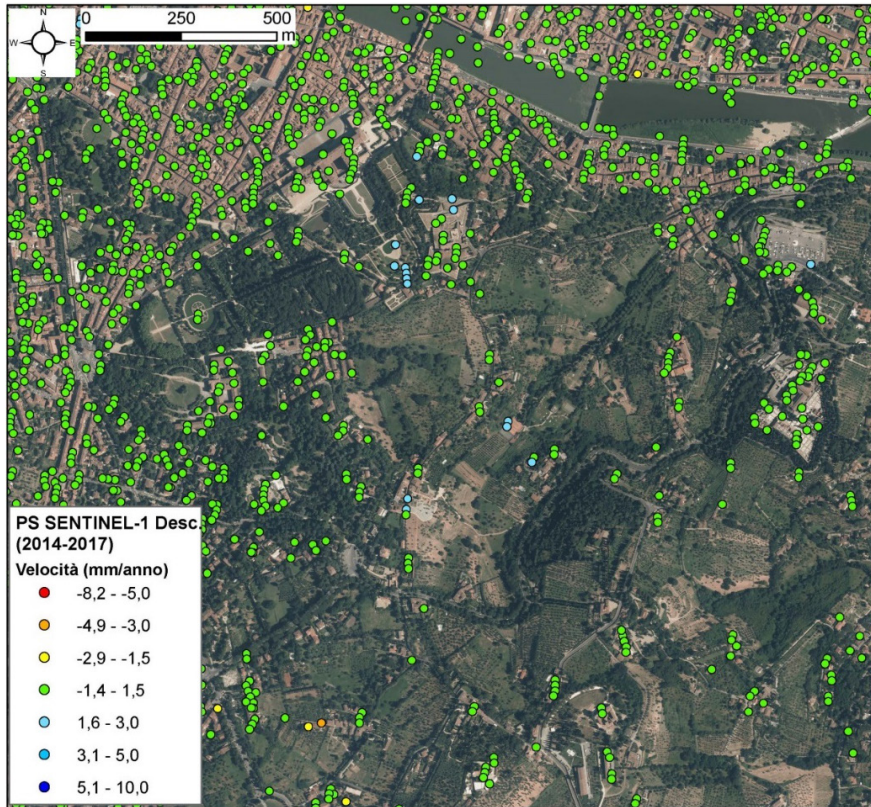
➔  
4.10  
Satellite Radarsat  
(orbite Desc)



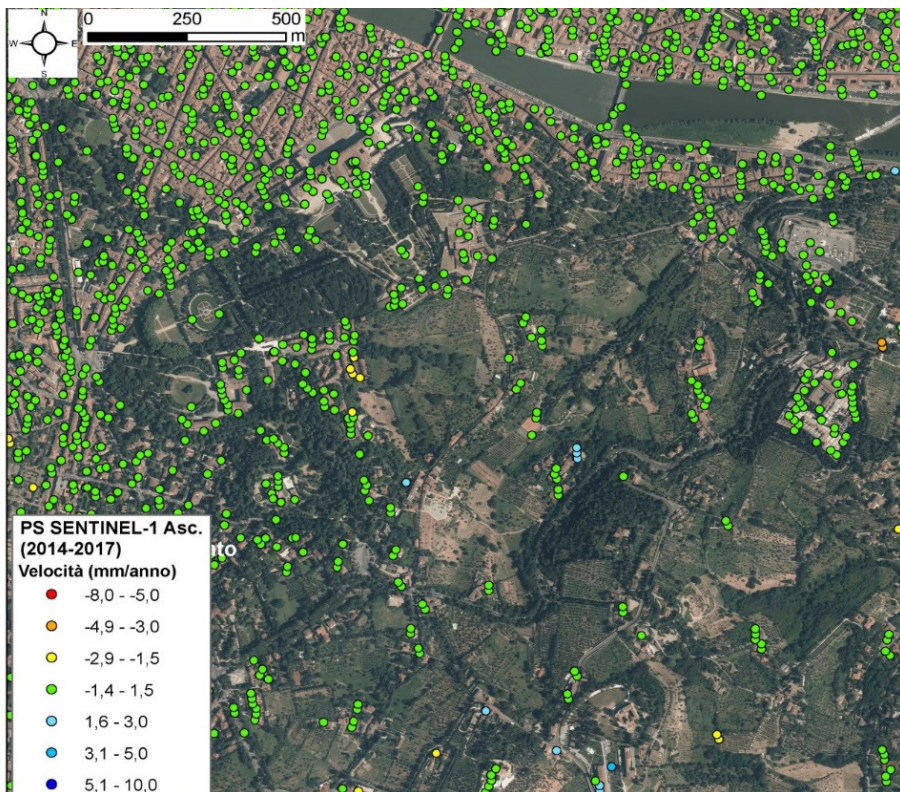
➔  
4.11  
Satellite Radarsat  
(orbite Asc)



➔  
4.12  
Satellite Sentinel  
(orbite Desc)

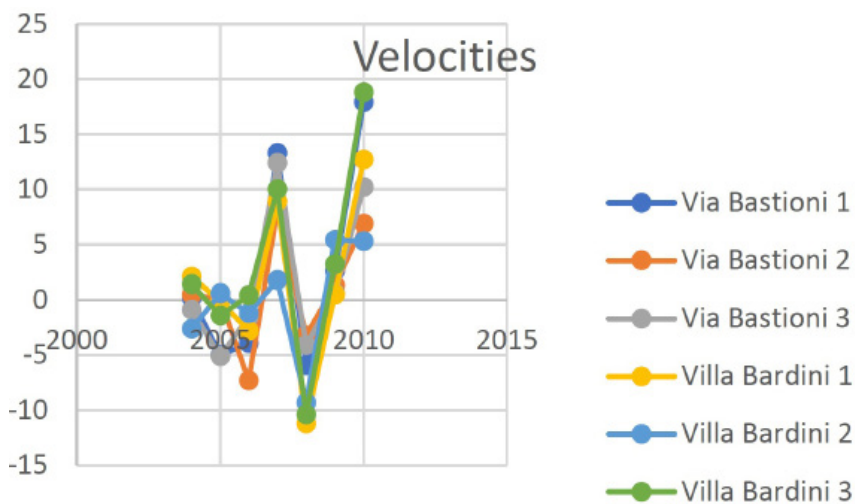
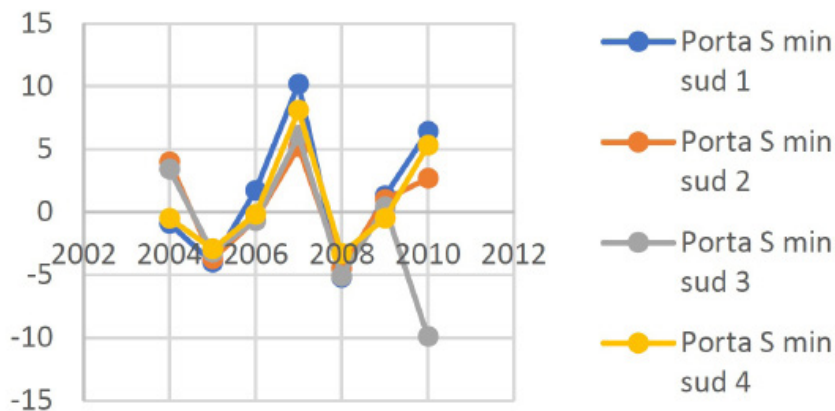


➔  
4.13  
Satellite Sentinel  
(orbite Asc)

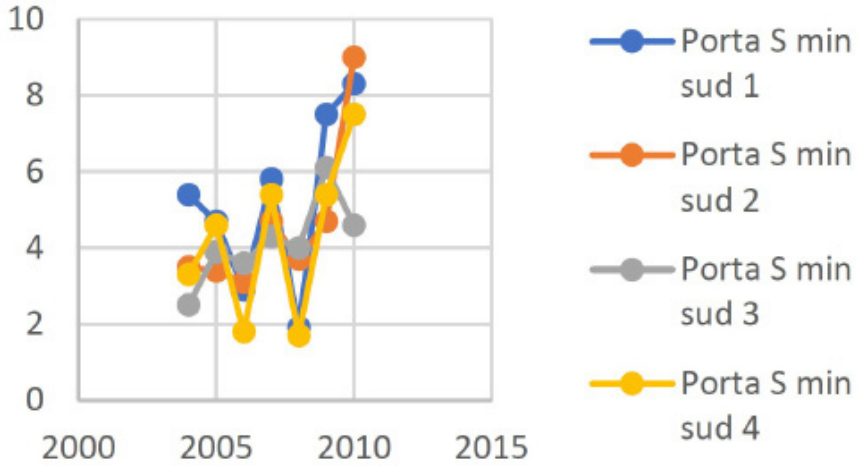


➔  
4.13 bis  
Grafici delle  
velocità rilevate  
negli anni in  
millimetri

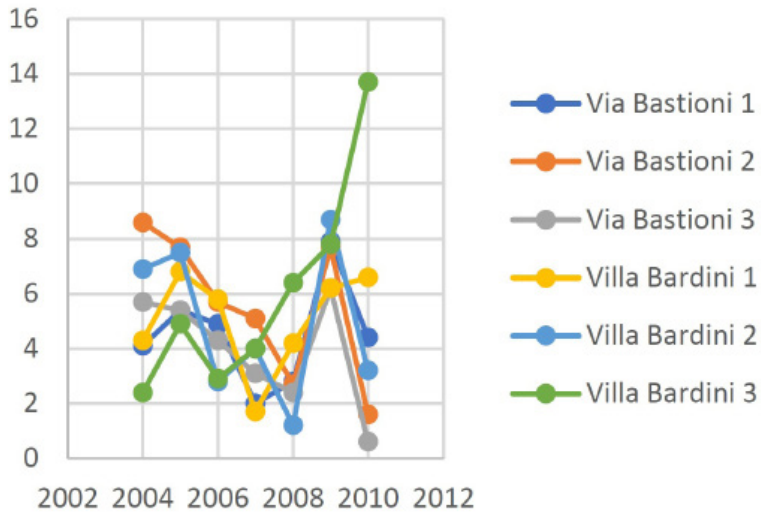
### Velocities



## Std Velocities



## Std Velocities



### 4.3. Sismica a rifrazione e tomografia sismica

Il metodo della sismica a rifrazione è una delle indagini geofisiche più utilizzate dall'ingegneria civile per la conoscenza del sottosuolo.

Esso è basato sul tempo necessario perché la perturbazione elastica, indotta nel sottosuolo da una determinata sorgente di energia, giunga agli apparecchi di ricezione posti in superficie (geofoni) percorrendo lo strato superficiale con onde dirette e gli strati più profondi con onde rifratte.

La tomografia sismica è un metodo che permette di individuare anomalie nella velocità di propagazione delle onde sismiche con un elevato potere risolutivo, offrendo la possibilità di ricostruire stratigraficamente situazioni complesse altrimenti non risolvibili con differenti tecniche di indagine. In queste indagini è stata eseguita la tomografia sismica ad onde P, la tomografia del gradiente delle velocità sismiche e infine la sezione interpretativa.

È stato utilizzato il sismografo digitale OYO mc SEIS SX, con cavi sismici Ambrogeo e geofoni verticali Mark Products a 60 Hz.

Per quanto riguarda la generazione delle onde P è stata utilizzata una mazza da 11 kg battente su una piastra in PVC appositamente realizzata. Il sistema si è dimostrato ottimale a fornire l'energia necessaria alle indagini.

La fig. 4.14 illustra la fase di energizzazione appena descritta.

Tutti i dati acquisiti sono stati memorizzati come files con standard SEG Y e trasferiti su un computer per le successive elaborazioni.

Per gli stendimenti, sono stati usati dei geofoni in numero di 24 regolarmente allineati e l'acquisizione dei dati viene effettuato con sismografo digitale a 24 bit.

Per i primi cinque profili lo scopo era quello di evidenziare le strutture di fondazione ed il contesto geologico di appoggio delle stesse; per il sesto e per la individuazione della natura degli strati di riporto accumulati all'interno del bastione per rialzare il piano

di manovra dello stesso.

L'ubicazione dei profili e dei punti di posizionamento dei geofoni è rilevata con sistema GPS RTK, laddove il segnale era accettabile ed integrata con livello ottico dove non vi era segnale GPS.

Per quanto riguarda l'inquadramento geologico dell'area, facendo riferimento al portale Geoscopio della Regione Toscana, si ricorda che nell'area in esame si hanno depositi lacustri del Villafranchiano soprastanti alle arenarie della Formazione della Pietraforte Auct.

Di seguito si riportano le varie formazioni presenti nell'area:

- bna=Alluvioni recenti del Fiume Arno
- VIL = Depositi del Villafranchiano;
- PTF = Formazione delle arenarie della Pietraforte;
- SIL= Formazione delle argilliti di Sillano;

Dalle informazioni stratigrafiche risultanti dai Sondaggi geognostici inseriti in questa banca dati si è potuto con statere che la profondità della formazione delle Arenarie della pietra forte aumenta andando dal Forte di Belvedere verso Est e che nella zona in esame potrebbe essere anche superiore alle decine di metri.

Nell'ambito della serie dei depositi Villafranchiani sono segnalati orizzonti ciottolosi e/o conglomeratici che potrebbero costituire la base di appoggio delle mura stesse

Sono stati eseguiti 5 profili continui all'esterno e all'interno delle murature, ad est del bastione della Ginevra nel tratto in forte declivio.

I profili sono a distanza di 10 metri e lunghezza totale metri 25,80.

Un sesto profilo è stato eseguito sul Bastione della Ginevra, longitudinalmente con posizionamento dei geofoni ogni 3 m e lunghezza totale del profilo di ml 72.

I dati sono stati acquisiti sul campo dal sismografo e registrati su distinti report cartacei i valori delle frequenze ed i dati metrici e di ubicazione dei geofoni, disposti a distanza di 1 metro lungo una traiettoria perpendicolare alle murature.

### **Elaborazione dati**

I dati acquisiti, memorizzati come files SEGY sono stati elaborati con i seguenti softwares: ReflexW: per determinare i punti di arrivo (tempi di transito) delle vibrazioni ai vari sensori posti lungo i profili. Questa operazione ha comportato alcuni disturbato dall'azione del vento. Questo infatti, muovendo le fronde degli alberi, genera oscillazioni sul terreno di intensità anche molto fastidiosa. Tuttavia, trattandosi di un disturbo generalmente caratterizzato da frequenze molto basse è facilmente separabile dal segnale utile. I files

acquisiti, relativi ai vari punti di tiro sono stati assemblati in modo da poterli elaborare congiuntamente. Vedi sismogramma seguente relativo al tiro al geofono N.1 del profilo PR3, si noti la mancanza dei sensori nel tratto interrelato dalla presenza delle mura ed il picking dei punti di primo arrivo del segnale sismico.

Rayfract: I dati ottenuti tramite il software ReflexW, unitamente alle quote di posizionamento dei geofoni e dei punti di tiro, sono stati organizzati come files compatibili con il software di modellazione tomografica 2D. Una volta letti i dati di partenza questo programma porta a ricostruire un modello iniziale basato sull'analisi diretta delle velocità ricavabili da coppie di dromocrone aventi andamento opposto.

La velocità viene calcolata nei punti di incrocio delle dromocrone e la profondità di riferimento è basata sulla successione di velocità riscontrate dalla superficie fino alle massime profondità raggiunte.

I dati così ottenuti, riportati come esempio nella figura precedente, portano a ricostruire un modello ad elementi finiti di dimensioni estremamente piccole (infinitesime) mediante l'interpolazione con algoritmo di kriging.

Questo modello numerico viene, quindi, verificato in base al confronto fra i tempi di transito tra i vari punti di tiro ed i punti di posizionamento dei geofoni calcolati analiticamente su questo modello, con i tempi misurati sperimentalmente e stimati nella lettura dei sismogrammi.

Le differenze risultanti, positive o negative, portano il software a modificare il modello, aumentando o diminuendo, la velocità degli elementi di quelle zone interessate dal passaggio dei fronti d'onda che, nei dati sperimentali, hanno impiegato di più o di meno a percorrere le traiettorie calcolate in base al principio di Huygens.

L'elaborazione procede in maniera iterativa apportando, progressivamente, piccole modifiche al modello iniziale e, in genere, con 20 iterazioni si raggiunge un buon livello di adattamento tra i dati sperimentali e quelli calcolati. Questa verifica può essere basata sulle differenze numeriche o su una valutazione d'insieme delle dromocrone sperimentali e quelle teoriche. Vedi figura seguente.

Il modello numerico risultante, quindi, ha un'attendibilità definita dalla differenza che risulta tra i dati sperimentali (dromocrone a linee colorate) e quelli calcolati sul modello (dromocrone tratteggiate con crocette).

Nel caso specifico le tomografie ottenute per le onde P, dei profili da 1 a 5, vengono rappresentate mediante curve isovelocità ad intervallo di 50 m/sec ed una scala cromatica che va dal blu scuro per i valori bassi passando poi al celeste, poi al verde, poi al giallo poi la rosso ed infine al bianco per i valori massimi che nella zona in esame

si è ritenuto di poter limitare a 1.000 m/sec.

Di seguito si riportano le elaborazioni tomografiche dei profili PR1 e PR2 (in scala adattata alla pagina). Per evidenziare che il limite utilizzato per la scala cromatica, di fatto, serve a caratterizzare in modo migliore le strutture murarie ed il contesto dei depositi villafranchiani, ma che il substrato costituito dalla Formazione della Pietraforte, dove messo in evidenza, ha velocità anche molto superiori.

Nel caso della tomografia ottenuta per il Profilo 6 le variazioni vengono rappresentate mediante curve isovelocità ad intervallo di 200 m/sec e mediante la stessa una scala cromatica dei profili precedenti, ma in questo caso il limite superiore è pari a 3.000 m/sec. A questa campagna ha fatto seguito l'elaborazione dei dati con software specifico per la restituzione a contrasto cromatico delle frequenze rilevate.



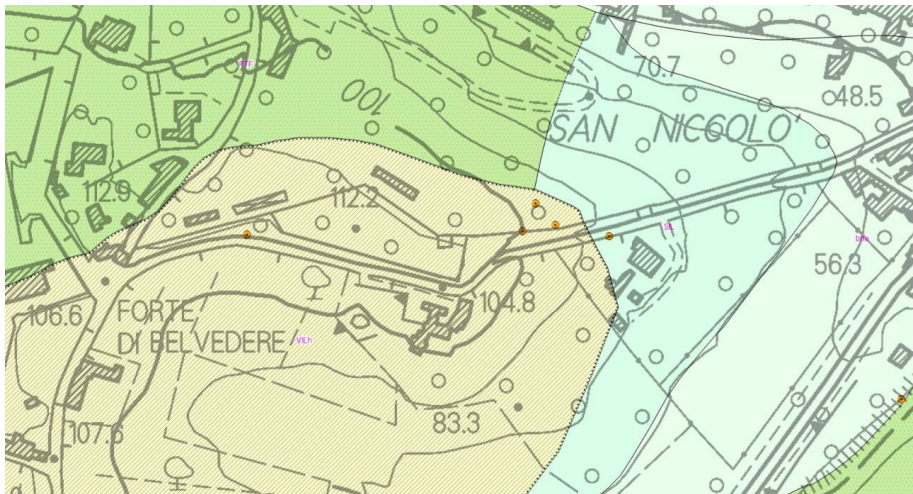
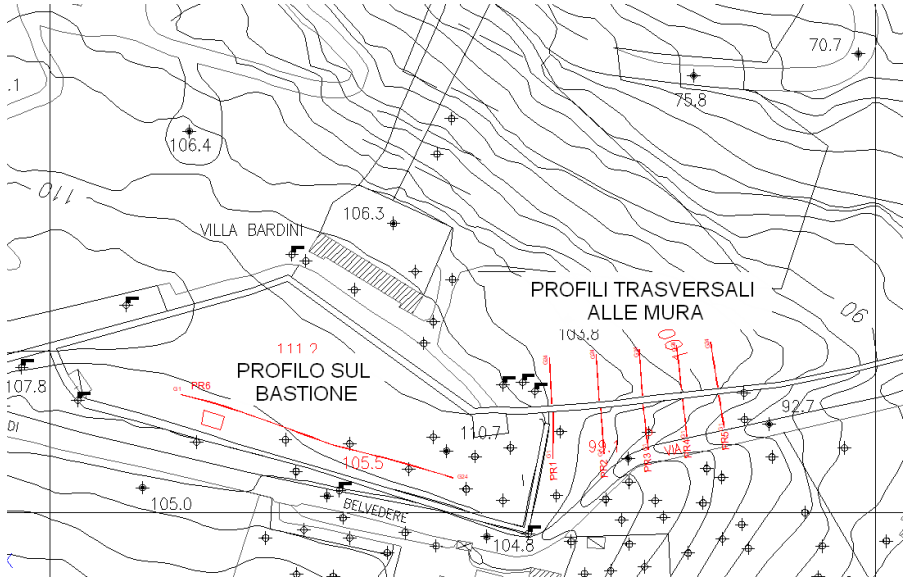
**Fig. 4.14**  
**Massa battente**  
**su lastra di**  
**polietilene**



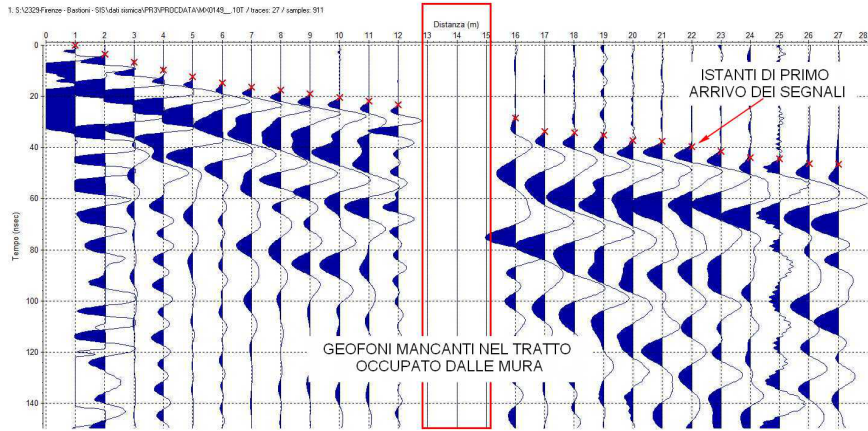
**Fig. 4.15**  
**Acquisizione dei**  
**dati dal**  
**sismografo**  
**sul campo**



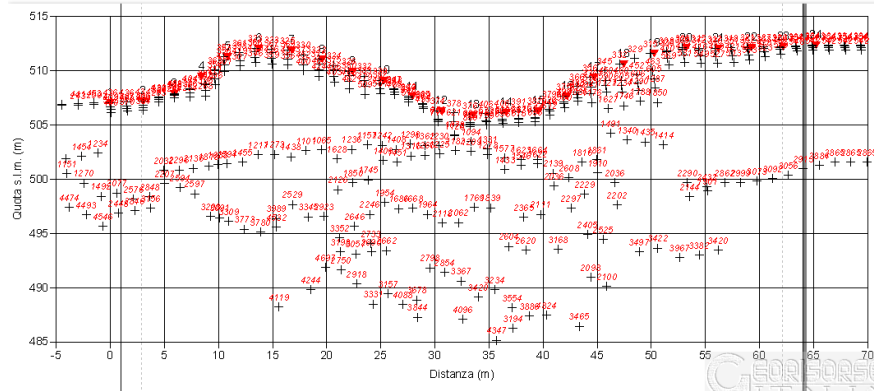
**a fianco**  
**Fig. 4.16 e 4.17**  
**Ubicazione**  
**profili**  
**sismografici e**  
**cartografia**  
**geologica**  
**dell'area**



➔  
**Fig. 4.18**  
 Elaborazione  
 delle  
 frequenze  
 registrate  
 da sismografo

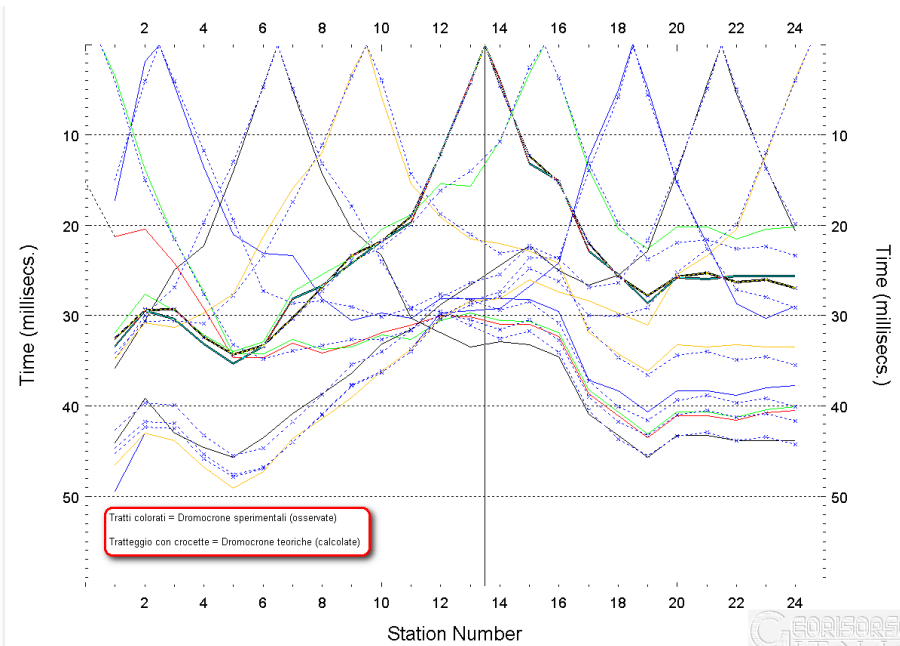
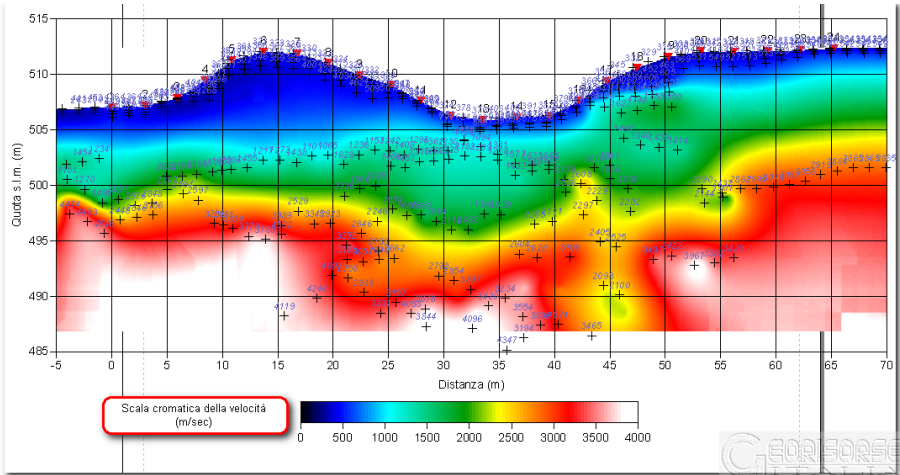


➔  
**Fig. 4.19**  
 Elaborazione  
 delle  
 frequenze  
 registrate  
 da sismografo  
 alle  
 diverse quote



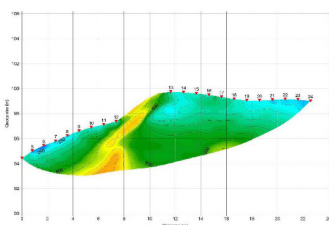
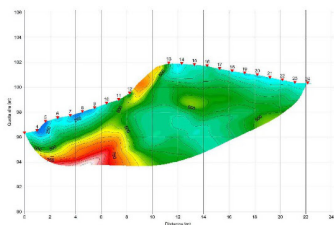
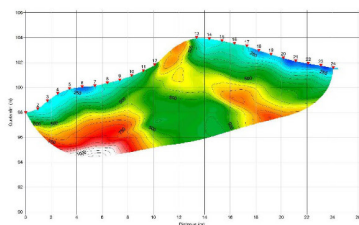
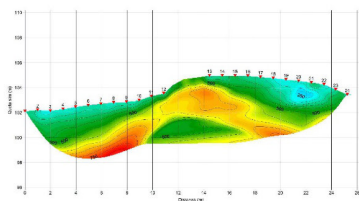
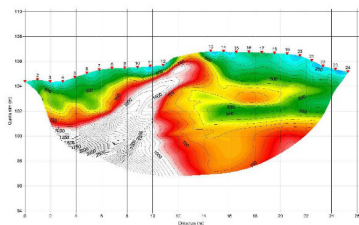
➔  
 a fianco  
**Fig. 4.20**  
 Elaborazione  
 delle frequenze  
 registrate e  
 restituite  
 a contrasto dal  
 sismografo

➔  
 a fianco  
**Fig. 4.21**  
 Grafico delle  
 dromocrone



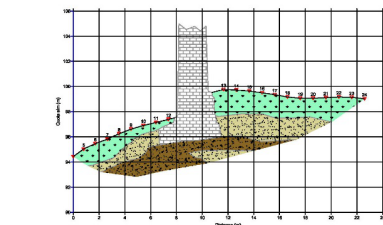
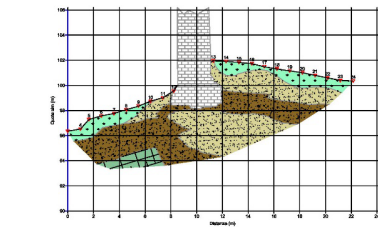
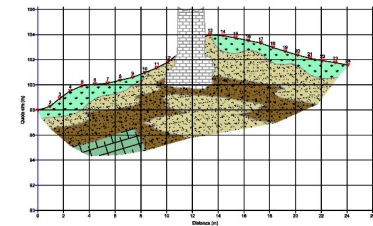
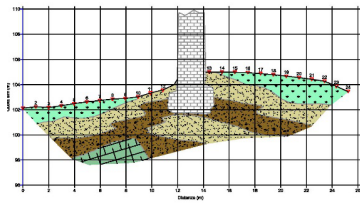
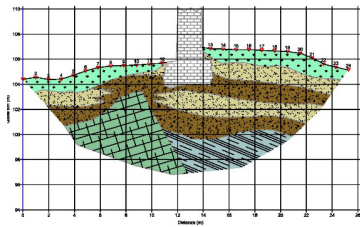


TOMOGRAFIE SISMICHE



➔  
**Fig. 4.24**  
**Sezioni interpretative dei profili 1-5**

SEZIONI INTERPRETATIVE



➔  
**a fianco**  
**Fig. 4.25**  
**Ubicazione e sezioni interpretative del profilo eseguito sul Bastione della Ginevra**

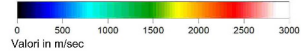
LEGENDA

PIANO DI POSIZIONE

Ubicazione dei profili sismici e numerazione dei geofoni

TOMOGRAFIE DI VELOCITA' SISMICA

Scala cromatica utilizzata



SEZIONI INTERPRETATIVE

Suolo e terreni di riporto molto allentati



Depositi sabbioso-limosi del Villafranchiano



Depositi ghiaioso-conglomeratici del Villafranchiano



Arenarie della Pietraforte



Argilliti della Formazione di Sillano



Strutture murarie

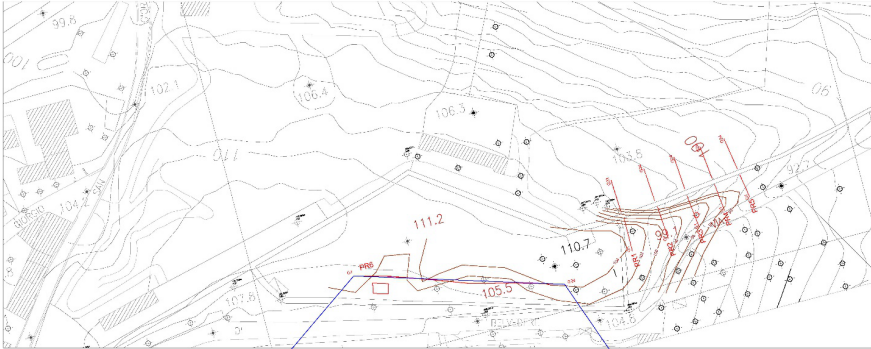


INFORMAZIONI SULLA MAPPA

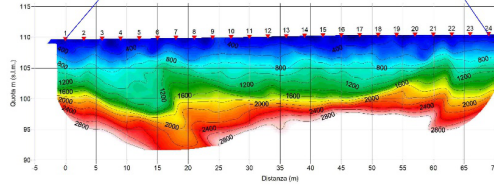
Isoipse del letto delle Arenarie della Pietraforte in m sim



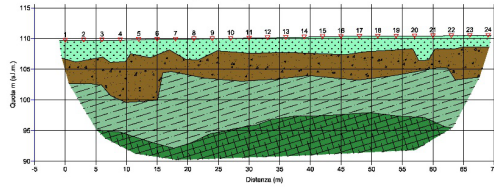
PIANO DI POSIZIONE (scala 1:500)



TOMOGRAFIA SISMICA PR6 (scala 1:250)



SEZIONE INTERPRETATIVA PR6 (scala 1:250)



### Considerazioni sui risultati ottenuti

L'elaborazione dei dati ha portato alla realizzazione di cinque sezioni interpretative, riportate in Tavola 1, relativamente alla zona delle Mura e la loro interpretazione ha portato alla distinzione dei seguenti aspetti, come schematizzato nella Legenda della Tavola stessa.

Nel primo strato sono da inserire il suolo e materiale di riporto, che ricoprono l'intera area in oggetto, con spessori variabili da meno di 1 metro ad un massimo di circa 2 metri.

Gli strati intermedi che si trovano tra i terreni di riporto ed il substrato di Arenarie della Pietraforte sono stati interpretati come facenti parte della serie Villafranchiana con i livelli più cementati costituiti da materiale grossolano caratterizzati dalle velocità più elevate mentre quelli di materiali limosi e sabbiosi sono caratterizzati da velocità più basse.

Il substrato nel PR1 sembra che possa essere suddiviso anche tra Pietraforte e Formazione di Sillano, mentre nei profili più bassi (da 2 verso il 5) questa formazione non viene più ipotizzata ma si ipotizza solo che una cresta di substrato di arenarie sia ancora visibile a profondità via via crescenti andando verso il PR5. Le isoipse di questo substrato vengono indicate nella planimetria riportata su questa stessa Tavola.

Per quanto riguarda l'informazione sulla struttura delle fondazioni delle mura, queste sono state evidenziate in tutti i profili come zone in cui si ha un aumento di velocità sismica nelle zone in cui non vi erano posizionati i geofoni. In questi punti, per ovviare alle necessità del software utilizzati i valori dei primi arrivi sono stati interpolati. Questa scelta è, sicuramente, penalizzante in quanto è probabile che l'eventuale rilevazione dei tempi di primo arrivo all'interno della muratura stessa, (se fosse stata possibile) avrebbe portato a tempi ancor più brevi e vi sarebbe stato un aumento di velocità nelle tomografie ancor più evidente.

Tenendo conto di questa ipotesi l'interpretazione dello sviluppo verso il basso delle strutture di fondazione è quello riportato nella tavola in oggetto.

### Profilo eseguito sul Bastione della Ginevra

Per quanto riguarda il profilo sismico eseguito nella zona sommitale del Bastione i risultati sono riportati nella Fig. 4.25, e l'interpretazione è stata maggiormente dettagliata nella descrizione del substrato sismico che, in base alle velocità risultanti è stato distinto, come da legenda seguente, in una parte sommitale alterata e fratturata ed una parte più profonda molto più compatta.

Nell'ambito dello strato intermedio tra i terreni di riporto sommitali ed il substrato costituito dalla Pietraforte sono stati inclusi i terreni Villafranchiani che, tuttavia tendono ad esaurirsi all'altezza del Forte di Bevevedere, per cui è possibile che questo livello intermedio sia costituito, localmente, anche da materiali di riporto molto compatti.

In questo contesto potrebbe risultare interessante la marcata incisione individuata nel top del substrato litoide (Arenarie della Pietraforte) all'altezza dei primi geofoni (vedi figura seguente), che potrebbe avere anche una origine antropica. In questo caso tutti terreni sovrastanti la Pietraforte dovrebbero essere interpretati come materiali di riporto.

Oltre ai cinque profili eseguiti sul tratto in pendio Via di Bevevedere/interno Giardino Bardini, è stato eseguito un profilo completo longitudinale sul Bastione della Ginevra (profilo 6) per la ricerca della qualità del terreno di riempimento, eventuali disomogeneità dovute alla tecnica di approntamento dei "terragli", come era stato concepito in origine il bastione di terra da Michelangelo (cfr Cap. 2 Le Trasformazioni cinquecentesche).

Interessante la scarpatura evidente a quota 99,60-100,50 m slm sullo strato di terreno ghiaioso conglomeratico Villafranchiano che in un primo momento di prestava ad una interpretazione riconducibile ad azione antropica, una strada, camminamento data la sezione regolare.

Per questo profilo sono stati disposti 24 geofoni parallelamente al fronte del bastione intercettando le briglie in muratura che in alcuni punti sono affioranti dal terreno per le continue opere di adattamento a cui è stato sottoposto il sito.

L'indagine è finalizzata anche alla conoscenza del riempimento del bastione, la stratigrafia del terraglio prima dell'opera eseguita da Taddeo Gaddi per la costruzione dell'incamiciatura muraria delle pareti.

### **Le fonti immateriali sulle tipologie di fondazione**

La trattatistica, da Vitruvio a F. Di Giorgio Martini fornisce indicazioni precise di questa parte fondamentale delle murature e dell'arte di edificare che ogni maestro doveva possedere.

Francesco di Giorgio Martini aveva sicuramente maturato la sua esperienza a Firenze su tradizioni orali e scritte che sono state riportate nel Trattato "l'Arte della Guerra".

Al Capo V *Avvertenza circa le Fondamenta* :

"In prima il fondamento sia sopra il saldo sasso o tufo o terreno tenace e duro.

Su terreni poco stabili, come la pietra tischia ( con vene di ferro) si dovrà "palificando il fondo e vacuo tra questi di ghiaia e calcina riempiendo sopra di questi si edifichi il muro...".

Ancora a pagg.138-139 raccomanda: legni fascine e archi riversi e sopra archi contrari...sicchè dei diritti e riversi si consi un circolo come di due semicircoli.

I fondamenti devono essere più lati in fondo dei muri..., chiavi e leghe di muri devono essere ricoperti di fondi di felci acciocchèda umidità corrosive della calce non siano lese...si può dare una coperta di ragia o pece”.

Nel momento dello scavo delle fondamenta, si deve arrivare a trovare il terreno solido, se ciò non fosse possibile è necessario costruire una sorta di “palafitta” in legno, meglio se verde e poi bruciato misto a calcina.<sup>2</sup>

G. B. Belluzzi nel Trattato delle Fortificazioni di terra (Manoscritto riccardiano 2587) La scarpa deve essere realizzata per 1/6 in terra e per 1/5 in muratura.

Le fondamenta siano realizzate con pali di rovere, castagno o ontano e conficcati nel terreno non più di 50 al giorno da 6 uomini e di lunghezza 4-8 braccia, distanziati di 1 palmo o più...cavare 2 braccia e mettere 8 fila di pali in mezzo “riempitura” con ghiaia e calcina buttandovi dentro sassi e mattoni o coppì...al pari de la terra si devono adoprare lastre o sassi grossi.

### Conclusioni

Le indagini eseguite sul bastione della Ginevra, su Porta San Giorgio e sul tratto di mura in forte declivio per 50 ml sono state finalizzate alla individuazione della tipologia e profondità delle fondazioni con risultati che se incrociati con i dati provenienti da sezioni geologiche e i dati delle fonti scritte dei Trattati, sono di tipo confermativo. Le fondazioni hanno una profondità media di m 2,28-2,70 con profilo a bulbo o scarpato di larghezza di poco superiore alle 3 br delle murature fuori terra e profondità variabile a seconda della giacitura dello strato più compatto, quello argilloso con scaglie marnose, che è ubicato in quest’area ad una profondità media di m 2,50.

Del resto il Trattato di Francesco di Giorgio Martini indica proprio una profondità delle fondazioni di circa 5 br fiorentine (2,90 m circa) che se, come già detto a proposito di questo Trattato scritto a Firenze probabilmente su tradizioni costruttive locali, è fondato su pratiche edificatorie fiorentine che in un contesto geologico caratterizzato dalla variabilità delle lenti argillose andava a ricercare per “esperienza” questo strato compatto di terreno che in tutto il circuito murario è stato intercettato a profondità comprese entro le 6 br (circa 3,40 m).

Questo riscontro di tipo confermativo, dalle fonti immateriali a quelle materiali e di nuovo immateriali è interessante e valorizza questa importante fase dell’arte edifica-

<sup>2</sup> Codice Ashburnham 361 (codice L),par. IX f.2r Biblioteca Medicea Laurenziana, Firenze

toria fiorentina, da fondamento all'importante processo di teorizzazione svolta proprio a Firenze e confermano una ininterrotta attività di elaborazione di esperienze e sperimentazioni.



in basso su questa  
pagina  
Fig. 4.26  
Ubicazione  
campioni di malta

#### 4.4 Campionamento materiali

Al fine di caratterizzare i materiali costitutivi la muratura, si è ritenuto opportuno effettuare prove fisiche su conci di pietra e alcuni prelievi di malte dalle commettiture per la caratterizzazione chimico-fisica e petrografica.

Le malte dei giunti sono state prelevate da aree non rimaneggiate delle murature, nel sottofondo del livello di rabboccatura dei giunti durante le fasi di manutenzione o rifacimento di questi.

I giunti sono stati nella maggior parte dei casi oggetto di rifacimento nei diversi interventi di restauro e manutenzione che hanno interessato questa area.

Il campione di malta C2 di sotto riportato proviene dal giunto di innesto del barbaccane inglobato nelle superfetazioni del Bastione della Ginevra (UM 9)

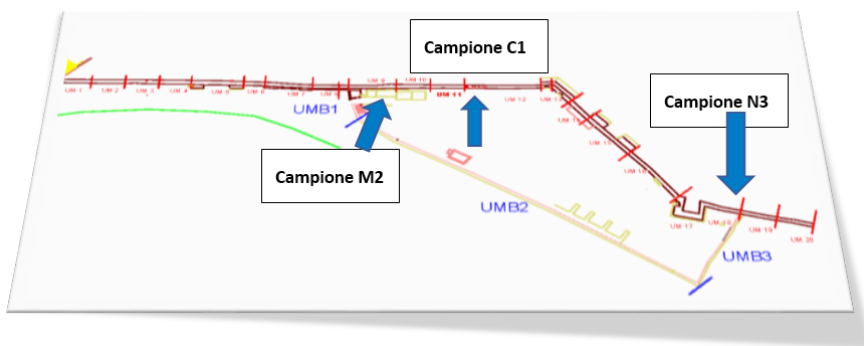
E' stato possibile prelevarlo in occasione dei lavori di straordinaria manutenzione nel bastione con demolizione delle murature addossate alle mura medievali.



a fianco  
Fig. 4.27  
Carotaggio  
all'interno del  
giunto

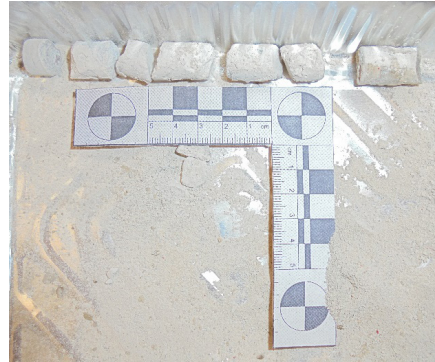
Fig.4.28  
Campione da  
carotaggio  
orizzontale  
d 22 mm peso g 54  
(esclusa la  
porzione  
in Pietraforte)

Fig. 4.29 e Fig. 4.30  
Ubicazione e  
campioni M2



### Campione C1

Il campione C1 è stato prelevato da un giunto di alto spessore, mm 32-44 ad un'altezza dal terreno di riporto di circa 130 cm sul fronte esterno delle murature di Via Belvedere ora incluse nel Bastione della Ginevra (UM 14) mediante carotaggio di lunghezza 300 mm e diametro 22 mm per l'estrazione della stratigrafia orizzontale della muratura dal giunto esterno in malta fino al nucleo in smalto costituito da malta e ciottoli di fiume.



### Campione M2

Il campione di malta M2 di sotto riportato proviene dal giunto di innesto del barbacane inglobato nelle superfetazioni del Bastione della Ginevra (UM 9)

Il campione M2 è stato prelevato nel barbacane incluso nel Bastione della Ginevra, a circa 4,20 m dal livello del terreno attuale. In questa porzione di muratura i giunti non presentano segni di rifacimenti o di manutenzione, essendo stata inglobata nell'edificio in uso alla società dei balestrieri che gestisce da anni il Bastione della Ginevra.



### Campione N3

Il campione N3 è stato prelevato da una porzione di nucleo della muratura (UM19) crollato negli anni 1980-81 prima degli interventi di manutenzione su quel tratto. Il terreno di riporto lo aveva obliterato, ma in occasione dei lavori di livellamento terreno e taglio vegetazione è riemerso e da esso è stato prelevato un campione inferendo colpi con mazza sul conglomerato estraendo frammenti di malta e parte di un ciottolo di diametro minore circa 9 cm.

→  
Fig.4.31 e Fig.4.32  
Ubicazione e  
campione  
N3



→  
Fig.4.33  
Campione di Pietra  
Alberese  
costituente  
il nucleo a sacco  
della muratura



→  
a fianco  
Fig.4.34-37  
Immagini  
endoscopiche  
del foro a cm:  
30-25-20-16

## 4.5 Prove fisiche

### Rilievi con endoscopio

Le foto eseguite all'interno del foro evidenziano la compattezza del nucleo che si intercetta a profondità oltre i 15 cm. Fino a questa profondità il foro ha attraversato lo strato di malta delle commettiture orizzontali che risultavano più friabili e che nel campionamento del carotaggio (vedi Campione C1) sono risultate disgregate per effetto della rotazione.

Nelle foto a cm 12- 16 è evidente l'intercettazione di un ciottolo del nucleo che riportato in sezione sottile è classificabile come alberese ed appartiene alle "arnigiane", ciottoli mescolati a malta dello smalto interno.



➔  
Fig.4.38-39  
Immagini  
endoscopiche  
del foro a cm:  
12-5



### Prove penetrometriche

Le prove eseguite sull'area del Campione C1 sono state N° 9 con penetrometro manuale modello con sequenza di 10 battute.

Sulla malta del nucleo N3 sono state eseguite due sequenze, sulla malta dei giunti della muratura del Bastione N° 2 sequenze.

I valori rilevati nell'area C1 (blu) sono stati riportati sulla curva di conversione dei valori rilevati in situ espressi in mm e si sono attestati tutti tra i 3 mm e 9 mm (mm<sup>3</sup>-6-7-6-4-9-5) corrispondenti ad una resistenza meccanica della malta dei giunti pari a 2,7-3,3 N/mm<sup>2</sup>.

I valori rilevati (rosso) su area N3 sono di 16-10 mm pari ad una resistenza meccanica di 1-1,7 N/mm<sup>2</sup>.

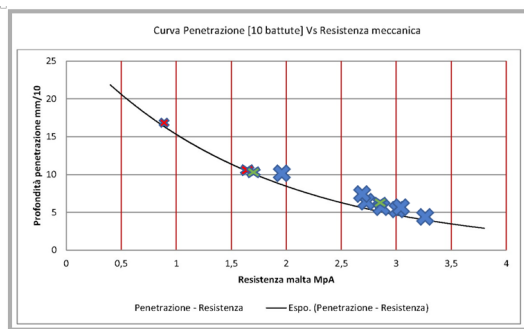
Sulla muratura del Bastione (verde) si hanno di nuovo valori tra 5 mm e 8 mm corrispondenti a 1,8-2,9 N/mm<sup>2</sup>.

I valori sono molto simili, tranne che per il nucleo dove l'esposizione all'ambiente esterno, il dilavamento e le condizioni di contesto, sezione esposta dopo prelievo di campioni non sono significativi.

➔  
Fig.4.40-41  
Prove con  
penetrometro  
e tabella  
riepilogativa dei  
valori



➔  
a fianco  
Fig.4.42  
Curva di resistenza  
alla compressione  
dei campioni



## Prove con sclerometro di SCHMIDT

Sono state eseguite 10 sequenze su conci numerati da N° 1 a 13 con diverse caratteristiche litologiche così come venivano impiegate in questa tipologia di muratura con basso livello di finitura.

Il paramento preso in esame è rappresentativo del paramento murario esterno delle mura, ad un'altezza di 130 cm dal terreno, disposti su quattro differenti filari e affiancati in numero di quattro in ognuno di esso.

Determinazione della resistenza a compressione uniassiale con Sclerometro di Schmidt

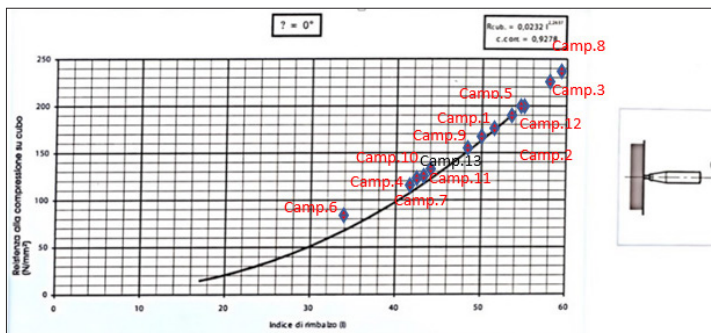
Per una valutazione speditiva si è ricorsi ad un test di campagna, utilizzando lo sclerometro di Schmidt.

Questo attrezzo consente la correlazione tra indice di Schmidt e resistenza alla compressione uniassiale in funzione del peso di volume della roccia.

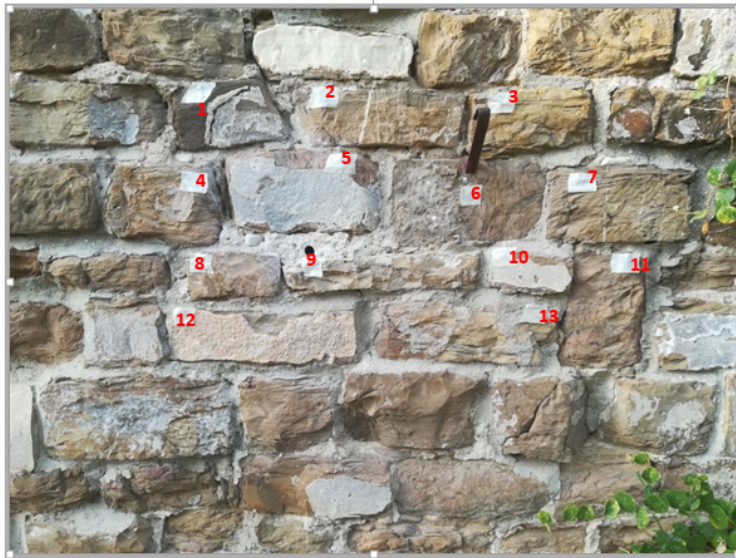
La superficie su cui viene eseguita la prova deve essere poco rugosa ( $JRC < 8$ ) e lontana da altre discontinuità. La procedura per l'utilizzo dello sclerometro è la seguente:

1. Pulizia ed eventuale "raschiatura" della porzione di roccia in esame per l'eliminazione delle eventuali patine d'alterazione; Posizionamento dello sclerometro ortogonalmente alla superficie rocciosa;
2. Pressione del pistone contro la superficie fino ad ottenere lo sgancio della massa d'urto;
3. Lettura dell'indice di rimbalzo.

Dato che l'errore cui può essere affetta la misura, per valori superiori a 100 MPa, è mediamente abbastanza elevato ( $> \pm 50$  MPa), è opportuno che ogni prova consti di almeno 10 letture, si calcola quindi il valore medio e la relativa deviazione standard. Per ogni lettura si sposta il punto di carico di 5 – 10 cm mantenendolo sempre lontano da altre discontinuità, coprendo così un'area maggiore ed eventualmente cambiando la direzione di carico.



➔  
a fianco  
Fig.4.43  
Localizzazione  
prove  
con sclerometro



➔  
Fig.4.44  
Tabella  
riepilogativa  
dei valori N/  
mmq dei campioni

Tabella valori rilevati con sclerometro su campioni Pietraforte												
Camp/valore	valore battuta 1	valore battuta 2	valore battuta 3	valore battuta 4	valore battuta 5	valore battuta 6	valore battuta 7	valore battuta 8	valore battuta 9	valore battuta 10	media	resistenza a compressione e N/mm <sup>2</sup>
campione 1	38	50	56	48	38	38	48	52	50	56	47,4	138
campione 2	56	56	52	54	48	49	49	40	44	56	50,4	162
campione 3	52	52	56	55	55	52	52	54	56	52	53,6	185
campione 4	38	38	40	40	46	28	32	40	38	40	38	90
campione 5	45	45	45	54	54	56	50	50	44	48	49,1	158
campione 6	30	31	32	30	30	29	30	36	39		31,9	58
campione 7	42	48	40	46	44	36	52	42	45	52	44,7	130
campione 8	53	58	68	46	58	52	55	54	50	56	55	195
campione 9	42	38	44	36	48	50	48	50	51	53	46	136
campione 10	36	38	40	46	44	34	34	44	40	38	39,4	98
campione 11	36	38	40	46	44	34	34	44	40	38	39,4	98
campione 12	56	52	38	54	48	48	48	50	56	56	50,6	160
campione 13	38	40	42	44	42	40	42	40	42	44	41,4	105

- Valori > 200 MPa > 8 MPa ROCCIA ESTREMAMENTE RESISTENTE la roccia può essere solo scheggiata con il martello
- Valori 100 - 200 MPa ROCCIA MOLTO RESISTENTE la roccia può essere rotta con molti colpi di martello
- Valori 50 - 100 MPa ROCCIA RESISTENTE la roccia può essere rotta con più di un colpo di martello
- Valori 25 - 50 MPa ROCCIA MEDIAMENTE RESISTENTE la roccia può essere rotta con un unico deciso colpo di martello; non può essere scalfita con il coltello

- Valori 10 - 25 MPa ROCCIA DEBOLE un colpo deciso con la punta del martello lascia un'impronta profonda; la roccia può essere scalfita con il coltello con difficoltà. I Campioni 1-4 presentano valori di resistenza a compressione pari rispettivamente a 138-162-185-90 N/mm<sup>2</sup> significative della condizione di giacitura ed estrazione dei conci di Pietraforte: il Campione 3 con la resistenza maggiore è infatti un concio cavato secondo il piano di sedimentazione ed impiegato secondo questa naturale condizione, non lavorato, ma presenta il piano di spacco naturale.

Il campione 2 presenta vene di calcite sub verticali e piano di spacco naturale.

La presenza di calcite in questa posizione non incide sulla resistenza nel piano perpendicolare ad esse.

Il campione 4 presenta valori molto inferiori di resistenza, infatti è presente uno strato di calcite sul piano di prova e la litogenesi fa riferimento ad una sedimentazione di torbiditi in presenza di acqua che hanno determinato piani di sedimentazione curvilinei e non paralleli.

La stessa condizione di litogenesi presenta il campione 7, seppur i valori di resistenza siano superiori per la presenza di vene di calcite in andamento sub verticale.

Il campione 11 presenta quasi l'intero piano della faccia del concio ricoperto da calcite e la superficie scoperta, dove è stata condotta la prova, ha valori di resistenza bassi (98 N/mm<sup>2</sup>)

Il campione 12 presenta valori molto alti di resistenza paragonabili ai valori dei Campioni 2-5-8

Il campione 13 è particolare per l'impiego secondo il piano ortogonale a quello di giacitura, ha ridotte dimensioni e presenta fenomeni di scagliatura lungo piani curvilinei per sedimentazione secondo piani non paralleli.

Non presenta segni di lavorazione, il piano di prova è quello naturale di spacco, ha valori medio-bassi di resistenza a compressione (105 N/mm<sup>2</sup>).

I campioni di questa porzione di muratura sono rappresentativi della tipologia di tessitura muraria di queste murature a scacco, di modesto aspetto di finitura, ma di grandi prestazioni tecnologiche da valutare nel loro complesso di sistema: paramento murario esterno-sacco-paramento murario interno.

➔  
Fig.4.45-53  
Immagini dei  
Campioni 1-13







in basso su  
questa pagina  
Fig.4.54  
Sezione sottile  
del  
Campione C1 (con  
scala di  
riferimento  
in micron)

## Analisi petrografica su sezioni sottili

L'analisi petrografica su sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa, è stata condotta per la caratterizzazione mineralogico tessiturale dei campioni, utilizzando un Microscopio ZEISS Axio Skope.A1, equipaggiato con una videocamera, risoluzione 5 Megapixel e provvisto di analisi dell'immagine Axio Vision.

Il campione C1 (prelevato con carotiere) è costituito da una grande porzione di alberese, riferibile a grossi ciottoli presenti nel nucleo interno della muratura, che presenta tracce di ossidazione della matrice argillosa. Su un lembo è presente uno strato di malta ben adesa per un fenomeno di riprecipitazione della calcite lungo il bordo del frammento roccioso.

La malta è di tipo aereo, compatta con aggregati omogenei e variegati compresi tra 200-500 micron.

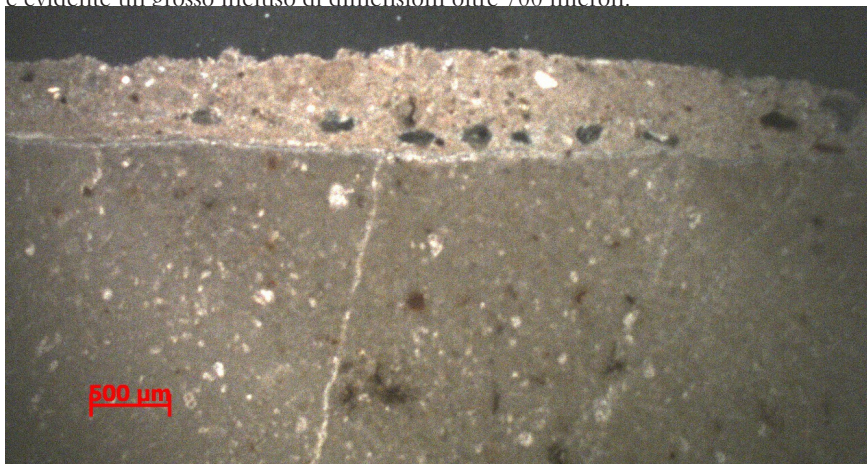
Il campione M2 (proveniente dall'attacco del barbacane alla muratura) rappresenta una malta ben amalgamata aerea, con alcuni grumi provenienti da imperfetta cottura. Presenta frammenti di serpentinite, rocce carbonatiche, peliti, kfeldspati e prevalenza di quarzo, rari pezzi grossolani, anche di alberese, (M2.2) ma non provenienti dalla cottura per la produzione della calce, tutti di forma sub-angolare.

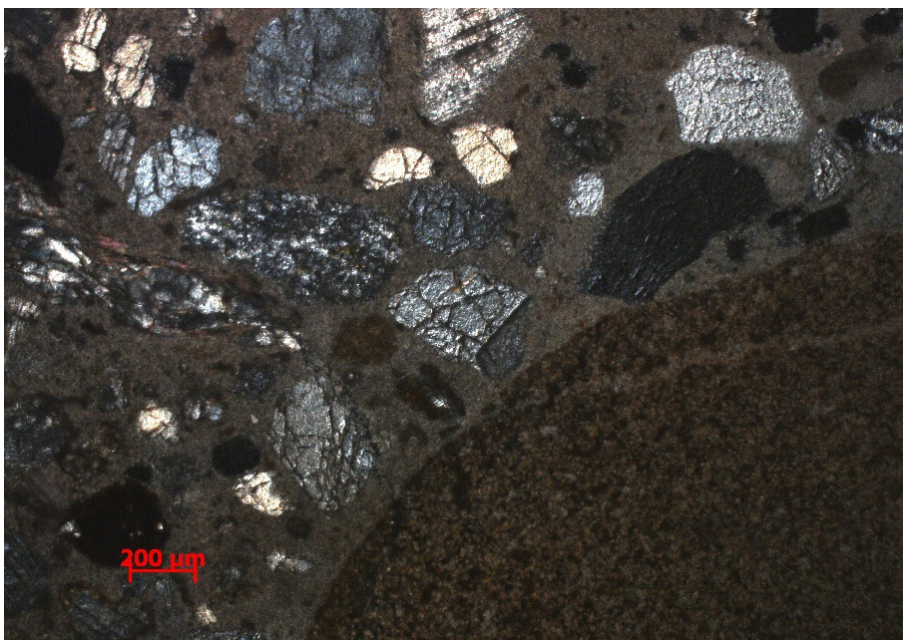
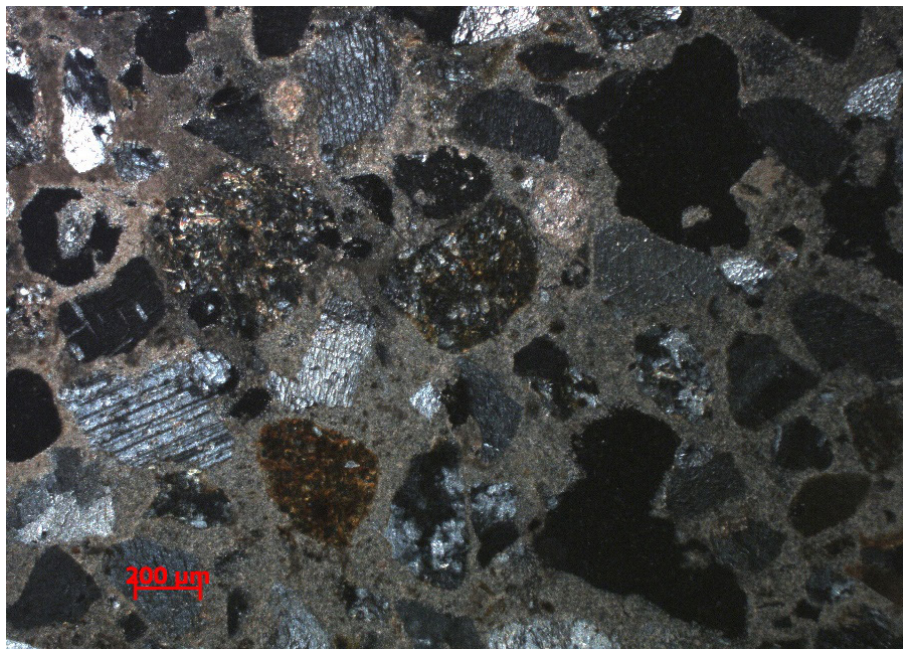
Il Campione N1 proveniente dal nucleo della muratura evidenzia un legante aereo con aggregati costituiti da ossidi, arenarie, quarziti, elciti, rocce carbonatiche, kfeldspati e microclini di dimensioni comprese tra 200-500-700 micron, ma con rapporto tra legante/aggregato pari a  $\frac{1}{4}$  rispetto al campione N2 di rapporto  $\frac{1}{3}$ . Nella foto 4.56 è evidente un grosso incluso di dimensioni oltre 700 micron.



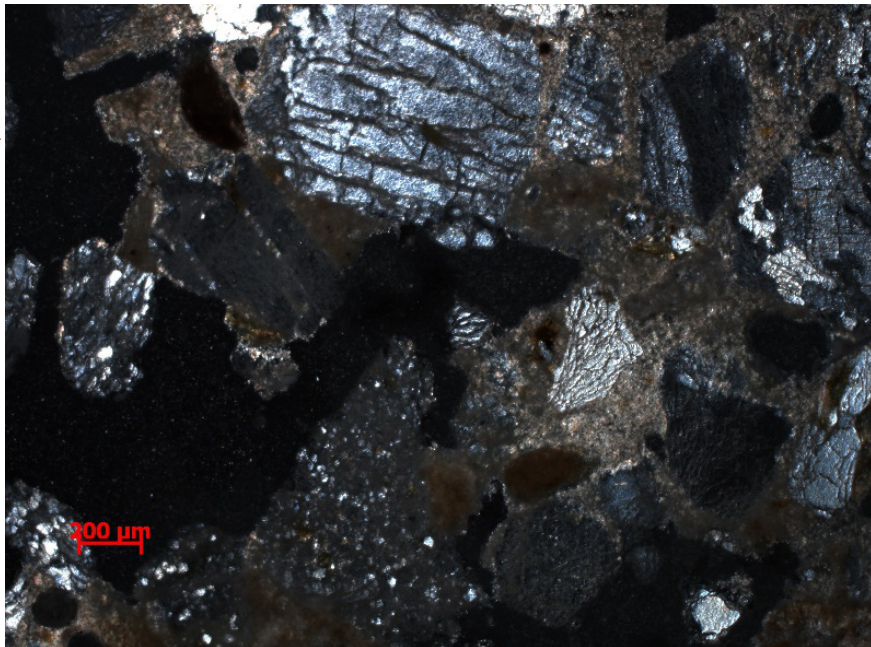
a fianco  
Fig.4.55  
Sezione sottile del  
Campione C1 in  
evidenza  
kfeldspati

Fig.4.56  
Sezione sottile del  
Campione M2 in  
evidenza alberese

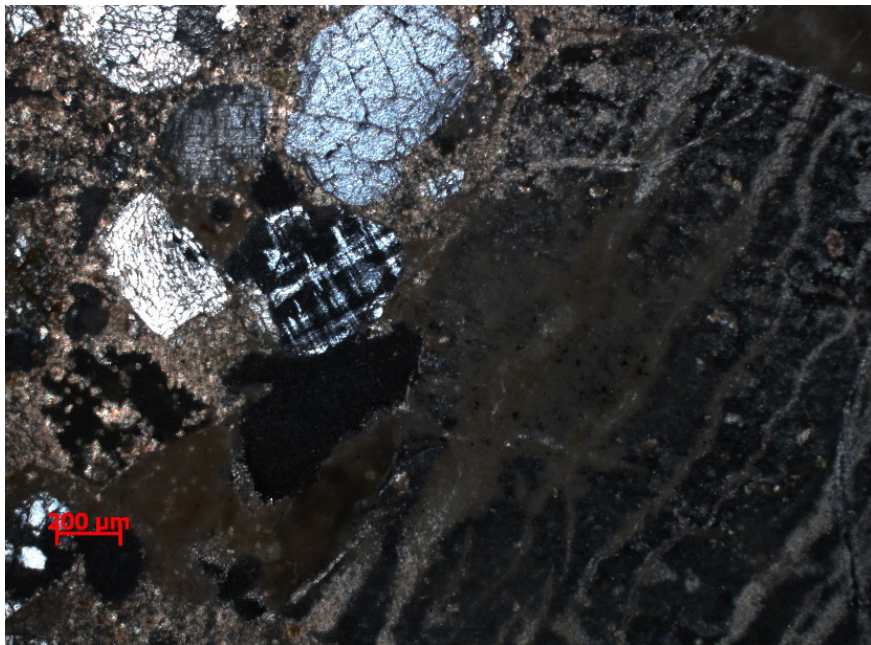




→  
Fig.4.57  
Sezione sottile del  
Campione N2 con  
evidenza degli  
inclusi della malta



→  
Fig.4.58  
Sezione sottile del  
Campione N2 con  
evidenza degli  
inclusi della malta



### **Considerazioni sui risultati ottenuti**

Le malte analizzate, provenienti da diversi punti della muratura, ma anche da punti diversi nella stratigrafia orizzontale evidenziano dati attesi: la forma subangolare degli aggregati denotano la provenienza di questi dal bacino fluviale riconducibile all'Arno anche per la varietà petrografica (pelidi, carbonati, alberese, kfeldspati).

Le Provisionsi degli anni 1300-1334, così come riportato anche dai cronisti, prescrivevano tra le specifiche tecniche, proprio la provenienza dall'Arno della sabbia per la malta.

Il legante è di tipo aereo e la calce veniva ottenuta dalla cottura di alberese, ancora presente in grumi dovuti a tecniche di produzione manuale.

Tra i campioni di malta M2 dei giunti e N1 del nucleo a sacco della muratura esiste una differenza in grossolanità del composto: N1 presenta aggregati anche centimetrici e pezzi di alberese che provenivano forse da scarti del pietrame utilizzato come ossatura portante del conglomerato gettato in opera.

Questi li troviamo invece nella sezione del campione C1 che ha permesso la lettura della stratigrafia della muratura fino ad una profondità di 30 cm.

## Conclusioni

In questo capitolo sono state affrontate le indagini sul terreno e sulle murature con le più significative modalità per la rilevazione di difformità geologiche e di deformazione di questo con l'utilizzo della metodologia SAR Radar PS e DS e con la metodologia sismica a rifrazione e tomografia sismica.

Le indagini eseguite sul tratto di mura comprese tra Porta San Giorgio e Porta San Miniato e poi puntualmente sul Bastione della Ginevra, la Porta San Giorgio e sul tratto di mura in forte declivio per 50 ml sono state finalizzate alla individuazione della stabilità delle murature e alla geometria, tipologia e profondità delle porzioni di muratura non in vista e le relative fondazioni. I risultati sono stati trattati come dati ed interpretati secondo la letteratura specifica e successivamente incrociati con i dati provenienti da sezioni geologiche e i dati delle fonti scritte dei Trattati.

I dati estratti si possono definire quasi sempre di tipo confermativo.

Le analisi sono partite dalla lettura delle difformità geologiche del terreno, la lettura dei dati di deformazione del terreno con metodologia SAR Radar PS e DS che ha dato dei risultati interessanti in altri sistemi a sviluppo lineare come il caso di un tratto di mura ininterrotto per circa 700 ml.

Indagini puntuali sono state invece condotte con tomografie sismiche in diversi profili su murature, bastione della Ginevra e Porta San Giorgio.

Da queste ultime si sono dedotti profili delle murature con individuazione delle fondazioni.

Queste hanno una profondità media di m 2,28-2,70 con profilo a bulbo o scarpato di larghezza di poco superiore alle 3 br delle murature fuori terra e profondità variabile a seconda della giacitura dello strato più compatto, quello argilloso con scaglie marnose, che è ubicato in quest'area ad una profondità media di circa m 2,50.

Del resto il Trattato di Francesco di Giorgio Martini indica proprio una profondità delle fondazioni di circa 5 br fiorentine (2, 90 m circa) che se, come già detto a proposito di questo Trattato, scritto a Firenze, probabilmente su tradizioni costruttive locali, è fondato su pratiche edificatorie specificamente fiorentine che in un contesto geologico, caratterizzato dalla variabilità delle lenti argillose, andava a ricercare per "esperienza" questo strato compatto di terreno.

In effetti questo strato quasi in tutto il circuito murario è stato intercettato a profondità comprese entro le 6 br (circa 3,40 m).

Da evidenziare anche la soluzione adottata nel tratto di Via Belvedere, in forte pendenza, dove le modalità costruttive sono le stesse dei tratti in piano se non con varia-

zioni legate alla intercettazione dello strato compatto che costituiva il piano di appoggio delle fondazioni. Modeste variazioni sono state apportate allo spessore e profilo di queste, così come il profilo delle stesse murature che in questo tratto presentano una scarpatura fino a circa 2,5 m dal livello del terreno.

Questo riscontro di tipo confermativo, dalle fonti immateriali a quelle materiali e di nuovo immateriali è interessante e valorizza questa importante fase dell'arte edificatoria fiorentina, da un fondamento all'importante processo di teorizzazione svolta proprio nella città di Firenze e avvalorano una ininterrotta attività di elaborazione di esperienze e sperimentazioni.

Il secondo livello di lettura è stato riservato ai materiali costitutivi dei sistemi murari con indagini di tipo fisico, chimico su campioni in loco e su campioni estratti per le prove in laboratorio.

La metodologia di individuazione per la messa a punto del Piano di campionamento è fondata sulla rappresentatività dei campioni, sia per le malte dei giunti che per il materiale lapideo della incamiciatura muraria della tipologia a sacco.

Sono stati estratti campioni quanto più possibile "indisturbati" per collocazione.

In loco sono state condotte analisi fisiche per la individuazione della resistenza a compressione di una essenza litologica, come la Pietraforte, che presenta variazioni in ragione della variazione dei piani di sedimentazione.

Le analisi sono state un riscontro interessante delle fonti dei cronisti e trattatisti: i materiali provengono dal bacino dell'Arno sia per il "sacco" interno delle murature, le arnigiane, scapoli di Alberese che la sabbia delle malte riferibile al bacino litologico dell'Arno con le varietà litologiche tipiche.

La Pietraforte proveniva dai giacimenti di Monticelli, considerate le cave più ricche e facili da scavare, ma anche logisticamente conveniente.

Questi metodi diagnostici si sono rivelati dunque i più rispondenti a domande poste e i più proficui per gli scopi prefissi.



## Capitolo 5



---

## 5. CONSIDERAZIONI SINTETICHE SU COMPORTAMENTO STATICO E SISMICO DI ALCUNI TRATTI DI MURATURA

---

**Carmela Pinto**  
Università degli Studi di Firenze

### **Individuazione dei “blocchi”**

Del tratto esistente a sud della cerchia muraria medievale sono state scelte due porzioni denominati “Blocco 1” e “Blocco 2” per lo studio del comportamento strutturale delle murature nelle condizioni attuali di carico e geometria del sistema fondazioni e porzione in elevazione.

Il Blocco 1 e 2 sono collocati tra la Porta San Giorgio e la Porta San Miniato, rilevati con laser scanner da cui è stata estratta nuvola di punti con relative fotografie, inoltre è stato eseguita indagine geometrica con rilievo dei punti su maglia di 50 cm sul fronte interno (corrispondente al giardino di Villa Bardini) ed esterno su Via Belvedere.

Il rilievo geometrico è stato finalizzato alla messa in luce delle deformazioni superficiali assunte dalla muratura per effetto di cedimenti, ma anche per la verifica della complanarità verticale dei filari in pietra.

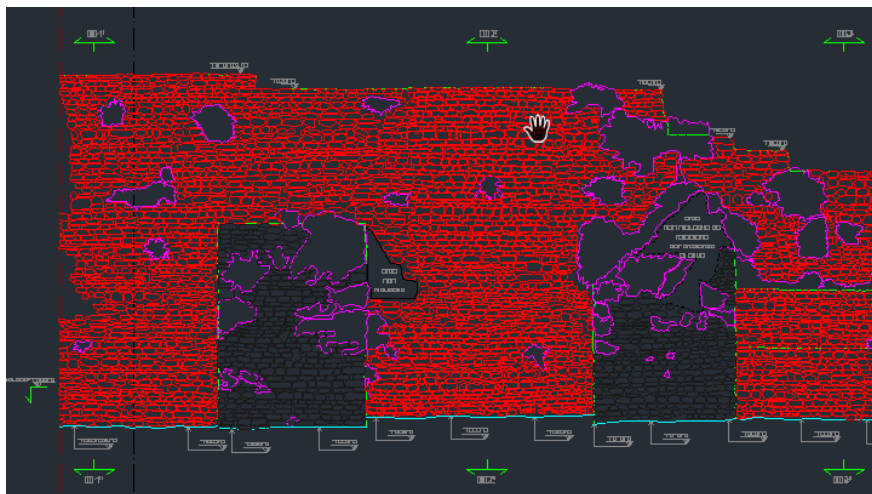
La muratura è stata analizzata secondo parametri già evidenziati nella scheda di lettura tessiturale (Cap. 3 fig.3.26).

### **Il Blocco 1**

Questo è situato in un tratto pianeggiante lungo Via di Belvedere tra Porta San Giorgio e Baluardo della Ginevra, di altezza media m 9,25, UM 5 (Cfr. Cap 3.2.6), caratterizzato da muratura isodoma di circa 48 filari e caratterizzata da contrafforti sul fronte esterno a sezione triangolare addossati alla muratura di altezza m 5,80 e larghezza m 3,70, profondità m 1,78 posti a distanza di m 7,80.

Il dislivello di quota tra interno ed esterno della muratura è pari a m 4,00 corrispondente ad un rilevato proveniente dalla conformazione storica della strada “regia” interna, ma anche dalle successive modifiche altimetriche intervenute con la trasformazione di questa porzione di terreno a giardino della Villa Bardini.

➔  
Fig. 5.1  
Il blocco di  
muratura tra 2  
barbacani



⬇  
in basso su  
questa pagina  
Fig. 5.2  
Sezione della  
muratura in  
corrispondenza  
del contrafforte

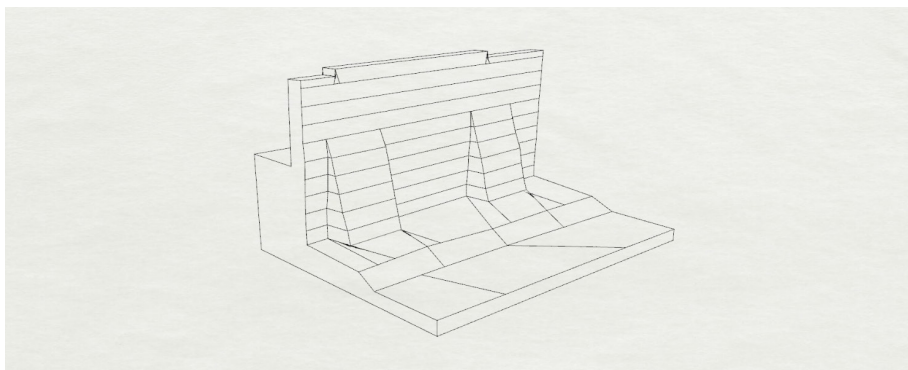
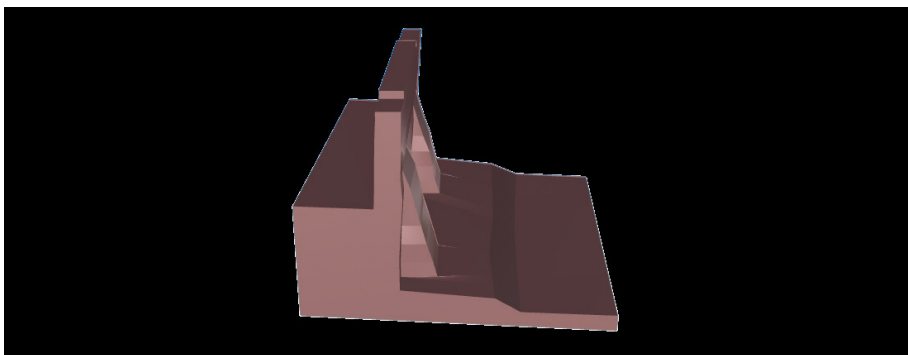
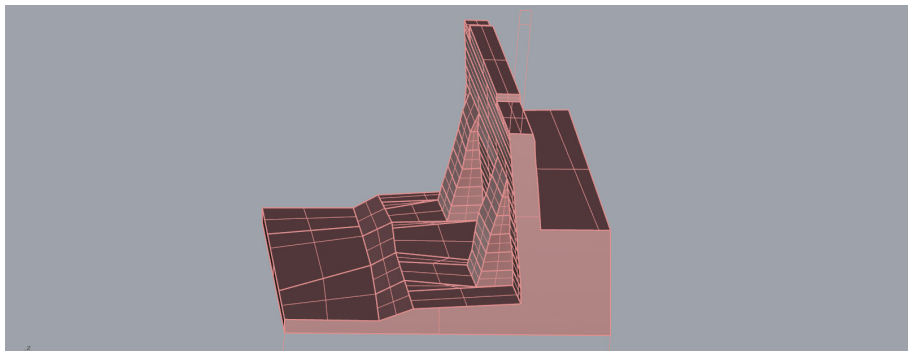
➔  
pagina a fianco  
Fig. 5.3  
Modello  
tridimensionale  
del Blocco 1 di  
muratura tra  
due barbacani  
e dislivello  
del terreno  
tra interno ed  
esterno



Fig. 5.4  
Modello  
tridimensionale  
del Blocco 1  
con dislivello  
del terreno  
tra interno ed  
esterno

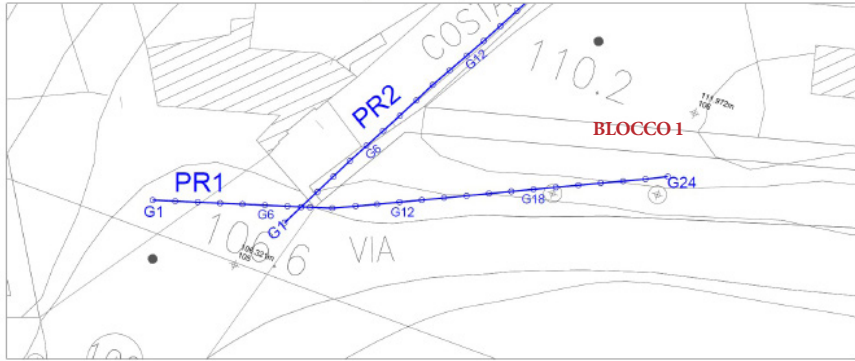
Fig. 5.5  
Ricostruzione  
geometrica del  
Blocco 1

Le fondazioni sono state rinvenute con indagini geofisiche (vedi fig.5.4) ad una profondità di circa m 2,50 sotto il piede delle murature in vista con profilo scarpato che poggia su strato di terreno ritenuto il primo idoneo in stratigrafia verticale: Limo ghiaioso e con ghiaia sabbioso argilloso marrone e nocciola composto con clasti calcareo-marnosi ed arenacei dim. max 4 cm.



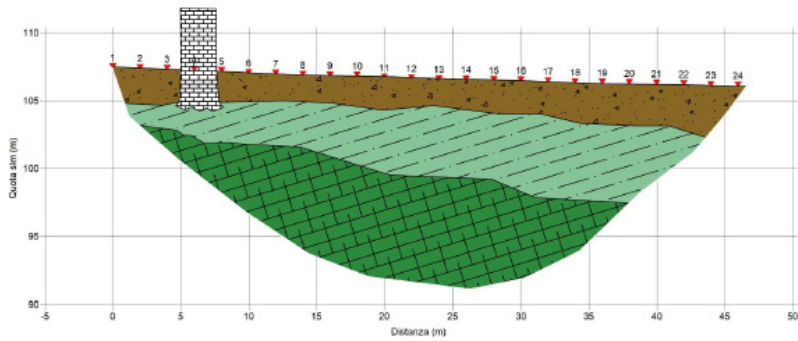
➔  
**Fig.5.6**  
**Posizionamento**  
**profilo PR1 lungo**  
**Via Belvedere**

PIANO DI POSIZIONE DEL PROFILO PR1 (scala 1:250)



➔  
**Fig.5.7**  
**Sezione ricostruttiva del**  
**terreno da Porta**  
**San Giorgio verso**  
**Via Belvedere**

TOMOGRAFIA SISMICA PR1 ONDE P (scala 1:250)



➔  
**pagina a fianco**  
**Fig.5.8**  
**Individuazione**  
**planimetrica del**  
**Blocco 2**

## Blocco 2

Il blocco 2 (fig.5.5) è un tratto di muratura caratterizzato da da h m 11,40, quasi uguale a quella originaria, seppur frutto di interventi di restauro e manutenzione eseguiti negli anni con ricostruzione delle creste murarie per lo scolo ed allontanamento delle acque dalle murature (cfr .Cap.3.4 Interventi di restauro e manutenzione sulle muature)dagli anni '70 del secolo scorso.

E' un tratto in forte pendenza situato oltre il bastione della Ginevra, verso la Porta San Miniato.

Il Blocco 2, identificato come UM 19, (Cfr. Cap 3.26) di circa 20 ml di lunghezza di muratura isodoma con circa 59 filari di conci in pietraforte ha dislivello tra interno (Giardino di Villa Bardini) ed esterno (Via di Belvedere) di cm 250; le fondazioni individuate in 2 profili distanziati di ml 10, hanno piano di appoggio situato a quota -228 cm e -255 cm dallo spiccato delle murature.

Il tratto è caratterizzato da profilo scarpato delle murature fino a circa 260 cm e da terreno di riporto ad esse addossato, probabilmente proveniente dallo scavo realizzato durante gli interventi cinquecenteschi ad opera proprio di Michelangelo in veste di “Procuratore sopra le mura”.

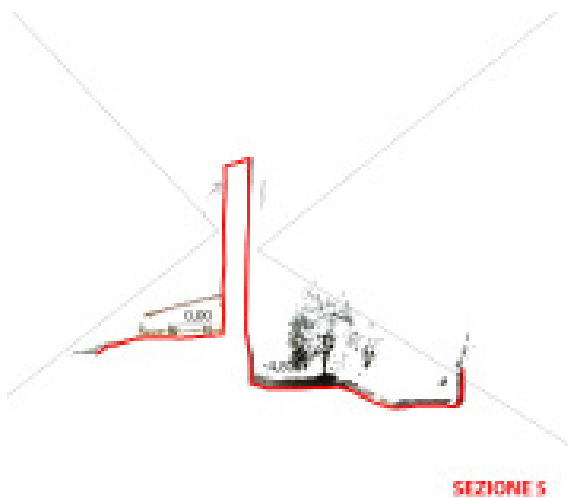
Oggi questo fossato asciutto o come fonti non documentabili affermano, addirittura alimentato dalla fonte della Ginevra, le cui acque furono convogliate in una cisterna dentro il Bastione per il raffreddamento dei cannoni durante l'assedio.

La variabilità del profilo delle fondazioni è dovuta proprio alla quota dello strato più compatto che è variabile da una profondità di cm 250-350.

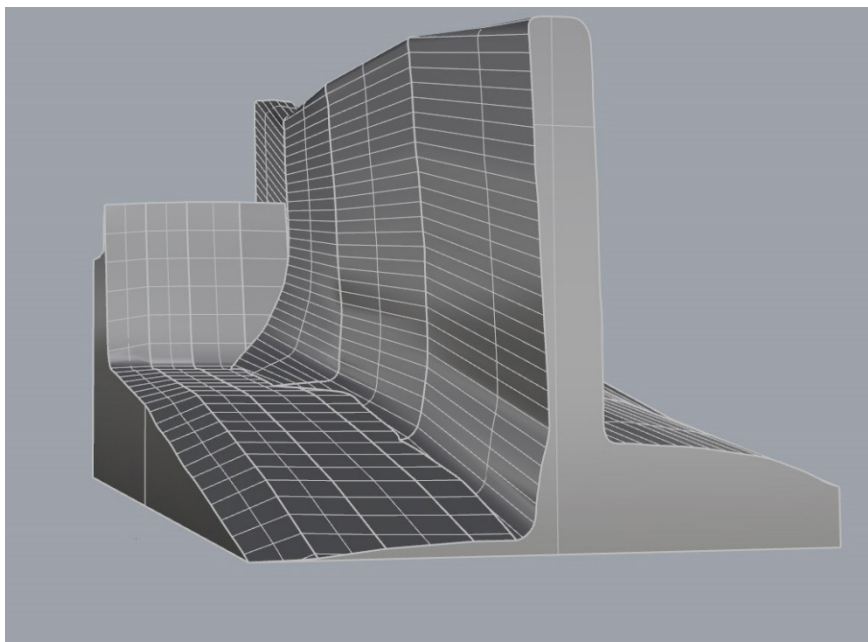




**Fig.5.9**  
Sezione della  
muratura del  
blocco 2 con  
dislivello del  
terreno interno  
ed esterno



**Fig.5.10**  
modellazione  
tridimensionale  
del blocco 2  
con innesto del  
Bastione della  
Ginevra



### **Analisi semplificata: modello FEM**

Le murature dei blocchi 1 e 2, pur nelle specificità delle condizioni locali, presentano caratteri dimensionali costanti e tali da assicurare in condizioni statiche una stabilità legata al rilevante spessore.

Il regime cambia quando a monte insiste una quota di terreno tale da svolgere un'azione spingente, seppure da sola non sia capace di attivare meccanismi di cinematismo.

La stabilità della muratura è affidata alla compattezza di essa, cioè alla perfetta adesione dell'incamiciatura muraria esterna al nucleo a sacco interno.

Nelle aree in cui ci sono decoesioni degli elementi per mancanza di ammortature e diatoni interni, potrebbero insorgere problemi di stabilità con manifestazione di fratture. L'azione sismica potrebbe attivare l'alterazione dello stato di tensione nelle murature laddove questa è altimetricamente sviluppata ed attivare meccanismi di cinematismo di ribaltamento.

Ci sono dei punti particolari, come l'innesto della muratura del Bastione della Ginevra nel Blocco 2, dove si possono manifestare azioni negative per la muratura per il repentino cambio di regime di spinte.

Per lo studio dello stato tensionale all'interno dei blocchi è stato utilizzato il modello FEM con codice di calcolo STRAUS 7, modellando le strutture con elementi "BRICK" a comportamento tridimensionale.

#### **Blocco 1**

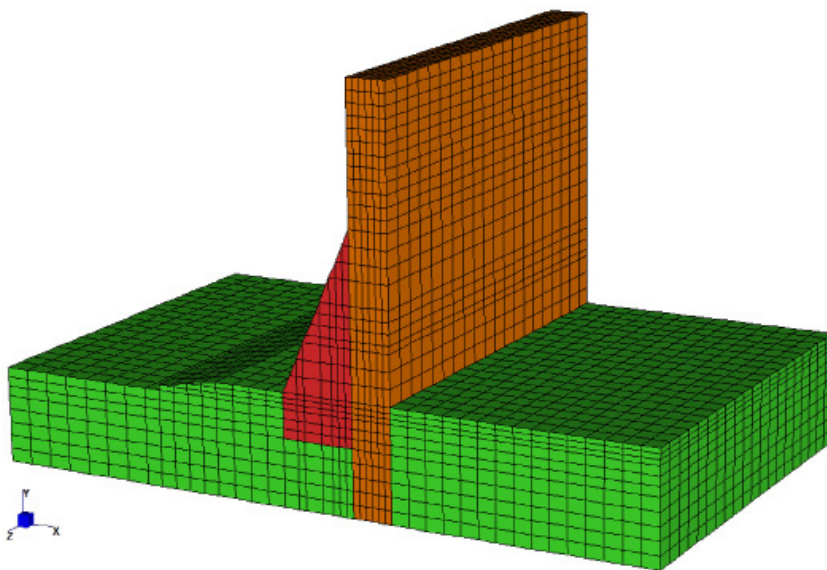
Di seguito sono riportati i comportamenti della muratura in varie combinazioni di azioni:

- Combinazione 1 : struttura soggetta al solo peso proprio
- Combinazione 2: struttura soggetta al sisma perpendicolare alla faccia del muro (direzione x)
- Combinazione 3: struttura soggetta ad azione sismica in direzione del muro (direzione z)
- Combinazione 4: struttura soggetta ad azione sismica trasversale o obliqua (direzione x-z)



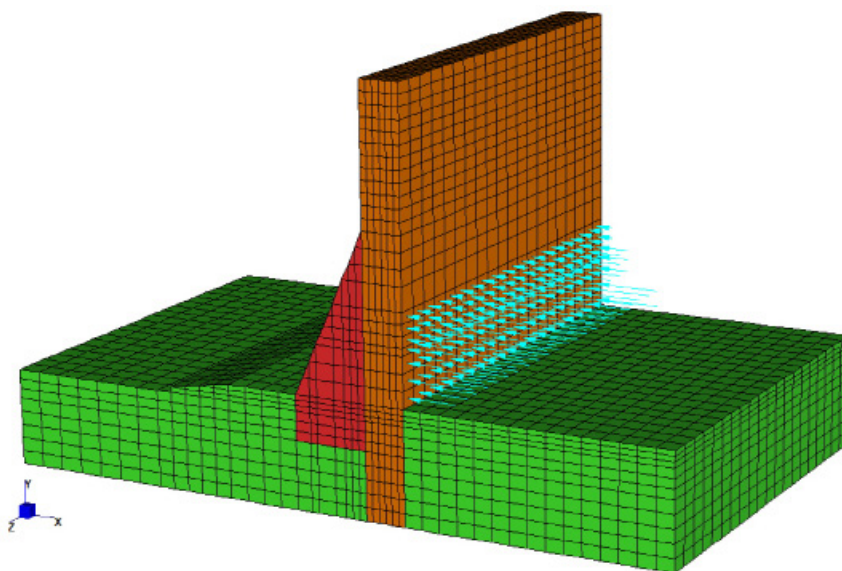
su questa  
pagina  
Fig.5.11  
Modellazione  
complessiva  
della muratura  
con contrafforti  
con brick

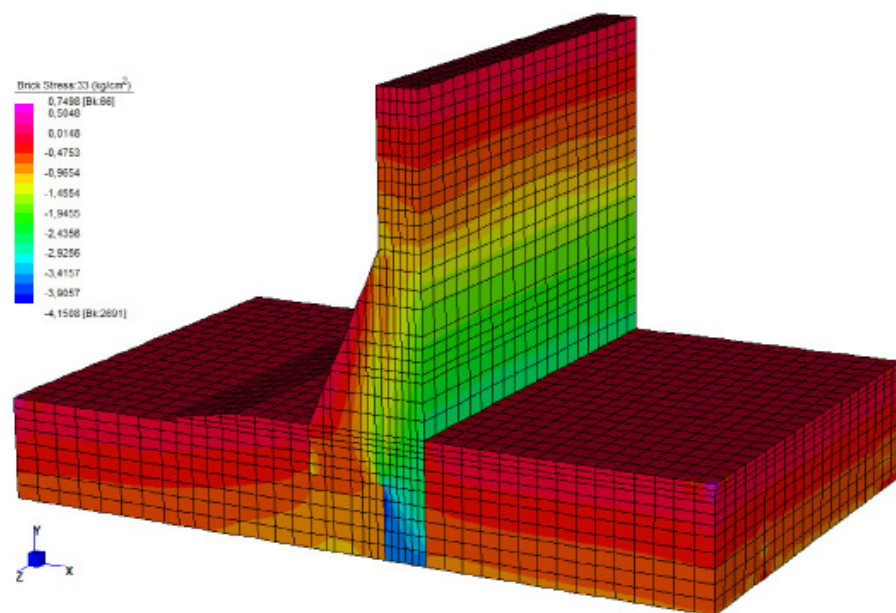
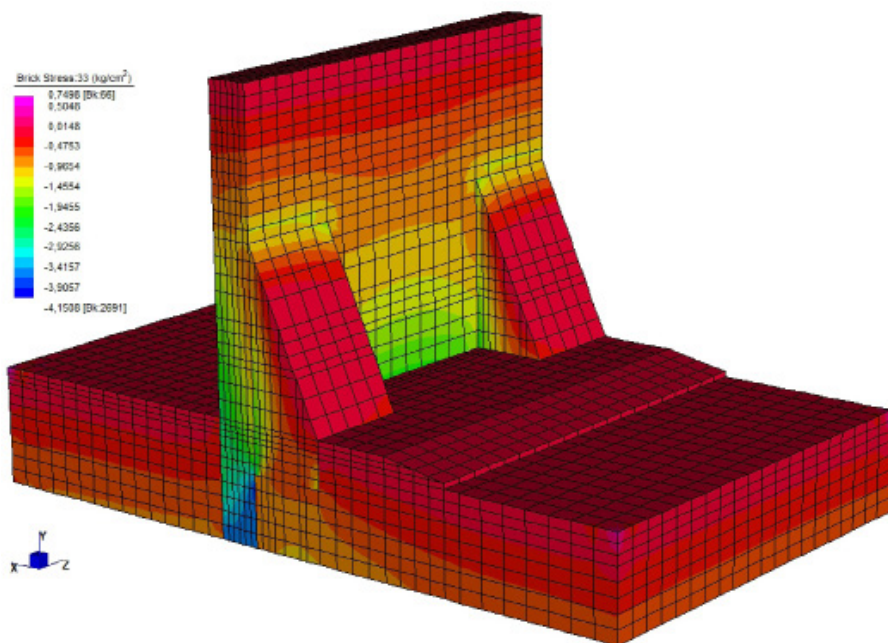
Fig.5.12  
Modellazione  
complessiva  
della struttura:  
simulazione  
spinta del terreno  
a monte



nella pagina a  
fianco  
Fig.5.13  
Combinazione  
1: stato di tensione  
principale in  
direzione Y (lato  
esterno)

Fig.5.14  
Combinazione  
1: stato di tensione  
principale in  
direzione Y (lato  
interno)

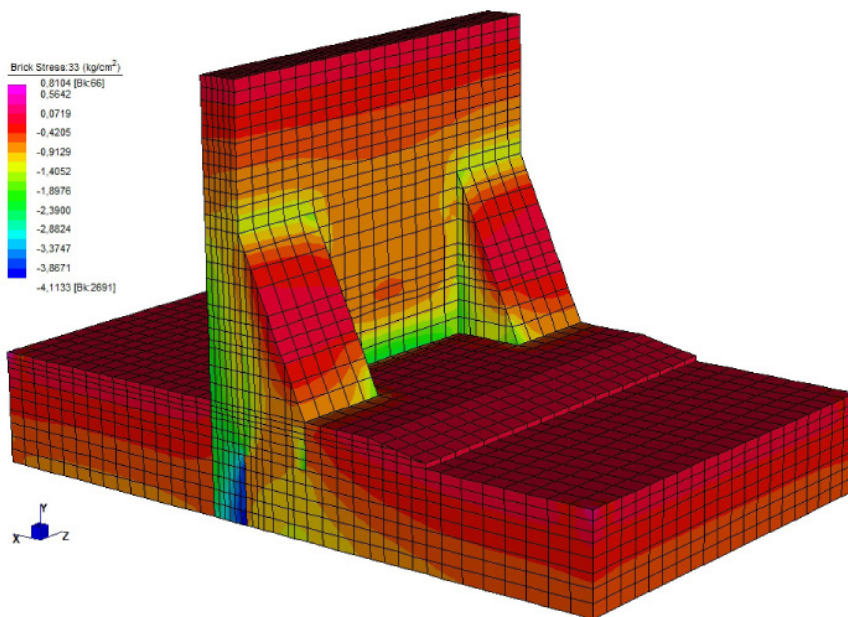






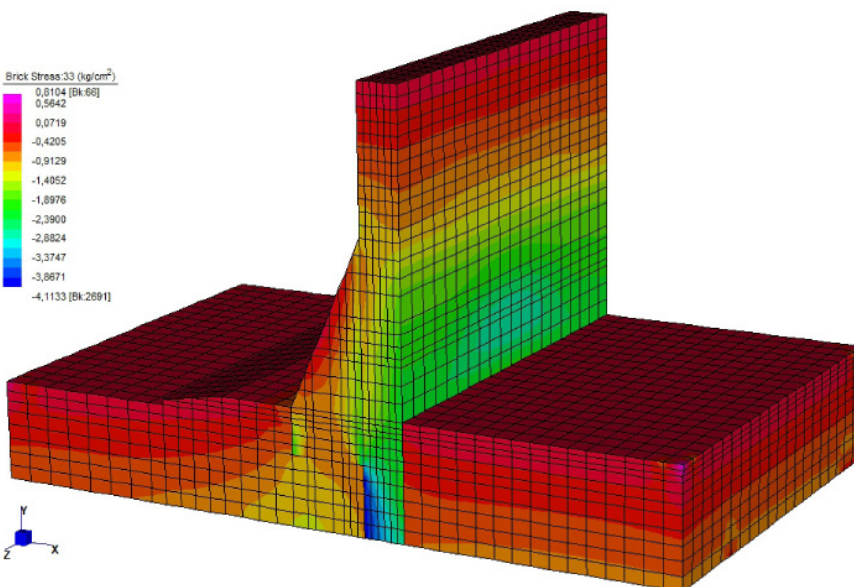
su questa  
pagina  
Fig.5.15  
Combinazione 2  
stato di tensione  
principale in  
direzione Y (lato  
esterno)

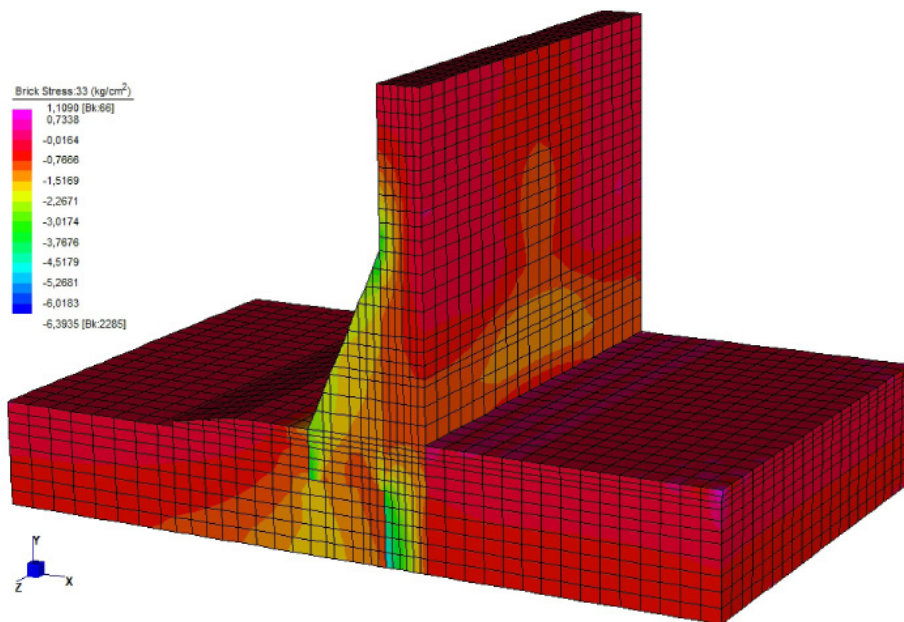
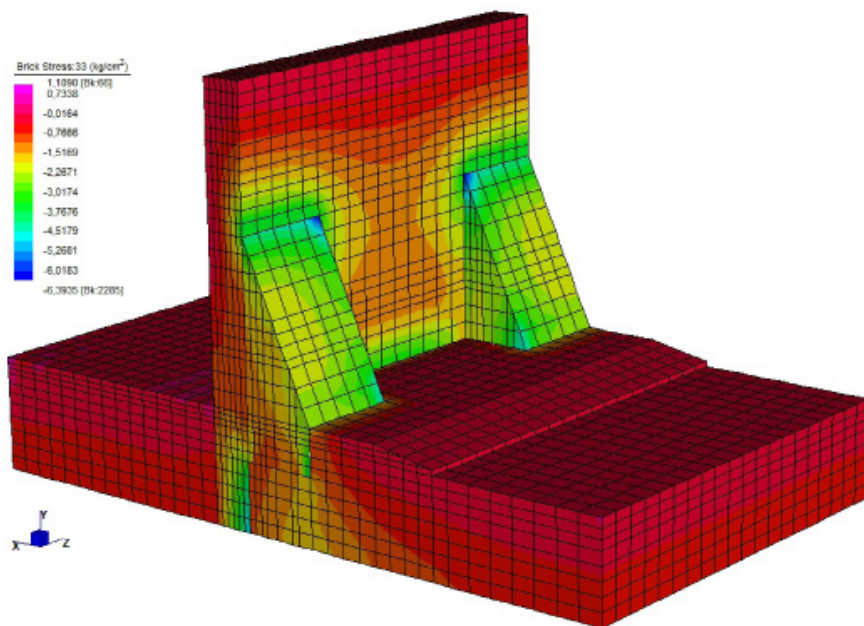
Fig.5.16  
Combinazione 2  
stato di tensione  
principale in  
direzione Y (lato  
interno)



nella pagina a  
fianco  
Fig.5.17  
Combinazione 3  
Stato di tensione  
principale in  
direzione Y (lato  
esterno)

Fig.5.18  
Combinazione 3  
Stato di tensione  
principale in  
direzione Y (lato  
interno)







su questa  
pagina  
Fig.5.19  
Mappatura stato  
deformativo e  
deformata della  
struttura (lato  
esterno)

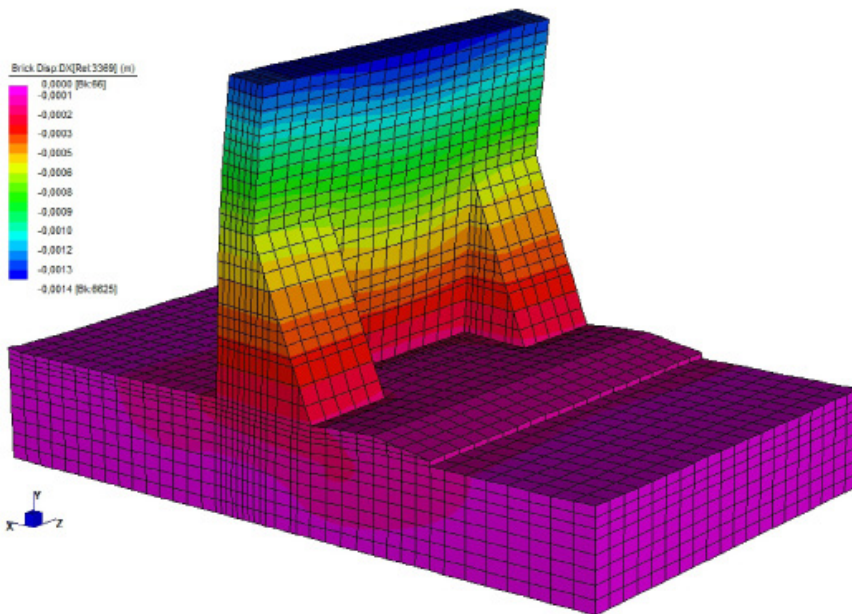
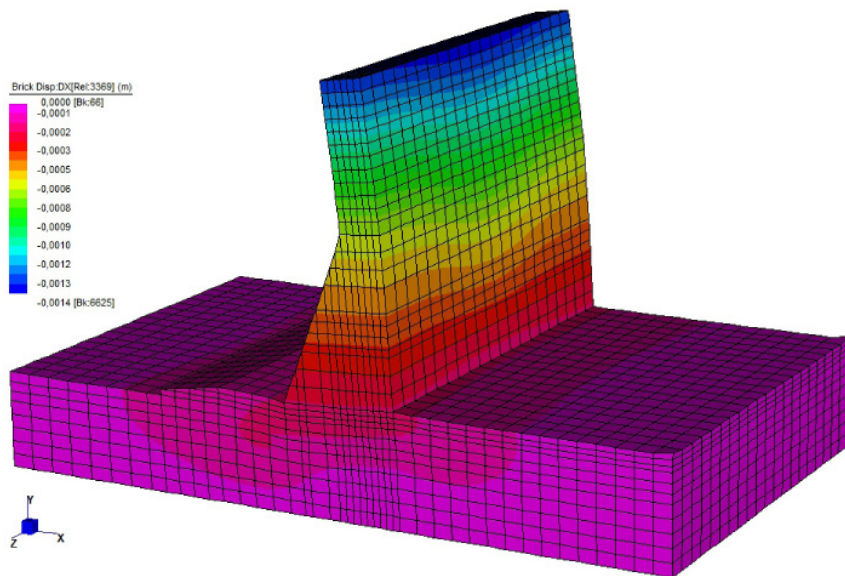


Fig.5.20  
Mappatura stato  
deformativo e  
deformata della  
struttura (lato  
interno)

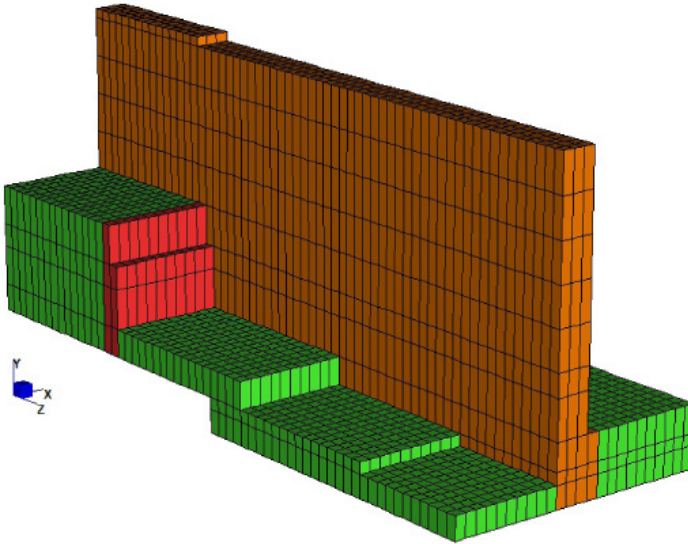


pagina a fianco  
Fig.5.21  
Modellazione  
complessiva  
della struttura

**Blocco 2:**

Di seguito sono riportati i comportamenti della muratura nelle varie combinazioni di azioni:

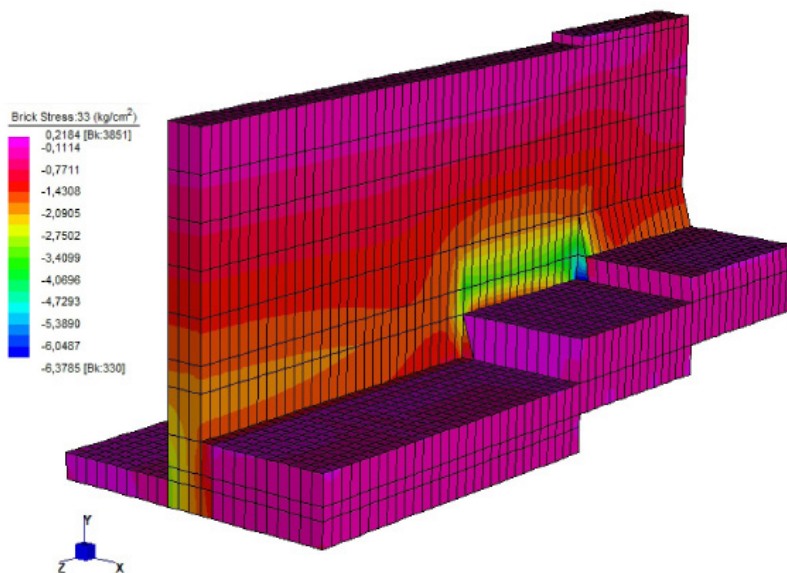
- Combinazione 1: struttura soggetta al solo peso proprio
- Combinazione 2: struttura soggetta al sisma perpendicolare alla faccia del muro (direzione x)
- Combinazione 3: struttura soggetta ad azione sismica in direzione del muro (direzione z)
- Combinazione 4: struttura soggetta ad azione sismica trasversale o obliqua (direzione x-z)





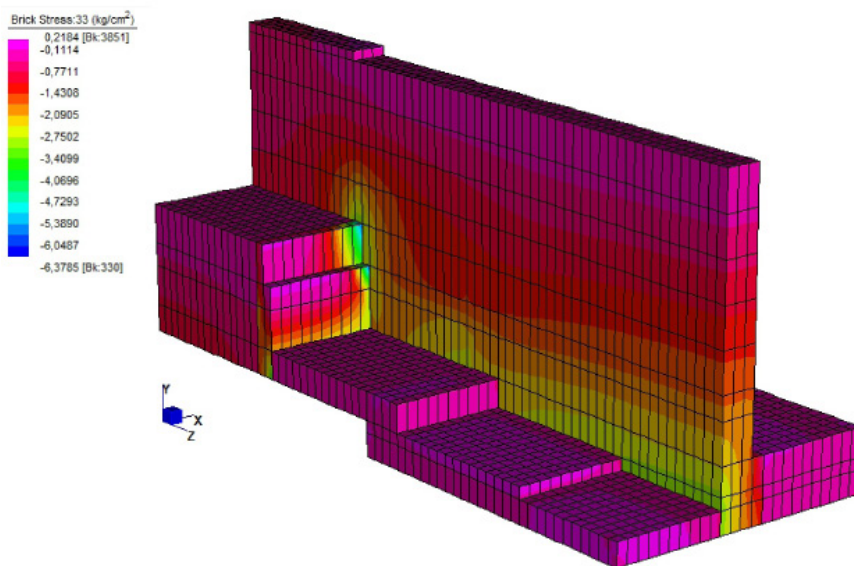
su questa  
pagina  
Fig.5.22  
Combinazione 1:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato interno  
Giardino Villa  
Bardini)

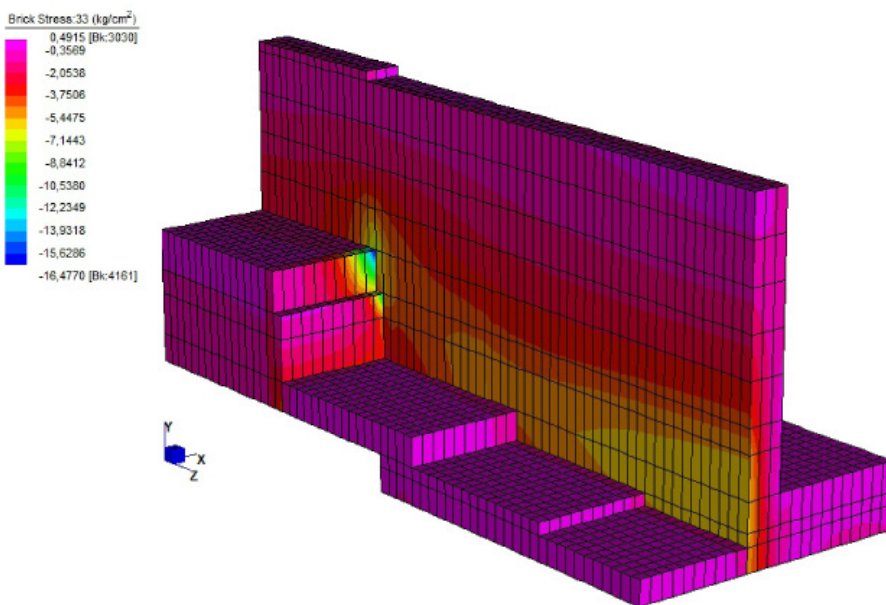
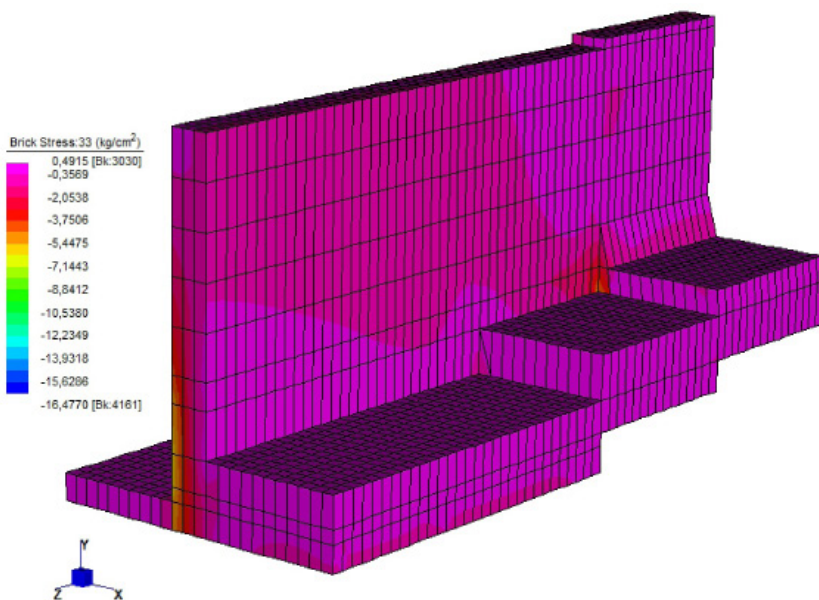
Fig.5.23  
Combinazione 1:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato esterno Via  
Belvedere)



pagina a fianco  
Fig.5.24  
Combinazione 2:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato interno  
Giardino Villa  
Bardini)

Fig.5.25  
Combinazione 2:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato esterno Via  
Belvedere)

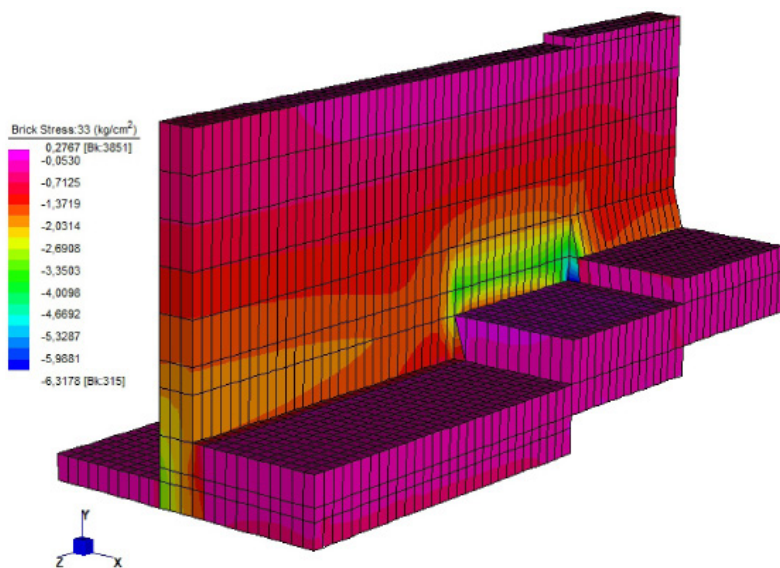






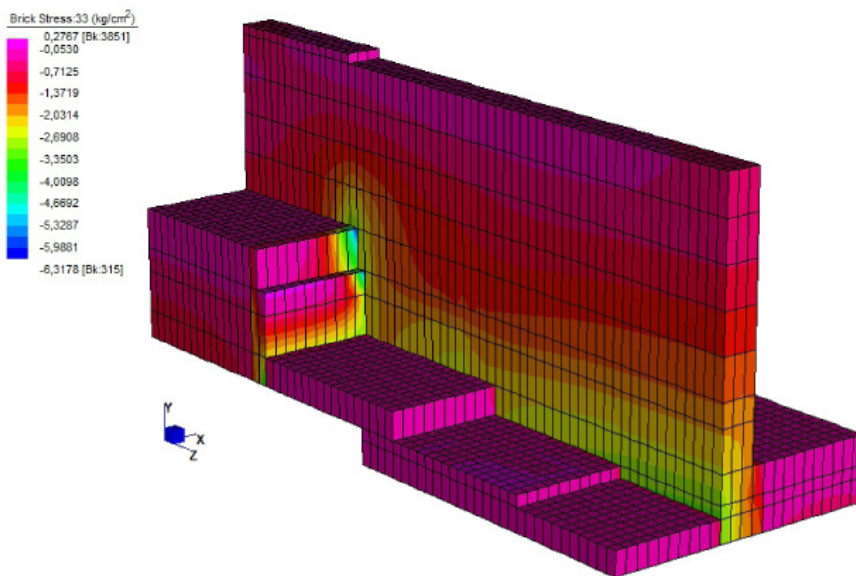
su questa  
pagina  
Fig.5.26  
Combinazione 3:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato interno  
Giardino Villa  
Bardini)

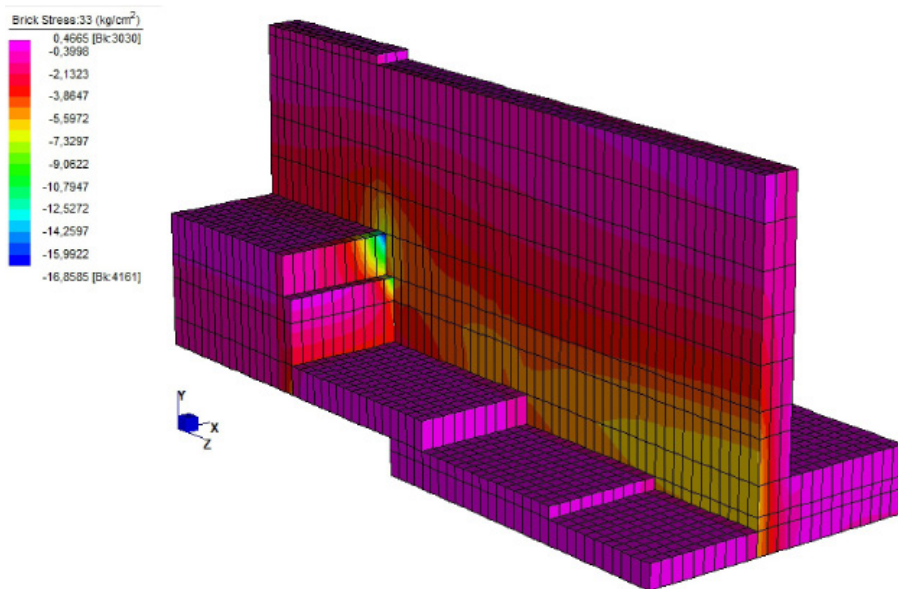
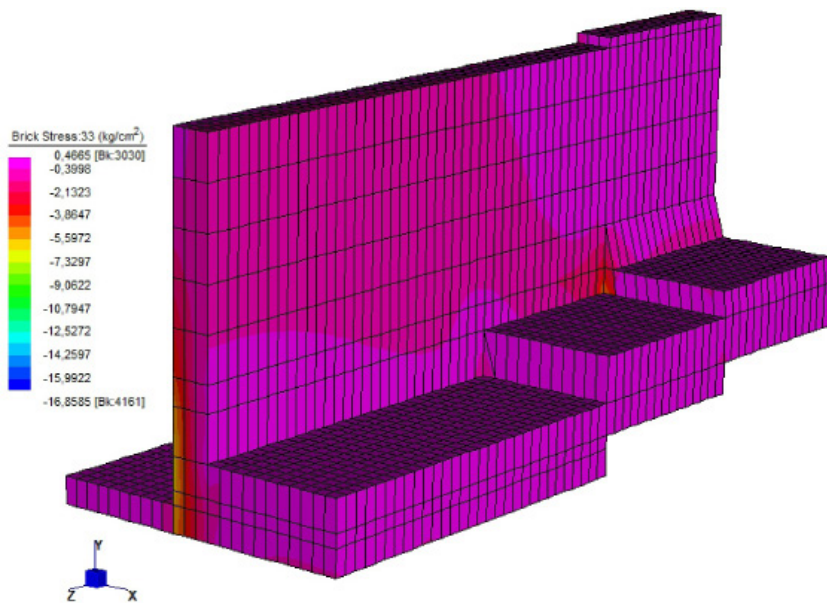
Fig.5.27  
Combinazione 3:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato esterno)



pagina a fianco  
Fig.5.28  
Combinazione 4:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato interno  
Giardino Villa  
Bardini)

Fig.5.29  
Combinazione 4:  
stato di tensione  
in direzione Y  
(lato esterno)

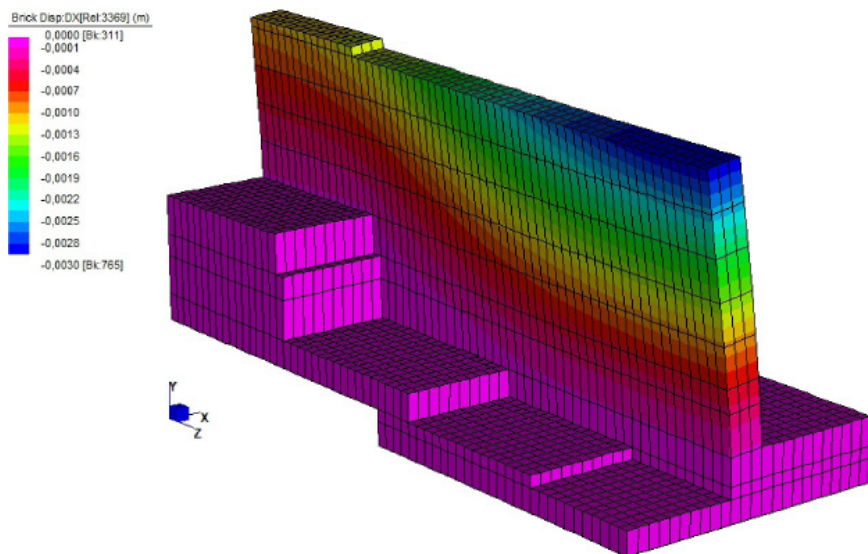
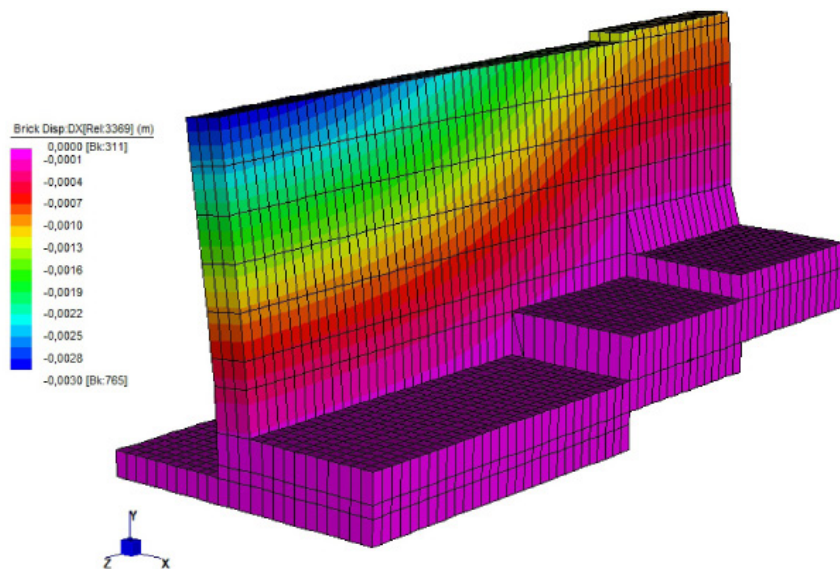






su questa  
pagina  
Fig.5.30 Mappa-  
tura dello stato  
deformativo  
+deformata del-  
la struttura (lato  
interno Giardino  
Villa Bardini)

Fig.5.31  
Mappatura dello  
stato deformati-  
vo +deformato  
della struttura  
(lato esterno Via  
Belvedere)



### Considerazioni finali

Le considerazioni che si possono fare sui risultati della modellazione delle murature, di questi due tratti significativi e rappresentativi dell'intero manufatto per tecnologia e giacitura, sono legate allo stato di conservazione della struttura nella sua compagine materica e tessiturale, oltre che dei livelli di imposta sul terreno.

Lo stato tensionale all'interno di queste è modesto, problematiche legate a fratture possono verificarsi nei casi di eccessiva altezza delle murature come nel caso del Blocco 2, rappresentativo dell'intero tratto compreso tra Porta San Miniato ed il Bastione della Ginevra, con forti dislivelli del terreno sul lato sia interno che esterno.

Lo stesso fenomeno può innescarsi in situazioni anche di variazione di geometria dovuta alla presenza del terrapieno del Bastione che esercita un'azione di contenimento che viene poi a mancare proprio nel tratto in forte declivio.

Qui la deformata della struttura (fig.5.28) evidenzia la torsione della muratura che potrebbe manifestarsi sotto l'azione sismica, ma che di fatto è già percettibile sul fronte esterno lungo la Via di Belvedere.

Sul Blocco 1 (fig.5.16) è evidente l'azione contenitiva dei contrafforti che vennero costruiti fin da subito su tutte le murature, interpretando la loro funzione di contrasto a cinematismi di ribaltamento delle murature che raggiungevano altezze considerevoli (20 br fiorentine-11,60 m).

La loro azione è svolta fino all'altezza di innesto alla muratura, infatti alle quote superiori si manifestano fenomeni di rotazione e deformazione, oltre ad alcune tensioni di trazione nella porzione centrale della muratura compresa tra due contrafforti.

Acclarato quindi che la consistenza muraria, per dimensioni, da sola sarebbe sufficiente ad assicurare la stabilità del manufatto è quanto mai prioritario assicurare alla muratura un buono stato di conservazione con il monitoraggio della compattezza della muratura che potrebbe comunque avere un MIGLIORAMENTO attraverso:

- Incremento della compattezza trasversale anche con diatoni artificiali;
- miglioramento delle prestazioni dei giunti della muratura per aumentare l'azione di contenimento del nucleo;
- eliminazione di apparati radicali che ne indeboliscono la tessitura, creando pericolose lacune di materiale;
- ripristino delle quote del terreno al piede delle murature.



## Capitolo 6



### **La scala territoriale: analisi percettive della città fortificata**

Nei secoli in cui veniva costruita un'opera architettonica così rilevante a scala urbanistica, tanto da diventarne il perimetro identitario della città, la rappresentazione di questa è stata sempre globale, panottica, quanto meno percettiva nella sua consistenza simbolica e materiale.

Nella rappresentazione più significativa della città medievale, la cosiddetta “Pianta della Catena” la città viene rappresentata prima delle trasformazioni cinquecentesche che mutarono le opere murarie in “macchine belliche”.

In basso a destra della rappresentazione panottica, è rappresentato colui che osserva e su un taccuino annota l'oggetto della visione: costui è rappresentato su un poggio in altura che avrebbe consentito la visione, forse non globale, ma di gran parte di essa, il resto, la ricomposizione l'hanno condotta memorie, cultura, paesaggi noti.

Il dato interessante di questa visione è che risulta realistica: le torri lontane, le merlature che corrono sul recinto di pietra, di cui si scorgono persino le committiture, appartengono alla visione di un osservatore di quei tempi.



↑  
 pagina  
 precedente  
 Fig. 6.1  
 Pianta della  
 Catena 1470-  
 1482 originale  
 Kupferstichkabi-  
 nett Preussischer  
 Kulturbesitz  
 Berlino

altri importanti fulcri per una sorta di predominanza di scala o ancor meglio per quel che si conosceva della scala territoriale.

Molto significativo è il realismo, seppur punteggiato da incursioni nel pittoresco, di pittori del XVII-XVIII sec. che colgono momenti significativi della vita della città proprio sulla cornice delle mura, ideale recinto tra una sorta di com'era e com'è, un dentro ed un fuori.

Il vedutista G. Vanvitelli realizza sul finire del 1600 una “veduta di Firenze dalla via Bolognese”, un punto di vista privilegiato per cogliere con un colpo d'occhio la città, ma questo punto è abbastanza ravvicinato per un racconto di “struttura”: un brano di mura con Porta, quel che rimane di bastioni addossati alle mura, torri e paesaggio al di qua e al di là di esse.

Le mura erano lì a cingere la città ed il pittore stesso registra un paesaggio così distinto fra queste, quello antropizzato e quello naturale popolato di alberi e corsi d'acqua.

Il Mugnone attraversa tutta la larghezza della veduta.

→  
 Fig. 6.2  
 Gaspar Van  
 Wittel - Vista  
 di Firenze dalla  
 Via Bolognese,  
 1695 Collection  
 of the Duke of  
 Devonshire,  
 Chatsworth



La rappresentazione pittorica o cartografica è stata incentrata sulla consapevolezza percettiva di alcuni fondamentali: la città aveva i suoi riferimenti all'interno, cattedrali, torri e palazzi e come confine mura merlate, colli, paesaggio non urbanizzato.

Questa sintassi è durata fino alla prima metà del XIX secolo: dalle rappresentazioni più o meno idealizzate a quelle più realistiche di pittori le mura, le torri e le Porte della città avevano una predominanza nella visione pari, se non superiore a quella di

Viene da porsi un interrogativo fondamentale: quando questa visione confinata della città è venuta meno e per quali motivi.

Non può essere solo una conseguenza delle importanti demolizioni del circuito a Nord della città.

La città di Firenze non è percepita come città un tempo fortificata, seppur nel versante sud permane gran parte del circuito murario, questa immagine è stata probabilmente surclassata da quella rinascimentale che l'ha resa unica al mondo, cosicché la sua fase medievale è stata adombrata. In effetti il suo paesaggio orografico, così dicotomico tra Nord e Sud, non contribuisce ad una unitarietà di visione della città come era stata “designata” allora e ancora fortemente improntata oggi.

Si può tentare di ricostruire delle tessere di questa struttura attraverso l'individuazione di “visuali della memoria”.

Oggi il paesaggio non può essere inteso come cornice di un luogo o peggio come “vista”, ma ha acquistato, non da tanto in verità, una sua autonomia e specificità, identità.

Sul territorio avvengono trasformazioni nel tempo tali da determinare situazioni di complessità che solo una lettura sistematica e letture di carattere dinamico e statico possono consentirne la decifrazione

In questa ottica osservatore ed osservato entrano in simbiosi: si parla sempre più della “percezione” del territorio-paesaggio ed in questa rivoluzione le varie componenti che la rendono attuabile possono essere identificate e addirittura “mappate”.

Il territorio diventa paesaggio con la Convenzione Europea del Paesaggio tenutasi a Firenze nel 2000 e proprio nei suoi principi viene ribadita la necessità di una lettura condivisa del “paesaggio” sia con strumenti di amministrazione-gestione da parte di enti preposti alla tutela, ma anche con strumenti di condivisione dei fruitori che il territorio-paesaggio lo percepiscono.

Se da una parte possiamo decifrare il paesaggio naturale secondo le componenti tipiche, quella idrologica, geologica, vegetale, cioè quelle che compongono la struttura naturale, per le città e i paesaggi antropizzati le componenti sono più complesse.

Si afferma che l'urbanesimo è costituito da aspetti oggettivi e percettivi, è un palinsesto in cui si possono annotare i cambiamenti e dove coesistono elementi materiali ed immateriali, componenti antropico-culturali che i fruitori percepiscono in maniera naturale.

Le leggi di tutela del patrimonio del passato, esempio la L. 1497 del 29/06/1939, concepivano una condizione statica del patrimonio, hic et nunc, mentre dagli anni 2000 la fruizione del paesaggio viene concepita secondo diverse dinamiche e componenti, diverse modalità: fruizione lenta o dinamica e soprattutto la possibilità di individuare “unità



**a fianco**  
**Fig. 6.3**  
**Individuazione**  
**celle visuali**

elementari di visione” nella complessità del patrimonio paesaggistico.

Per quanto attiene al paesaggio urbano di Firenze, esso è caratterizzato da due tratti di mura sui colli a sud della città, da Porte isolate lungo il percorso viario dei Viali di circonvallazione, un grande vuoto edilizio tra queste: la prima domanda da porsi è quella riguardante la scala di percezione e la possibilità di individuare delle “celle” cioè porzioni di “paesaggio con mura”, percepibili da un punto di vista e da determinata distanza.

L’analisi di visibilità in quindi potrebbe iniziare da questa suddivisione:

- Celle paesaggio urbano fortificato
- Cella Porta-manufatto architettonico isolato
- Punti di visuale: aree da cui è possibile inquadrare una cella visuale
- Distanza di visuale: distanza tra PV (punto di vista) e celle
- Unità minime di visione: unità di “paesaggio” inquadrabile
- Tipologia di fruizione: lenta o dinamica, a seconda della possibilità di “progressione” della visione

In prima istanza, per individuare le celle -paesaggio urbano fortificato bisogna eliminare i “detrattori visivi” che disturbano la percezione, comprendere la texture dominante, individuarle nel contesto geomorfologico naturale, distinguerle dalla vegetazione adiacente, contestuale, separarle dalle architetture limitrofe, successivamente individuare i possibili punti aperti di visuale da dove poter percepire questa esistenza. La distanza di osservazione ideale è quella media, tra 500 metri e 2.000 metri.

Questa consente una fruizione lenta, definibile anche di “struttura” poiché da questa distanza si riesce a cogliere la continuità strutturale dell’architettura a tratti di circa 100 metri di murature con interposte torri e/o barbacani, individuabili come “unità minime di visione”.

### **Cella “ mura”**

Ci sono però anche punti visuali entro i 500 m che consentono una “vista di dettaglio” e sono ubicati in posizioni frontali o scorcio a 45° al di qua del fiume Arno o dai colli circostanti.

Dal colle San Miniato- Piazzale Michelangelo visuale verso la salita di Via Belvedere e fino a Porta San Giorgio

Dal lungarno della Zecca visuale verso interno delle mura su Via Belvedere, Villa Bardini (fig.6.1)

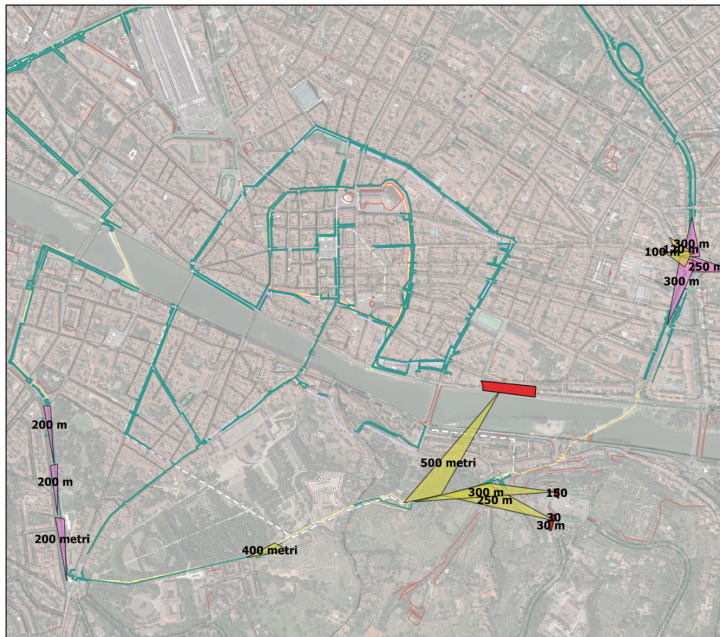
## Cella - Porta

Le Porte isolate del tratto a Nord sono percepibili solo a distanze comprese tra i 200-500 m percorrendo in maniera lenta o dinamica la viabilità veicolare dei Viali di circonvallazione o percorrendo le vie ortogonali ad esse.

Sono percepibili sempre singolarmente per la loro ubicazione lungo un percorso poligonale e la loro “percettibilità” è limitata non avendo predominanze verticali tali da imporsi sul contesto edificato.

Le Porte a Nord sono ubicate su viali che si biforcano in prossimità di esse, questa condizione ne aumenta la percezione.

Per la Porta alla Croce si determina questa condizione: lungo le direttrici Nord sud sui Viali a scorrimento veloce, solo ad una distanza di circa 300 metri si percepisce la pre-



Individuazione celle visuali

### Legenda

celle visuali

dinamica

lenta

Punto Visuale

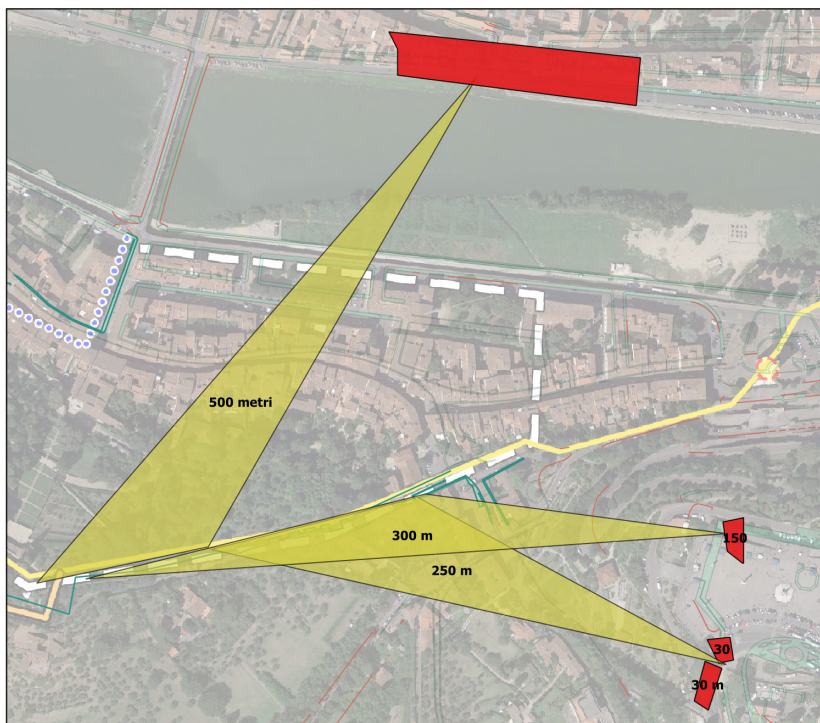
cerchie murarie

➔  
Fig. 6.4 e 6.5  
Le viste 1 e 2  
del tratto di  
Via Belvedere  
dal Piazzale  
Michelangelo e  
Viale dei Colli



➔  
a fianco  
Fig. 6.6  
Individuazio-  
ne delle celle  
visuali





Individuazione celle visuali

**Legenda**

celle visuali

■ dinamica

■ lenta

■ Punto Visuale

— cerchie murarie



**a fianco**  
**Fig. 6.7**  
**Cella visuale**  
**Porta alla croce**

senza di questo manufatto architettonico sulla destra proveniente da Sud, dalla Torre della Zecca, e a sinistra provenendo da Nord, dalla Porta a Pinti (demolita) per la presenza di diversi detrattori visivi, tra cui alberi ad alto fusto lungo i margini.

La fruizione dinamica si verifica anche provenendo da Est, per la presenza di detrattori visivi costituiti da architetture di altezza rilevante ed anche per l'angolazione della Via Gioberti che costituiva un importante asse viario storico verso Arezzo (Va Aretina).

Le Porte così decontestualizzate dal circuito murario di cui rappresentavano gli epigoni e punti di riferimento spaziali vengono percepite nella loro forma solo avvicinandosi progressivamente e cogliendone il "dettaglio di struttura".

Non di ausilio è la loro collocazione all'interno di Piazze, con l'abbattimento delle priorità visive e l'indifferenziazione dei punti di vista costringono il fruitore ad una ricostruzione puramente mentale della loro funzione primigenia.

Le visioni N-S inoltre, sono le più "aperte" ma fittizie, in quanto i fronti che vengono visualizzati sono quelli della "lacuna" della cortina demolita senza percezione però di questa sottrazione.

La Porta La Croce non sarebbe stata mai vista in questa maniera.

L'immagine è tratta dalla nuvola di punti acquisita con con Laser scan della Piazza Beccaria con la Porta La Croce, orientata N-S.

Sono evidenti i detrattori visivi, la simmetria della Piazza che non lascia percepire l'assialità della porta con gli archi di ingresso-uscita dalla città.

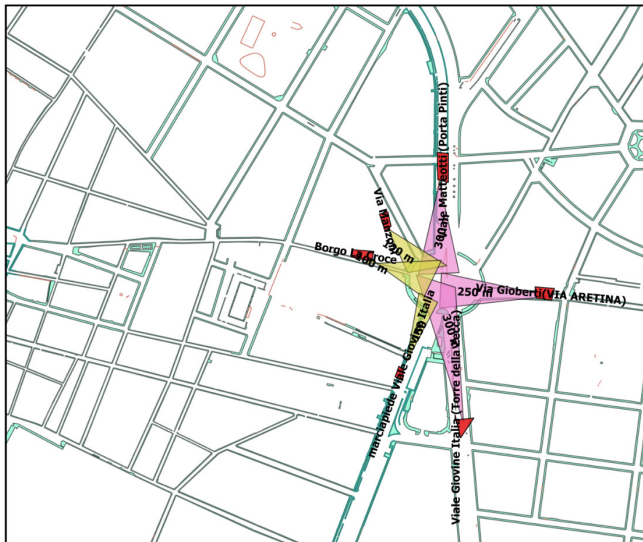
La percezione visiva è dunque solo la prima delle fasi della visione: dallo stimolo percettivo al riconoscimento delle forme e relazioni tra gli elementi.

Solo dopo queste informazioni l'elaborazione ed il riconoscimento di strutture o manufatti possono essere associati ad informazioni già note dove il bagaglio culturale dell'osservatore svolge un ruolo fondamentale.

I fattori però stimolanti che intervengono nella comprensione percettiva di un paesaggio sono comunque da ricondurre fondamentalmente a poche categorie: paesaggio naturale o antropico; il contesto limitrofo; i colori e le tracce presenti in termini di "permanenza e trasformazioni"

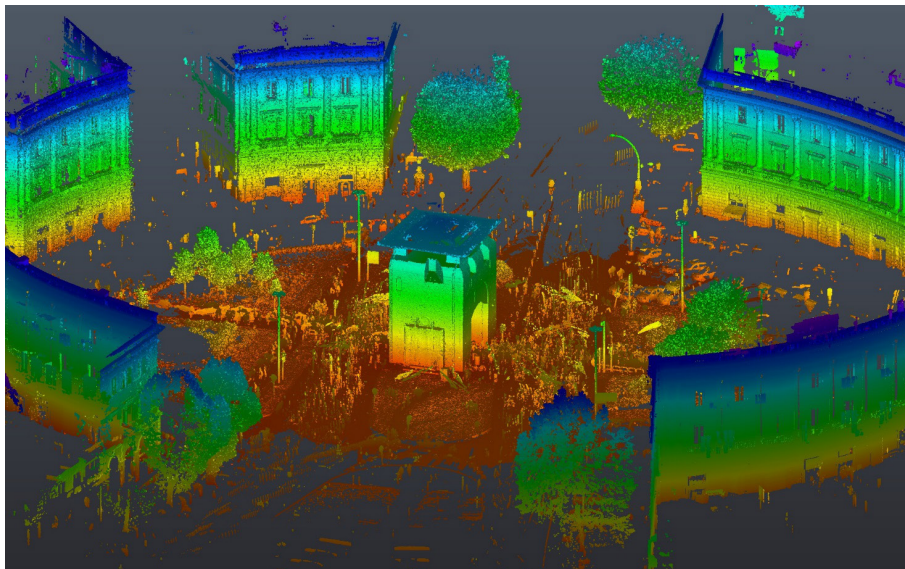


**a fianco**  
**Fig. 6.8**  
**Rilievo Laser**  
**scanner Piazza**  
**Beccaria**



Cella visuale Porta La Croce

- Legenda**
- celle visuali
  - dinamica
  - lenta
  - Punto V



## Conclusioni

### Risultati

Il presente lavoro è iniziato da prospettive molto ampie e direzioni radiali, ha visto coinvolti diversi soggetti e ambiti disciplinari, varie deviazioni e frastagliature in rivoli affascinanti, ma distanti da un percorso.

Alla fine del percorso si è individuato il corretto tema del lavoro, non un'architettura, ma un sistema, luoghi, uomini, epoche e saperi.

Solo allora si è delineata una cornice che può definirsi un modello per fasi di lavoro anche future: la traduzione cartografica delle numerose fonti dirette ed indirette con la possibilità di correlare le fasi spaziali e temporali mediante l'elaborazione in cartografie QGIS dei dati.

Le "stratigrafie orizzontali" dell'urbanizzazione di Firenze sono un primo risultato per la possibilità che offrono di fornire innumerevoli relazioni non solo spazio temporali, ma anche di consuetudini, pratiche e costumi di un popolo.

Dalla lettura in stratigrafia orizzontale dell'attività edilizia dei decenni di costruzione delle mura si intravede la vocazione di una popolosa città medievale, intenta a commerciare beni di lusso in tutta Europa, ad intraprendere un progetto generale di "riqualificazione" degli spazi attraverso rettifiche e allargamento di vie, ampliamento di piazze e risanamento delle condizioni di degrado delle aree, oggi definibili, marginali.

La costruzione delle opere difensive progrediva di pari passo ad altre contemporanee attività: una polarizzazione si può osservare per l'impegno economico nella costruzione della Cattedrale e delle mura, tant'è che risorse destinate all'Opera vengono destinate per metà alle mura.

Di certo la fortificazione non era considerata un'attività prioritaria: i tempi di costruzione sono diluiti nel tempo; buone pratiche edilizie sono sempre state prioritarie rispetto ad altre, furono coinvolti numerosi appaltatori, "maestri di pietra", i fornitori dei materiali da costruzione, calce e pietraforte, di consolidata tradizione ed affidabilità.

Un secondo risultato si può intravedere nelle possibilità offerte da metodologie diagnostiche che applicate a contesti territoriali fortemente antropizzati offrono nuove prospettive di domande e risposte da darsi.

Altro risultato, che in realtà avvalorava un metodo, è stata la finalizzazione di indagini anche alla verifica di fonti sia dirette che indirette, per epurare le seconde dai vizi dei rimandi e trasmissioni orali.

In questa direzione sono state svolte le attività di rilievo geometrico e diagnostico con la ricerca costante di una motivazione a scelte che non erano mai casuali.

Ultimo risultato, ma fondamentale, è stata la sottrazione inevitabile a cui si è giunti per eliminare l'estensività paratattica della trattazione delle questioni che risultavano ridondanti dopo la creazione di nuove relazioni.

Gli stessi dati di archivio, tra quelli diretti ed indiretti, sono stati oggetto di selezione per tipologia e cronologia per non debordare da una direzione di approfondimento e di interesse per le informazioni in essi contenute.

Alla fine del lavoro sono stati trattati circa 480 dati di archivio che sono stati gestiti come attributi di ID Point in 20 shapefile diversi da cui sono state estratte diverse planimetrie in QGIS da utilizzare per diverse finalità e che potrebbe costituire per il SIT (Ufficio Servizi territoriali del Comune di Firenze) un punto di partenza per la creazione di un database tematico delle attività da pianificare da parte del Comune (ufficio UNESCO) su manufatti di propria competenza.

### **Prospettive di ricerca**

In fase al presente lavoro potrebbe esserci l'obiettivo di mappatura generale delle attinenze ed attività legate al sistema fortificatorio della città, tra permanenze, trasformazioni ed obliterazioni e l'approfondimento del tema della percezione del paesaggio con l'elaborazione di vere mappe percettive di queste spazialità che troppi detrattori visivi, e sensoriali in genere, sottraggono alla piena percezione.

Queste da mappe potrebbero trasformarsi in guide visive, con postazioni visibili, segnalate a livello del terreno o ad altezza visuale, veri totem per i visitatori, cittadini e viaggiatori per la piena fruizione di un paesaggio urbano medievale ancora così presente, ma percepito in relazione ad altre presenze.

→  
 esempi di  
 visualizzazione  
 dati del progetto  
 Gis FiMU composto  
 da 20 shapefile di  
 classificazione dei  
 dati archivistici



**Legenda**

**Appalti 1313-1329**

- cerchi murarie precedenti
- appalti anni 1313-29
- 1312
- 1313
- 1314
- 1315
- 1319
- 1320
- 1321
- 1322
- 1323
- 1311
- 1327
- 1328
- 1332



### Tipologie appalti 1313-1329

#### Legenda

appalti 1313-29 Man.Cap. Mariti

- Mura
- mura con merli e pettorali
- mura con o tra torri
- mura su fossati



### Costruzione barbacani e parapetti sulle mura

#### Legenda

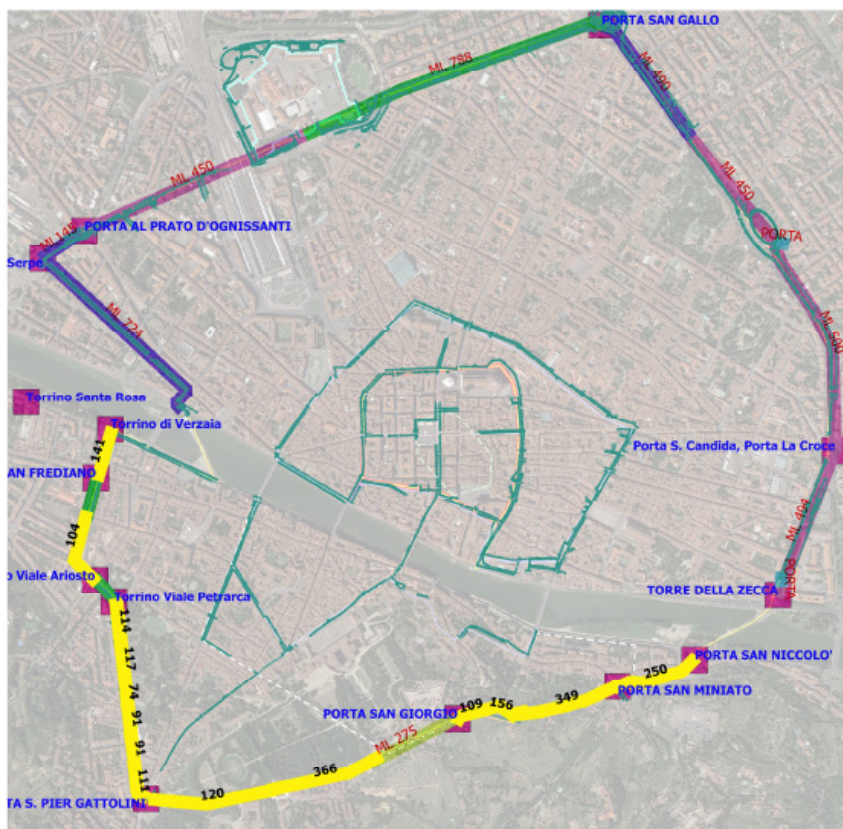
barbacani merli parapetti

▶ barbacani

◆ Parapetti

— cerchie murarie

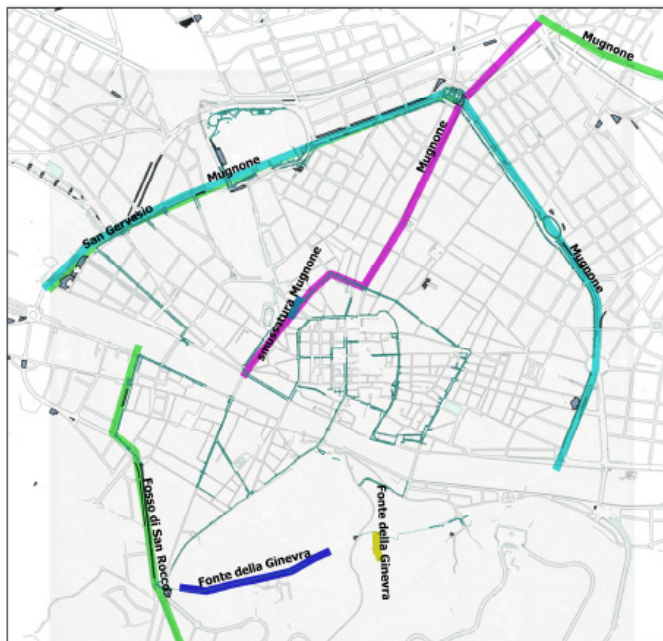
id	lunghezza	sito cultu	ubicaz	descriz	note	tipo doc	anno	tipologia
1	50 br	Mura Urbiche	Viale Spadolini Lanigami	parapetti		ASL Mon. Cap. G. Piombi	1923	Parapetti
2	330 br	Mura Urbiche	Viale G. Matteotti	br 200 di Merli e Petronelli sul dia muro da Porta San Gallo verso Porta a Pinti		ASL Mon. Cap. G. Piombi	1923	Parapetti
3	br 100	Mura Urbiche	Viale G. Matteotti	br 100 di mura sulle mura tra Porta a Pinti e San Gallo	appalto di completamento di mura	ASL Mon. Cap. G. Piombi	1923	Parapetti
4	br 15	Mura Urbiche	Viale G. Matteotti	br 15 merli e petronelli	Merli e petronelli	ASL Mon. Cap. G. Piombi	1923	Parapetti



Consistenza delle mura sesta cerchia

### Legenda

- tratti di mura superstiti
- mura fiorentine geo ok
- le cerchie precedenti alla 2ª medievale
- mura demolite
- 1552
- 1866
- 1867
- 1868
- 1871
- PORTE superstiti
- C
- D



I corsi d'acqua e le mura

**Legenda**

corso Mugnone

1100

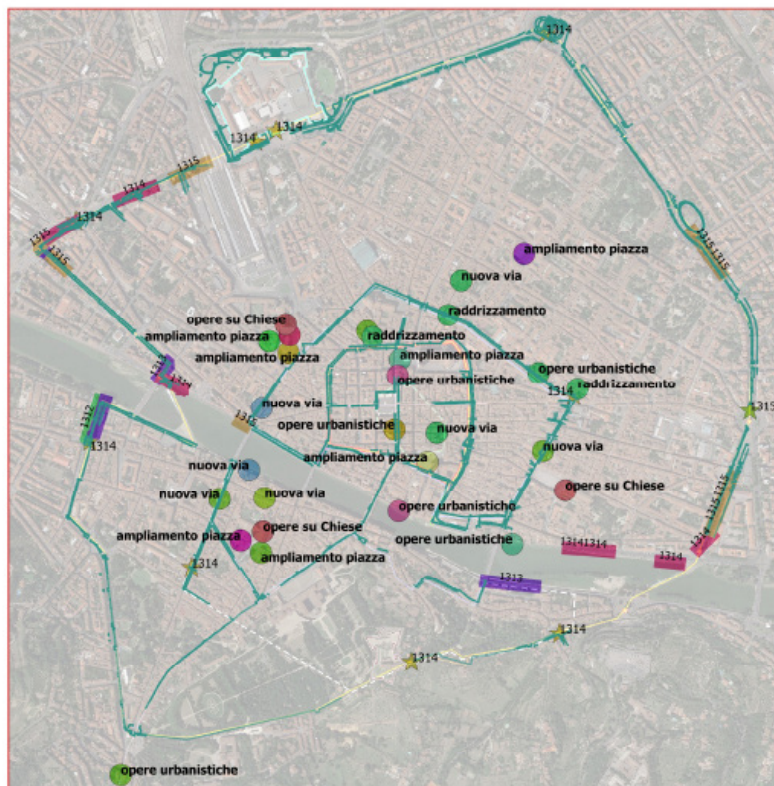
1300

1328

1529

1534

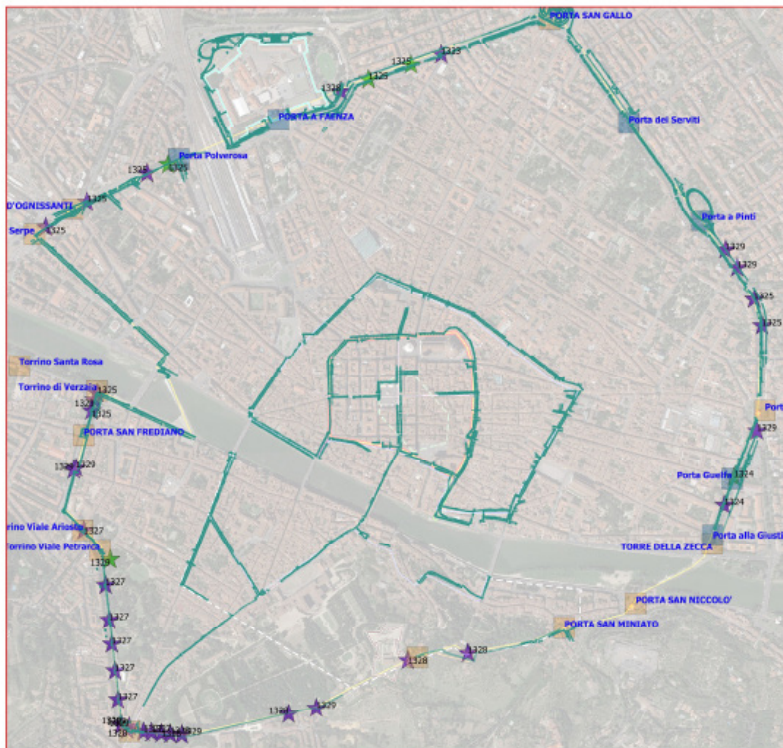
1172



Trasformazioni urbanistiche all'anno 1315

**Legenda**

- |                    |        |             |                 |
|--------------------|--------|-------------|-----------------|
| trasf urbanistiche | ● 1297 | ● 1307      | appalti 1313-29 |
| ● 1283             | ● 1298 | ● 1308      | ■ 1312          |
| ● 1288             | ● 1299 | ● 1310      | ■ 1313          |
| ● 1289             | ● 1300 | Porte-torri | ■ 1314          |
| ● 1290             | ● 1301 | ★ 1314      | ■ 1315          |
| ● 1294             | ● 1303 | ★ 1315      |                 |



Lavori su Porte maestre e costruzione torri

Legenda

PORTE superstiti

- C rapetti
- D

Porte-torri

- Antiporto
- opere accessorie
- opere varie
- Porta
- torre
- Torri



Fototeca del Museo Civico, Firenze, Fondo Banti, 2011



**Attributi 2 = legenda : esempio degli attributi di shapefile "risorse per mura" (da Provviszioni) nel progetto Gis.**

**Attributi 3/ attributi = legenda: esempio degli attributi di shapefile "appalti per mura" (da Provviszioni) nel progetto Gis.**

Viale F.lli Rosselli	1315	Muramento su m...	sopraelevazione di mura	Man. Cap. G. Mariti	ASF	50
Viale F.lli Rosselli	1315	muramento sui m...	tipologia di edificazione in verticale	Man. Cap. G. Mariti	ASF	49
Viale F.lli Rosselli Corso Italia	1315	Muro da terminar...	definizione della fortificazione di questo tratto di mura	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.
Viale F.lli Rosselli	1314	muramento sulle ...	edificazione in verticale	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.
Corso Italia	1315	Muramenti sopra ...	edificazione in verticale	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.
Corso Italia	1315	Muramenti sopra ...	edificazione in verticale	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.
Lungarno Vespucci	1311	muro da farsi sop...	edificazione in verticale	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.
Lungarno Vespucci-Via dei fossi	1315	mura da murarsi ...	fronte su lungarno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	30
Viale Giovine Italia	1315	Mura br 85 da m...	sostituzione degli steccati e muri del 1311	Man. Cap. G. Mariti	ASF	85
Mura urbiche	1315	mura br 75 da ed...	sostituzione di muri e palizzate del 1311	Man. Cap. G. Mariti	ASF	75
Viale Giovine Italia	1315	Mura nel renajo ...	sostituzione di muri e steccati del 1311	Man. Cap. G. Mariti	ASF	89
Lungarno alle Grazie	1319	1800 br di mura ...	fortificazione del lungarno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	1800
Lungarno alle Grazie	1319	mura br 100 dalla...	fortificazione del fronte sull'Arno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100
Lungarno alle Grazie	1319	mura venendo v...	fortificazione lungarno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	160
Lungarno alle Grazie	1319	mura br 360 ven...	fortificazione Lungarno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	360
Viale Matteotti	1320	mura br 250 da P...	edificazione delle mura tra le Porte principali	Man. Cap. G. Mariti	ASF	250
Viale Matteotti	1320	Mura di altre Br 1...	edificazione di mura tra le Porte principali	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100
Lungarno della Zecca vecchia	1320	br 200 di mura tr...	fortificazione Lungarno	Man. Capitano G...	ASF	200
Lungarno della Zecca	1320	br 100 di mura d...	fortificazione Lungarno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100
Lungarno Pecori Graldi	1321	br 200 di mura co...	appalto di mura complete di merli e parapetti	Man. Cap. G. Mariti	ASF	200



**pagina a fianco Attributi risorse = esempio degli attributi di shapefile "risorse per mura" (da Provviszioni) nel progetto Gis.**

**Attributi lavori restauro = esempio degli attributi di shapefile "Lavori di restauro e manutenzione mura" (da archivio Comune di Firenze) nel progetto Gis.**

id cont	data	inform	note	tipo doc	archivi	misure Brf
Via il prato	1313	costruzione di br 100 di mura presso la Gora del Prato		M.C.G.M.	ASF ...	100
	1332	mura verso Monticelli		Man. Cap. G. Mariti	ASF	200 br
	1332	mura verso Monticelli		Man. Cap. G. Mariti	ASF	200
	1332	appalto di 200 br di mura		Manoscritto Cap...	ASF	200 br
	1332	appalto di 200 br di mura		Manoscritto Cap...	ASF	200 br
Viale Matteotti	1321	Br 100 di Mura e pettorali e merli su suddetti	***mura complete di merli e pettorali	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100
Viale Matteotti	1321	mura br 15 complete di merli e pettorali	***mura con merli e pettorali	Man. Cap. G. Mariti	ASF	15
Piazza Piave	1323	mura da compirsi fino ai merli fra la torre posta presso la Porta reale ed il Ponte	***mura fino ai merli	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.
Via Il Prato	1313	costruzione di 800 br di mura presso la Gora di Ogrissanti	3 contratti nell'anno	Man. Cap. G.M.	ASF	800
Via Il Prato	1313	appalto di br 134 di mura	4° appalto dell'anno nell'area	Man. C. G. Mariti	ASF	134
Lungarno Pecori ...	1320	br 160 di mura da Porta del Carro verso la Porta dell'Abbeveratojo	a partire da torre esistente	Man. Cap. G. Mariti	ASF	160
Viale Matteotti	1320	br 100 di mura allagate già per Guidone Frate dell'Ordine dei Minori	altre 100 br verso la Porta San Gallo	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100
Via dei Bastioni	1320	br 32 di mura a sud est seguatendo le precedenti	appalti di piccoli tratti	Man. Cap. G. Mariti	ASF	32
Viale Matteotti	1321	Br 200 di mura da Porta San Gallo vs Porta Pinti	Appalto di grandi dimensioni	Man. Cap. G. Mariti	ASF	200
Lungarno Pecori ...	1321	br 200 di mura con pettorali e merli	appalto di mura complete di merli e parapetti	Man. Cap. G. Mariti	ASF	200
Viale Matteotti	1321	br 200 di mura fra la Porta a Pinti e la porta San Gallo	appalto grandi dimensioni	Man. Cap. G. Mariti	ASF	200
Lungarno Vespucci	1314	costruzione di 180 br di mura tra le cateratte ed i mulini	appalto in contiguità con tratti precedenti	Man. Cap. G. Mariti	ASF	180
Viale Gramsci	1321	br 600 di mura tra porta Pinti e Porta alla Croce	appalto probabilmente di completamento, di grandi d...	Man. Cap. G. Mariti	ASF	600
Lungarno della Z...	1314	appalto per br 100 di mura	appalto similare nello stesso anno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100

quartiere San Fr...	1312	1 dicembre si co...	fossati presenti anche di là d'Arno , alcuni secchi	Fonti riportate d...	fondi bibliotecari	30 br in bocca, 2...	no
Via Il Prato	1313	appalto di 100 br...	N° 4 appalti nell'anno	Manoscritto Capi...	ASF APG flze	Fossato 30 br in ...	si
Via il prato	1313	costruzione di br ...		M.C.G.M.	ASF APG	100	si
Ponte alle Grazie...	1313	Mura a partire da...	intensa attività edilizia	scritto	ASF, man 180, fil...	n.s.	si
Piazza di Verzaia,...	1313	Mura a capo del f...	toponimi conservati, Piazza dei Nerli, P.Verzaia da orti ...	scritto	ASF, man.180 filz...	n.s.	si
Via Il Prato	1313	appalto di br 134...	4° appalto dell'anno nell'area	Man. C. G.Mariti	ASF	134	si
Via Il Prato	1313	costruzione di 80...	3 contratti nell'anno	Man. Cap. G.M.	ASF	800	si
Lungarno Vespucci	1314	mura presso la G...	continuità con appalti di tratti precedenti	Man. Cap. G. Mariti	ASF	180	si
Lungarno Vespucci	1314	appalto per 170 ...	fortificazione del Lungarno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	170	si
Lungarno Vespucci	1314	costruzione di 18...	appalto in contiguità con tratti precedenti	Man. Cap. G. Mariti	ASF	180	si
Lungarno della Z...	1314	mura di br 100 pr...	primo di 2 appalti simili	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100	si
Lungarno Vespucci	1314	Muro presso la G...	fortificazione zona dei mulini	man. Cap. G. Mariti	ASF	73	si
Lungarno della Z...	1314	appalto per br 10...	appalto similare nello stesso anno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	100	si
Lungarno della Z...	1314	mura fuori dalla P...	Porta dei Tintori ubicata in cima al corso dei Tintori	Man. Cap. G. Mariti	ASF	60	si
Lungarno della Z...	1314	costruzione di 40...	fortificazione del fronte sull'Arno	Man. Cap. G. Mariti	ASF	400	si
Viale Gramsci	1315	muramenti sopr a...	elevazione in momenti successivi, in verticale	man. Cap. G. Mariti	ASF	66	si
Viale F.lli Rosselli	1314	muramento sopr...	collegamento della torre del 1313 alla Porta	Man. Cap. G. Mariti	ASF	n.s.	si
Viale Gramsci	1315	Muramento di br ...	elevazione in "verticale"	Man. Cap. G. Mariti	ASF	91	si
Viale F.lli Rosselli	1315	Muramento su m...	sopraelevazione di mura	Man. Cap. G. Mariti	ASF	50	si
Viale F.lli Rosselli	1315	muramento sui m...	tipologia di edificazione in verticale	Man. Cap. G. Mariti	ASF	49	si

id attuale	data	informazione	note	tipo doc	rch
mura esistenti a sud	1334	ufficiali della Torre possono vendere terreni comunali per reperire risorse	approvato da tutti i Consigli	Reg.26 Prov 134...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1340	Locterus Chiti camerarius possit impune expendi pro murando portam san Giorgio	ufficiali preposti alle mura	provv. N° 31 134...	ASF
Piazza Piave viale giovine Italia	1333	risorse da gabelle delle farine e dei contratti per costruzione nuovo ponte, Porta San Fr...	risorse ordinarie	Reg26,prov88,1...	ASF
dinta muraria esistente a Sud, ...	1299	risorse per costruire mura da tutti estensori testamenti	percentuale sui beni lasciati, retroattivit...	Reg10,prov82,1...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1318	elenco gabelle i cui proventi sono da destinarsi alla costruzione delle mura	reperimento risorse approvata da tutti i ...	Reg.15 Prov 102...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1325	gabella da far pagare ai possessori di case entro le mura nuove e gli steccati, possessori...	reperimento risorse da versare ai 12 Uffi...	Reg.22 Prov 25 ...	ASF
dinta muraria esistente a sud	1299	stanziamento 500 lire di piccoli per pagamento lavori e acquisto terreni da versare ai 6 u...	fase della designazione	Reg.10 Prov 83 ...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1342	stanziamento 1.500 fiorenti aurei pro perfectione murorum	ancora non erano completate alla data d...	provv. N° 32 13...	ASF
Mura tratto esistente a sud	1364	destinazione di metà delle gabelle destinate al Campanile di Santa Reparata	gabella dei 2 soldi per restauro mura	Reg51,prov129...	ASF
Peschiera di san Niccolò a Lung...	1368	destinazione risorse della fabbrica del Duomo per costruzione mura presso la pischiera al...	reperimento risorse per mura anche attr...	provv. N° 58 136...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1301	non possono essere vendute la vecchie mura prima della costruzione delle nuove, stanzi...	reperimento risorse approvata da consigl...	Reg.11 Prov 5 2 ...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1326	vendita di vecchie mura per costruzione nuove	reperimento risorse da versare per costr...	Reg.22 Prov 39 ...	ASF
Ponte alle Grazie	1333	richiesta esenzione di gabelle per costruzione mura per i mulini del Ponte Rubaconte	risorse derivanti da tassazione mulini all...	Reg48,prov15,2...	ASF
mura esistenti a sud	1326	indennizzo per casa distrutta per costruzione mura	reperimento risorse da versare come ind...	Reg.23 Prov 13 ...	ASF
dinta muraria esistente a sud	1299	versamento di 100 soldi a testamento da versare entro 19 sett senza aggravio di pena	reperimento risorse rif Statuti del Capita...	Reg.10 Prov 150...	ASF
cerchia muraria esistente a sud	1388	destinazione risorse di L.2 per ogni autore di testamento per metà fabbrica del Duomo ...	reperimento risorse per manutenzione m...	Arch. Dipl.Flor.Ca...	ASF

**Archivio di Stato di Firenze (ASF)**

Capitani di Parte: piante di popoli e strade: Tomo I, n. 121.

Capitani di Parte: Signori, X di Balìa, VIII di Pratica, Legazioni e commissarie, missive e responsive: n. 43. numeri bianchi: n. 3.

X di Balìa: deliberazioni condotte stanziamenti: Capitani di Parte: numeri rossi: n. 14, n. 138.

Capitani di Parte: numeri neri: f.714.

Mediceo del Principato: f.2356.

**Manoscritti:**

Estratti storici di varie filze dell'Archivio di Part e Guelfa del Capitano G. Mariti.

Carte Stroziane: II serie: n. 16, n. 22, n. 65, n. 95.

Carte Stroziane: III serie, n. 169 : Dell'origine della città di Firenze, composta da Tommaso Strozzi, e scritta di sua mano.

Miscellanea Repubblicana: B.IV f.116; f.117. n. 62; n. 63.

IX di Ordinanza e Milizia: Giornali: n. 9, n. 10, n. 17, n. 18, n. 19.

- Libro intitolato "della luna" contenente la trascrizione dei consigli del Comune dal 24 ottobre 1349 alla fine e dei Principi e del Magistrato supremo fino al 1578 in riguardanti gli ufficiali di Torre (edilizia, demanio pubblico, polizia) e dei beni dei ribelli.

Scrittoio delle Fortezze e Fabbriche. Fabbriche Lorenesi nn. 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1935, 1936, 1937, 1940

**Mediceo del Principato**

nn. 212, 218, 220, 221, 276, 303, 434, 449, 450, 453, 454, 455, 483A, 488, 490, 491, 493A, 496, 502, 523, 537, 542, 542A, 543, 574, 591, 624, 625, 639, 665, 700, 746, 756, 1801, 1814, 1817, 1821, 1825, 1829, 1929, 2134, 2136, 2145, 2355, 2353, 6068

N. Rossi, 14

N. Neri, 724, 725, 727, 728, 824, 1583

### **Carte Poggi:**

Busta LXIX

Scatola J; I f.176,181 Scatola XVII f.523 Scatola XVII f.532

Scatola XXXV f.815, 816. Scatola XLI f.870

Scatola XLV f.1099

Scatola XLVIII f.1607, 1780, 1794

Scatola L f. 1802, 1806, 1807

Scatola LXI f.1915 Scatola LX f.1964.

Consulte della Repubblica Fiorentina dall'anno 1280 al 1298, prima volta pubblicate da Alessandro Gherardi, Firenze, 1896, 1898, 2 voll..

STATUTI della Repubblica fiorentina editi, a cura del Comune di Firenze, da Romolo Caggese. Vol. I Statuto del Capitano del Popolo degli anni 1322-1325, Firenze, tip. Galileiana 1910; voi. II Statuto del Podestà dell'anno 1325, Firenze, tip. Galileiana e tip. E. Ariani 1917-1921.

Lettere di Giovanbattista Busini a Benedetto Varchi sopra l'assedio di Firenze. Corrette ed accresciute da 'alcune altre inedite per cura di Gaetano Milanesi, Le Monnier, Firenze 1860.

Le lettere di Michelangelo Buonarroti pubblicate coi ricordi ed i contratti artistici per cura di Gaetano Milanesi, coi tipi dei successori Le Monnier, Firenze 1875.

### **Bibliografia tematica**

- A.A.V.V. Defensive architecture of the mediterranean –FORTMED-2016 Atti del Congresso, Firenze 2016; Voll.II-IV
- ACKERMAN James S., L'Architettura di Michelangelo, trad. it. di Giuseppe Scattane, Einaudi, Torino 1968 (Biblioteca di Storia dell'Arte, 9).
- A. ADEMOLLO, M. DE RICCI, ovvero Firenze al tempo dell'assedio: racconto storico. Seconda edizione con correzioni e aggiunte per cura di Luigi Passerini, 6 voll., Stab. Chiari, Firenze 1845.

- E. ALB N. ANAMS, D. LAMBERINI, S. PEPPER, Un disegno di spionaggio cinquecentesco. Giovanni Battista Belluzzi e il rilievo delle difese di Siena ai tempi dell'assedio, in «Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz», XXXII, 3 (1988)
- ERI, Documenti sull'assedio di Firenze, 1529-1530, Molini, Firenze 1840.
- R. VON ALBERTINI, Firenze dalla repubblica al principato, Torino, 1995 (ed. orig. Berna, 1955)
- A. ANZILOTTI, La costruzione interna dello stato fiorentino sotto il Duca Cosimo I de' Medici Firenze, 1910
- AA.VV., Michelangiolo architetto a cura di Paolo Portoghesi e Bruno Zevi (Istituto Universitario di Storia dell'Architettura di Venezia, diretto da Bruno Zevi), Einaudi, Torino 1964 (Collana Storica di Architettura, 6).
- AA.VV., Architettura e politica da Cosimo I a Ferdinando I, a cura di Giorgio Spini, Leo S. Olschki editore, Firenze 1976 (Studi sulla Toscana medicea, I).
- S. AMMIRATO, Istorie fiorentine, con l'aggiunte di Scipione Ammirato il Giovane; ridotte a miglior lezione da F. Ranalli, 6 vol., V. Battelli e Compagni, Firenze 1846-1849. S. AMMIRATO
- Archivio di Stato di Firenze, Firenze dopo l'Unità, (Cataloghi di mostre documentarie: n. 9) Firenze, 1966.
- B. ARDITI, Diario di Firenze e di altre parti della Cristianità (1574-1579), a cura di R. CANTAGALLI, Firenze, 1970
- E. BACCIOTTI, Firenze illustrata nella sua storia, famiglie, monumenti, arti e scienza, Firenze, tip. Cooperativa 1886.
- Becchi Fruttuoso Del tempo che fu fatto il quarto cerchio delle mura di Firenze, e della denominazione delle porte in l'Illustratore fiorentino - calendario per l'anno 1837 - II pp. 31-37. Firenze, tip. Galileiana.
- P. BAROCCHI, Michelangelo e la sua scuola. I disegni di casa Buonarroti e degli Uffizi, 3 voll., Leo S. Olschki editore, Firenze 1962 (Accademia toscana di scienze e lettere 'La Colombaria'. Studi, VIll).
- BAIRATI, E., Attorno ad un recente studio su Francesco di Giorgio, in «Almanacco italiano», Vol. LXXX, Firenze, Giunti Marzocco 1979 (pp. 40-46 dell'estratto in «Attualità leonardiane»).
- L. BALDINI, F. FACCHINETTI BOTTAI, Documenti sulle prime fasi di Palazzo Pitti in Filippo Brunelleschi. La sua opera e il suo tempo, Atti del Convegno di Studi Brunelleschiani (Firenze, 16-22 ottobre 1977), Firenze, 1980

- F. BALDINUCCI, Vocabolario toscano dell'arte del disegno, Firenze, 1681
- F. BANDINI, Su e giù per le antiche mura. Analisi storica per il recupero della cinta muraria di Firenze e progetto di percorso attrezzato, Firenze, Alinari.
- C. BAZZONI, Ai confini del granducato di Toscana. La costruzione della città fortezza di Terra del Sole, Tesi di Laurea in Architettura, Facoltà di Architettura di Firenze, relatore G.C. Romby, AA. 1992-93
- J.B. BERENSON, The Drawings of the Florentine Painters. Amplified Edition, 2 vols., Chicago, Ill., The University of Chicago Press. 1938
- F. BIGAZZI, Iscrizioni e memorie della città di Firenze, Firenze 1886.
- M. BLOCH, Lavoro e tecnica nel Medioevo, Bari, Laterza 1974.
- F. BOCCHI, Le bellezze della città di Firenze, dove a pieno di pittura, di scultura, di suoi templi, di palazzi, i più notabili artifizii e più preziosi si contengono, scritte già da M. Francesco Bocchi, Ora da M. Giovanni Cinelli ampliate ed accresciute. Firenze 1677
- M. BORGATTI, Le mura e le torri di Firenze, estr. dalla Rivista di artiglieria e genio Roma, IV, ottobre-novembre 1900
- F. BORSI, Firenze del Cinquecento: Il disegno interrotto. Trattati medicei di architettura, a cura di F. BORSI, D. LAMBERINI, G. MOROLLI, L. ZANGHERI, Firenze, I, Editalia, Roma 1974.
- F. BORSI, La capitale a Firenze e l'opera di G. Poggi, Colombo, Roma 1970. Carocci Guido, I dintorni di Firenze, 2 vol., Galletti e Cocci, Firenze 1906-1907.
- La porta Urbana nel Medioevo: Porta Soprana di sant' Andrea in Genova, immagine di una città / Colette Dufour Bozzo; con elaborati di F. Bonora ... [et.al.] Dufour BOZZO, Colette
- L. BRUNI, Panegirico della città di Firenze (Oratio de Florentine urbis), testo italiano di frate Lazzaro da Padova
- CARDINI, F., Le mura di Firenze: un profilo storico (secoli I a.C.-XVI d.C.), in F. Bandini 1983
- G. CARROCCI, I dintorni di Firenze, 2 vol., Firenze, Galletti e Cocci 1906-1907.
- C. CASAMORATA, L'ultimo cerchio di mura fiorentine dalla città quadrata ai viali di circonvallazione. Contributo alla topografia storico artistica di Firenze. Firenze, tip. dell'Istituto Geografico Militare, 1946. Estr. dal n. I de l'Universo, luglio-agosto 1946.
- Castagnoli Ferdinando, La centurazione di Florentia, in Universo, luglio-agosto 1948.
- Catalogo della mostra I Macchiaioli, Firenze, Centro Di, 1976.
- Catalogo della mostra Aspetti della fotografia toscana nell'800 Firenze, Alinari, 1976.

- C.I.S.C.U.(Centro internazionale per lo studio delle cerchia urbane), I esposizione internazionale delle cerchia urbane - catalogo, Lucca, 1967.
- G. CACAGLI, Il castello in Italia , Firenze, Istituto Geografico Militare 1975, estr. da Universo 3-4-5-6 1975.
- I. CALVI, L'architettura militare di Leonardo da Vinci, Milano, 1943Tipografia Lombarda.
- A.CANTILE-G. LAZZI-L. ROMBAI (a cura di), Rappresentare e misurare il mondo. Da Vespucci alla modernità, catalogo della mostra (Firenze 30 ottobre 2004-15 gennaio 2005), Firenze, 2004
- N. CAPPONI, Le strade dell'invasore. Strategia, fortezze e sistemi difensivi nella Toscana dei secoli XVI-XVII, in Frontiere e fortificazioni di frontiera, (a cura di)
- F. CARDINI, Le mura di Firenze inargentate : letture fiorentine , Palermo, Sellerio 1993
- G. CAROCCI, Firenze scomparsa , Firenze, Galletti e Cocci 1898.
- A. CASSI RAMELLI, Evoluzione dell'architettura fortificata, in « Castelli e Fortificazioni », TCI, Milano 1974.
- A.CASSI RAMELLI, Dalle caverne ai rifugi blindati. Trenta secoli di storia dell'architettura militare, Nuova Accademia Editrice Milano, 1964
- V.CASTELFRANCHI, Il Vasari e Michelangelo architetto , in Studi Vasariani, Firenze, Sansoni, 1952
- Vasari, G., Le Opere, con nuove annotazioni e commenti di G. Milanese, Firenze, Sansoni, 9 voll.
- A. CERCHIALI-C. QUIRICONI, Relazioni e Rapporti all'Ufficio dei Capitani di Parte Guelfa. Parte I: Principato di Francesco I dei Medici, in ARCHITETTURA E POLITICA 1976
- F. CERBONI, Il Cimitero di S. Miniato al Monte illustrato da F. Cerboni, Tip. Militare la Minerva, Firenze 1865.
- Comitato Nazionale per le onoranze a Michelangiolo. « Atti del Convegno di Studi miche langioleschi, Firenze-Roma 1964 », Edizioni dell'Ateneo, Roma 1966.
- M. CHIARINI-A. MARABOTTINI (a cura di), Firenze e la sua immagine cinque secoli di vedutismo, Venezia, 1994
- D. COMPAGNI, Cronica delle cose occorrenti ne' tempi suoi, Isidoro del Lungo, (Rerum Italicarum Scriptores: raccolta rici italiani dal Cinquecento al Millecinquecento,
- C. CONFORTI, A. HOPKINS (a cura di), Architettura e tecnologia. Acque,

tecniche e cantieri nell'architettura rinascimentale e barocca, Roma, 2002

- G. CONTI, Firenze vecchia: storia, cronaca aneddotica, costumi (1799-1859), Firenze, R. Bemporad e figlio cessionari della lib. editrice Felice Poggi, 1899.
- M. di COPPO STEFANI, archionne di Coppo Stefani, Cronaca Fiorentina , a cura di Niccolò Rodolico. (Rerum Italicarum Scriptores: raccolta degli storici italia ni dal Cinquecento al Millecinquecento ordinata da L.A. Muratori. Nuova edizione riveduta ampliata e corretta iniziata da Giosuè Car ducci, Vittorio Fiorini, continuata a cura dell'Istituto storico italia no per il Medio Evo. Torno XXX parte I fase. 1-9), Città di Castello, S. Lapi 1903.
- Atti del Convegno di studi Architettura militare nell'Europa del XVI secolo: Firenze, 25-28 novembre 1986 / a cura di Carlo CRESTI, Amelio Fara, Daniela LAMBERINI \*Convegno di \*studi \*Architettura \*militare nell'Europa del 16. secolo (Firenze ; 1986)
- R. DAVIDSON ,Storia di Firenze, trad. it., 8 voll. Firenze, Sansoni, 1956-1968.
- G. DATI, Istoria d i Firenze dal 1380 al 1405 a cura del dot Pratesi, Norcia, Cesare Ton ti 1904.
- M. D'AYALA, Giovanbattista Bellucci, in « Archivio Storico Italiano », 1873, s.3
- C. DE SETA, J. LE GOFF, La città e le mura , (a cura di) , Laterza 1989
- E. DETTI, G. FANELLI, G. DI PIETRO, Città murate e sviluppo contemporaneo: quarantadue centri della Toscana , Lucca, C.I.S.C.U. 1968.
- E. DETTI, Firenze scomparsa, Vallecchi, Firenze 1970. Dizionario Biografico degli Italiani, voce Belluzzi, Giovanni Battista.
- P.C. FALLETTI, Assedio di Firenze. Contributo, 2 voll .• Tip. editr. Giannone e Laman tia, Palermo 1855.
- G. FANELLI, Firenze, Roma-Bari, 1997 (prima ed. Firenze 1980)
- F. FANTOZZI, Guida alla città e contorni di Firenze, Firenze, Gius. e fratelli Ducci, 1842.
- A.FARA, C.CONFORTI, L.ZANGHERI, Città, ville e fortezze della Toscana nel XV III secolo, Tip. Giunti-Marzocco, Firenze 1978, a cura della Cassa di Risparmio di Firenze. G. FANELLI, Firenze architettura e città, 2 voli. Firenze, Vallecchi, 1973.
- A. FARA ,Il sistema e la città : architettura fortificata dell'Europa moderna dai trattati alle realizzazioni, 1464-1794 / Amelio Fara
- Fantozzi Micali Osanna, Il quartiere di S. Salvatore di Camaldoli in Firenze, in Bollettino degli Ingegneri, 10, 1973
- A. FARA, Il sistema e la città. Architettura fortificata dell'Europa moderna dai tratta ti

alle realizzazioni 1464-1794, Genova, 1989

- A. FARA, L'architettura fortificata nella delimitazione del giardino di Boboli. Un fronte bastionato d' Oltrarno, la forma delle cittadelle e la fortezza di Belvedere, in Boboli '90, Atti del Convegno (Firenze 9-11 marzo 1989), a cura di E. GARBERO ZORZI, II, Firenze, 1991
- A. FARA, Bernardo Buontalenti, Milano, 1995
- A. FARA, Michelangelo architetto a Firenze e il fronte bastionato da Leonardo al Buontalenti in «Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz», XLIII (1999),
- A. FARA, Significati urbanistico-militari dell'oltrarno fiorentino e del giardino di Boboli da Michelangelo a Bernardo Buontalenti, in Palazzo Pitti La Reggia Rivellata, Catalogo della mostra (Firenze, 7 dicembre 2003-31 maggio 2004), Firenze, 2003
- E. FASANO GUARINI, I giuristi e lo stato della Toscana medicea cinque-seicentesca, in Firenze e la Toscana dei Medici nell'Europa del '500, Atti del Convegno Internazionale (Firenze 1980), Firenze 1980, I, pp. 229-247
- S. FEI, Nascita e sviluppo di Firenze città borghese, in Bollettino degli Ingegneri, 10, 1971
- F.P. FIORE, Città e macchine del '400 nei disegni di Francesco di Giorgio Martini, Accademia Toscana di Scienze e Lettere «La Colombaria», Studi, XLIX, Firenze, Olschki.1978
- E.FIUMI, Sui rapporti economici tra città e contado nell'età comunale, Firenze, L.S. Olschky 1956, estr. da Archivio Storico Italiano anno CXIV 1956 disp. I.
- E. FIUMI, Fioritura e decadenza dell'economia fiorentina, Firenze, L.S. Olschky editore 1977, estr. da Archivio Storico Italiano, an no CXV, 1957 disp. IV; anno CXVI, 1958 disp. IV; anno CXVII, 1959 disp. IV.
- I. FOLLI, I ponti e le porte di Firenze. Notizie storiche, Firenze, Galileiana 1904
- F. FONTANI, Viaggio pittorico della Toscana dell'abate Francesco Fontani, Firenze, Vincenzo Batelli 1827.
- V. FRANCHETTI PARDO, Cosimo I e i risultati dei suoi interventi nell'assetto territoriale del suo Stato, in
- LA NASCITA DELLA TOSCANA 1980
- V.FRANCHETTI PARDO, Territorio e città nel Cinquecento mediceo, in Il potere e lo spazio. La scena del principe, Firenze, 1980
- Francesco Ferrucci e la guerra di Firenze del 1529-1530, Raccolta di scritti a cura

del comitato per le onoranze di F Ferrucci, Firenze, 1889

- R. FRANCOVICH Riccardo, Firenze, in Atlante della Storia d'Italia Einaudi.
- M. FRATI : De bonis lapidibus concis : la costruzione di Firenze ai tempi di Arnolfo di Cambio : strumenti, tecniche e maestranze nei cantieri fra XIII e XIV sec. Firenze 1997
- David FRIEDMAN, Le terre nuove fiorentine, in Archeologia Medievale, I, 1974.
- F. FRIGERIO, Antiche porte di città italiche e romane, in Rivista archeologica de/l'antica provincia e diocesi di Como, 1934-1935
- Inedito d'artisti dei sec. XIV, XV, XVI, pubblicato e illustrato con documenti pure inediti dal dott. Giovanni GAYE, 3 vol., G. Molini, Firenze 1839.
- GIANNESCHI Mauro, Sodini Carla, Urbanistica e politica durante il principato di Alessandro de' Medici, 1532-37, in « Storia della Città », 10, 1979
- G. GIOVANNONI, Antonio da Sangallo il Giovane (a cura del Centro Studi di Storia dell'Architettura e della Facoltà di Architettura della Università di Roma), 2 voll., Tip. Regionale, Roma 1959.
- I. GOLDTHWAITE, La costruzione della Firenze rinascimentale, Bologna, 1984
- A. GOTTI, Vita di Michelangelo Buonarroti narrata con l'aiuto di nuovi documenti da Aurelio Gotti direttore delle R.R. Gallerie di Firenze, 2 vol., Tip. della Gazzetta d'Italia editrice, Firenze 1875.
- D. GUCCERELLI, Stradario storico biografico della città di Firenze, Firenze, Vallecchi 1929.
- F.D. GUERRAZZI, L'assedio di Firenze. Racconto storico. Firenze, Salani 1923.
- E.GUIDONI, Arte e urbanistica in Toscana: 1000-1315. Roma, Bulzoni, 1970
- A.GUIDONI MARINO, L'architetto e la fortezza: qualità artistica e tecniche militari nel '500, in Storia dell'Arte Italiana. Momenti di Architettura, a cura di F. ZERI, Torino, 1983, XII
- F. GURRIERI, L'architettura delle fortificazioni dalla Toscana all' Europa, in Il potere e lo spazio. La scena del principe, Catalogo della mostra (Firenze 1980), Firenze, 1980
- F. GURRIERI, Apparecchiature murarie nelle fortificazioni del Primo Cinquecento, in, F. GURRIERI-P. MAZZONI, La Fortezza da Basso, un monumento per la città, Firenze, 1990
- HALE-L. HIGHFIELD-B. SMALLEY (a cura di), Europe in the Late Middle Ages,
- London, 1965
- J.R. HALE, The end of Florentine liberty: the Fortezza da Basso, in Florentine Studies. Politics and Society in Renaissance Florence, London, 1968
- I.INSOLERA, L'urbanistica in Storia d'Italia Einaudi (I Documenti). Istituto di

Restauro dei Monumenti della Facoltà di Architettura di Firenze, Firenze: studi e ricerche sul centro antico. vol I, Pisa, Nistri Lischi 1974.

- Belluzzi Giovanni Battista: Gli scritti (v.1) La vita e le opere(v.2) / [a cura di] Daniela LAMBERINI, Olschki 2007
- LAMBERINI, Porte di città e fortezze nel dibattito sugli “ornamenti tra architetti e ingegneri militari del Cinquecento, in «Bollettino degli Ingegneri», XXXV, 1-2 (1987),
- LAMBERINI, La politica del guasto. L’impatto del fronte bastionato sulle preesistenze urbane, in ARCHITETTURA MILITARE 1988
- LAMBERINI, Funzione di disegni e rilievi delle fortificazioni nel Cinquecento, in L’architettura militare veneta del Cinquecento, Milano, 1988
- LAMBERINI, Il legname da costruzione nei cantieri civili e militari dei primi granduchi medicei, in Il restauro del legno, Atti del 2° Congresso In atti del convegno internazionale, a cura di G. TAMPONE, vol. II, Firenze, 1989-1990.
- LAMBERINI, Architetti e architettura militare per il Magnifico, in Lorenzo il Magnifico e il suo mondo, Atti del convegno internazionale di studi (Firenze 9- 13 giugno 1992), (a cura di G.C. GARFAGNINI), Firenze, 1994
- D. LAMBERINI, Strategie difensive e politica territoriale di Cosimo I dei Medici nell’ operato di un suo provveditore, in A. CALZONA-F.P. FIORE-A. TENENTI-C. VASOLI (a cura di), Il principe architetto, Atti del Convegno Internazionale (Mantova, 21-23 ottobre 1999), Firenze, 2002
- G. LAMI, Lezioni di antichità toscane e specialmente della città di Firenze recitate nell’Accademia della Crusca da Giovanni Lami, Firenze, Andrea Bonducci 1766.
- A LAPINI, Diario Fiorentino di Agostino Lapini dal 252 al 1596, a cura di O.CO-RAZZINI, Firenze, 1900
- M. LOPES Pegna, Firenze dalle origini al Medioevo, Firenze, Del Re, 1974.
- L. LANDUCCI, Diario fiorentino dal 1450 al 1516, continuato da un anonimo fino al 1542, con note di Iodoco del Badia, Firenze, Sansoni 1883.
- A. LAPINI, Diario fiorentino di Agostino Lapini dal 252 al 1596 , a cura di Gius. Odoardo Corazzini, Firenze, Sansoni 1900.
- R.B.LICHFIELD, Ufficiali ed uffici a Firenze sotto il granducato mediceo, in E. FASANO GUARINI ( a cura di), Potere e società negli stati regionali toscani fra ‘500 e ‘600, Bologna, 1978
- L. MACCI, Orgera Valeria, Contributi di metodo per una conoscenza della città , Firenze, LEF 1976.

- N. MACHIAVELLI, *Arte della Guerra e Scritti politici minori*, a cura di Sergio Bertelli, Le Monnier, Firenze 1929.
- N. MACHIAVELLI, *Istoria fiorentina, Vita di Castruccio Castracani da Lucca*, a cura di Franco Gaeta, Milano, Feltrinelli 1962.
- N. MACHIAVELLI, *Lettere*, a cura di Franco Gaeta, Milano, Feltrinelli 1961.
- G. MAETZKE, *Florentia, Roma, Ist. di studi romani (Spoleto Tip. Panetto e Petrelli) 1941.*
- R. MALISPINI, *Storia fiorentina di Ricordano Malispini col seguito di Giacotto Malispini dalla edificazione di Firenze sino all'anno 1286*, a cura di V. Follini, Firenze, Gaspero Ricci, 1816.
- R. MANETTI, M.P. POZZANA, *Firenze: le porte dell'ultima cerchia di mura*, Firenze 1982 presentazione di Francesco Gurrieri
- R. MANETTI, M.P. POZZANA, *Firenze: le porte dell'ultima cerchia di mura*, Clusf, Firenze 1979.(ed.I)
- R. MANETTI, *Bastioni cinquecenteschi all'interno del Piazzale Michelangiolo*, in « Bollettino degli Ingegneri », 7, 1979
- R. MANETTI, *Michelangiolo : le fortificazioni per l'assedio di Firenze; presentazione di Charles de Tolnay* Firenze 1982
- MANNI Domenico Maria, *Osservazioni e giunte storiche di Domenico Maria Manni circa i sigilli antichi dei secoli bassi*, Firenze, Gio. Battista Stecchi e Anton Giuseppe Pagani 1770.
- P.C. MARANI, Francesco di Giorgio Martini. *Il Codice Ashburnham 361 della Biblioteca Laurenziana di Firenze. Trattato di architettura*, Firenze, Giunti Barbèra, 2 voll.
- G. MARCHINI., *Giuliano da Sangallo*, Firenze, Sansoni, 1942
- O. MARINELLI, *La carta topografica e lo sviluppo di Firenze*, Firenze, tip. Ricci 1921, estr. dalla Rivista Geografica Italiana fase. I-IV, 1921.
- A. MARINO (a cura di) *Fortezze d'Europa: Forme, professioni e misteri dell'architettura difensiva in Europa e nel mediterraneo spagnolo*, Atti del Convegno Internazionale (L'Aquila, Forte Spagnolo 6-8 marzo 2002), a cura di A. MARINO, Roma, 2004
- A. MARIO, *Scritti di Alberto Mario*, Bologna, Zanichelli 1884. *Archivio di Stato di Firenze, Mostra documentaria e iconografica di Firenze al tempo di Dante*, Firenze, Giuntina 1959.
- L. MASI, *La fortezza di Poggio Imperiale a Poggibonsi : un prototipo di cantiere dell'architettura militare del Rinascimento* / Luciana Masi
- D. MORENI, *Notizie storiche dei contorni di Firenze*, per Gaetano Cambiagi i Stamp.

Grande, Firenze 1793.

- A. MORI, G. BOFFITO, Firenze nelle vedute e nelle piante, Tip. Giuntina, Firenze 1926.
- P. MOSCHELLA, Cenno storico topografico di un 'antica fortezza fiorentina', in *Universo* I, 1943.
- M.A. NEPPI, Firenze nelle sue origini e nel suo primo sviluppo, in *Historia* 4, 1928.
- N. OTTOKAR, Criteri di ordine di regolarità e di organizzazione nell'urbanistica ed in generale nella vita fiorentina dei secoli XIII e XIV in *Studi Comunali e Fiorentini*, Firenze, La Nuova Italia, 1948.
- N. OTTOKAR, *Il Comune di Firenze alla fine del Dugento*, Torino, Einaudi 1970 (Reprints), (già edito nella Biblioteca di Cultura Storica, n. 69 nel 1962).
- G. PAMPALONI, Firenze al tempo di Dante. Documenti sull'urbanistica fiorentina, Roma, li Cenacolo 1973 (Ministero dell'Interno. Pubblicazioni degli archivi di Stato. Fonti e sussidi. IV).
- R. PAPINI, Francesco di Giorgio architetto, Firenze, Electa, 1946 3 voll.
- C. PEDRETTI, Leonardo architetto, Milano, Electa. 1980
- U. PESCI, Firenze Capitale, 1865-1870, dagli appunti di un ex cronista, Firenze, Bemporad e figlio edit. 1904.
- L. PICCINATO, Origini dello schema urbano circolare nel Medioevo, in *Palladio* 1941.
- G. PICCHI, Vecchie mura e nuovi restauri in *Illustrazione toscana* XII, gennaio 1934.
- P. PIERI, *Il Rinascimento e la crisi militare italiana*, Torino, Einaudi 1952.
- P. PIERI, *Cronache delle cose d'Italia dall'anno 1080 fino all'anno 1306*, pubbl. da Anton Filippo Adami, Roma, Monaldini 1755
- H. PIRENNE, *La città nel Medioevo*, Bari, Laterza 1971.
- J. PLESNER, *Una rivoluzione stradale nel Dugento*, Aarhus Universitets forlaget I Aarhus Kobenhavn, Munksgaard (Aarhus, Aarhus Stiftsbogtrykkerie), 1938. (*Acta Jutlandica. Aarsskrift for Aarhus Universitet*, X, I).
- G. POGGI, *Sui lavori per l'ingrandimento di Firenze. Relazione di Giuseppe Poggi. 1864-1877*, Tip. di G. Barbera, Firenze 1882.
- G. POGGI, *Sulla conservazione dei monumenti architettonici ed interessanti l'archeologia*, Firenze, tip. Gazzetta d'Italia I 876.
- V. POLLINI, *Rastrelli Modesto, Firenze antica e moderna illustrata*, 8 voll., Firenze, Pietro Allegrini 1789-1802.

- F.POSOCCO, Mura da salvare, Catalogo delle città murate Italia, Albania, Malta, Vaticano, San Marino; Silvana Editoriale (a cura di) Milano, 2003
- P.PORTOGHESI, La lingua universale: cultura e architettura tra il 1503 e il 1527, in Studi bramanteschi, Roma, De Luca, 1974
- Corpus dei disegni di Michelangelo, Ente della Casa Buonarroti, Firenze - Istituto Geografico De Agostini, Novara, 4 voll.
- U.PROCACCI, L'aspetto urbanistico di Firenze dai tempi di Cacciaguida a quelli di Dante, in Enciclopedia Dantesca voi. CIM-FO.
- C. PROMIS, Della vita e delle opere degli Italiani scrittori di artiglieria, architettura e meccanica militare da Egidio Colonra a Francesco Marchi. 1285-1560. Memoria storica di Carlo Promis in appendice al Trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini architetto senese del sec. XV ora per la prima volta pubblicato per cura del Cavaliere Cesare Saluzzo con dissertazioni e note per servire alla storia militare italiana, 2 voll., Tip. Chirio e Mina, Torino MDCCCXLI. P R O M I S Carlo, Note al trattato di architettura di Francesco di Giorgio Martini, Torino, C. Saluzzo 1841.
- C. PROMIS, Biografie di ingegneri militari italiani dal sec. XIV alla metà del XV II, Stamp. reale G. Paravia e C., Torino 1874.
- E.REPETTI, Dizionario geografico fisico storico della Toscana, contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato, ducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana, compilato da Emanuele Repetti socio ordinario della R. Accademia dei Georgofili e di varie altre. 6 voll. Firenze, presso l'autore ed editore, voli. I-II coi tipi di A. Tofani 1833-1835, voll. III-IV
- C. RICCI, Cento vedute di Firenze, raccolte e illustrate da Corrado Ricci, Firenze, f.lli Alinari 1906.
- E. ROCCHI, Le origini della fortificazione moderna: studi storico critici, tip. Voghera Enrico, Roma 1894.
- E. ROCCHI, Le fonti storiche dell'architettura militare, Officina Poligrafica Editrice, Roma 1908.
- A.M. ROMANINI, Arnolfo di Cambio, Varese-Milano, Ceschina 1969.
- Oltre le mura di Firenze: da contado a città metropolitana: territorio, storia e viaggi / Leonardo ROMBAI, Renato Stopani, Firenze, Polistampa 2010
- G.C.ROMBY, Descrizioni e rappresentazioni della città di Firenze nel XV secolo. Con la trascrizione inedita dei manoscritti di Benedetto Dei e un indice ragionato dei manoscritti utili per la storia di Firenze, Firenze, LEF 1974.

- S. SALVADORI, Violanti Francesco, Antonio da Sangallo il Giovane: la genesi del progetto per la fortezza da Basso, in « Bollettino degli Ingegneri », 8-9, 1971. Rocchi Enrico, *Le origini della fortificazione moderna: studi storici e critici*. Roma, tip. Voghera Enrico 1894.
- E.G. SALTINI Guglielmo Enrico, Gli antichi cerchi delle mura di Firenze, in *La Gazzetta d'Italia*, n. 318, 342, 1868.
- LEOPOLDO D'ASBURGO LORENA, *Relazioni sul governo della Toscana*, a cura di A. SALVESTRINI, Firenze, 1969
- A.SAPORI, *Studi di storia economica*, 2 tt., Sansoni, Firenze 1953.
- E.SCAMPOLI, *Firenze, archeologia di una città*. Firenze, University press 2010
- V.jr.SCULLY, Michelangelo's fortification drawings: a study in the reflex diagonal, in « *Perspecta* », Summer 1952, pagg. 38-45.
- G. SEVERINI, *Architetture militari di Giuliano da Sangallo* (a cura dell'Istituto di Architettura e Urbanistica dell'Università di Pisa), V. Lischi e Figli, Pisa 1970.
- G. SPAGNESI (a cura di), Antonio da Sangallo il Giovane. La vita e l'opera, *Atti del XXII Congresso di Storia dell'Architettura* (Roma, 19-21 febbraio 1986), Roma, 1986
- G. SPINI, I Medici e l'organizzazione del territorio, in *Storia dell'Arte Italiana. Momenti di Architettura*, a cura di F. Zeri, Torino, 1983, XII
- G. SPINI, *Architettura e politica nel principato mediceo del Cinquecento*, in « *Rivista Storica Italiana* », 1971.
- F.SZNURA, *L'espansione urbana di Firenze nel Dugento*, *La Nuova Italia*, Firenze 1975.
- TAFURI Manfredo, *L'architettura dell'Umanesimo*, Laterza, Bari 1972. M.TASSO, *Il 'Canto' degli Alberti di Firenze, "Antichità viva"*, X, 1971, 4
- R. TAUCCI: *La Chiesa e il Convento della SS. Annunziata di Firenze e i loro ampliamenti fino alla metà del secolo XV*, "Studi storici dell'Ordine dei Servi di Maria", IV, 1942
- TOCCAFONDI, C. Vivoli, *Cartografia ed istituzioni nella Toscana del Seicento: gli ingegneri al servizio dei Capitani di Parte e dello Scrittoio delle Possessioni; in Cartografia e istituzioni in età moderna*, *Atti del convegno (Genova-Imperia Albenga-Savona-La Spezia, 3-8 novembre 1986)*, in « *Atti della Società Ligure di Storia Patria* », XXVII, I (1987)
- Ch. TOLNAY P. SQUELLATI., *Brunelleschi e Michelangelo*, Firenze, Centro Di. 1958

- A. VALORI, *La difesa della Repubblica fiorentina*, Vallecchi, Firenze 1929.
- A. VARNI, (a cura di) *I CONFINI PERDUTI*, *Le cinte murarie cittadine europee tra storia e conservazione*; Bologna, Compositori 2005
- B. VARCHI, *Storia Fiorentina*, a cura di L. Aruini, 3 voll., Firenze, 1843
- B. VARCHI, *Storia fiorentina*, 2 voll., Salani, Firenze 1963.
- G. VASARI, *Le vite de' più eccellenti pittori scultori ed architettori*, a cura di G. MILANESI, Firenze 1878-1885
- G. VASARI, *Le Opere di Giorgio Vasari*, con nuove annotazioni e commenti di Gaetano Milanesi, 9 voll., Sansoni, Firenze 1973.
- M. VIGANO' (a cura di) *L'architettura militare nell'età di Leonardo: Guerre milanesi e diffusione del bastione in Italia e in Europa: atti del convegno internazionale di studi*, Locarno, Scuola magistrale, 2-3 giugno 2007 / a cura di Marino VIGANO'
- *I cantieri della difesa nello stato mediceo del cinquecento* / a cura di Giuseppina Carla ROMBY
- G. VILLANI, *Cronica in Croniche storiche di Giovanni, Matteo e Filippo Villani a miglior lezione ridotte coll'aiuto dei testi a penna corredate da una prefazione del professor Michele Sartorio, da note filologiche di I. Moutier e da copiose appendici storico-geografiche compilate da F. Gherardi Dragomanni* 7 vol. Milano, Bononi e Scotti 1848.
- *Bullettino dell'associazione per la difesa di Firenze antica*, V fascicolo. Firenze 1909.
- G. VILLETI *Legislazione e prassi edilizia degli Ordini Mendicanti nei secoli XIII e XIV*, in Francesco d'Assisi. Chiese e conventi, Electa, Milano 1982
- I. M. R. ZACCARIA, *Il carteggio dei procuratori delle mura della città di Firenze (1526-1527). Storia di un recupero archivistico*, in *Studi in onore di Arnaldo d'Addario*, a cura di L. BORGIA et altri, Lecce, 1995
- L. ZANGHERI, *L'architettura militare in Toscana tra Medici e Lorena da Alessandro a Pietro Leopoldo (1531-1790)*, in C. CONFORTI, A. FARA, L. ZANGHERI, *Città, ville e fortezze della Toscana nel XVIII secolo*, Firenze, 1978,
- B. ZEVI, *Saper vedere l'urbanistica*. Ferrara di Biagio Rossetti, la prima città moderna europea, Einaudi, Torino 1971 (Saggi, 474).
- G. ZOCCHI, *Scelta di XXIV Vedute delle principali Contrade, Piazze, Chiese e Palazzi della Città di Firenze*, Allegrini, Firenze 1744.
- T. ZOPPI *Indagine archeologica sulle strutture in elevato di epoca medievale nel Mugello*, "Archeologia dell'Architettura:", III, 1998

