

POLITECNICO DI MILANO
Polo regionale di Mantova
Facoltà di Architettura e Società
Anno Accademico 2011/ 2012










RIUSO CONSAPEVOLE DEL
CONVENTO DI S. LUCIA
AGGIUNTE, CLIMA E CONSERVAZIONE
DELLA SOSTANZA EDILIZIA

RELATORE
Prof. ALBERTO GRIMOLDI

STUDENTI
GIANGUIDO CARRUBBA
Mat. 754782
ANDREA ZIRONI
Mat. 751787

PER UNA CORRETTA VISUALIZZAZIONE DELL'ELABORATO, IMPOSTARE "VISUALIZZAZIONE 2 su 1" PER I CAPITOLI TESTUALI e "PAGINA SINGOLA" PER LE TAVOLE

INDICE

	ABSTARCT	PAG. 8
	INTRODUZIONE	PAG. 10
	PARTE 1_STUDI E RICERCHE	
	CAPITOLO 1.1 IL RILIEVO DEL COMPLESSO DI S.LUCIA	PAG. 16
	Paragrafo 1 - Inquadramento territoriale	
	Paragrafo 2 - Tavole di rilievo	
	Appendice 1 - Le conseguenze del sisma	
	CAPITOLO 1.2 IL COMPLESSO DI S.LUCIA NELLA STORIA	PAG. 45
	CAPITOLO 1.3 IL MICROCLIMA	PAG. 63
	Paragrafo 1 - Monitoraggio microclimatico come approccio progettuale	
	Paragrafo 2 - L'evoluzione dei parametri termo igrometrici	
	Paragrafo 3 - Dall'oggetto al manufatto edilizio - Il concetto di "clima storico"	
	Paragrafo 4 - Efficienza energetica negli edifici storici	
	Paragrafo 5 - Il rilievo microclimatico dell'ex convento di S.Lucia	
	Paragrafo 6 - Il rilievo in continua	
	Paragrafo 7 - Il rilievo psicrometrico	
	Paragrafo 8 - Rilevazioni termografiche	
	CAPITOLO 1.4 IMPIANTI E STRATEGIE PER IL RISPARMIO ENERGETICO	PAG. 95
	Paragrafo 1 - Il quadro impiantistico	
	Paragrafo 2 - Il sistema Temperierung	
	Paragrafo 3 - La ventilazione - raffrescamento passivo	

■	CAPITOLO 1.5 UN HUB PER LA CITTÀ	PAG. 105
	Paragrafo 1 - La ricerca di una funzione	
	Paragrafo 2 - I tre fattori della creatività a Mantova	
	Paragrafo 3 - Dalla creatività all'hub	
	Paragrafo 4 - Il caso mantovano - SANT'AGENESE 10	
	Paragrafo 5 - Concepire un hub	

PARTE 2_IL PROGETTO

■	CAPITOLO 2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	PAG. 145
	Paragrafo 1 - Concept	
	Paragrafo 2 - Gli spazi dell'hub	
	Paragrafo 3 - Aggiunte e giardini	
	Paragrafo 4 - Le strutture	
	Paragrafo 5 - Gli impianti	
■	CAPITOLO 2.2 TAVOLE DI PROGETTO	PAG. 146
	BIBLIOGRAFIA	PAG. 196

INDICE FIGURE



CAPITOLO 1.1 IL RILIEVO DEL COMPLESSO DI S.LUCIA

IMG_1 Inquadramento territoriale pag. 17



CAPITOLO 1.2 IL COMPLESSO DI S.LUCIA NELLA STORIA

- IMG_1 Estratto del catasto Teresiano (1774) pag. 50
- IMG_2 Progetto di trasformazione del convento in Orfanotrofio - Paolo Pozzo (1783) Piano Terra pag. 52
- IMG_3 Progetto di trasformazione del convento in Orfanotrofio - Paolo Pozzo (1783) Piano Primo pag. 52
- IMG_4 Progetto di conversione del convento in Orfanotrofio de Maschi - Leopold Pollack (1787) Pianta Piano Terra (1° versione) pag. 54
- IMG_5 Progetto di conversione del convento in Orfanotrofio de Maschi - Leopold Pollack (1787) Planimetrie di variante alla prima versione pag. 54
- IMG_6 Estratto di catasto Lombardo - Veneto (1855) pag. 55
- IMG_7 Planimetria del piano terra - Ing. Vallenari (1875) pag. 56
- IMG_8 Estratto di catasto Lombardo - Veneto (1881) pag. 57
- IMG_9 Estratto di mappa catastale (1934) pag. 57
- IMG_10 Rilievo del Geom. Bruzzi (1954) - Piano Terra pag. 58
- IMG_11 Rilievo del Geom. Bruzzi (1954) - Piano Primo pag. 58
- IMG_12 Rilievo dell'Arch. Padovani (1974) - Pianta Piano Terra pag. 59
- IMG_13 Rilievo dell'Arch. Padovani (1974) - Pianta Piano Primo pag. 59
- IMG_14 Segni dell'alloggiamento delle travi del solaio ligneo, sostituito con uno nuovo in laterocemento pag. 60
- IMG_15 Timeline della storia del convento di S. Lucia pag. 62



CAPITOLO 1.3 IL MICROCLIMA

- IMG_1 Keyplan con il posizionamento delle sonde per il monitoraggio microclimatico in continua pag. 73
- IMG_2 Monitoraggio microclimatico in continua - quadro complessivo del rilievo pag. 74
- IMG_3 Quadro delle precipitazioni atmosferiche a Mantova - maggio / novembre 2012 pag. 75
- IMG_4 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto piano terra e cantine pag. 76
- IMG_5 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto stanze al piano terra pag. 76
- IMG_6 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto stanze al piano terra - Zoom pag. 77
- IMG_7 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto generale ambienti ai diversi piani pag. 77
- IMG_8 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto generale ambienti ai diversi piani [Zoom 01] pag. 78
- IMG_9 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto generale ambienti ai diversi piani [Zoom 02] pag. 79
- IMG_10 Individuazione della griglia di punti in cui registrare i dati per la restituzione psicrometrica dell'ambiente pag. 80

CAPITOLO 1.3 IL MICROCLIMA

IMG_11	Restituzione psicrometrica 01 - Piano Terra - Maggio 2012	pag. 81
IMG_12	Restituzione psicrometrica 02 - Piano Primo- Maggio 2012	pag. 82
IMG_13	Restituzione psicrometrica 03 - Piano Terra - Settembre 2012	pag. 83
IMG_14	Restituzione psicrometrica 04 - Piano Primo - Settembre 2012	pag. 84
IMG_15	Restituzione psicrometrica 05 - Piano Terra - Novembre 2012	pag. 85
IMG_16	Restituzione psicrometrica 06 - Piano Primo- Novembre 2012	pag. 86
IMG_17	Restituzione psicrometrica 07 - Cantina- Settembre 2012	pag. 87
IMG_18	Restituzione psicrometrica 08 - Cantina- Novembre 2012	pag. 88
IMG_19	Ripresa termografica - Parete Ovest	pag. 90
IMG_20	Ripresa termografica - Angolo Sud-Ovest	pag. 91
IMG_21	Ripresa termografica - Parete Ovest, lato interno, Piano Terra	pag. 92
IMG_22	Ripresa termografica - Parete Ovest, lato interno, Piano Primo	pag. 92
IMG_23	Ripresa termografica - Parete Nord loggiato, Piano Terra	pag. 93

CAPITOLO 1.4 IMPIANTI E STRATEGIE PER IL RISPARMIO ENERGETICO

IMG_1	Schema di funzionamento del sistema Temperierung	pag. 97
IMG_2	Esempio di applicazione del Temperierung in edificio esistente	pag. 98
IMG_3	Planimetrie e alzati dei padiglioni del Castello Salsta a Uppsala	pag. 100
IMG_4	Schemi dei due diversi sistemi di riscaldamento installati nei padiglioni a Uppsala	pag. 101
IMG_5	Modalità di circolazione dell'aria nel Castello Valère a Sion, Svizzera	pag. 103

CAPITOLO 1.5 UN HUB PER LA CITTÀ

IMG_1	Indice della classe creativa: classifica delle province italiane	pag. 109
IMG_2	Indice del Talento: classifica su 3 fattori	pag. 109
IMG_3	Indice di Tecnologia: classifica basata su 3 fattori	pag. 111
IMG_4	Indice di Tolleranza: classifica sulla base di 3 fattori	pag. 113
IMG_5	Edificio industriale dismesso sede attuale di Art Kitchen. Riutilizzo della vecchia architettura di produzione.	pag. 119
IMG_6	Una sala di Sant'Agnese 10 con un'ipotesi di utilizzo.	pag. 124
IMG_7	Le iniziative di Sant'Agnese 10 consultabili sul sito.	pag. 125
IMG_8	Fonderie Darling: evento espositivo.	pag. 128
IMG_9	Pillole di Hub dal sito internazionale di The Hub - http://www.the-hub.net/	pag. 130
IMG_10	Ex edificio industriale oggi sede delle Fondereie Darling.	pag. 135
IMG_11	La Sala delle Nuvole di The Hub Milano.	pag. 140
IMG_12	The Hub Milano: l'arredo. La comunicazione in uno spazio che separa la cucina dalla Sala delle Nuvole.	pag. 142

CAPITOLO 2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

- IMG_1 Riferimenti/spunti progettuali: Hall di The Hub Zurigo;
sala polivalente usata per attività motorie di Fabbrica Vapore pag. 149
- IMG_2 Riferimenti/spunti progettuali: Cucina di The Hub Milano;
sala polivalente usata per videopresentazioni di The Hub Brussels pag. 149
- IMG_3 Schema delle funzioni d'uso - PIANO TERRA pag. 150
- IMG_4 Schema delle funzioni d'uso - PIANO PRIMO pag. 150
- IMG_5 Riferimenti/spunti progettuali: modello permanent desk in The Hub Milano;
laboratorio plastico in JCCAC pag. 151
- IMG_6 Riferimenti/spunti progettuali: modello hot desk in The Hub Milano;
modello hot desk in The Hub Zurigo pag. 151
- IMG_7 The Hub Brussel; The Hub Islington London;
The Hub Islington London; The Hub Stockholm pag. 152
- IMG_8 Riferimenti/spunti progettuali: sala audiovisivi in The Hub Milano;
sala presentazioni in The Hub Zurigo pag. 153
- IMG_9 Riferimenti/spunti progettuali: sala riunioni in The Hub Milano;
sala riunioni in The Hub Zurigo pag. 153
- IMG_10 Riferimenti/spunti progettuali: giardino interno in The Hub Milano;
sala eventi in The Hub Singapore pag. 154
- IMG_11 Schema dei percorsi, PIANO TERRA e PIANO PRIMO pag. 155
- IMG_12 Nella pagina a fianco: schema di un'ipotetico
utilizzo degli spazi e dei giardini di giorno e di notte. pag. 157
- IMG_13 Schema delle aggiunte pag. 159
- IMG_14 Dettaglio dell'ansa a piano primo. Sezione. pag. 162
- IMG_15 Schemi dei sistemi controventanti, modello a V e
modello a M con relativo keyplan pag. 164
- IMG_16 Schemi e dettagli del sistema di consolidamento
della volta e schema del meccanismo di rottura pag. 165
- IMG_17 Individuazione degli elementi calcolati e delle rispettive aree di influenza pag. 166
- IMG_18 Esempio di calcolo strutturale sui travetti
della loggia - Elementi del laboratorio pag. 167
- IMG_19 Esito calcoli sui solai e relative modalità
di intervento per il consolidamento pag. 168
- IMG_20 Schema tridimensionale del consolidamento del solaio ligneo.
Aumento della sezione delle travi pag. 168
- IMG_21 La sequenza indica lo sviluppo dello studio
dei prospetti in relazione ai serramenti. pag. 171
- IMG_22 Individuazione degli interventi impiantistici su modello tridimensionale pag. 176

INDICE TAVOLE

CAPITOLO 1.1 IL RILIEVO DEL COMPLESSO DI S.LUCIA

TAVOLA 1	PIANTE GENERALI CON INDICAZIONI - PIANO TERRA , PIANO PRIMO	pag. 20
TAVOLA 2A	RILIEVO FOTOGRAFICO	pag. 21
TAVOLA 2B	RILIEVO FOTOGRAFICO	pag. 22
TAVOLA 2C	RILIEVO FOTOGRAFICO	pag. 23
TAVOLA 3	SEZIONI GENERALI - A-A , B-B	pag. 24
TAVOLA 4	PIANTE BLOCCO NORD - PIANO TERRA , PIANO PRIMO	pag. 25
TAVOLA 5	PIANTE BLOCCO NORD - SOTTOTETTO , INTERRATO	pag. 26
TAVOLA 6	PROSPETTI BLOCCO NORD - EST (E) , OVEST (W)	pag. 27
TAVOLA 7	SEZIONI TRASVERSALI BLOCCO NORD - A-A' , B-B'	pag. 28
TAVOLA 8	SEZIONE LONGITUDINALE BLOCCO NORD - C-C'	pag. 29
TAVOLA 9	SEZIONE LONGITUDINALE BLOCCO NORD - D-D'	pag. 30
TAVOLA 10	ANALISI DEI FUORI PIOMBO DEL BLOCCO NORD - SEZIONI	pag. 31
TAVOLA 11	ANALISI DEL QUADRO FESSURATIVO DEL BLOCCO NORD	pag. 32

CAPITOLO 2.2 TAVOLE DI PROGETTO

TAVOLA 13	PIANTA COPERTURE, PIANTE PIANO INTERRATO	pag. 177
TAVOLA 14	PIANTA PIANO TERRA	pag. 178
TAVOLA 15	PIANTA PIANO PRIMO	pag. 179
TAVOLA 16	GIALLI E ROSSI - PIANTE PIANO TERRA	pag. 180
TAVOLA 17	GIALLI E ROSSI - PIANTE PIANO PRIMO	pag. 181
TAVOLA 18	PROSPETTO EST	pag. 182
TAVOLA 19	PROSPETTO OVEST	pag. 183
TAVOLA 20	SEZIONE LONGITUDINALE A - A'	pag. 184
TAVOLA 21	SEZIONE AMBIENTALE B - B'	pag. 185
TAVOLA 22	PIANTA DI DETTAGLIO, PIANO TERRA BLOCCO NORD	pag. 186
TAVOLA 23	PIANTA DI DETTAGLIO, PIANO PRIMO BLOCCO NORD	pag. 187
TAVOLA 24	SEZIONE B - B' - SCALA 1:50	pag. 188
TAVOLA 25	DETTAGLI: SOLAI e ATTACCO A TERRA	pag. 189
TAVOLA 26	DETTAGLI: PENSILINA e COPERTURA	pag. 190
TAVOLA 27	DETTAGLI: SERRAMENTI - SCALA 1:10	pag. 191
TAVOLA 28	SIMULAZIONE: VISTA DALL'INGRESSO DI VICOLO S.EGIDIO	pag. 192
TAVOLA 29	SIMULAZIONE: VISTA SU FRONTE SUD-EST	pag. 193
TAVOLA 30	SIMULAZIONE: VISTA DEL CHIOSCO	pag. 194
TAVOLA 31	SIMULAZIONE: VISTA AEREA DEL COMPLESSO	pag. 195

A

ABSTRACT

Il complesso di S.Lucia, situato nel cuore della città di Mantova ai margini del centro storico, è un insieme di edifici risalenti al XV secolo. Fondato come convento di clausura, nella seconda parte del 1700 è completamente trasformato in un Orfanotrofio per Maschi; oggi si trova in una condizione generale di abbandono e presenta ampi segni di degrado, materici e strutturali.

Il lavoro di tesi ha avuto come scopo principale la formulazione di una proposta di riuso consapevole, che permettesse di dare una nuova vita a questi spazi, rendendoli in grado di accogliere persone ed attività, offrendo una funzione utile alla comunità e alla città di Mantova.

L'iter che abbiamo seguito si è sviluppato attraverso un'analisi approfondita del manufatto che ha toccato diversi aspetti, partendo dalla considerazione che oggi, anche in un contesto vincolato, non si possa prescindere dalle tematiche di risparmio energetico e sostenibilità.

Analisi storica, rilievo geometrico e strutturale, monitoraggio microclimatico e studio di una funzione compatibile con gli spazi e la città sono stati gli step preliminari alla stesura del progetto di riuso vero e proprio: questo spazio per le sue caratteristiche intrinseche ci è sembrato adatto ad ospitare un Hub, un luogo in cui giovani studenti, neolaureati, imprenditori, creativi e professionisti possono accedere a risorse, lasciarsi ispirare dal lavoro di altri, generare idee innovative ed instaurare relazioni che siano utili ad individuare opportunità di mercato.

Multifunzionalità, condivisione, interazione ed educazione sono i principi con cui abbiamo voluto caratterizzare questo spazio mantenendo sempre in considerazione lo stretto rapporto tra microclima interno, adeguamento e conservazione della sostanza edilizia e funzione di utilizzo.

Un appunto va fatto sull'operato: le presenti linee guida e tutte le scelte che ne conseguono sono state definite in un'ottica di fattibilità realizzativa concreta, in cui l'entità degli interventi, il peso dei costi e l'apporto sociale ipoteticamente offerto alla città di Mantova sono sempre stati tenuti in considerazione.

A

The logo consists of the letters 'I', 'N', and 'T' in a bold, sans-serif font, each contained within its own square frame. The frames are arranged in a row, with the 'I' frame on the left, the 'N' frame in the middle, and the 'T' frame on the right. The entire logo is set against a white background within a dark teal square.

INTRODUZIONE

Temi come la sostenibilità ambientale e il risparmio energetico all'interno degli edifici sono oggi, giustamente, al centro di qualsiasi dibattito e considerazione che avviene nell'ambito dell'edilizia e della progettazione. Il percorso universitario affrontato, ha più volte coinvolto gli studenti in queste tematiche, cercando di infondere quel livello di conoscenza indispensabile e all'avanguardia richiesto dal mondo del lavoro. L'interesse personale per la materia e la consapevolezza di dover sfruttare al massimo le potenzialità conoscitive offerte dal sistema universitario, hanno portato anche noi a riflettere su questi aspetti dell'architettura contemporanea.

Se tali argomenti hanno ormai raggiunto un egregio grado di conoscenza per gli edifici di nuova realizzazione, per quanto riguarda l'esistente si è ancora in una fase di sperimentazione empirica, soprattutto quanto concerne l'ambito, ancora più complesso, degli edifici vincolati.

Soltanto nel nuovo millennio si è infatti arrivati ad una vera presa di coscienza sostenibile dell'edilizia, tanto che argomenti come il riutilizzo del patrimonio edilizio e lo stop allo "spreco" di territorio sono entrati finalmente e concretamente nei quadri normativi regionali e comunali.

La nostra attenzione si è quindi spostata su quegli argomenti ancora leggermente marginali e che stanno emergendo, come appunto il recupero ambientale e climatico degli edifici esistenti. Tra il patrimonio esistente, però, è importante differenziare i manufatti di fattura minore da quelli storici soggetti a vincolo. In questo genere di strutture, infatti, è molto più difficile intervenire come potrebbe avvenire in un qualsiasi edificio residenziale del dopoguerra, in cui il fine del risparmio energetico non in-

combe su altre priorità come la conservazione del patrimonio storico edilizio. Questa differenza si rispecchia anche nella più attuale normativa sulle emissioni e sul consumo energetico recepita dall'Italia [Direttiva UE 91/2002] che dovrebbe "promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici della comunità". Purtroppo questa norma non viene applicata a tutti gli edifici storici, che in virtù del loro speciale valore architettonico, sono tutelati dalla legge degli Stati Membri. Molto spesso quindi, in nome della conservazione non si tiene minimamente conto delle tematiche di risparmio energetico, da cui oggi non possiamo prescindere, e si realizzano interventi che comportano spese di gestione e consumi diventati ormai insostenibili.

Le caratteristiche intrinseche del manufatto che determinano il comportamento climatico di un edificio contemporaneo e che vengono oggi tenute in considerazione per la progettazione, sono le medesime degli edifici storici, con la sola differenza che non si parte da uno zero ma si deve lavorare su qualcosa di esistente, complesso e delicato. Ogni edificio è quindi unico, si comporta diversamente da un altro e le formule applicabili per adeguarne il microclima interno sono tanto varie quanto specifiche. Risulta quindi indispensabile conoscere perfettamente le caratteristiche geometriche e materiche di ogni singolo caso studio. Non sarà sufficiente intervenire con modelli standard e riconosciuti: l'applicazione delle comuni pratiche per il miglioramento termico è da escludere perché potrebbe comportare danni irreversibili al patrimonio esistente, così come la progettazione di costosi impianti per il controllo totale del clima, non sostenibili energeticamente ed economicamente.

Bisogna arrivare a conoscere l'edificio e prendere conoscenza delle sue caratteristiche nel rispetto dello stesso e di quello che dovrà contenere. Nell'ipotesi di un riuso si dovrà avere cura di inserire una funzione che rispetti l'edificio... e viceversa.

La scelta del caso studio si è delineata pian piano con fermezza nelle nostre considerazioni: l'Ex Convento di Santa Lucia a Mantova risulta idoneo in quanto l'averlo trattato durante il Laboratorio di Restauro della Laurea Magistrale ci garantisce quel grado di conoscenza indispensabile per affrontare una proposta di dettaglio nei tempi di un elaborato di tesi. La struttura, attualmente proprietà della Fondazione Luigi ed Eleonora Gonzaga, la cui parte più antica è risalente ai primi anni del XV secolo, rientrava nel Piano dei Servizi del 2004 di Mantova come "area per attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale di proprietà pubblica e/o soggette a vincolo



INTRODUZIONE

preordinato all'esproprio".

L'obiettivo che ci siamo posti, diviene quindi la creazione di un habitat idoneo all'uomo che sfrutti le capacità termico-ambientali dell'edificio, cercando un utilizzo passivo dell'esistente che andrà integrato con soluzioni impiantistiche sostenibili, in termini energetici e di costi, e reversibili.

Lo studio dettagliato del manufatto, risulta essere il primo passo indispensabile per il progetto. Per quanto riguarda il rilievo geometrico e strutturale abbiamo utilizzato principalmente il lavoro svolto durante il Laboratorio di Restauro del 2010, completandolo e integrandolo nelle parti carenti, mentre per il monitoraggio microclimatico ci siamo appoggiati, per strumentazione e assistenza, al Laboratorio di Analisi e Diagnostica del Costruito del Politecnico di Milano.

Il progetto, oltre il tema ambientale e la ricerca di una funzione compatibile con gli spazi e la città, tratterà anche le problematiche strutturali dell'edificio, elemento estremamente caratterizzante per quanto riguarda l'entità degli interventi. I recenti eventi sismici, pur non avendo condizionato in maniera rilevante la struttura, hanno in parte fatto emergere, e in parte confermato, alcune ipotesi sul comportamento statico del fabbricato che erano state avanzate durante il laboratorio.

Per la redazione del progetto verranno quindi presi in considerazione tre fattori imprescindibili l'uno dall'altro: microclima, struttura e funzione. Saranno trattati e analizzati dal punto di vista teorico per poi prendere forma in una soluzione di riuso consapevole dell'Ex Convento. Volendo enfatizzare il concetto, si vorrebbe considerare l'interazione tra edificio e uomo, un'interazione che vede nel rispetto reciproco lo stile di abitare del futuro sostenibile. Ci stiamo abituando a impianti che controllano il clima indistintamente dalle possibilità che gli edifici per proprie caratteristiche offrono e le stesse nostre azioni quotidiane vanno in direzione opposta al confort che stiamo ricercando. Non basta quindi avere i mezzi per ottenere il confort ma bisogna che ci sia una coscienza/conoscenza collettiva dell'edificio e dei suoi comportamenti. Lo scopo ultimo di tutto l'iter progettuale è la formulazione di una proposta di riuso consapevole, che restituisca questi spazi riqualificati alla città, ipotizzando uno sfruttamento passivo dell'edificio tramite la collaborazione dei suoi fruitori.



PARTE 1

STUDI E RICERCHE

1.1 IL RILIEVO DEL COMPLESSO DI S.LUCIA

1.2 IL COMPLESSO DI S.LUCIA NELLA STORIA

1.3 IL MICROCLIMA

1.4 IMPIANTI E STRATEGIE PER IL RISPARMIO
□ ENERGETICO

1.5 UN HUB PER LA CITTA'

.1

.2

.3

.4

.5



IL RILIEVO DEL COMPLESSO DI S.LUCIA

PARAGRAFO 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE



Il complesso di S.Lucia è situato in un punto strategico della città non distante dal centro storico e dalla stazione, luoghi raggiungibili comodamente a piedi o in bicicletta nell'arco di 10 minuti.

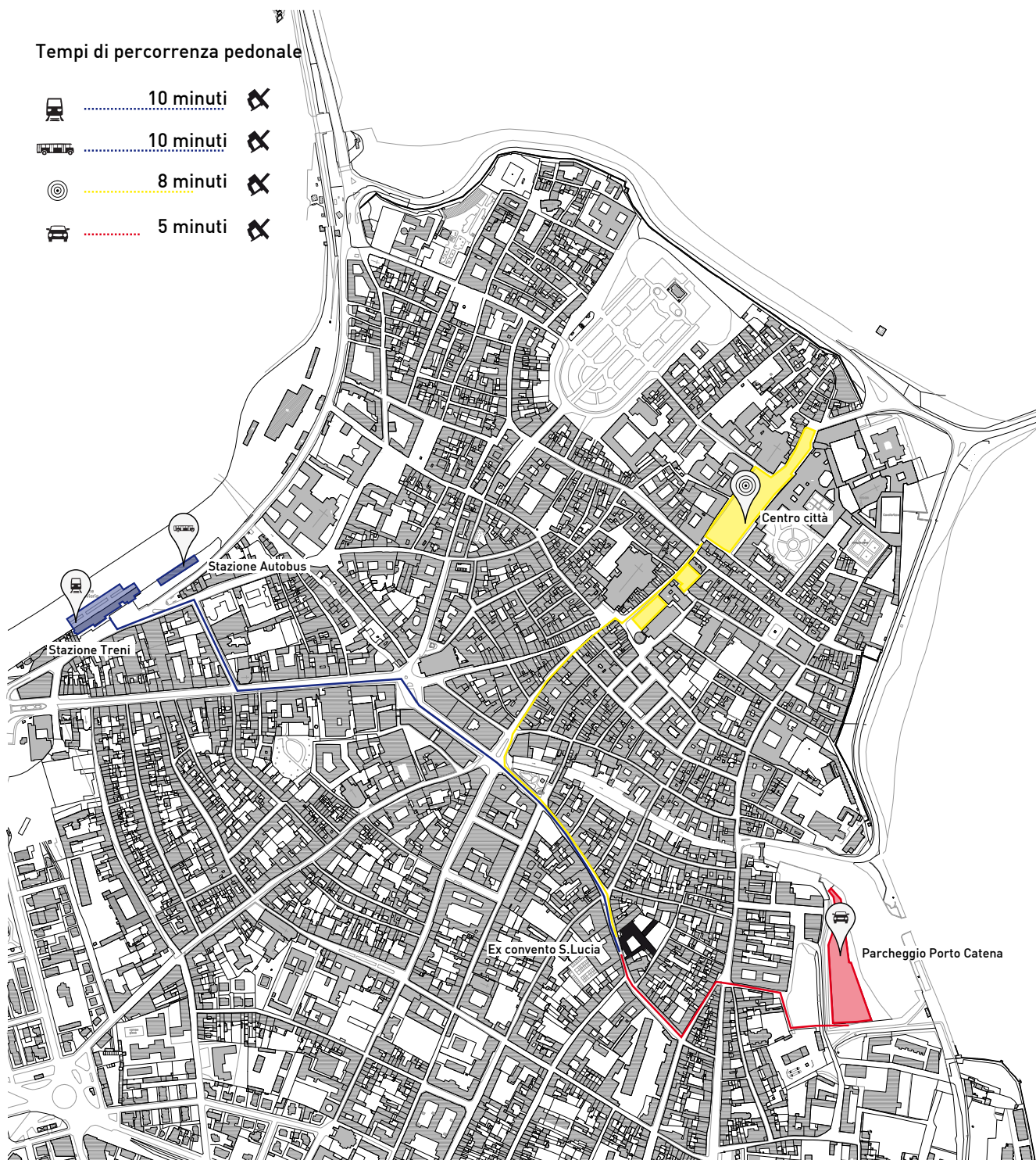
Vicinissimo è il parcheggio di Porto Catena, comodo punto di sosta per chi arriva in città con la macchina, mentre il servizio di trasporto pubblico è garantito dalle linee che percorrono via Frattini.

PARAGRAFO 2 - TAVOLE DI RILIEVO

Il livello di conoscenza del complesso S.Lucia che oggi possiamo vantare, è frutto del lavoro svolto dal Laboratorio di Restauro del Polo di Mantova che, nell'arco di tre anni, si è occupato del rilievo dettagliato della struttura, in tutte le sue parti. Il convento è stato diviso in zone di pertinenza che venivano assegnate a gruppi di lavoro, i quali avevano il compito di redigere un rilievo accurato delle geometrie strutturali, delle componenti materiche e dello stato di degrado. Di anno in anno gli studenti riprendevano i lavori precedenti con l'intento di implementarli ed elevarli ad un livello successivo. Si approfondivano i campi di studio in base alle esigenze della propria porzione: degrado materico, degrado degli elementi artistici, raumbuch, studio dei sistemi voltati, analisi dei componenti lignei, elementari calcoli strutturali, quadro fessurativo, stratigrafie. Il nostro anno, l'ultimo, si è potuto avvalere anche di un laser scanner, strumento non utilizzato in precedenza. Questa tecnologia ha permesso di interpretare

Tempi di percorrenza pedonale

-  10 minuti 
-  10 minuti 
-  8 minuti 
-  5 minuti 



IMG_1 Inquadramento territoriale

**TAVOLE DI
RILIEVO**

esautivamente la struttura in tutte e tre le sue dimensioni, fornendo l'occasione di approfondire il rilievo dei fuori piombo degli elementi (in particolare chiostro e blocco nord) e dei relativi problemi statici.

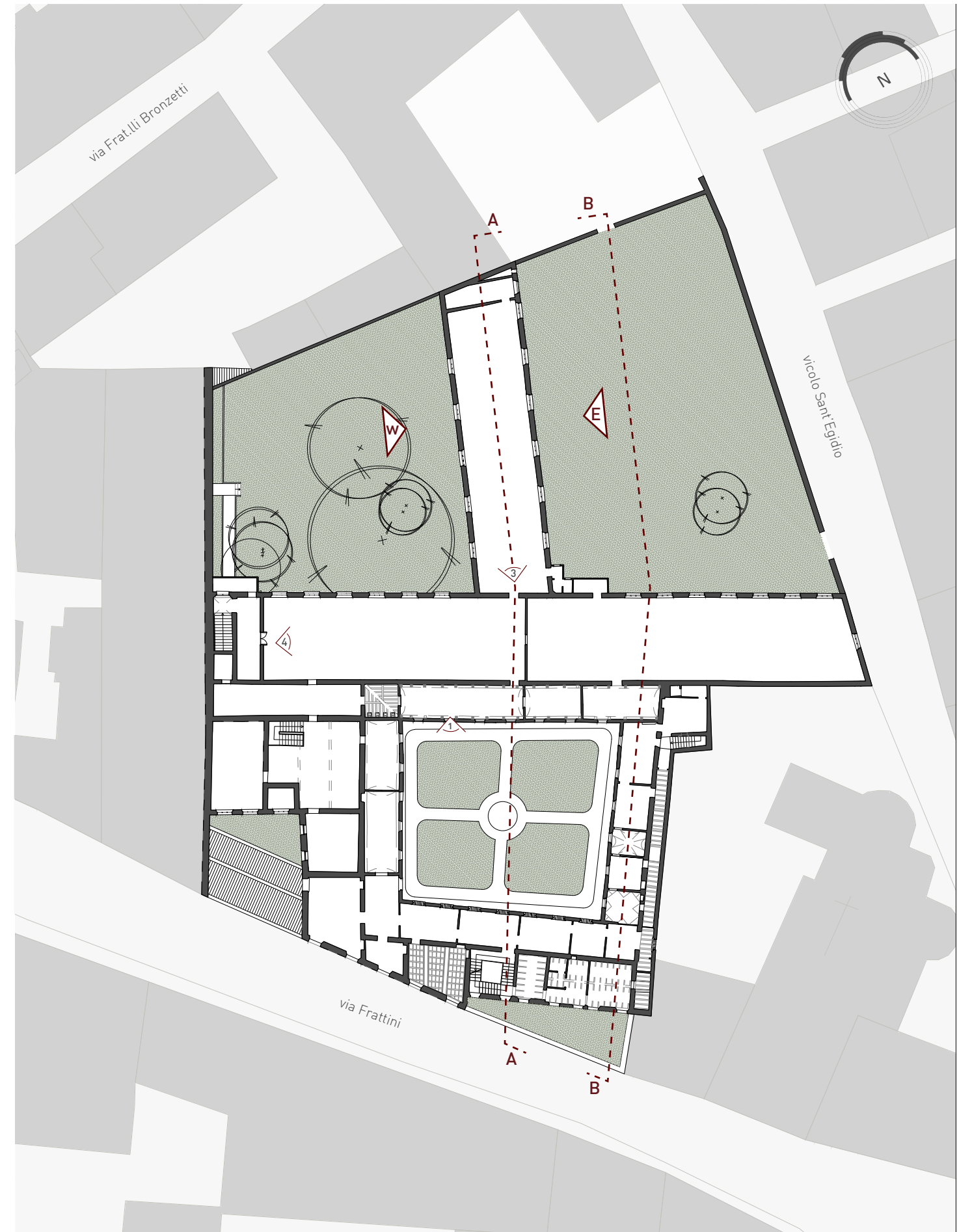
Con gli altri componenti del gruppo ci siamo occupati della stecca settentrionale del complesso, che partendo dal chiostro si sviluppa verso nord.

Avendo studiato in dettaglio questa porzione, considerando la presenza di elementi significativi come i giardini e il loggiato e la possibilità di confrontarsi con la risoluzione degli evidenti problemi strutturali, l'area nord è stata scelta anche per questo elaborato.

Le tavole che seguono servono per inquadrare il lavoro successivo, narrando sia le tecniche di analisi utilizzate sia la composizione architettonica.

Piante e sezioni generali mettono in evidenza l'interesse del complesso e inquadrano la parte nord rispetto agli altri blocchi. Piante, prospetti e sezioni della stecca nord ne mostrano le geometrie e le tecniche di rilievo utilizzate. La parte del sottotetto è stata redatta per questo elaborato, in quanto, durante il laboratorio, non è stato possibile accedervi.

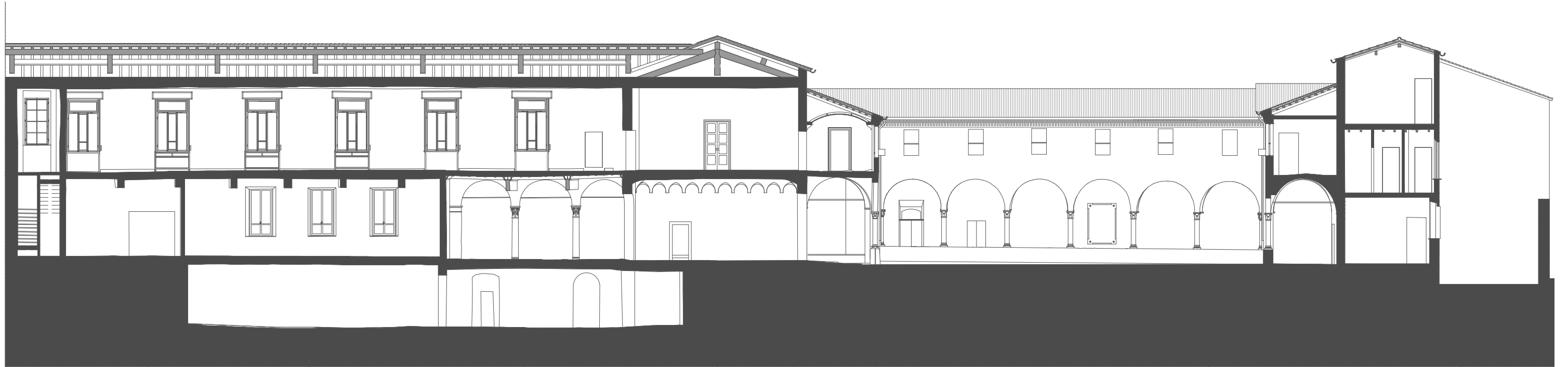
A seguire è presentata la tavola dei fuori piombo. Rielaborando la nuvola di punti ottenuta dalle scansioni laser scanner, è stato possibile definire sette diverse sezioni perpendicolari al copro di fabbrica, individuate ad una distanza di tre metri l'una dall'altra. Una volta definito il profilo delle sezioni, sono state quotate le deformazioni rispetto ad un ipotetico profilo verticale, per poi esplicitare la misura delle deformazioni in un apposito grafico posto ai lati di ogni sezione. Dall'analisi dei dati ottenuti si è riscontrato che la deformazione risulta piuttosto evidente, con picchi che raggiungono anche i 29 cm di fuori piombo; la progressione di quest'ultimo risulta comunque piuttosto regolare, salvo nella parte nord della fabbrica, in cui si nota una variazione rilevante solo dal livello del solaio interpiano verso l'alto. In ultimo è stata introdotta una piccola parte del rilievo del quadro fessurativo.

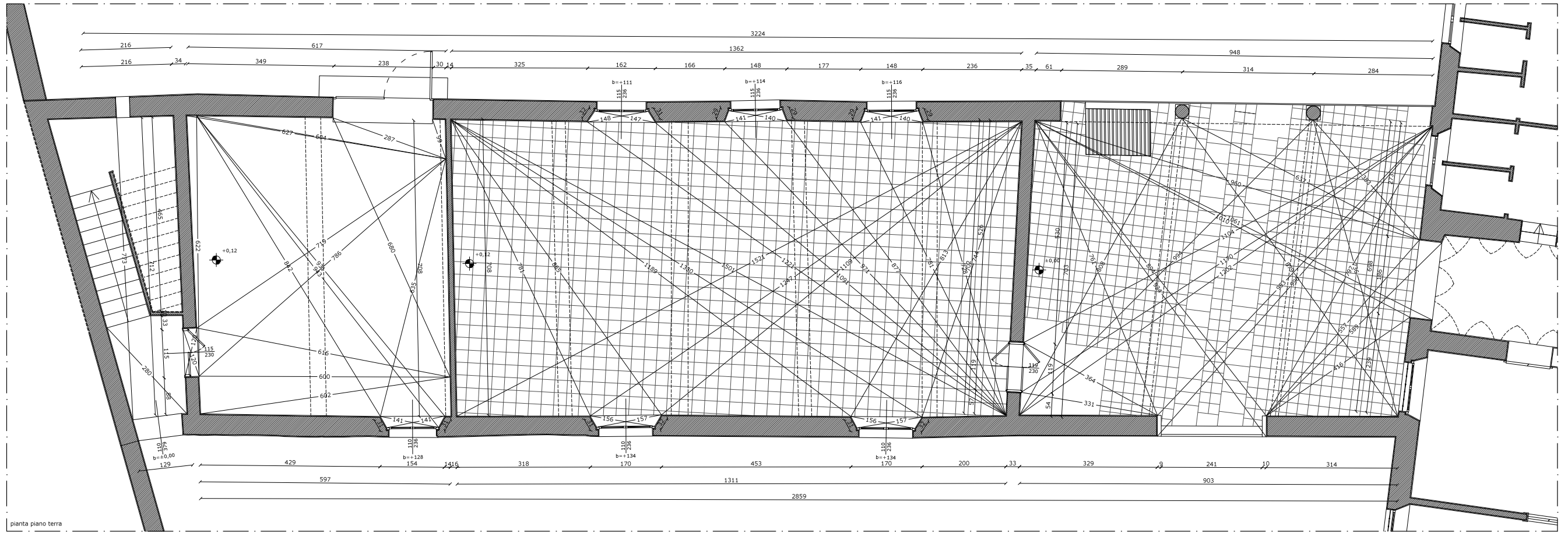




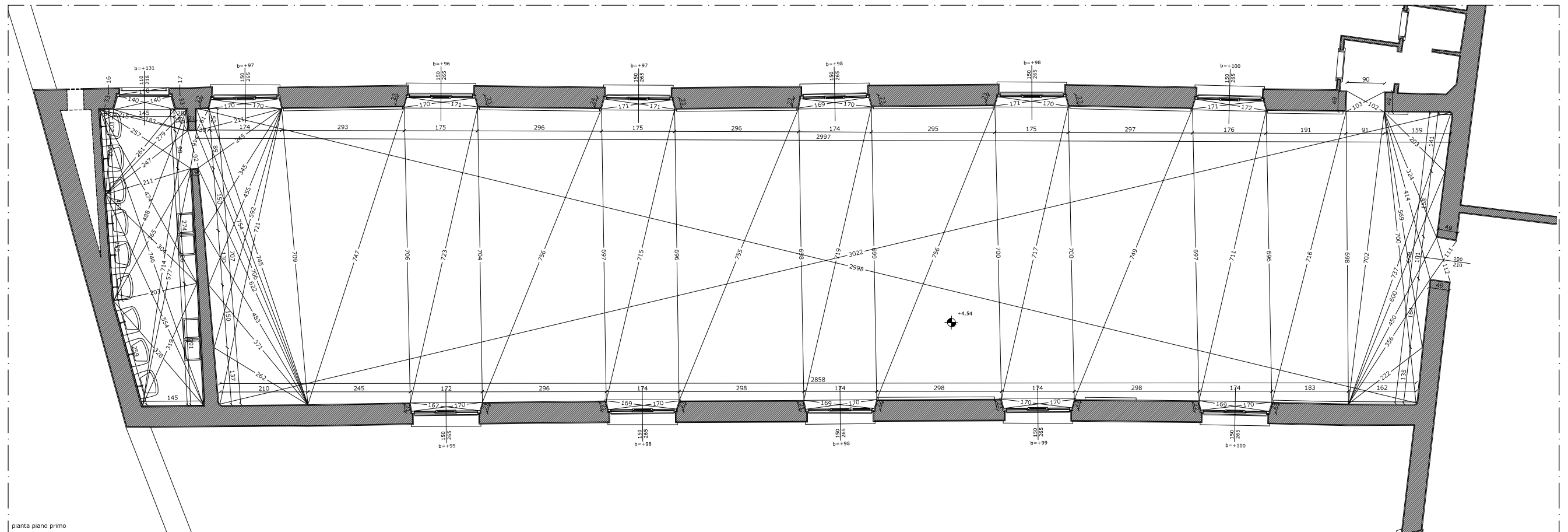




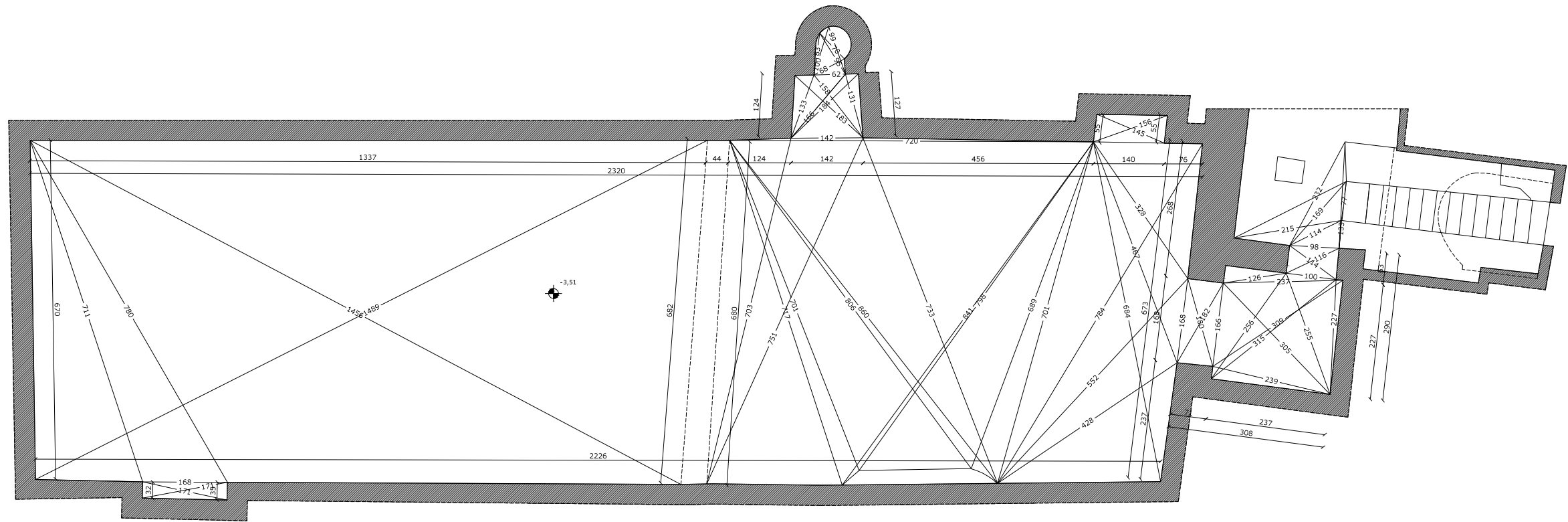
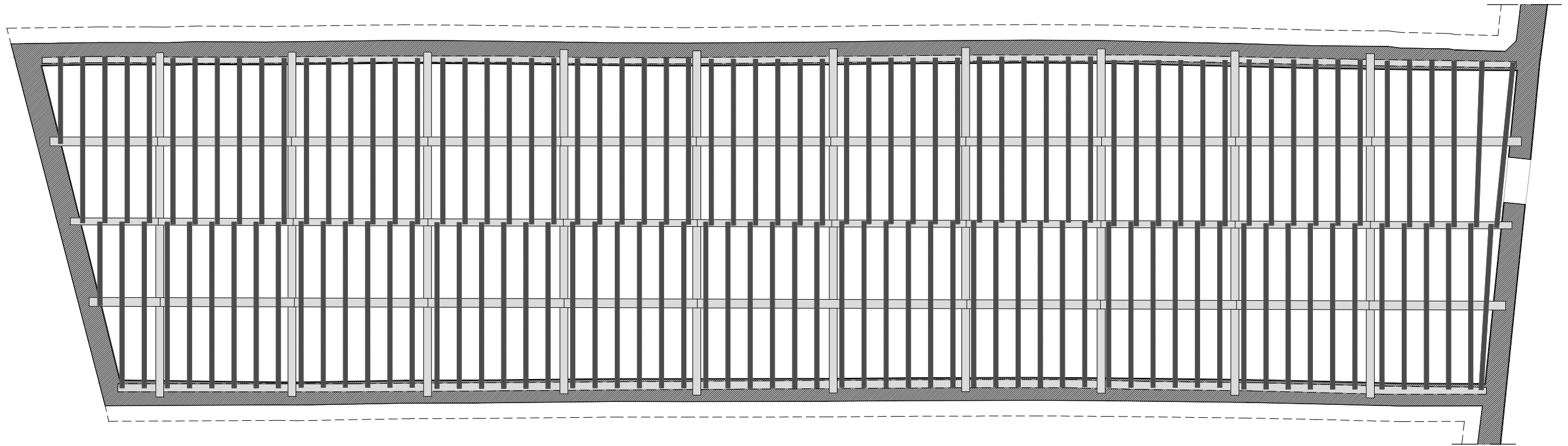


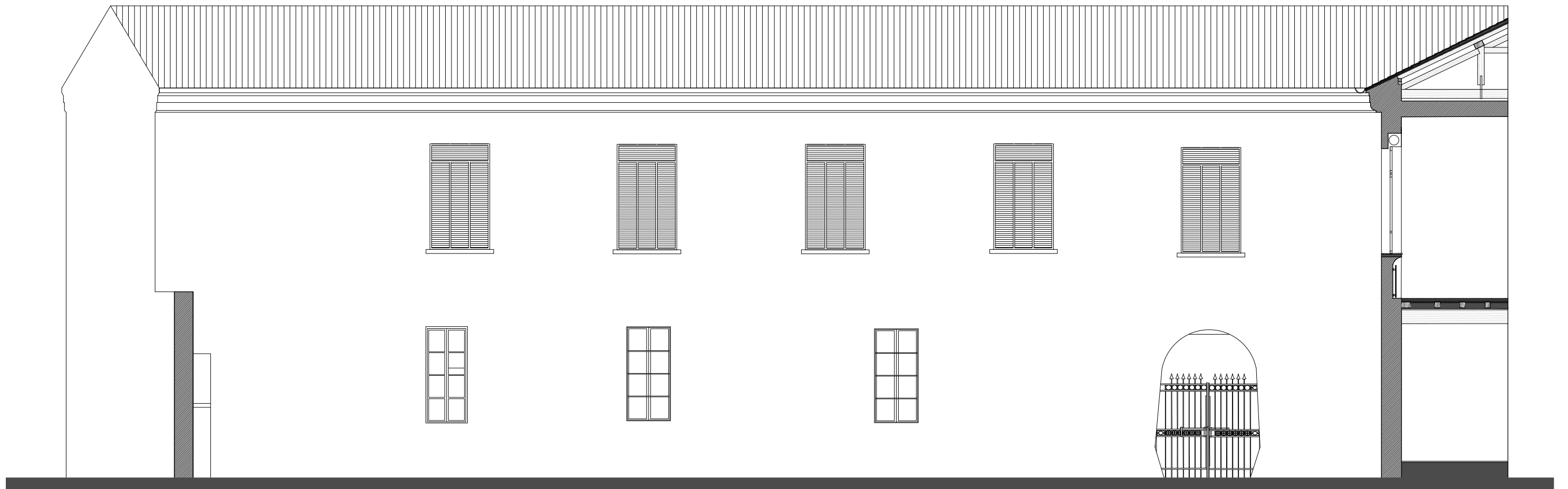
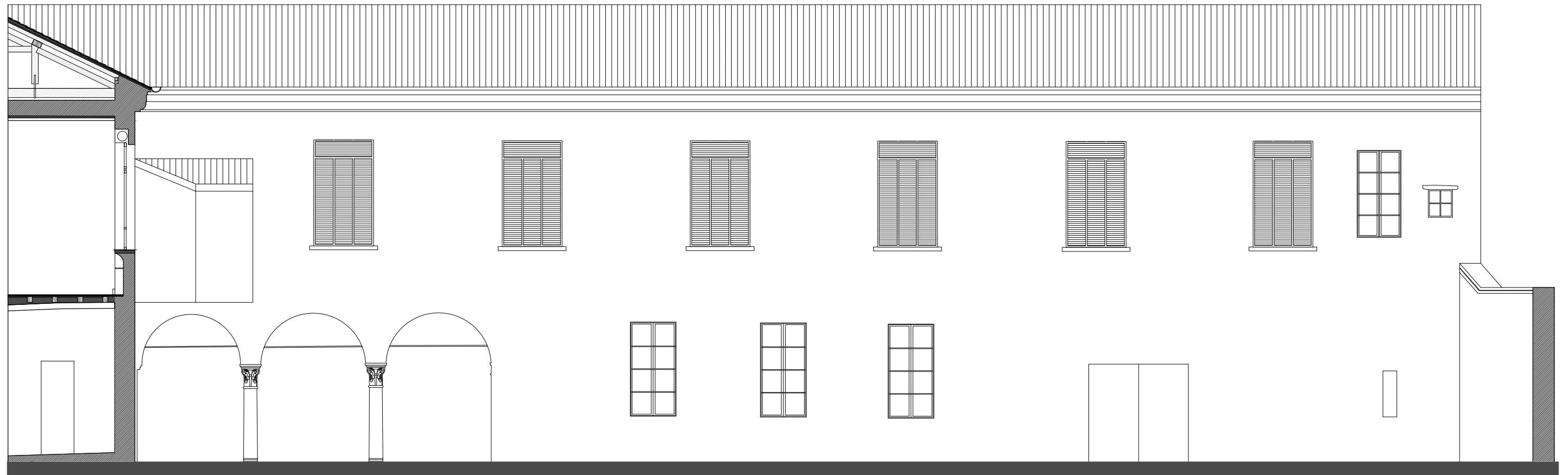


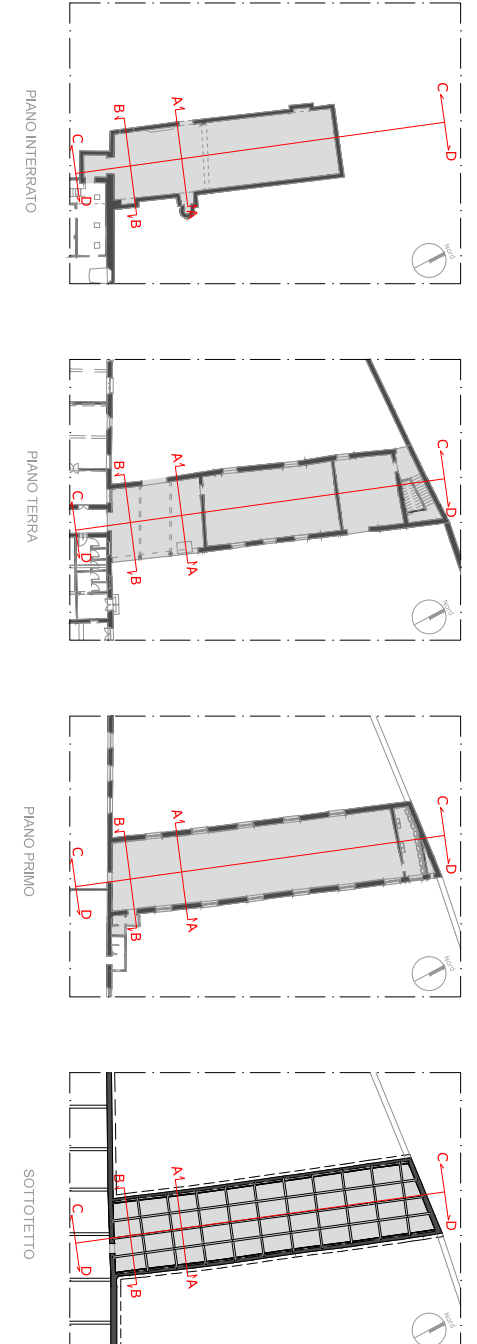
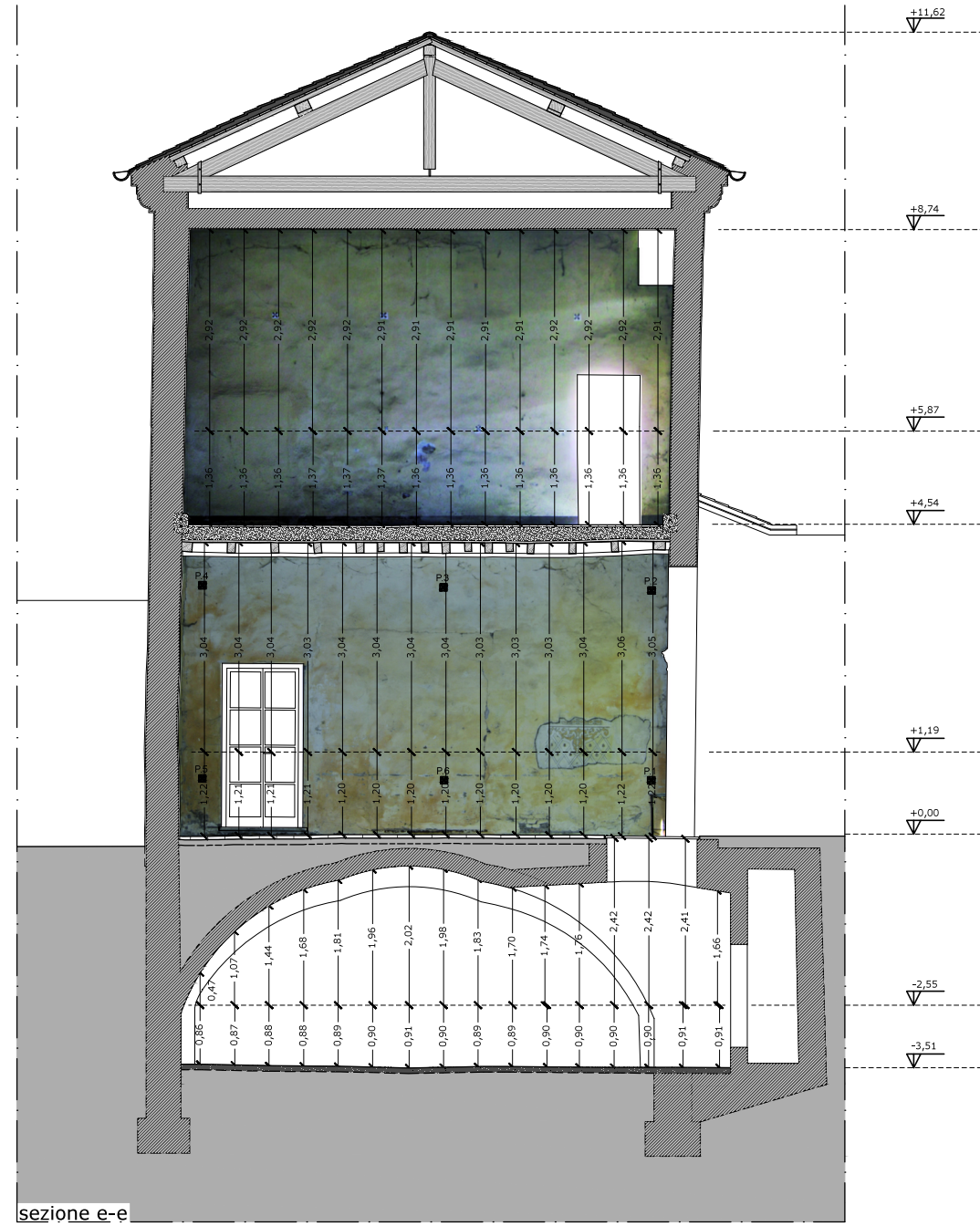
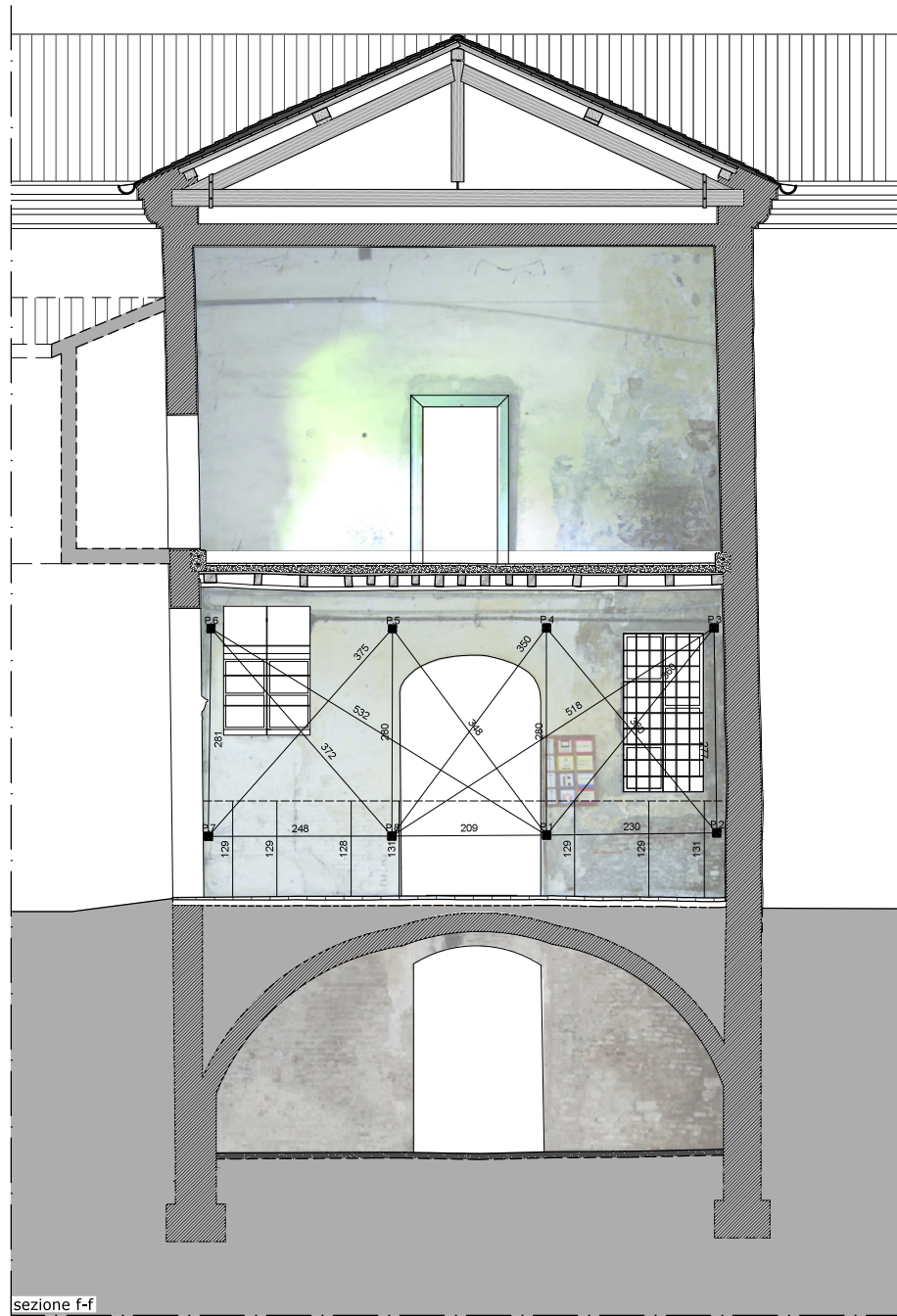
pianta piano terra



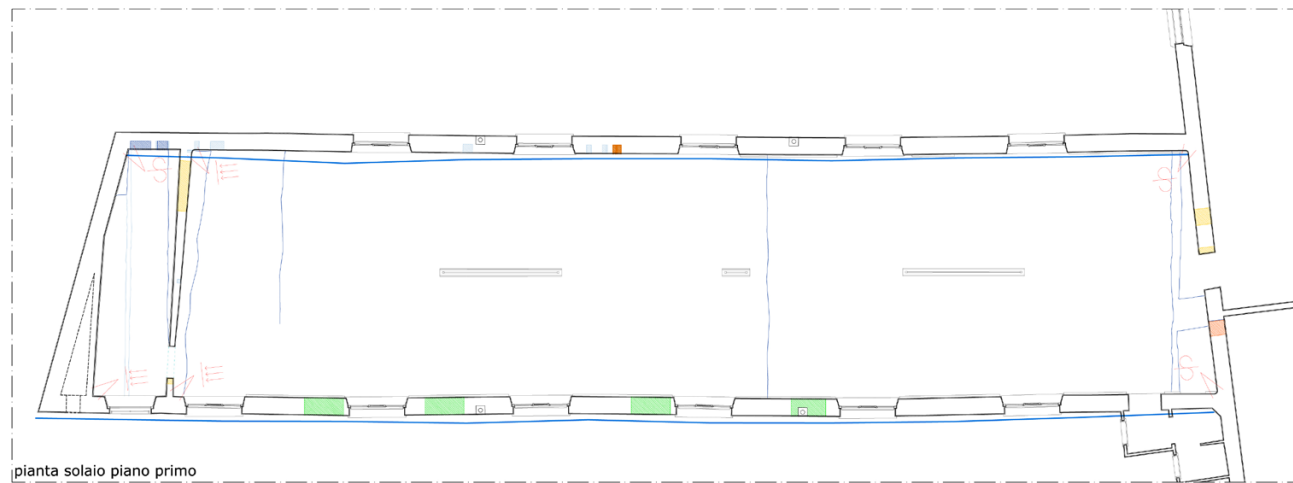
pianta piano primo



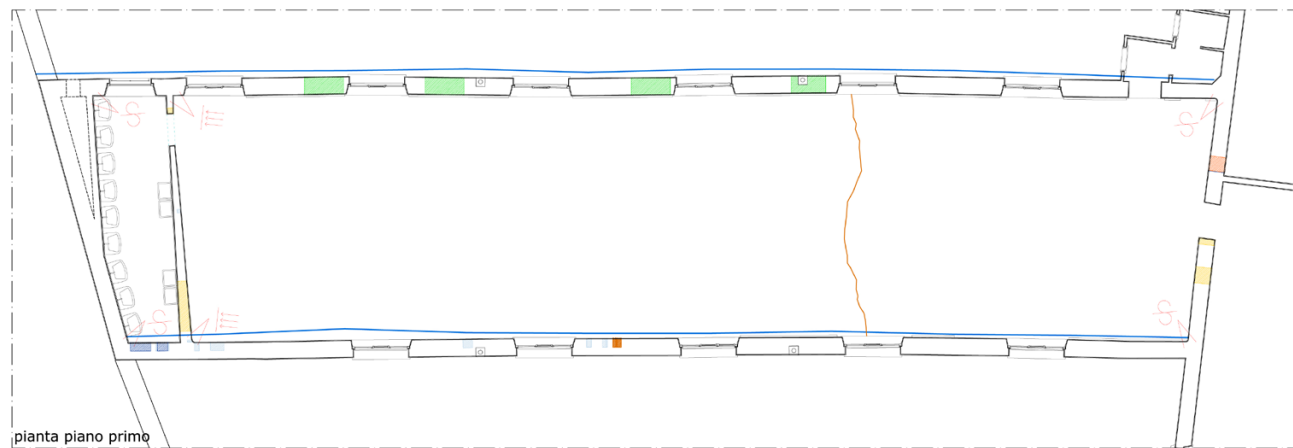




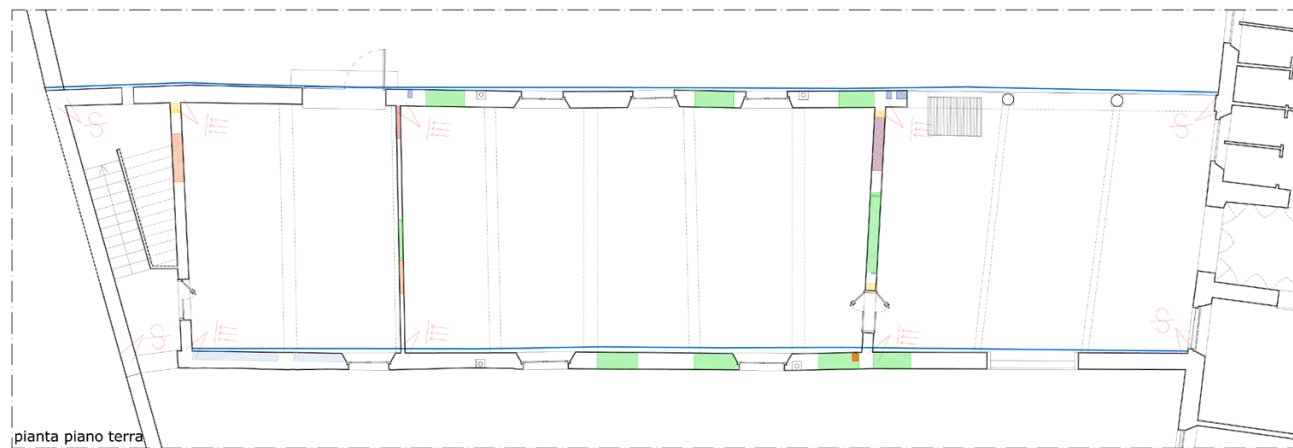




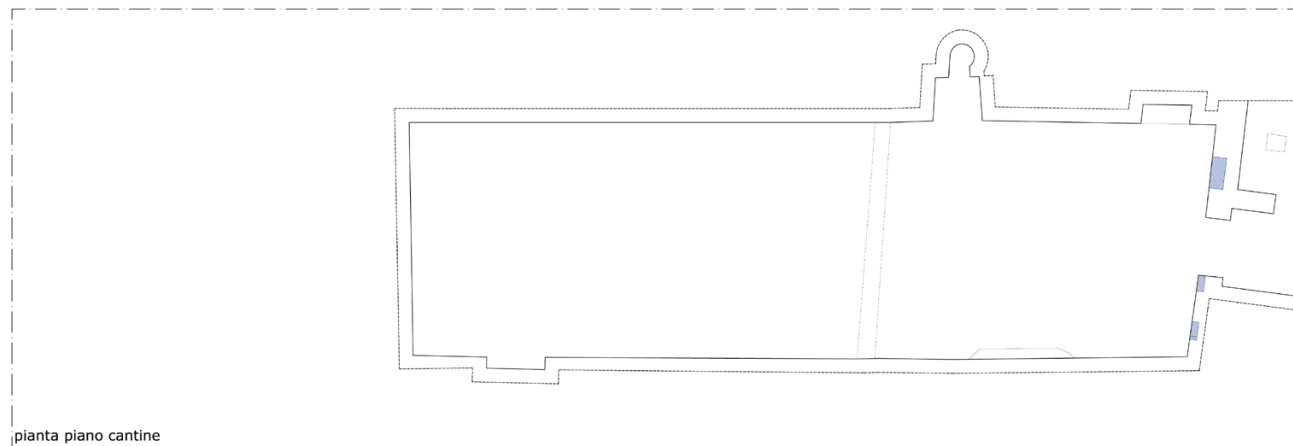
pianta solaio piano primo



pianta piano primo



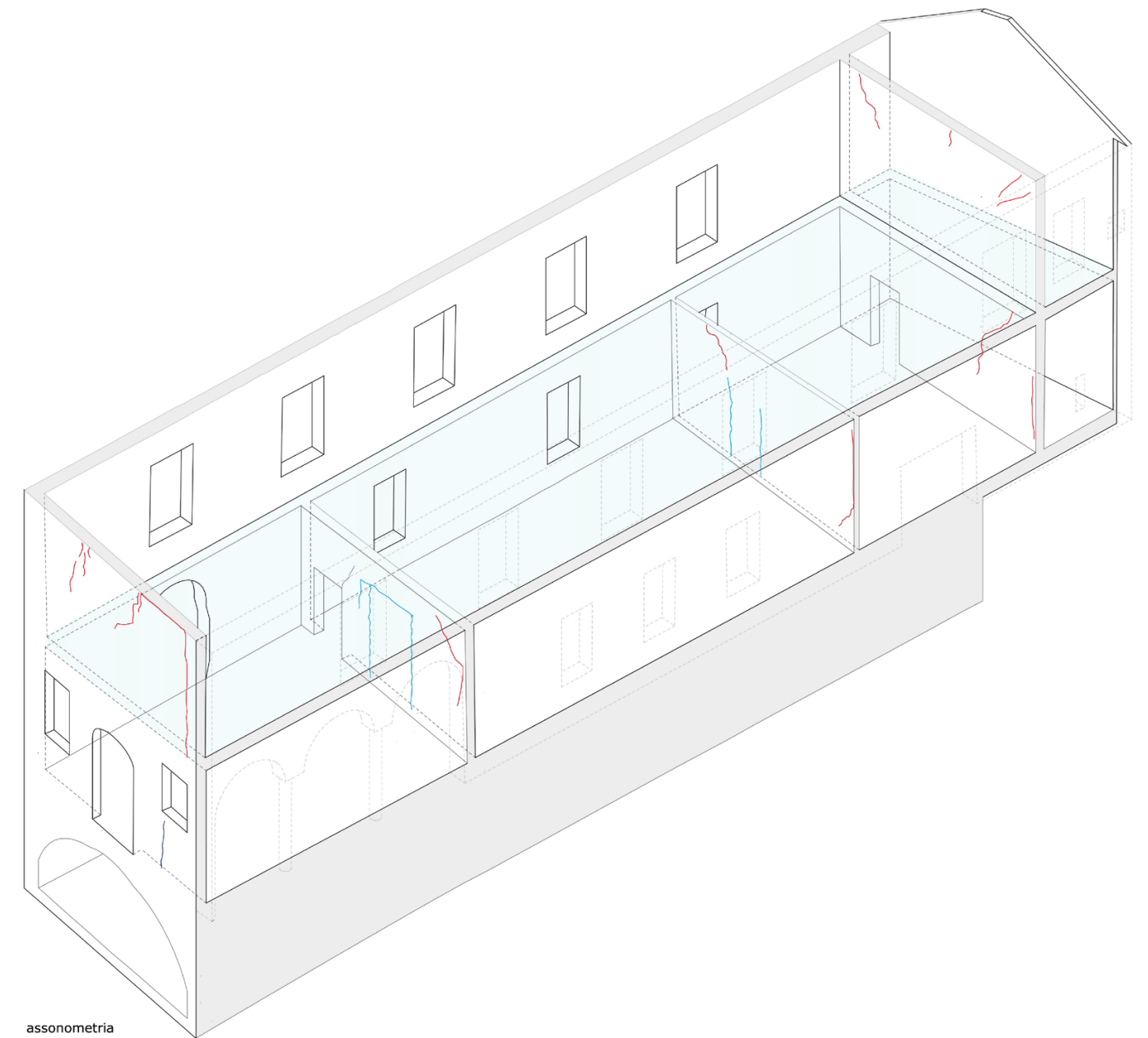
pianta piano terra



pianta piano cantine

LEGENDA

FESSURE PASSANTI	AREA DI INFLUENZA FESSURE PASSANTI
— Fessure passanti sp. 1-2mm	— Fessure passanti sp. 1-2mm
— Fessure passanti sp. 2-4mm	— Fessure passanti sp. 2-4mm
— Fessure passanti sp. +4mm	— Fessure passanti sp. +4mm
FESSURE NON PASSANTI	AREA DI INFLUENZA FESSURE NON PASSANTI
— Fessure non passanti sp. 1-2mm	— Fessure non passanti sp. 1-2mm
— Fessure non passanti sp. 2-4mm	— Fessure non passanti sp. 2-4mm
— Fessure non passanti sp. +4mm	— Fessure non passanti sp. +4mm
FESSURE DA TAMPONAMENTO	AREA DI INFLUENZA FESSURE DA TAMPONAMENTO
— Tamponamento	— Tamponamento
FESSURE RISARCITE	AREA DI INFLUENZA FESSURE RISARCITE
— Chiuse	— Chiuse
FUORI PIOMBO	— Ammorsamento
— Profilo di deformata	— Appoggio



assonometria



LE CONSEGUENZE DEL SISMA

Il 20 e 29 Maggio, durante il pieno svolgimento delle attività di ricerca e rilievo (microclimatico) all'interno dell'edificio, l'ex convento, così come altri edifici storici di Mantova, è stato interessato e ulteriormente danneggiato dai noti eventi sismici.

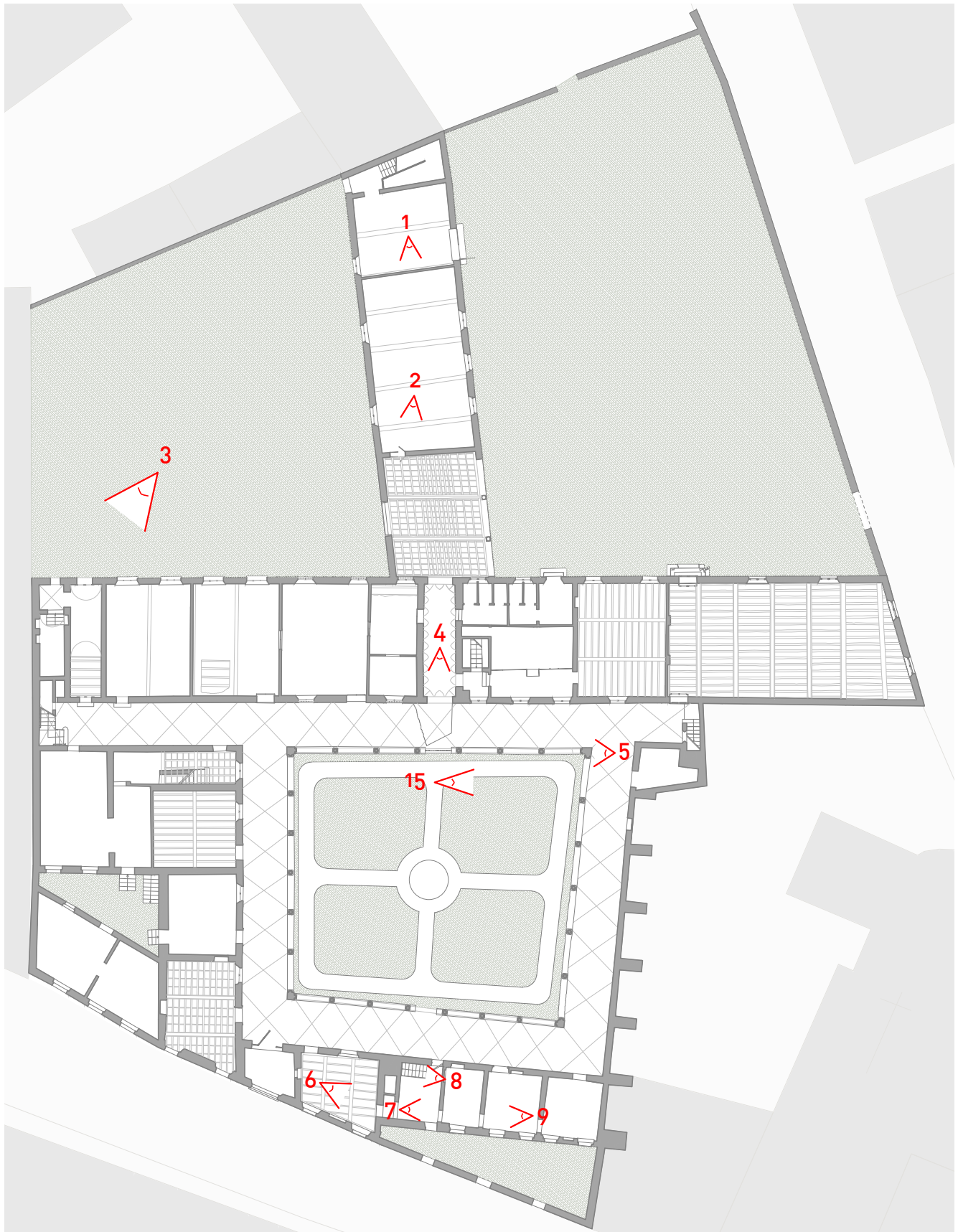
Per una completezza dell'elaborato e del rilievo dello stato di fatto, si sono riportati i danni più evidenti riscontrati sull'edificio, e tramite fotografie e schemi si è cercato di individuare i danni e i cinematismi che si sono innescati. Durante l'ispezione si è potuto contare sul prezioso aiuto dei docenti Ing. Daniela Penazzi e Arch. Stafania Terenzoni, che ci hanno guidato nelle considerazioni e in queste prime valutazioni di massima.

Fortunatamente per il patrimonio edilizio di Mantova, la struttura del convento, tutto sommato bassa e leggera, ha resistito bene alle forze del terremoto e i danni ingenti sono stati pochi. Se già prima del sisma si sospettava che per poter riutilizzare l'edificio fossero necessarie opere di consolidamento strutturale, ora se ne è pienamente certi, in quanto il sisma è andato a peggiorare tutte le situazioni di criticità già esistenti, portando probabilmente la struttura al limite di sicurezza. I danni non sono evidenti come potrebbero essere in altri edifici di Mantova e, solo un occhio esperto, che già conosceva la situazione pre-terremoto, ha potuto distinguere i danni preesistenti da quelli sismici. Molti sono piccoli dettagli e particolari come fessure che si sono allargate o che da superficiali sono diventate passanti.

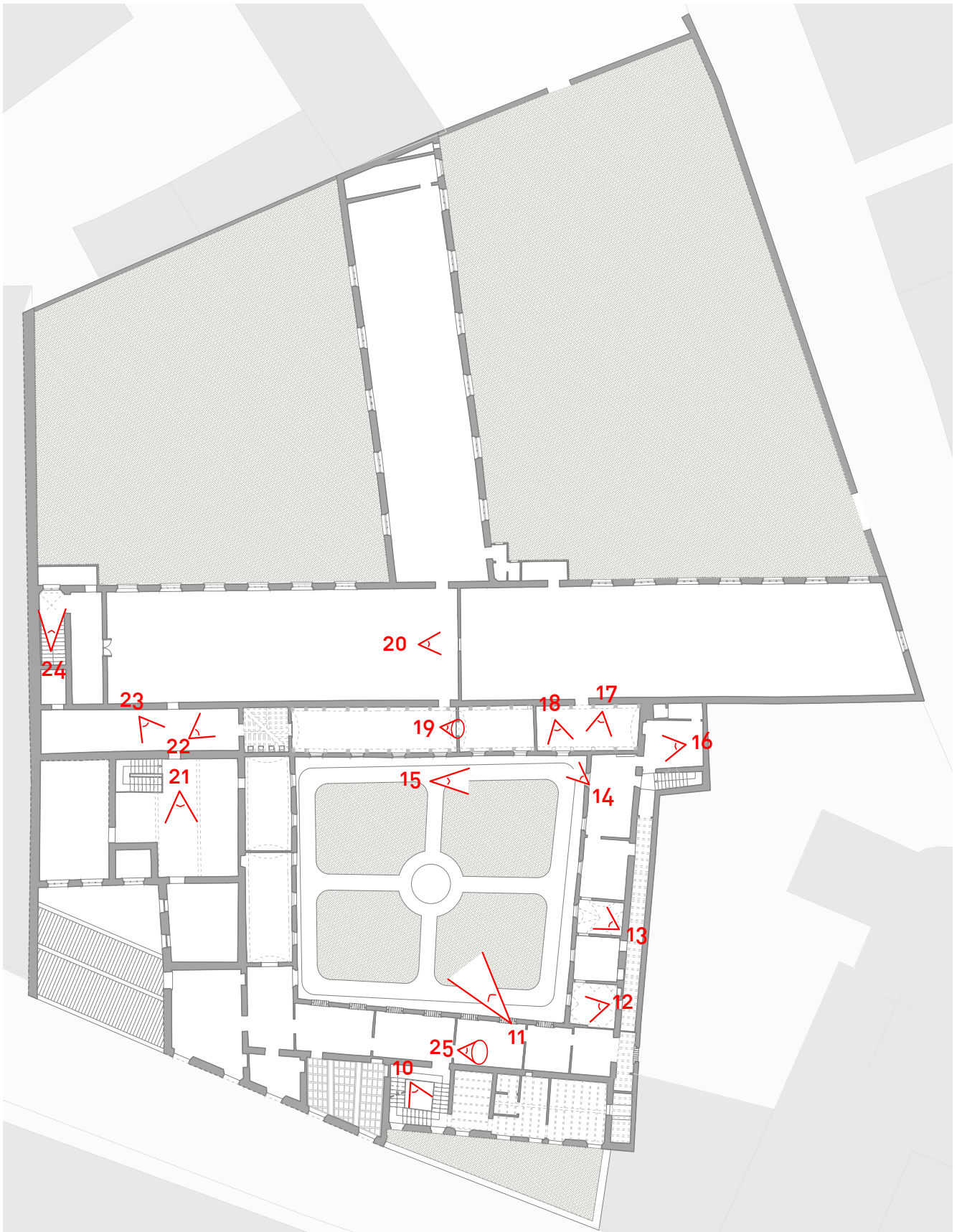
Come verrà in seguito osservato e meglio specificato, alcuni rilievi hanno avuto delle interferenze e sono stati modificati rispetto al programma

iniziale. Se da quasi tutti i punti di vista il terremoto è risultato un danno per il convento e per la città, dal punto di vista della comprensione dei cinematismi statici si è dimostrato illuminante, in quanto, portando ad esasperazione la struttura, ha messo in evidenza e confermato i problemi principali ipotizzati in precedenza.





PIANTA PIANO TERRA - ANGOLI DI RIPRESA



PIANTA PIANO PRIMO - ANGOLI DI RIPRESA

LE CONSEGUENZE DEL SISMA

AUMENTO DELLE FESSURE



∟ 1 - Piano terra zona nord. Lieve incremento della fessura percepibile dai margini ben definiti e frastagliati.

∟ 2 - Piano terra zona nord. Fessura da superficiale a passante.

∟ 21 - Piano primo blocco ovest. Notevole inspessimento della fessura diagonale sulla porta. Zona sensibile a causa della forte precarietà del solaio ligneo sottostante.



∟ 12 - Piano primo chiostro est, cappelletta. Fessure multiple aggiuntasi alle precedenti con aumento del distacco di intonaco.

∟ 13 - Piano primo chiostro est, volta ad ombrello. Fessure multiple aggiuntasi alle precedenti con aumento del distacco di intonaco.



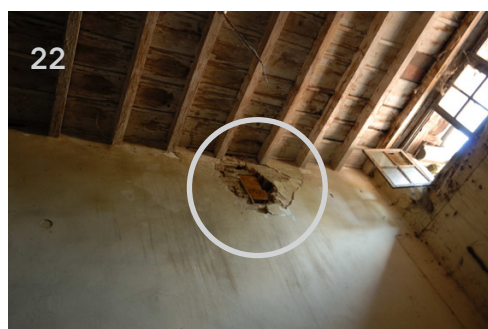
∟ 4 - Piano terra, passaggio chiostro-loggiato. Estensione della fessura già presente.



∨ 22 - Piano primo blocco ovest. Spinta/punzonamento della trave sulla muratura con rispettivo distacco di intonaco.

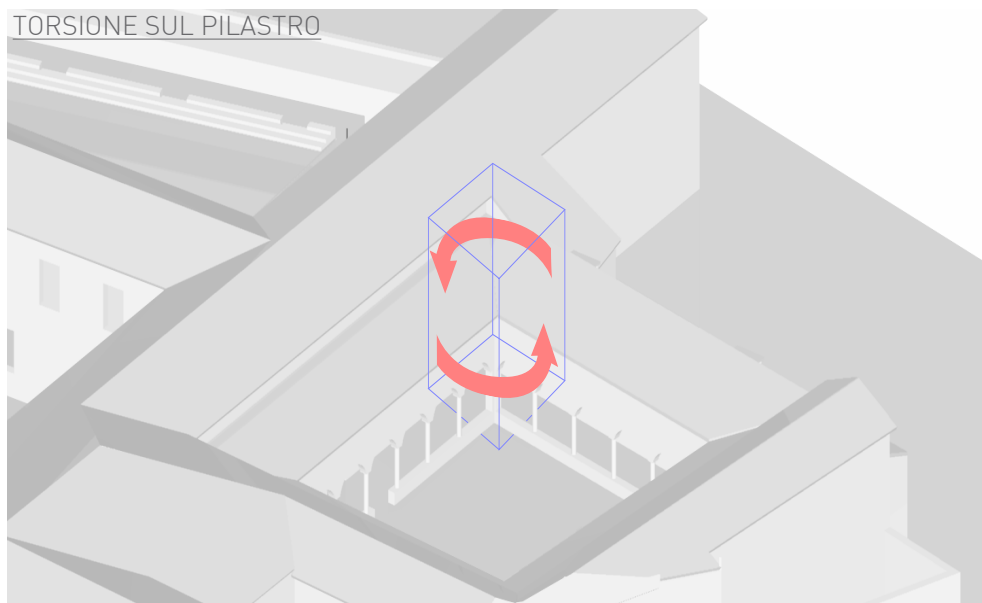
∨ 23 - Piano primo blocco ovest. Estensione della fessura verso il basso.

∨ 20 - Piano primo blocco centrale. Caduta d'intonaco da architrave porta e micro fessurazioni.

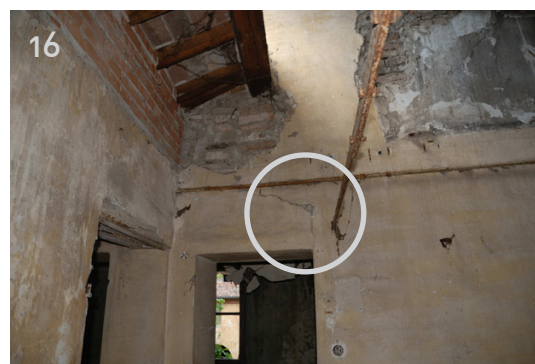


LE CONSEGUENZE DEL SISMA

IMG_1 Schema del cinematicismo di torsione sul pilastro.



In questo punto della struttura si è confermato un cinematicismo (torsione dei due lati del chiostro sul pilastro d'angolo) di cui si era già supposta la presenza. Le due file di colonne del loggiato, perpendicolari tra loro, risultano inclinate rispetto alle verticali, trascinando anche i muri del piano primo. Dopo il sisma, il quadro fessurativo, già critico, si è aggravato: si sono riscontrate nuove fessure oltre all'ampliamento di quelle già esistenti. Le immagini raccolte sono testimonianza e conseguenza degli ipotizzati cinematicismi che hanno agito sulla struttura.



∇ 14 - Piano primo chiostro est. Allargamento della fessura sotto finestra (vista esterna).

∇ 16 - Piano primo chiostro est. Estensione della fessura diagonale sulla porta che si attacca alla fessura da strappo sotto la catena.



⊃ 5 - Piano terra chiostro est. Nuova fessura verticale in mezzo al pilastro d'angolo.

⊃ 17 - Piano primo chiostro est. Punzonamento/strappo della trave d'angolo sulla muratura; fessura verticale.

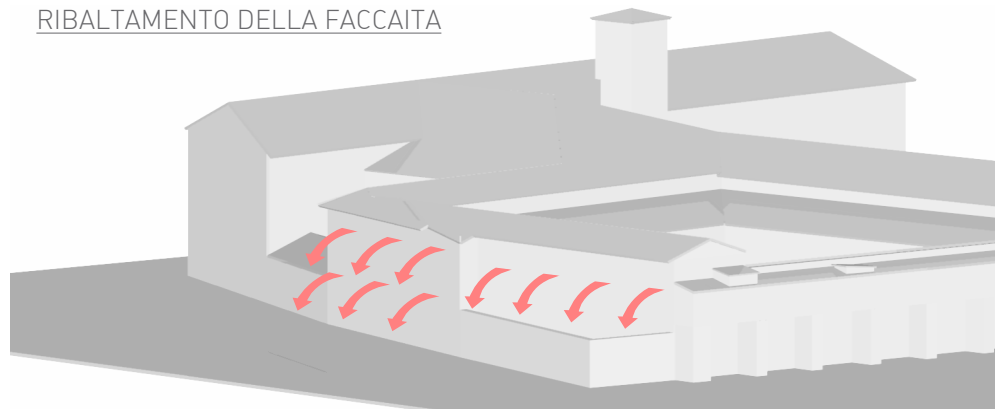


⊃ 18 - Piano primo chiostro est. Allargamento della fessura sotto finestra (vista interna).

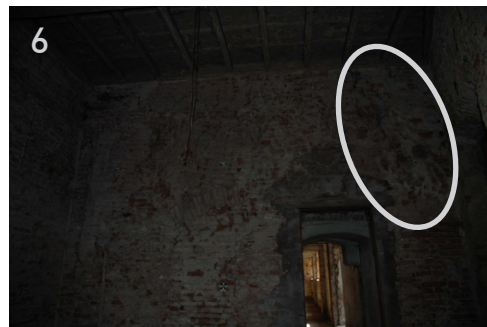
⊃ 15 - Piano primo chiostro est. Incremento della fessura diagonale tra finestra e chiave di volta.

LE CONSEGUENZE DEL SISMA

RIBALTAMENTO DELLA FACCAITA



Il cinematismo di ribaltamento della facciata del Pozzo su via Frattini è quasi totalmente associato al sisma, in quanto le tracce preesistenti non sono così evidenti e non rispecchiano l'entità della condizione che ora si riscontra. Il fenomeno era già stato ipotizzato ma l'interpretazione complessiva non porta verso risultati ovvi. Questa parte di struttura ha subito molti cambiamenti nel tempo e, le pareti trasversali ad essa, presentano una qualità del tessuto murario molto scadente, con ingenti vuoti e rilevanti assenze di giunti. Questa peculiarità, riscontrabile soprattutto sopra le porte, fa sì che, le sezioni di pareti trasversali a quella di prospetto, siano ridotte e poco ammassate, generando instabilità e libertà di ribaltamento.

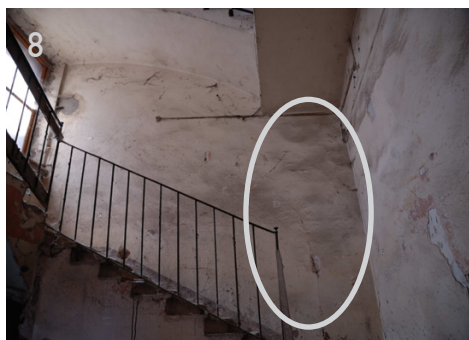


↘ 6 - Piano terra blocco sud. Ampliamento della fessura diagonale.

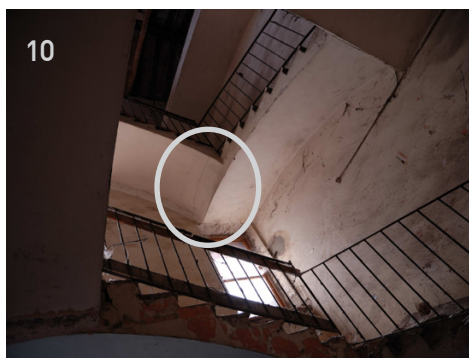
↘ 7 - Piano terra blocco sud. Ampliamento della fessura diagonale sopra la porta.

↘ 9 - Piano terra blocco sud. Ampliamento della fessura diagonale sopra la porta e generale distacco dei mattoni ormai posati a secco.

SCALONE DEL POZZO E SOLAI



8 - Piano terra chiostro sud. Notevole incremento della fessura pre-esistente.



10 - Piano primo chiostro sud. Nuove fessure sugli attacchi degli archi delle rampe.



19 - Piano primo blocco centrale. Fessura di cedimento sullo stipite in corrispondenza di una volta sottostante.



25 - Piano primo chiostro sud. Fessura che riprende la struttura della volta del chiostro sottostante.

IMG_2 Schema del cinematicismo di ribaltamento della facciata.

AP₁

LE CONSEGUENZE DEL SISMA

INSTABILITA' GRAVE

La torre della chiesa di Santa Lucia e la zona sottostante hanno fortemente subito il terremoto. Oltre al fatto che la struttura potesse non essere perfettamente integra prima del sisma, la maggiore altezza e snellezza dell'elemento potrebbero essere le cause dell'elevato assorbimento di forze sismiche



3 - Piano primo torre. Completo distacco dell'architrave sopra finestra (vista esterna).

11 - Torre campanile. Considerevole inspessimento della fessura che interessa il culmine della torre nella chiave di volta.

24 - Piano primo torre campanile. Semi completo distacco dell'architrave sopra finestra (vista interna).



1.2

IL COMPLESSO
DI S.LUCIA
NELLA STORIA

Il complesso di S.Lucia, costituito oggi da Chiesa omonima ed ex Convento¹, si trova nell'attuale via Frattini numero 28 a Mantova. La fondazione del convento avviene tra il XIV e XV secolo, a seguito della diffusione sul territorio mantovano degli ordini mendicanti, per volere del nobile Raimondino de Lupis, Marchese di Soragna, che in un atto testamentario² dell'11 maggio 1372 dispone che alcune terre e alcune case, site in Mantova in contrada S.Egidio, siano destinate alla fondazione di un nuovo ospedale e di un convento. La comunità di monache clarisse insediata, facente parte del secondo ordine francescano³, aveva già avuto rapporti col marchese quando, nel 1367-1368, Bernabò Visconti prese d'assedio Mantova e le monache della comunità di S.Chiera di Migliarino si rifugiarono in città sotto la protezione del marchese. Con la morte di Raimondino, il 13 novembre 1379 si decreta quindi l'inizio delle operazioni che portarono alcune delle monache di S.Chiera a fondare, con il contributo dei Gonzaga⁴, una nuova comunità religiosa in città, improntata alla predicazione e all'assistenza caritatevole. Non si hanno tuttavia notizie certe relative alla sua apertura, anche se è plausibile pensare che trascorra un breve lasso di tempo a partire dalla morte di Raimondino. Alcune fonti bibliografiche fissano tra

1 Al complesso sono stati attribuiti dalle varie fonti bibliografiche appellativi diversi, come ad esempio "monastero di S.Lucia" ma, anche se comunemente intesi come sinonimo, il termine Convento risulta più appropriato in quanto seguiva le regole dell'ordine mendicante dei francescani.

2 Trascrizione ottocentesca di Carlo D'Arco del testamento del Marchese Raimondino de Lupis (ASMn, Documenti d'Arco, b. 3, cit. in CENCI, 1965, p.31)

3 RONCAGLIA, 2011, pp. 16-17, note 44-45.

4 FERRARI, 2004, p.116

il 1380-1390 gli anni in cui avvenne l'inaugurazione del convento cittadino, secondo le quali sarebbe sorta prima la comunità claustrale e poi l'ospedale annesso.

Nel suo lavoro⁵, Giulia Roncaglia, è riuscita, tramite lo studio dei documenti storici e un'attenta osservazione, ad individuare nello stato di fatto alcune parti strutturali identificabili col nucleo originario del convento. Il riconoscimento è avvenuto in seguito all'analisi materica delle murature e al confronto tra stato attuale ed evoluzione storica raccontata dalla cartografia.

Il XV secolo è caratterizzato a livello internazionale della decadenza delle istituzioni ecclesiastiche e da un periodo di crisi⁶ della religiosità che, nel ritorno all'Osservanza, vede la riforma spirituale necessaria a ripristinare gli antichi e sani valori della dottrina cristiana. Anche l'ordine mendicante dei francescani è coinvolto in questo periodo di cambiamento, intento a contrastare l'estrema rilassatezza che regnava ormai da più di un secolo. I conventi mantovani godono dell'appoggio della famiglia Gonzaga che, con Paola Malatesta, moglie di Gianfrancesco Gonzaga, recupera figure di ligo esempio e rigore e le introduce nel contesto mantovano per guidare la riforma, tra questi, anche nel Convento di S.Lucia⁷.

Nel 1449-1450 si ha notizia della chiusura dell'ospedale⁸ a seguito di una concessione di Papa Niccolò V a Ludovico III di Gonzaga per costruire un nuovo Hospitale Magnum che raccogliesse tutti i complessi più piccoli⁹ della città.

La chiusura dell'ospedale e il periodo di riforma si possono considerare gli inneschi che portarono all'ampliamento del convento, ovvero alla nascita del chiostro e dell'ala più a nord. Pur non avendo documenti che attestino ufficialmente l'inizio dei lavori, documenti trasversali¹⁰ e cartografia¹¹, argomentati da Giulia Roncaglia, inquadrano l'espansione del complesso in questo periodo. In una raccolta di Franco Magnani, argomentata da Daniela Ferrari¹², compaiono numerose suppliche delle varie ba-

5 RONCAGLIA, 2011, pp. 11-12

6 Si fa riferimento alla Cattività Avignonese, lo spostamento della sede del Papa ad Avignone e allo Scisma d'Occidente.

7 FERRARI, 2004, pp. 116-117.

8 RONCAGLIA, 2011, p. 40

9 Eccezione è costituita dall'ospedale di Sant'Antonio.

10 MAGNANI, 2004, pp.91-98

11 ASMn, Catasto Teresiano, Mappe delle Parrocchie, S. Egidio, cit. in VAINI, 1980, p.42; FERRARI, 2004, p.118

12 FERRARI, 2004, pp. 116-117.

**IL COMPLESSO
DI S.LUCIA NEL-
LA STORIA**

desse del convento di S.Lucia che chiedono, specialmente alla famiglia Gonzaga, un sostegno economico e materiale per poter sopperire al periodo di carestia e ai debiti contratti per gli interventi di restauro del convento. In una lettera del 1512¹³ si intuisce anche che la chiesa di S.Lucia non è ancora stata costruita ma che, per l'osservanza delle regole di S.Chiara, è necessario che sia costruita al più presto e sia divisa in due parti (una pubblica e una privata) per rispettare la clausura dell'ordine.

Le ipotesi avanzate da Giulia Roncaglia mettono a sistema una serie di eventi: il ritorno della comunità alle rigide leggi imposte dall'Osservanza, la chiusura dell'ospedale annesso e pertanto la possibilità di occupare ulteriori edifici di proprietà delle monache, l'aumento del numero delle clarisse e la conseguente necessità di nuovi spazi, così come l'urgenza di intervenire sul corpo di fabbrica già esistente. Con l'osservazione diretta del manufatto¹⁴, la Roncaglia conferma ciò che è stato ipotizzato: elementi strutturali come colonne e criteri nei prospetti sono direttamente paragonabili al coevo convento di S.Paola¹⁵, sempre in Mantova; le tecniche costruttive ritrovate in alcuni solai lignei fanno riferimento ad un periodo storico discretamente definito; tracce di apparato decorativo nel chiostro e in altre zone in cui l'intonaco è caduto sono databili al XV secolo; nella zona verso la Chiesa di Sant'Egidio è ancora in parte presente la suddivisione tipica in cellette per le monache; anche se presenta una leggera difformità nella tecnica costruttiva, probabilmente dovuta a maestranze diverse o tempi leggermente diversi, la componente materica dimostra che il chiostro è stato eretto nello stesso periodo.

Non sono altrettanto semplici le conclusioni che si possono trarre sulle vicende del secolo successivo. Prendendo la prima cartografia della città di Mantova, cioè quella del Catasto Teresiano del 1774, si nota che la superficie del convento si è ampliata, senza un disegno controllato e intenzionale, verso nord sino al limite di via Fratelli Bronzetti. Il francescanesimo mantovano vede nel XVI secolo un periodo di grande

13 ASMn, Archivio Gonzaga, busta 2485, supplica del 26 gennaio 1512, cit. in MAGNANI, 2004., p.95.

14 RONCAGLIA, 2011, pp. 45-57

15 Giulia Roncaglia si avvale del fondamentale contributo bibliografico di Renato Berzaghi (RENATO BERZAGHI, La chiesa e il monastero di Santa Paola, in "Quaderni di S. Lorenzo" n.7, Provincia di Mantova - Associazione monumenti domenicani: Circoscrizione Centro, Mantova, 2009, pp. 79-103)

vitalità (così come riportano il Brunelli¹⁶ e in seguito la Roncaglia) in cui i rapporti tra la famiglia Gonzaga e l'ordine sono sempre più stretti e il numero delle monache in progressivo aumento, circostanze che motivano le ipotesi¹⁷ espansionistiche ma di cui non si ha traccia archivistica. I documenti trovati fanno riferimento principalmente alla vita delle clarisse¹⁸ e lasciano solamente supporre un plausibile processo di lenta saturazione dello spazio riservato al convento, resosi necessario dalla costante crescita della comunità residente.

Il forte incremento subisce un brusco arresto nel 1630, quando il lento declino della famiglia Gonzaga culmina con l'assedio della città da parte dei Lanzichenecchi inviati dall'impero asburgico; la peste si diffonde e viene decimata la popolazione della città e del convento stesso. La Ferrari¹⁹ trova testimonianza del falcidio del convento in un registro denominato "Libro da scrivere le suore che more" che dal 1597 al 1781 riporta i dati su ciascuna monaca, compresa data di morte. Dal registro si evince che alla fine del contagio sono sopravvissute solamente 13 suore delle 56 che vi erano all'inizio. Da una delle lettere sempre recuperate dalla Ferrari, troviamo una possibile traccia di quegli ampliamenti disordinati che avvengono verso via Frattini: *"La gestione e l'amministrazione dei beni del monastero non è sempre stata esente da problemi e complicazioni; sul finire del Seicento le monache affittano due botteghe di loro proprietà²⁰, contigue al monastero, che vengono a loro volta subaffittate e trasformate in bische, dove si gioca a carte e si bestemmia sia di giorno che di notte, con scandalo dei passanti, disturbo della quiete notturna, ma anche del normale svolgimento delle funzioni religiose"*.

Tali testimonianze, come il registro delle monache, arrivano sino al 1781, poichè l'anno successivo, un editto giuseppino sancisce la soppressione del convento di S.Lucia

16 BRUNELLI, 2001, p.59

17 RONCAGLIA, 2011, pp. 58-61

18 RONCAGLIA, 2011, pp.58-59

19 FERRARI, 2004, p.117.

20 Pur facendo parte dell'ordine francescano che non ammetteva alcun possedimento da parte delle monache, consacrando la povertà assoluta, il secondo ordine ne ammetteva solo per il sostentamento primario delle stesse.

IL COMPLESSO
DI S.LUCIA NEL-
LA STORIA

e la successiva trasformazione in orfanotrofio. Nel secolo precedente l'Europa è stata interessata dalla Guerra dei Trent'anni che ha ridefinito gli equilibri politici di tutto il continente, non tralasciando il ducato di Mantova che sotto la debole guida di Vincenzo II di Gonzaga intraprende il suo lento ed agognato declino²¹. Dopo la Dieta di Ratisbona del 30 giugno 1708, il territorio mantovano, unito a quello milanese sotto il diretto controllo degli austriaci, va a formare la cosiddetta Lombardia Austriaca. La sua imperatrice, Maria Teresa d'Austria, dall'impronta illuminata, avvia una politica tendente a governare la Chiesa in autonomia dalle legittime autorità ecclesiastiche, fedelmente ai principi del nuovo pensiero illuminista. Concretamente, la politica imperiale, si traduce in una serie di atti che regolamentano le soppressioni e le trasformazioni dei conventi e delle istituzioni religiose sul territorio italiano. Le fasi delle soppressioni austriache nel XVIII nel mantovano sono analizzate da Giovanni Iacometti che ne distingue tre scaglioni: 1) soppressioni "teresiane", che prendono l'avvio nel 1771 e che riguardano principalmente i "Conventini", ossia i conventi con un numero di religiosi inferiore a 12; 2) le soppressioni "giuseppine" del 1782 e del 1786, relative le prime ai conventi delle monache dedite alla vita contemplativa, le seconde agli oratori, alle confraternite e alle congregazioni religiose minori; 3) le soppressioni francesi del 1797 proseguite in misura minore nel 1805, che toccano quasi tutti i conventi rimasti.²²

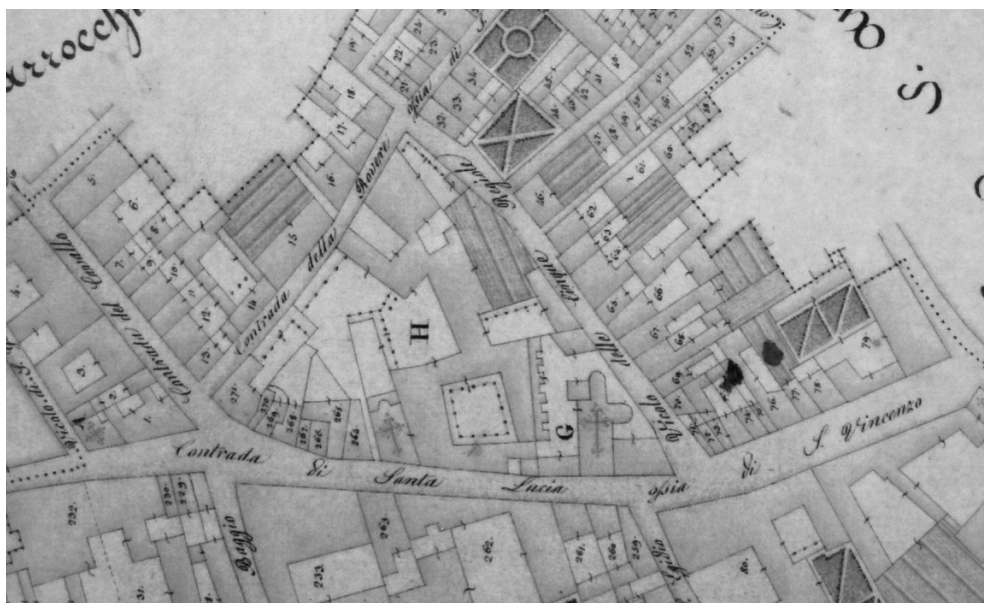
La venuta Austriaca fornisce un quadro generale della città in quanto, tramite la stesura della prima cartografia catastale²³ e la redazione di registri²⁴ in cui vengono catalogati tutti i possedimenti e le proprietà delle istituzioni religiose, si ha una cono-

21 RONCAGLIA, 2011, pp.62-64

22 IACOMETTI, 1983, pp.57/63: le notizie storiche che si riferiscono alle diverse soppressioni sono tratte dall'esame dei documenti contenuti in A.S.Mn., Archivi Demaniali Uniti, prima serie, "Conventi e Monasteri soppressi", 21 ter e 22, "Affari in genere". Si tratta di documenti e lettere ufficiali tra le autorità mantovane e milanesi, dispacci imperiali, elenchi di conventi da sopprimere, descrizioni degli stessi, atti vari che forniscono dati di carattere generale sulle soppressioni e sui loro modi attuativi, nonché sulle trasformazioni subite dai conventi soppressi

23 Catasto Teresiano di Mantova, inizio dei rilievi nel 1774 con durata di tre anni.

24 L'INVENTARIO DE' SOPPRESSI MONASTERI DI MONACHE NELLA CITTÀ E DUCATO DI MANTOVA, ASMn, Biblioteca, ms A 311, cit. in FERRARI, 2004, p.119: il volume comprende i conventi e monasteri femminili urbani delle cappuccine, del Carmelino, delle carmelitane scalze, quelli francescani di S. Giuseppe, Sant'Elisabetta, S. Lucia, Santa Maddalena, infine quelli delle clarisse di Santa Paola di Mantova e di San Rocco a Rivarolo.



IMG_1 Estratto del catasto Teresiano (1774)

scenza quasi completa della situazione settecentesca e del patrimonio storico.

Anche per il convento di S.Lucia, che come detto viene sciolto il 27 aprile 1782 durante la seconda fase delle soppressioni settecentesche mantovane, grazie all'ordinanza giuseppina e al lavoro del Regio Subeconomo²⁵ della città, è presente un elenco dei beni e una pianta del piano terra²⁶ in cui sono indicati gli ambienti coi rispettivi utilizzi. Più o meno dettagliata e precisa²⁷, la pianta in nostro possesso ci permette di avere un quadro generale sugli eventi storici passati, sulle trasformazioni avvenute di cui si hanno solo tracce narrative e una base su cui ipotizzare gli interventi futuri.

Giulia Roncaglia, nel suo lavoro di ricerca e analisi, integrando la sintetica legenda allegata alla pianta del convento soppresso con la più dettagliata descrizione del complesso conventuale desunta dall'Inventario, ricostruisce fedelmente l'assetto funzionale del convento di S. Lucia al momento della soppressione. A tale scopo, in una planimetria tematica di sintesi attribuisce colori diversi ad ambienti dalle funzioni simili, in modo da sottolineare i tipi d'uso e le diverse aree funzionali²⁸.

²⁵ Monsign. Giuseppe Muti (RONCAGLIA, 2011, p.70)

²⁶ ASMn, Pianta dei conventi soppressi, n. 19, cit. in MAGGI, 1982, p.54; FERRARI, 2004, p.120.

²⁷ RONCAGLIA, 2011, pp.71-72.

²⁸ RONCAGLIA, 2011, pp.77-78.

**IL COMPLESSO
DI S.LUCIA NEL-
LA STORIA**

Le carte rendono evidente che la configurazione settecentesca è molto simile allo stato di fatto attuale, quindi, da questo momento storico, costituendo esse un'esau-
stiva base di partenza, l'analisi evolutiva del complesso assumerà un carattere più
investigativo, cercando di implementare le nozioni archivistiche con l'osservazione
dello stato attuale.

Nel 1783, per ordine di Sua Maestà, il convento di S.Lucia viene assegnato agli orfani
della città, incaricando l'architetto Paolo Pozzo²⁹, importante figura dell'architettura
settecentesca mantovana, di redigere un progetto idoneo alle esigenze della nuova
funzione. L'intento è di potenziare il carattere collettivo degli spazi, migliorando inol-
tre le condizioni di ventilazione e illuminazione, requisiti fondamentali per il nuovo
uso. In generale, con il progetto di Pozzo, il complesso non muta la propria conforma-
zione strutturale e distributiva, escludendo qualsiasi tipo di ampliamento significativo
ma disponendo consistenti demolizioni³⁰. L'orfanotrofio rimane per lungo tempo un
cantiere incompiuto a causa della mancanza di fondi³¹ e delle varianti realizzate in
corso d'opera per volere dello stesso Pozzo o direttamente dall'Imperatore Giuseppe
II³², sempre molto partecipe alle trasformazioni della città.

Sull'ala nord, zona in cui si è concentrato il nostro lavoro, l'intervento prevede la de-
molizione del corpo di fabbrica adiacente la parete est, convertendo tutti gli spazi che
possono avere un'utilità³³ per il nuovo orfanotrofio e demolendo tutto ciò che risulta
inutile. Gli spazi del vecchio noviziato (ala nord) sono mantenuti pressoché identici,
ciò che cambia è la funzione: Pozzo adibisce questi spazi a deposito per le manifat-
ture prodotte all'interno dell'orfanotrofio. Sul nuovo prospetto est vengono aperte
finestre aggiuntive per garantire una corretta areazione.

L'inventario del soppresso convento menziona una scala (ambiente 21) che porta ad

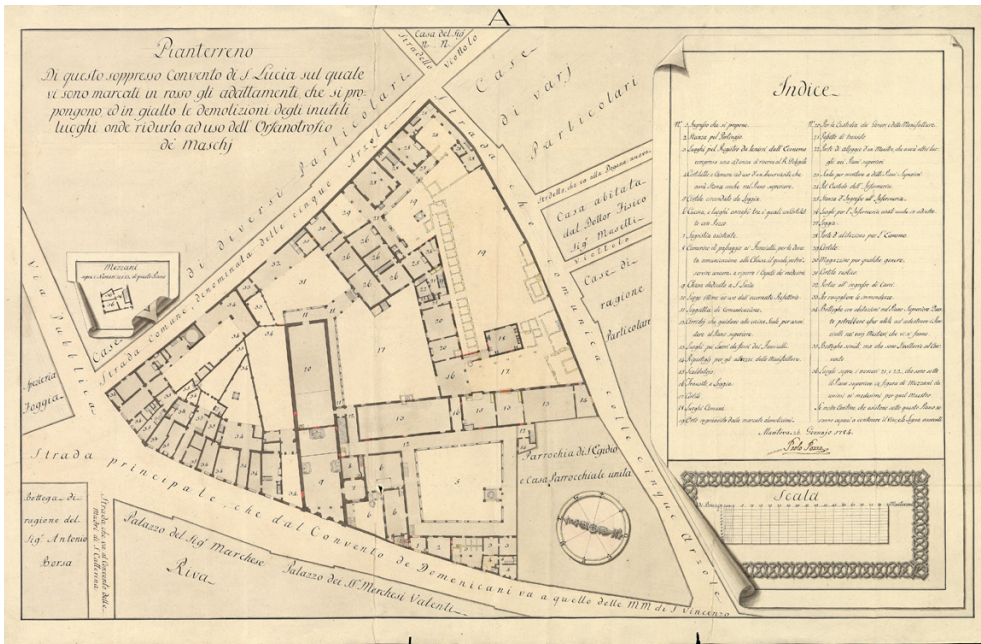
29 FERRARI, 2004, pp.120-121.

30 FERRARI, 2004, p.121.

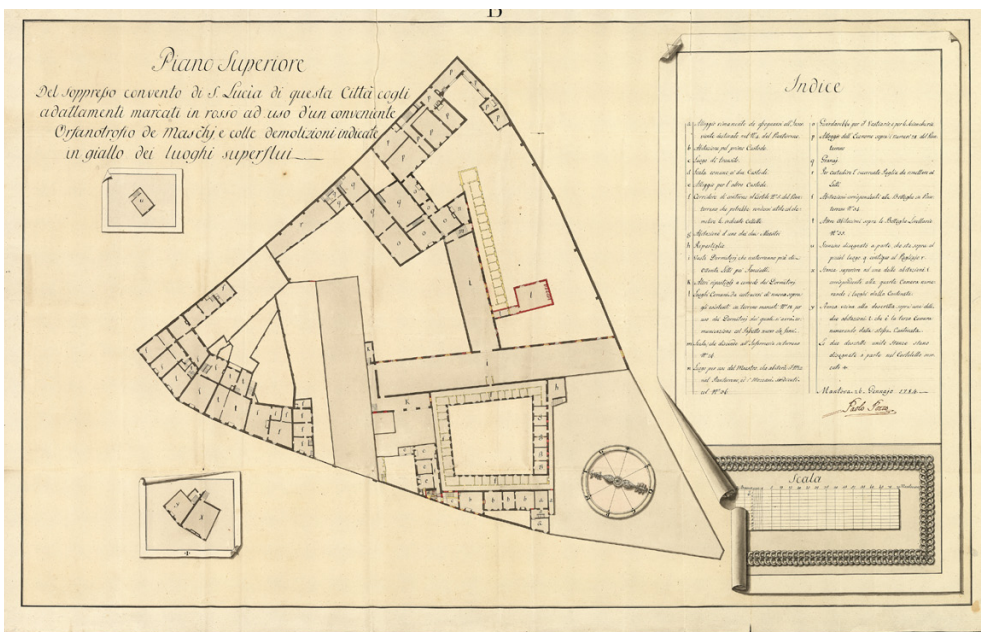
31 Ci si riferisce principalmente al progetto del prospetto su via Frattini, per il quale fu richiesto un
ridimensionamento della spesa, considerando certe scelte un "puro lusso..superfluo..proposto per
abbellire la facciata" (FERRARI, 2004, p.121; ASMn, Intendenza Politica, b. 244, fasc. 4, 20 agosto 1787.)

32 RONCAGLIA, 2011, pp.79-81

33 ASMi, f. Luoghi Pii, parte antica, b. 238, 13 marzo 1786, cit. in BONORA, 1995, p.105; RONCAGLIA,
2011, pp.80-89.



IMG_2 Progetto di trasformazione del convento in Orfanotrofio - Paolo Pozzo (1783) Piano Terra



IMG_3 Progetto di trasformazione del convento in Orfanotrofio - Paolo Pozzo (1783) Piano Primo

un sotterraneo. Attualmente lo spazio delle cantine termina con un muro, congruente alla tramezza che al piano terra separa l'ambiente 20 e 21 della pianta del Pozzo. E' quindi quasi certo che la cantina, si estenda almeno fino alla fine del fabbricato tuttora esistente. Il fatto che questa zona della stecca sia la più ammalorata e sia

**IL COMPLESSO
DI S.LUCIA NEL-
LA STORIA**

quella che più di tutte ha subito il fenomeno di ribaltamento³⁴, può essere legato alla presenza o assenza del muro di fondazione e/o al suo stato di conservazione.

Al piano superiore Pozzo mantiene la zona notte (così come nel convento) aprendo cinque nuove finestre e adeguando un'apertura che porta ad un nuovo locale di servizi contrassegnato con la lettera l. Le celle vengono demolite anche in questo piano e le aperture finestrate si rendono necessarie per rendere più salubri gli stanzoni dei dormitori. L'intervento del Pozzo è molto invasivo se si considera che elimina completamente una porzione della stecca, trasformando quello che era un muro interno (quasi sicuramente portante) in un muro esterno. Se quindi prima l'ala (salvo il primo pezzo con le tre arcate) poggiava su tre muri principali ora poggia soltanto su due e molto probabilmente questo sbilanciamento dell'equilibrio della composizione originaria ha causato parte degli scompensi attuali. E' forse per questo che il principio di ribaltamento del blocco nord è avvenuto verso est e non dalla parte opposta. L'indebolimento della struttura nella parte orientale ne è una delle cause.

Siamo in un periodo di trasformazione: l'Imperatore Giuseppe II emana nuove normative in ambito igienico-sanitario³⁵ per l'adattamento degli istituti assistenziali istituiti in precedenza. Per l'ormai ex convento di S.Lucia è l'architetto Leopold Pollack³⁶, soprintendente di tutti gli orfanotrofi della Lombardia Austriaca, a presentare tra il 1787 e il 1788 tre diverse versioni dello stesso progetto³⁷ per conformarsi alle nuove norme.

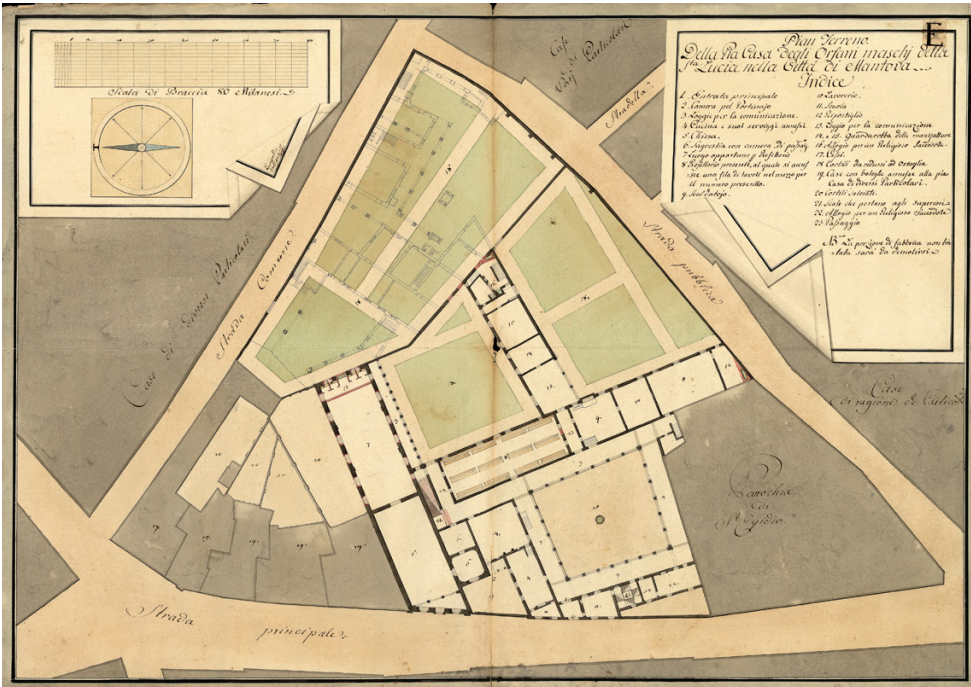
Il progetto, che riprende le disposizioni del Pozzo, prevede la demolizione di tutti i locali su via Bronzetti e l'adattamento della chiesa di S.Lucia a dormitorio, introducendone un solaio per dividerne l'altezza. Di questo intervento non si hanno documenti che ne certifichino la realizzazione ma sono tuttavia visibili oggi vecchi alloggiamenti di travi sulle pareti della chiesa. La seconda versione prevede un adeguamento dei bagni in seguito ad una nuova normativa imperiale che prevede un numero minimo di servizi in base al numero di orfani. La terza, invece, riguarda alcuni piccoli accorgi-

34 Vedere Parte 1_Capitolo 1_Paragrafo 2_Tavole di rilievo del presente elaborato.

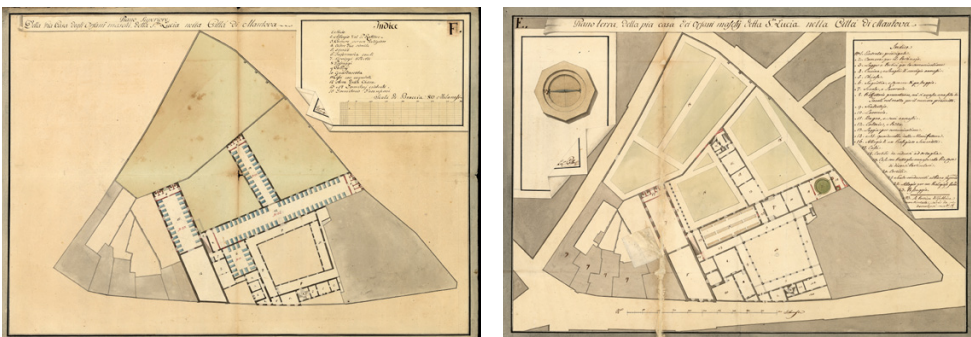
35 BONORA, 1995, pp.99-106; MAGGI, 1982, pp.49-55.

36 RONCAGLIA, 2011, pp.93-94

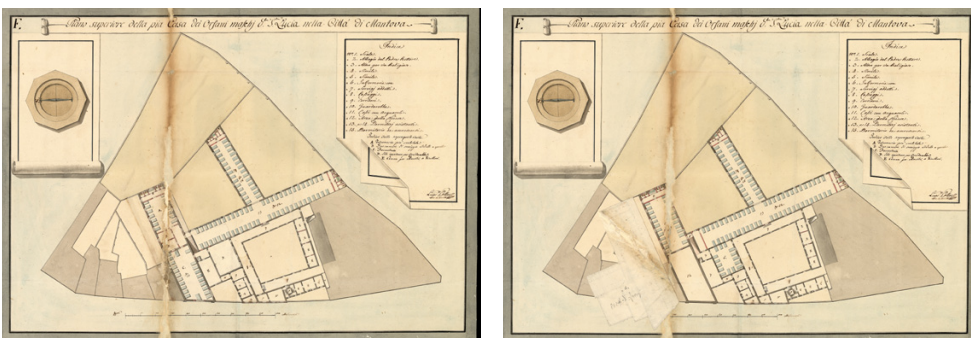
37 RONCAGLIA, 2011, pp.89-106



IMG_4 Progetto di conversione del convento in Orfanotrofio de Maschi - Leopold Pollack (1787) Pianta Piano Terra (1° versione)



IMG_5 Progetto di conversione del convento in Orfanotrofio de Maschi - Leopold Pollack (1787) Planimetrie di variante alla prima versione



1.2.0

IL COMPLESSO DI S.LUCIA NEL- LA STORIA



IMG_6 Estratto di catasto
Lombardo - Veneto (1855)

menti, come lo spostamento dell'infermeria per mancanza di aperture, che il Pollack apporta dietro consiglio del Governo Austriaco.

Nonostante le varie versioni del progetto, la realtà non coincide perfettamente con nessuna di esse: anche se la linea generale è stata seguita, è evidente che alcune soluzioni siano cambiate in corso d'opera e non presentino tracce archivistiche.

La testa della stecca in esame, non essendo più da utilizzare come vano di passaggio, viene chiusa e al piano primo si ricava un locale di servizio a corredo del dormitorio. A livello distributivo lo spazio rimane il medesimo, ma al piano terra non vi è traccia delle nuove aperture segnate da Pozzo nel suo progetto. Al piano primo invece, sul lato ovest vengono ricavate cinque nuove finestre più una per il vano di servizio.

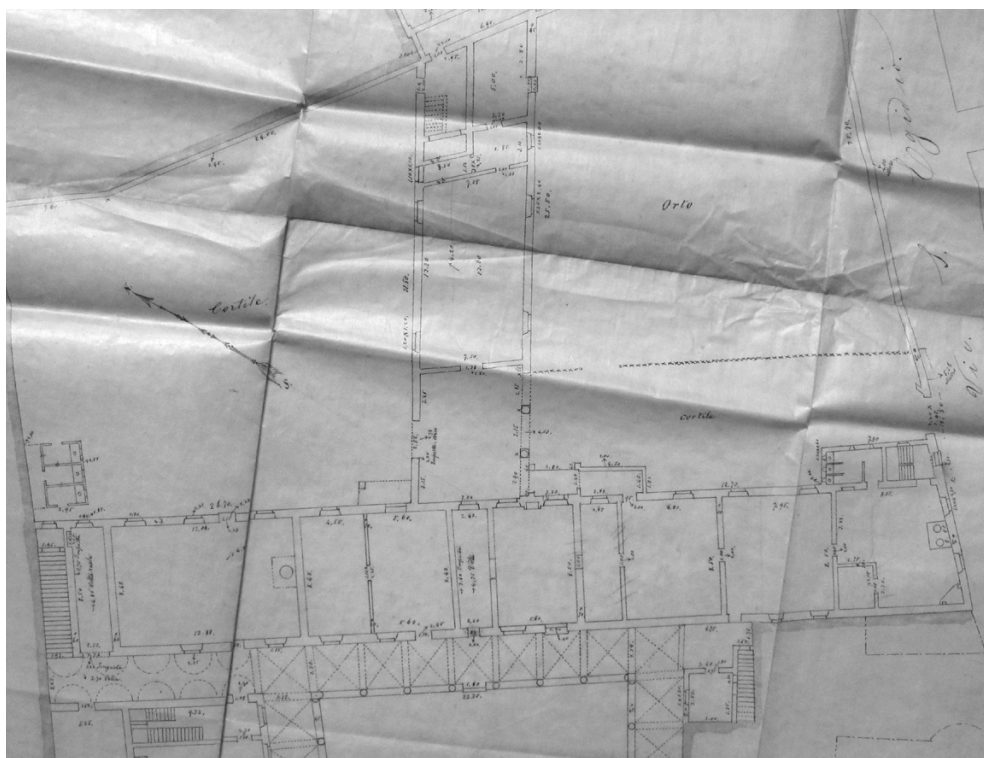
Dal momento dell'ultimazione dei lavori fino al 1968³⁸ il complesso di S.Lucia fu sede dell'orfanotrofio maschile della città di Mantova. A quasi un secolo di distanza dalle planimetrie del Pollack, la mappa del catasto Lombardo-Veneto riferita all'anno 1855 riporta un ingombro planimetrico del complesso edilizio pressoché immutato. Si può soltanto notare come i locali attestati su via Fr.lli Bronzetti, per i quali è stata prevista la demolizione dal Pollack, vengano ugualmente rappresentati, seppur di dimensioni più ridotte, e compare uno sporto³⁹ sul blocco est-ovest adiacente il muro su vicolo S.Egidio. La relativa tavola d'estimo mostra come tutta l'area intorno al chiostro, insieme agli altri cortili fino all'affaccio sulla via Fr.lli Bronzetti, siano interamente occupati dall'orfanotrofio maschile. Il fabbricato che un tempo ospitava la chiesa di S. Lucia, non è più di proprietà dell'istituto: la chiesa risulta totalmente sconosciuta non essendo contraddistinta dal simbolo a forma di croce con il quale normalmente si segnalano i luoghi di culto.

Il successivo documento su cui effettuare delle nuove considerazioni è una planimetria del piano terra dell'Ing. Capo Municipale Vallenari del 1875. Sulle tavole non è specificata la natura dell'elaborato ma la modalità di rappresentazione utilizzata⁴⁰ e il

³⁸ RONCAGLIA, 2011, p.118.

³⁹ Tale sporto si può ricondurre all'ingombro di una scala presente nelle tavole del Vallenari.

⁴⁰ Sulla tavola non sono indicate demolizioni o costruzioni



confronto tra le cartografie lasciano supporre ad un rilievo dello stato di fatto. Le differenze maggiori sono riscontrabili a nord del corpo di fabbrica: tutto il sistema delle scale appare completamente modificato e queste ultime demolite. Le stanze presenti nei progetti di Pozzo e Pollack sembrano razionalizzate, mentre è da notare la scomparsa della tramezza che divideva le due stanze adibite a depositi per le manifatture. Sul lato est troviamo due finestre, mentre sul lato ovest spicca la chiusura di due delle quattro aperture presenti già ai tempi della soppressione del convento.

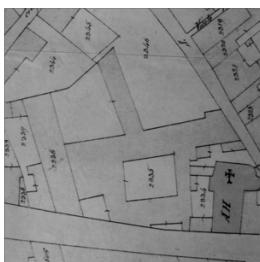
Rispetto alla mappa catastale del 1855, si nota un modesto ampliamento del corpo di fabbrica su via F.lli Bronzetti, oltre all'innalzamento di un muro divisorio tra questo e il resto del complesso organizzato intorno al chiostro⁴¹. Questo dato lascia ipotizzare l'ubicazione dell'Asilo Infantile di Carità⁴² nei locali prospicienti la strada secondaria in-

IMG_7 Planimetria del piano terra - Ing. Vallenari (1875)

⁴¹ Nelle sue considerazioni, Giulia Roncaglia mette in relazione il muro presente in questo rilievo con quello nel progetto realizzato dal Pollack, ipotizzando che si possa trattare della stessa opera non riportata però nelle mappe catastali del 1855.

⁴² RONCAGLIA, 2011, pp.114-115.

IL COMPLESSO DI S.LUCIA NEL- LA STORIA



IMG_8 Estratto di catasto
Lombardo - Veneto (1881)



IMG_9 Estratto di mappa
catastale (1934)

terna all'isolato, concretamente separati da quelli riservati agli orfani di età superiore. La mappa catastale del 1881, pur fornendo indicazioni volumetriche di massima, indica che le superfetazioni costituite dai bagni esterni presenti nel rilievo del Vallenari non esistono più e la situazione è pressoché identica alla mappa del 1855. Si prospettano quindi due opzioni: o le tavole del Vallenari corrispondono ad un progetto, ipotesi già in parte scartata, oppure il rilievo è stato condotto in maniera grossolana, tralasciando questi dettagli.

Su commissione dei nuovi proprietari, nel 1926 la chiesa sconsacrata viene trasformata in autorimessa con un progetto dell'ing. Fossati che ne prevede una parte ammezzata su via Frattini⁴³ e una parte lasciata a tutta altezza nella parte interna. Negli anni trenta si ha traccia di due progetti, entrambi non realizzati, presentati per due diversi ampliamenti nella zona nord del complesso che prevedevano l'accostamento di nuove istituzioni alla struttura dell'orfanotrofio. Il primo progetto è presentato nel 1930 dall'ing. Gaetano Nuvoletti⁴⁴, incaricato di realizzare un nuovo corpo di fabbrica per laboratori artigianali, mentre il secondo, del 1934 prevede il Progetto per l'ampliamento della R. Scuola Normale femminile in via Fratelli Bronzetti da parte dell'ing. Pavese⁴⁵.

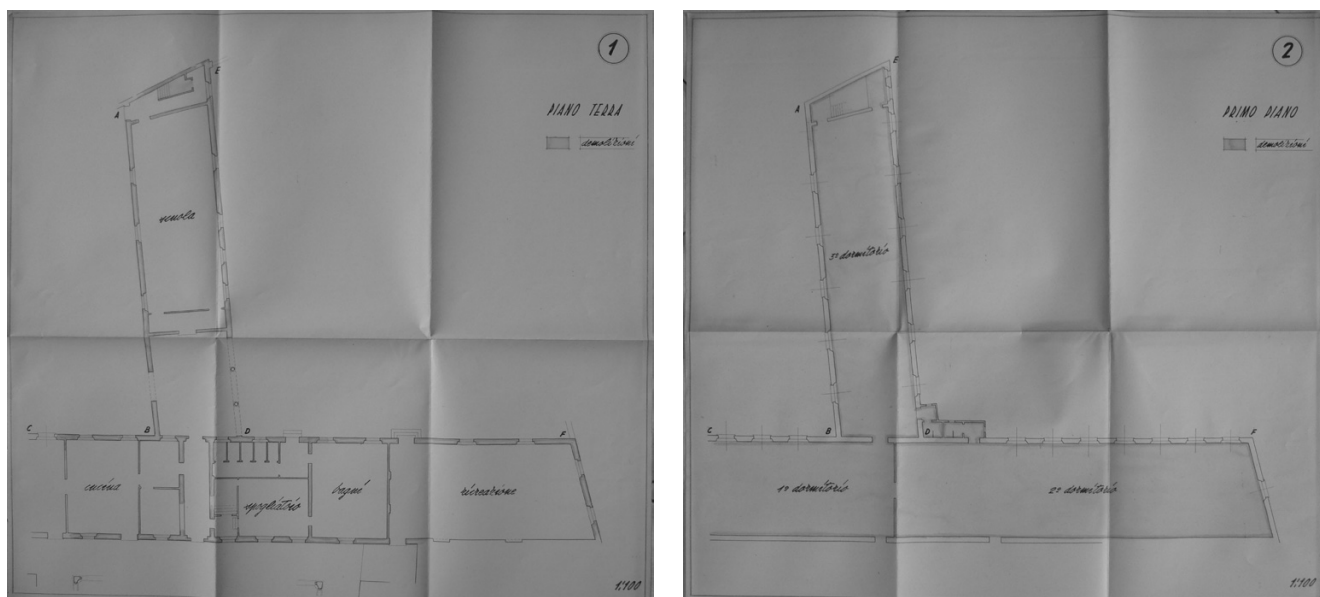
Dal lavoro del Vallenari del 1875 al rilievo del geom. Bruzzi del 1954 il complesso ha subito importanti sviluppi ma i documenti a disposizione in questo lasso temporale non ci forniscono informazioni sufficientemente dettagliate per una ricostruzione degli avvenimenti attendibile. Il confronto tra il catastrale del 1934 col precedente del 1881, ha evidenziato alcuni cambiamenti:

- ∨ Non compaiono i bagni esterni rappresentati da Vallenari (probabile omissione)
- ∨ La sporgenza con la scala verso vicolo S.Egidio è scomparsa
- ∨ Costruzione di una piccola parte su via Frattini (attualmente presente)
- ∨ Costruzione di un portico che collega la parte del nord dei dormitori con gli stabili

⁴³ RONCAGLIA, 2011, pp.115-116.

⁴⁴ RONCAGLIA, 2011, pp.116-117. Nell'archivio presente all'interno del complesso di S. Lucia sono conservati una tavola in scala 1:200 e una relazione tecnica relativi a questa proposta. E' prevista la costruzione di *un capannone in due ali a sei campate verso il vicolo e altre due in direzione pressoché normale alle prime, in muratura con copertura di tetto tavellonato su capriate di legno.*

⁴⁵ RONCAGLIA, 2011, p.117.



su via Bronzetti (questa parte la ritroviamo anche negli schizzi del Pavesi del 1934). Come anticipato è dal rilievo del Bruzzi del 1954 che si comprendono gli importanti cambiamenti avvenuti negli anni trenta, cambiamenti che portano il complesso ad assumere la conformazione attuale. Le aperture visibili sono simili (se non per qualche dettaglio) alle odierne, così come la scansione dei due prospetti. Evidente una tramezza a piano terra, tuttora non riscontrabile, mentre il vano e la posizione della scala assumono quella che è la configurazione allo stato di fatto, cambiando radicalmente dal rilievo di Vallenari⁴⁶. Dalla relazione tecnica allegata traspare che le superfetazioni costituite dai bagni esterni sono già presenti: vengono inoltre previste *“tre batterie di gabinetti mentre una quarta dovrebbe essere sistemata; due al piano terra e due al primo piano in sostituzione degli anti-igienici, irrazionali, insufficienti e pericolanti gabinetti pensili ora esistenti”*⁴⁷. Bruzzi oltre al rilievo, presenta un progetto che non verrà realizzato.

IMG_10 Rilievo del Geom. Bruzzi (1954) - Piano Terra

IMG_11 Rilievo del Geom. Bruzzi (1954) - Piano Primo

Un nuovo quadro completo si ha nel 1974 quando l'Arch. Padovani presenta un pro-

⁴⁶ L'area analizzata corrisponde alle tavole del Bruzzi che prendono in considerazione solo la parte nord del blocco del convento e che corrispondono alla zona del complesso principalmente trattata da questo elaborato.

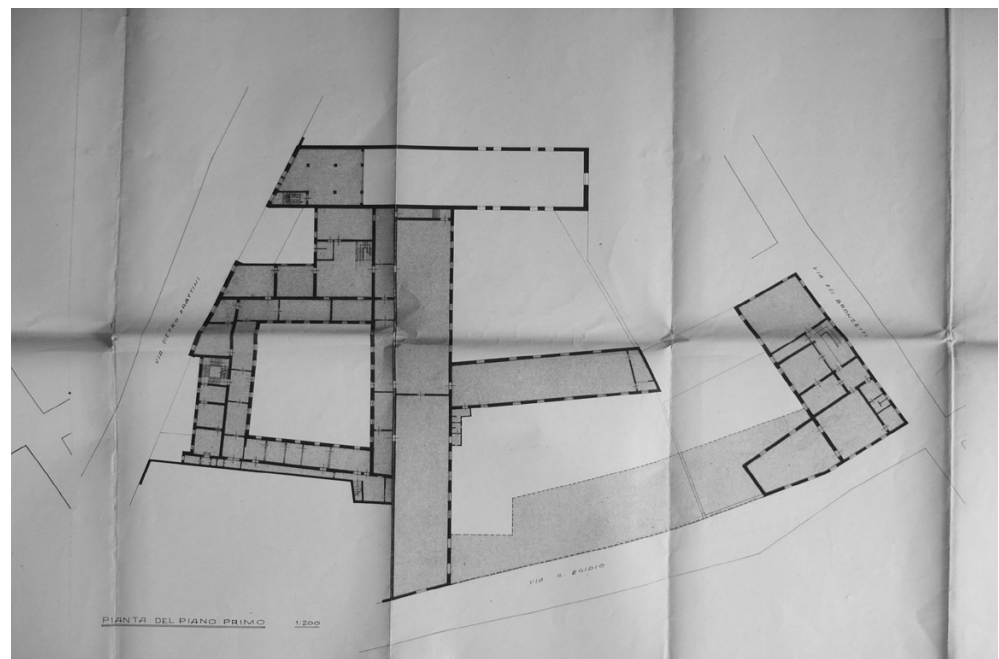
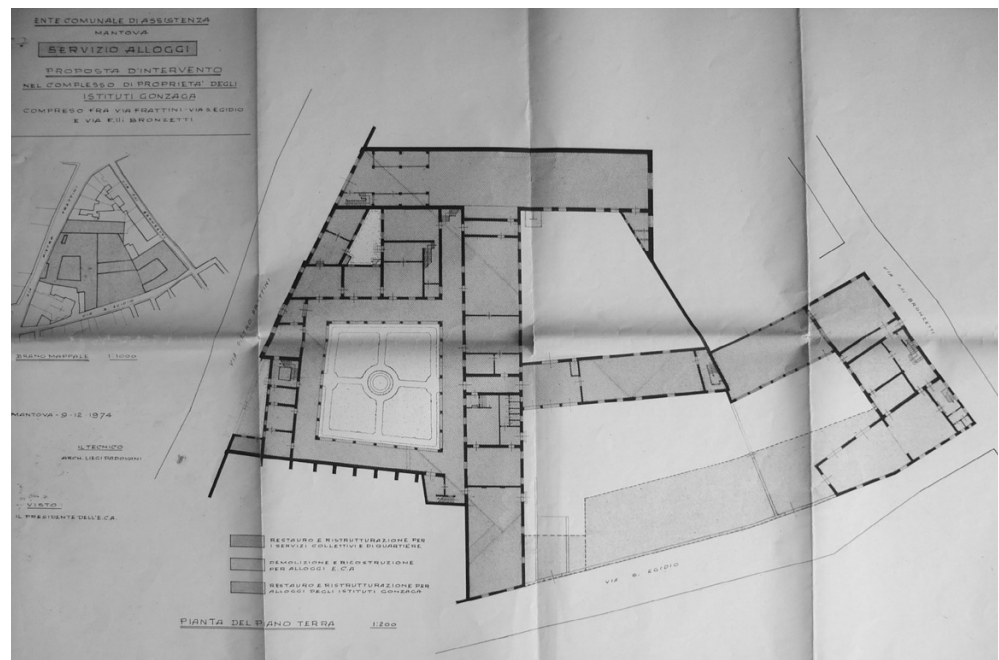
⁴⁷ Relazione tecnica del Geom. Bruzzi, in RONCAGLIA, 2011, pp.117-118.

IL COMPLESSO DI S. LUCIA NEL- LA STORIA

IMG_12 Rilievo dell'Arch.
Padovani (1974) - Pianta
Piano Terra

IMG_13 Rilievo dell'Arch.
Padovani (1974) - Pianta
Piano Primo

getto per l'Ente Comunale di Assistenza di Mantova in cui tutta l'area del convento, compresa la chiesa tornata di proprietà dell'Istituto Luigi Gonzaga, dovrebbe essere interessata da opere di restauro e ristrutturazione per servizi collettivi e di quartiere.



Le tavole recuperate sembrano essere una restituzione dello stato di fatto su cui sono state individuate delle diverse aree d'intervento ma, alcuni dettagli⁴⁸, non si riscontrano ne sulle tavole precedenti ne nella situazione attuale. Un rilievo del Bruzzi di tutto il complesso, e non solo della zona nord, sarebbe stato utile per la cronistoria dell'evoluzione strutturale.

Altri interventi, non visibili nelle rappresentazioni ma osservabili sullo stato di fatto, possono essere datati in questo intervallo temporale (ci si riferisce sempre al blocco nord). Nella sua relazione Bruzzi menziona le condizioni critiche dei solai e sullo stato di fatto è ben visibile un intervento sul solaio ligneo del loggiato intento a migliorarne le capacità portanti⁴⁹. Un trattamento diverso è invece stato riservato al solaio ligneo⁵⁰ che divide il sottotetto dal piano primo, che è stato sostituito completamente con un solaio in laterocemento. Lo stesso materiale è stato usato per un solaio che tampona la scala che collega i due livelli del blocco. Altri dubbi riguardano i bagni pensili che sono già presenti nei rilievi del geometra ma, il cemento armato usato per gli sbalzi, li riconduce agli interventi di consolidamento sopracitati.

Dal 1968, data in cui l'orfanotrofio viene chiuso, al 1984, data in cui l'Istituto stipula una convenzione con l'ENAI⁵¹ cedendogli parte dello stabile, il complesso di S. Lucia rimane inutilizzato e, probabilmente, il progetto del Padovani rientra in una serie di considerazioni incentrate sulla nuova funzione da attribuire al complesso.

Dal 1984 al 1998 l'E.N.A.I.P. s'impegna nel recupero di giovani disagiati provvedendo

48 Ci si riferisce a: 1) piccolo vano nel loggiato; 2) presenza di una coppia di bagni nel giardino adiacente alla chiesa; 3) assenza dei bagni pensili al piano primo; 4) tamponamento della scala del blocco nord.

49 Il solaio ligneo del loggiato, le cui travi composite risalgono al primo ampliamento del convento nel 1450 c.a., presenta nella zona centrale un dimezzamento dell'interasse dei travetti con l'evidente innesto di nuovi elementi lignei. Dal Bruzzi: "...i solai in legno sul piano terra, su cui insistono buona parte dei dormitori, hanno le strutture consunte mentre le murature su cui appoggiano presentano notevoli cedimenti a mezzo di larghe fessure e costituiscono un imminente grave pericolo per gli alloggiati. Il presente progetto prevede il rifacimento di detti solai e delle murature su cui appoggiano." in RONCAGLIA, 2011, p. 296

50 Nel sottotetto sono presenti delle anse nel muro in cui risiedevano le travi del solaio ligneo rimosso. Una scelta così drastica rispetto all'intervento di consolidamento del loggiato può essere stata dettata dalle condizioni particolarmente critiche del vecchio solaio descritto dal Bruzzi.

51 Ente Nazionale Acli Istruzione Professionale

IMG_14 Segni dell'alloggiamento delle travi del solaio ligneo, sostituito con uno nuovo in laterocemento



1.2.0

**IL COMPLESSO
DI S.LUCIA NELLA
STORIA**

a fornire corsi di formazione professionale con qualifica regionale nei settori della falegnameria/restauro, impiantisti/elettricisti, serigrafia, fotografia, giardinaggio, informatica di base, maschere e plastici. A tale scopo vengono utilizzati soltanto alcuni locali a piano terra distribuiti intorno al chiostro e nel corpo di fabbrica attestato su via Bronzetti.

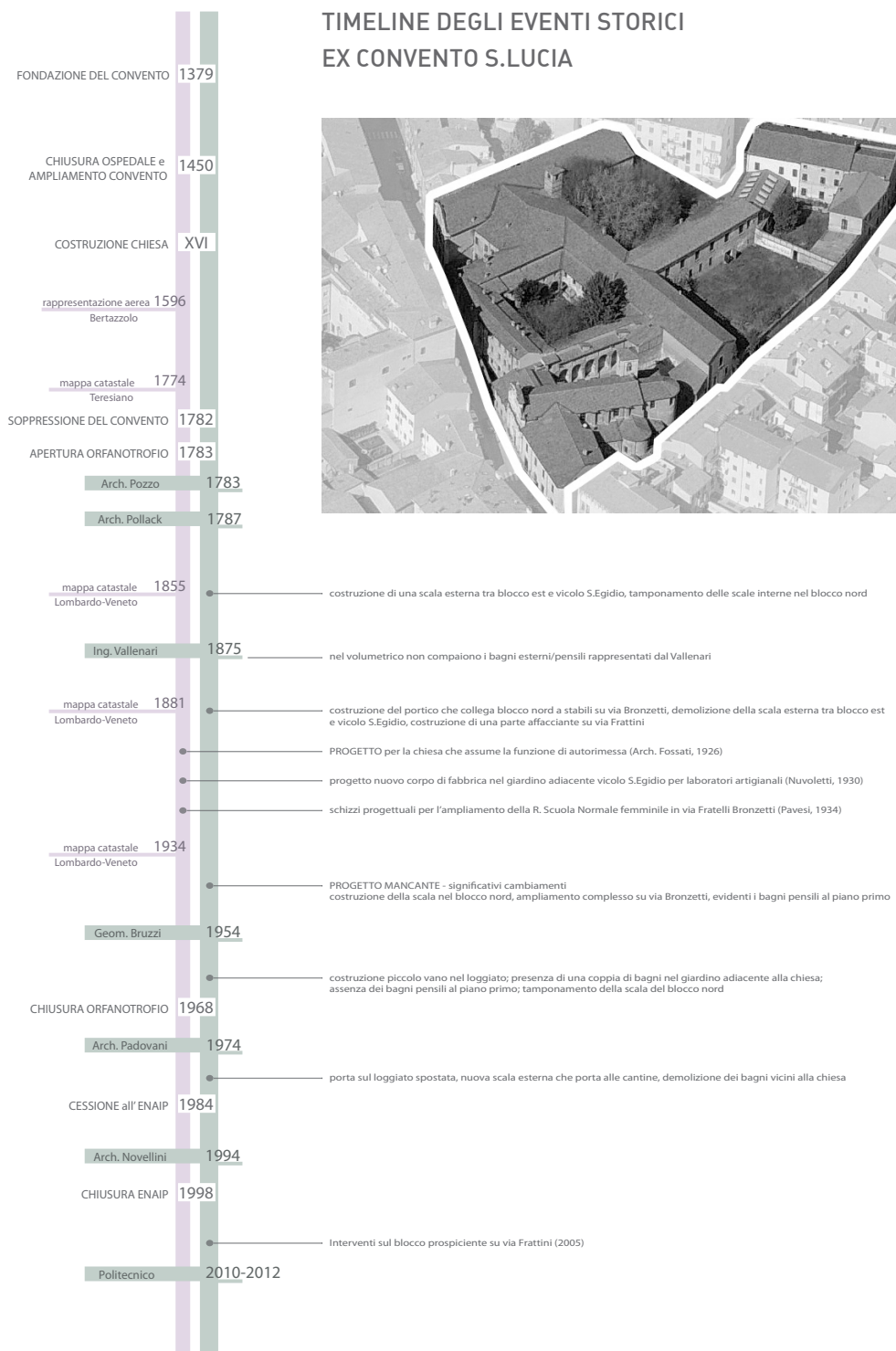
Nel 1994 viene redatto un rilievo dello stato di fatto dall'arch. Manuela Novellini, inteso come fase conoscitiva preliminare alla stesura di un progetto di recupero e di riutilizzo. Costituito da tre planimetrie e tre alzati, mostra una sostanziale corrispondenza con la situazione attuale. Le uniche divergenze riguardano la porzione di fabbricato attestata su via Frattini, nella quale sono avviati alcuni interventi, rimasti incompiuti, intorno al 2005⁵².

Gli ultimi rilievi fatti sull'ex Convento di S.Lucia sono quelli svolti dagli studenti del Laboratorio di Restauro del Politecnico di Milano, polo di Mantova, dal 2010 al 2012⁵³. Dal 2005 ad oggi il complesso di S. Lucia risulta completamente inutilizzato e versa in generali condizioni di degrado.

52 Nello stato di fatto si può notare infatti la rimozione dell'intonaco di finitura, la totale mancanza di serramenti e la realizzazione di nuove tramezzature in mattoni forati, che alterano la scansione degli ambienti interni.

53 Vedere Parte 1_Capitolo 1_Paragrafo 2_Tavole di rilievo del presente elaborato.

TIMELINE DEGLI EVENTI STORICI EX CONVENTO S.LUCIA



IMG_15 Timeline della storia del convento di S. Lucia



1.3

IL MICROCLIMA

PARAGRAFO 1 - MONITORAGGIO MICROCLIMATICO COME APPROCCIO PROGETTUALE

Per poter definire il quadro conoscitivo di un manufatto, in particolar modo nel momento in cui si deve affrontare una rifunzionalizzazione di un edificio vincolato, uno dei metodi progettuali riconosciuti è sicuramente quello di effettuare una serie di indagini preliminari¹: ai rilievi geometrici, materici, strutturali si affiancano studi di carattere storico che permettono di ricostruire le varie vicende che si sono susseguite nel tempo. Accanto a questo, in una società che negli ultimi anni sta fronteggiando una sfida globale per contenere i consumi energetici e distaccarsi dall'utilizzo incondizionato dei sistemi energetici basati sull'utilizzo dei combustibili fossili, oggi più che mai diventa necessario conoscere la "fisica dell'edificio" ed il suo comportamento rispetto alle variazioni climatiche.

Per affrontare e studiare questo tema, una risposta può essere il monitoraggio microclimatico, tecnica derivata dalle scienze naturali che permette di descrivere le dinamiche di scambio termoisometrico tra le strutture e gli ambienti interni, localizzare i fenomeni di squilibrio potenzialmente dannosi per la conservazione dell'edificio e degli oggetti che questo contiene e fornire elementi utili per orientare le operazioni di manutenzione

¹ DEL CURTO D. Il clima degli edifici e la tutela del patrimonio culturale - Strumenti e modelli di conoscenza in: DEL CURTO (2010), p.35. L'autore riferendosi alla conoscenza come fondamento di ogni azione consapevole scrive: "la fase analitica caratterizza le più recenti posizioni in materia di conservazione ed è intesa soprattutto come attività conoscitiva preliminare e finalizzata a calibrare l'intervento in funzione delle reali necessità dell'oggetto e a potenziare le risorse ancora presenti, massimizzando la permanenza del riconosciuto, per quanto inevitabilmente ambiguo, valore di autenticità".

e le scelte progettuali².

Proprio questa derivazione dal mondo scientifico ha fatto sì che sul tema, durante gli anni, si sia aperto un ampio dibattito sia nazionale che internazionale: uno degli argomenti più contestati, a partire dagli anni '90, riguarda l'applicazione alle opere, siano esse beni mobili o immobili, di alcuni standard di conservazione considerati troppo rigidi e restrittivi, che sono stati definiti, dapprima in ambito museale poi anche per l'architettura, in step successivi a partire dalla Seconda Guerra Mondiale. Come risposta a questo dibattito, negli anni si sono susseguite diverse pubblicazioni e alcuni tentativi legislativi per cercare di delineare una regola da seguire nell'esecuzione dei rilievi microclimatici e nell'applicazione delle soluzioni mirate a risolvere le situazioni di degrado.

PARAGRAFO 2 - L'EVOLUZIONE DEI PARAMETRI TERMOIGROMETRICI

L'evoluzione dei parametri termoigrometrici prende il via dallo studio di alcune opere d'arte, che per essere salvaguardate dal rischio di bombardamento durante la Seconda Guerra Mondiale, furono conservate in appositi depositi costruiti dentro una cava di ardesia in Galles. All'interno dei depositi, per far fronte alle condizioni critiche (temperatura stabile di 8°C e umidità relativa oscillante tra il 95 e il 100%), venne adottato un primitivo impianto per il controllo ambientale. L'osservazione delle opere, una volta terminata la guerra, dimostrò che le stesse tenute in certe condizioni non avevano necessità di essere sottoposte a manutenzione.

A partire da questo studio, si moltiplicarono le attività di monitoraggio fino ad arrivare ad un'importante pubblicazione del 1960, a firma di Planderleith (uno dei più importanti e influenti studiosi del tempo) e Philippot³: questa riporta i risultati di un'indagine promossa per studiare gli effetti del clima interno sulla conservazione delle opere nei musei, indicando che la media dei valori di UR raccolti si attesta ad un intervallo compreso tra 50 e 70% e consiglia come ideale un valore del 60%. A margine dello studio, in un'apposita sezione, vengono analizzate vari tipi di stanze, edifici e situazioni e per ognuna sono indicate le strategie e le operazioni da mettere in atto per

² DEL CURTO (2010), p.35

³ PLANDERLEITH, PHILIPPOT (1960)

**L'EVOLUZIONE
DEI PARAMETRI
TERMOIGROME-
TRICI**

una corretta conservazione. In generale viene caldamente consigliata l'adozione, ove possibile, di impianti di climatizzazione centralizzati per il trattamento dell'aria o in alternativa di condizionatori portatili da disporre nelle varie stanze. Significativo è il fatto, che partendo da misurazioni effettuate in diversi musei, si cerchi di sintetizzare in una procedura standard, l'insieme delle operazioni da eseguire per preservare le opere dal degrado.

Negli anni '60, il dibattito che si stava creando intorno alla museologia, attirò l'attenzione delle discipline scientifiche: chimica fisica e biologia diedero un contributo determinante alla ricerca e definizione dei parametri ambientali per la conservazione⁴.

Parallelamente, in quegli anni, anche nel campo del restauro si sviluppano e affermano le teorie di conservazione preventiva fortemente legate alla termoigrometria, che costituiranno le basi su cui oggi si fonda la più attuale normativa italiana e comunitaria in ambito di conservazione e controllo microclimatico.

Nello specifico caso italiano, il concetto di prevenzione, viene individuato con differenti significati dalle Carte del Restauro e dalla normativa per i beni culturali. La prevenzione viene descritta in primo luogo nella Carta Del Restauro del 1931 che la definisce come l'insieme delle "cure assidue di manutenzione e le opere di consolidamento, volte a dare nuovamente al monumento, la resistenza e la durevolezza tolta dalle menomazioni o dalle disgregazioni."⁵In questa prima definizione si associa quindi al termine manutenzione un intervento diretto sul manufatto, "assiduo", seppure di lieve entità.

La Carta del Restauro del 1972 pone, almeno a livello generale, un punto di vista differente associando il termine prevenzione alla salvaguardia del bene. L'articolo 4 infatti indica che "si intende per salvaguardia qualsiasi provvedimento conservativo che non implichi l'intervento diretto sull'opera"⁶. Nella stessa carta, nelle specifiche istruzioni per la condotta dei restauri architettonici, viene però ripreso il concetto di intervento diretto sul bene da salvaguardare, indicando nei provvedimenti di carat-

4 LUCIANI A., L'evoluzione dei parametri termoigrometrici per la conservazione dei beni culturali in: DEL CURTO (2010)

5 Carta Italiana del Restauro, 1931, art. 1

6 Carta Italiana del Restauro, 1972, art. 4

tere preventivo, il mezzo attraverso il quale evitare interventi di maggiore ampiezza⁷. Il quadro legislativo più recente, formalizzato nel Codice per i Beni Culturali e Paesaggistici del 2004, nel riportare il concetto di prevenzione evidenzia, invece, un approccio basato sulla limitazione del rischio: “per prevenzione si intende il complesso delle attività idonee a limitare le situazioni di rischio connesse al bene culturale nel suo contesto.”⁸

Attualmente, non esiste un'unica definizione di conservazione preventiva. Il concetto desumibile è però legato principalmente al non intervento, avendo come obiettivo il controllo delle condizioni di contorno generali alle collezioni, per poterne ridurre il degrado e mantenerne l'integrità. Fondamentale è l'approccio multidisciplinare all'argomento, che può essere raggiunto raggruppando tutte le attuali conoscenze scientifiche in gruppi di lavoro che dovranno studiare le modalità di intervento caso per caso⁹. Le opere sono quindi l'obiettivo da preservare, mentre le pratiche preventive riguardano sostanzialmente il controllo e la definizione dell'ambiente in cui sono inserite. Il monitoraggio microclimatico diviene quindi il mezzo attraverso il quale attuare questo controllo: bisogna però sottrarsi dall'errore di perseguire semplici valori di riferimento che la normativa tende a fornire per ciascun tipo di oggetto e materiale, considerando ogni situazione come “caso particolare” e tenendo gli standard solo come linee guida di riferimento.

7 Carta Italiana del Restauro, 1972, Allegato b. Istruzioni per la condotta dei restauri architettonici

8 Ministero per i Beni e le Attività Culturali, D. Lgs 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e Del Paesaggio – Art. 29 comma 2

9 PUTT, SLADE (2004), cap. 1. Gli autori indicano nell'approccio multidisciplinare la soluzione migliore per la conservazione preventiva: “the aim of preventive conservation is to reduce the deterioration and maintain the integrity of museum collections in an affordable manner and to ensure their availability to society now and in the future. Improved collections care is not just an aim in itself, but needs to be achieved in a way that enables increased public access to the collection. The tasks are so broad that [...] they require a multi-disciplinary approach to preventive conservation that can be achieved through teamwork. Nella stessa pubblicazione viene anche data una definizione di conservazione preventiva: “preventive conservation means an agreed plan of action to slow the rate of deterioration and reduce risks for museum collections. The focus is on the surrounding of the collections, thus actions could range from building maintenance, to control of staff practices, influencing public attitudes, alienated control and legislation.”

DALL'OGGETTO
AL MANUFATTO
EDILIZIO - IL
CONCETTO DI
"CLIMA STORICO"

PARAGRAFO 3 - DALL'OGGETTO AL MANUFATTO EDILIZIO - IL CONCETTO DI "CLIMA STORICO"

Come accennato, in maniera crescente a partire dagli anni '60 a ogni pubblicazione che proponeva standard e modi di agire ne seguivano altre che mettevano in discussione quanto proposto. Sull'onda del dibattito, la ricerca e la conoscenza sul monitoraggio microclimatico, sono quindi cresciute in modo costante negli anni. Nonostante la pratica di fornire valori e parametri standard sia stata costantemente messa in discussione, ha continuato ad essere la più diffusa.

Interessante è analizzare una normativa particolarmente significativa nel panorama italiano, la norma UNI 10829: 1999 - Beni di interesse storico e artistico. Condizioni ambientali di conservazione. Questa prescrive una metodologia per la misurazione in campo delle grandezze ambientali termoigrometriche e di illuminazione ai fini della conservazione di beni d'interesse storico e artistico, e fornisce indicazioni relative alla modalità di elaborazione e sintesi dei dati rilevati per una loro valutazione finalizzata al contenimento dei processi di degrado. La norma, nonostante definisca in maniera abbastanza precisa le modalità di misurazione, elaborazione e sintesi dei parametri termoigrometrici, sembra lasciare spazio alla valutazione non forzata da valori di riferimento, e anzi affida questo compito ai responsabili ed agli esperti della conservazione degli oggetti in questione¹⁰. Questo nuovo approccio, però, viene smentito quasi dalla stessa norma che nell'appendice -A- riporta "valori di riferimento consigliati, in condizioni di clima stabile ed in mancanza di indicazioni specifiche diverse, ai fini della progettazione di impianti di climatizzazione per ambienti che contengono beni di interesse culturale."¹¹ L'appendice definisce i parametri per una migliore conservazione di 33 tipi differenti di materiali ed oggetti, suddivisi in tre categorie principali (materiali organici, inorganici, misti).

Dall'analisi dello sviluppo normativo ci rendiamo conto di come, in riferimento al microclima, sia stata privilegiata la conservazione delle opere mobili in contesto museale e, solo recentemente, le riflessioni sul rapporto tra microclima e conservazione

¹⁰ Norma UNI 10829: 1999, Beni di interesse storico e artistico. Condizioni ambientali di conservazione. Misurazione ed analisi, punto 1

¹¹ Norma UNI 10829: 1999, Beni di interesse storico e artistico. Condizioni ambientali di conservazione. Misurazione ed analisi, Appendice A

degli oggetti si siano estese alla salvaguardia degli edifici¹². La norma UNI 10969: 2002 - Beni Culturali. Condizioni ambientali di conservazione. Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni - rappresenta una significativa evoluzione, sia nell'approccio all'analisi dei dati microclimatici, sia nella considerazione congiunta di oggetto ed edificio. Nell'introduzione, infatti, viene riportato che "a tutt'oggi è impossibile fissare per ogni oggetto precisi valori di soglia o intervalli di valori ottimali dei parametri ambientali ai fini della conservazione", anche se però è "possibile stabilire dei principi generali cui debbano necessariamente attenersi quanti hanno responsabilità di conservazione". La norma stabilisce poi che "per ogni oggetto è necessario considerare prioritariamente la sua storia pregressa, in cui il microclima ha determinato un assestamento del materiale, in risposta alle forzanti ambientali esterne e alle proprie caratteristiche fisico-chimiche".¹³ In generale si pone quindi l'attenzione non più sul singolo oggetto, ma sulle dinamiche di scambio termoisometrico tra microclima e struttura, colte anche nella loro evoluzione temporale. Ciascun "ambiente di conservazione" merita di essere descritto analiticamente nella sua specificità e soprattutto nella sua condizione attuale di equilibrio o semi-equilibrio. Il grande passo in avanti è sottolineato dal fatto che non vengono più forniti valori standard a cui uniformarsi: la prevenzione deve compiersi attraverso un percorso conoscitivo, mediante interventi congiunti su involucro e impianti e la messa a punto di specifiche indicazioni d'uso e gestione.¹⁴ Nel definire questi interventi, la normativa invita a porre la priorità sull'oggetto da conservare e non sul benessere umano, stabilendo che in situazioni conflittuali "la necessità di preservare gli oggetti per le future generazioni deve avere carattere assolutamente prioritario".¹⁵

Nel 2010, questa impostazione metodologica è stata ripresa dalla Norma UNI EN

¹² DEL CURTO (2010), p.38

¹³ Norma UNI 10969: 2002, Beni Culturali. Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni. Introduzione

¹⁴ DEL CURTO D., LUCIANI A., Monitorare il microclima negli edifici storici. Una pratica preventiva come strumento di conoscenza, in Atti del XXVI convegno internazionale "Scienza e Beni Culturali" - Pensare la prevenzione, manufatti usi ambienti, Bressanone 13-16 luglio 2010, Arcadia Ricerche, Venezia 2010, pp. 203-212.

¹⁵ Norma UNI 10969: 2002, Beni Culturali. Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni. Introduzione

**EFFICIENZA
ENERGETICA
NEGLI EDIFICI
STORICI**

15757: 2010 - Conservazione dei Beni Culturali. Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici - che è andata a sostituire la precedente UNI 10969: 2002. In più di un passaggio viene indicato come sia fondamentale lo studio del "clima storico": ad essere analizzate non sono soltanto le opere, ma bensì le caratteristiche costruttive e tecniche dell'edificio che ospita i beni.¹⁶ Lo studio e le analisi dell'ambiente interno e la determinazioni quantitative dei suoi valori, si pongono quindi come strumento fondamentale per la conservazione non soltanto delle opere, ma dell'architettura stessa.

PARAGRAFO 4 - EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI STORICI

In tempi recenti, il tema del risparmio energetico, divenuto necessità non più ignorabile dalla società, ha posto le basi per un ripensamento nella conservazione degli edifici storici. L'iter d'intervento, che si basava unicamente sulle necessità di salvaguardia del bene, mobile o immobile che fosse, comportava molto spesso spese di gestione e consumi diventati ormai insostenibili.

A livello normativo, la riduzione delle emissioni dovute all'attività edilizia e del consumo energetico da parte del patrimonio costruito è stabilito dalla direttiva comunitaria UE n.91 del 2002. L'obiettivo è quello di "promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici nella Comunità" e si dovrebbe applicare sia a edifici di nuova costruzione che agli edifici esistenti che debbano essere sottoposti a importanti ristrutturazioni.¹⁷ Questa norma, presenta però una grave problematica: gli edifici storici non sono contemplati, in quanto nell'Articolo 4 viene data facoltà agli Stati Membri di non garantire requisiti minimi di risparmio energetico per edifici o monumenti ufficialmente protetti come patrimonio designato o in virtù del loro speciale valore architettonico.¹⁸ Ad oggi, nonostante la normativa non lo comporti, non possiamo però prescindere dal considerare l'aspetto energetico dell'edificio: l'appli-

¹⁶ Norma UNI EN 15757: 2010, Conservazione dei Beni Culturali. Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici, Introduction, p.4

¹⁷ Direttiva UE 91/2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, Articolo 1

¹⁸ Direttiva UE 91/2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, Articolo 4

cazione delle comuni pratiche per il miglioramento termico senza un'approfondita conoscenza su tutti i livelli dell'edificio (geometrica, strutturale, microclimatica) è però da escludere perché potrebbe comportare danni irreversibili al manufatto, così come la progettazione di costosi impianti per il controllo totale del clima, non sostenibili energeticamente ed economicamente.

Bisogna quindi porsi in un'altra ottica: "un uso sostenibile per la prevenzione di un edificio storico richiede un ampio e a lungo termine compromesso tra aspetti sociali economici ed ambientali".¹⁹

Anche in questo caso, prima di poter intervenire occorrerebbe conoscere le prestazioni energetiche dell'edificio nella sua condizione attuale, in modo da operare in maniera consapevole e controllata.

Questa procedura è però ampiamente dibattuta: la determinazione della performance energetica per mezzo degli strumenti di calcolo è ancora incerta, soprattutto perché le variabili e le procedure pensate per involucri di moderna concezione, difficilmente riescono a restituire modelli credibili per edifici con caratteristiche dimensionali, composizioni disomogenee e materiali dal comportamento termico anche molto diverso fra loro. Inoltre i software operano generalmente in regime stazionario, trascurando il contributo dell'inerzia termica, molto importante per gli involucri massivi dell'edilizia storica.²⁰ Ponendosi nell'ottica di un intervento di ripristino, che sia anche economicamente ed energeticamente sostenibile, occorre quindi cercare strade differenti: punto di partenza, oltre alla conoscenza dei materiali e relativi spessori, sarà la valutazione di tutte quelle criticità tipiche degli edifici storici: finestre, sguanci e parapetti, canne fumarie dei camini con la ricostruzione del loro posizionamento, porte e aperture (anche chiuse o riaperte nel corso della storia dell'edificio).

In edifici storici in muratura, poi, oltre allo studio della conduttività e dell'inerzia (che si esegue in parte in ogni procedimento per la certificazione energetica), andrebbero valutate le variazioni di umidità relativa e contenuto d'acqua nei muri. Alcuni studi, infatti, hanno dimostrato che i materiali da costruzione hanno un potenziale conside-

¹⁹ BROSTROM (2011), Preface of Postprints from the Conference Energy Efficiency in Historic Buildings

²⁰ DEL CURTO (2010), p.39

**IL RILIEVO
MICROCLIMA-
TICO DELL'EX
CONVENTO DI
S.LUCIA**

revole per il controllo dell'umidità relativa, ma questo potenziale raramente si esprime perché il vapore acqueo passa attraverso i materiali molto meno velocemente rispetto al calore.²¹ A questo proposito anche il tipo di intervento, come già detto, andrà valutato attentamente. Più che aumentare l'isolamento utilizzando strati isolanti, che comporterebbero probabilmente gravi danni alla muratura non permettendole di traspirare, si potrebbe raggiungere lo stesso risultato aumentandone l'inerzia, mantenendo intatta l'attitudine a scambiare vapore acqueo con l'ambiente circostante (utilizzo di tecnologie come la *Temperierung* o l'applicazione di strati d'intonaco traspiranti).

Sicuramente un punto di partenza necessario e non più procrastinabile è la definizione di una legislazione apposita, che non intenda la deroga come un "non intervento" ma, anzi, incentivi gli addetti a cercare strade alternative per perseguire l'obiettivo. Anche la messa a punto di software ad hoc, che operando in regime dinamico, possano considerare gli apporti dell'inerzia termica della muratura (e quindi anche gli aspetti relativi all'accumulazione del calore da parte della stessa) e il contributo dato dal vapore acqueo nei muri, permetterebbe alle persone coinvolte nel processo decisionale un approccio che potremmo definire superficialmente "più semplice", perché basato su linee guida scientificamente accettate.

PARAGRAFO 5 - IL RILIEVO MICROCLIMATICO DELL'EX CONVENTO DI S.LUCIA

Come descritto nella parte introduttiva, per poter intervenire in maniera ragionata, oltre ai rilievi geometrici e strutturali, abbiamo deciso di intraprendere un rilievo microclimatico finalizzato ad approfondire la conoscenza del manufatto, in particolar modo tutti quei meccanismi regolati dai parametri ambientali che possono portare problemi e degrado nella struttura.

Solo in questo modo è infatti possibile raccogliere quella base di dati necessaria ad indirizzare le nostre scelte impiantistiche e progettuali, per arrivare ad un progetto di conservazione consapevole.

Per ragioni legate al tempo a disposizione e soprattutto alla disponibilità dell'har-

21 PADFIELD, LARSEN (2004)

dware necessario, il rilievo è stato eseguito solo nell'ala nord del convento, parte su cui si è poi focalizzato lo studio impiantistico di dettaglio nel progetto di riuso.

Analizzando la struttura nel suo stato attuale, sono evidenti rilevanti problemi di umidità nelle murature, causati sia da locali rotture del sistema di scolo delle acque in copertura, sia da umidità di risalita.

Per approfondire il quadro conoscitivo, ci si è avvalsi, in due differenti battute (maggio/settembre), delle tecniche di termografia all'infrarosso per individuare le anomalie termiche indicative della presenza di acqua nelle superfici.

Il monitoraggio dei parametri microclimatici (temperatura e umidità) è stato condotto mediante un rilievo in continua, registrando con 5 data logger, posti in punti strategici del convento, le misure di umidità relativa e temperatura ogni 30 minuti per un periodo complessivo di 7 mesi.

Questi dati sono poi stati integrati con una serie di tre battute psicrometriche al fine di ottenere la distribuzione, all'interno di determinati ambienti, di temperatura, umidità relativa ed umidità specifica, "fotografando" la situazione del convento in diverse giornate e nelle varie stagioni (Maggio / Settembre / Novembre).

Va specificato che parte delle misurazioni avviate continueranno per tutto l'anno in corso e, anche se i dati ricavati non verranno inseriti nel presente elaborato, verranno consegnati, assieme a tutto il resto del materiale raccolto in questi anni di studio del convento, alla Fondazione Gonzaga come base su cui impostare i futuri (e auspicabili) lavori di riconversione del complesso.

Il nostro lavoro viene così a definirsi come una fase di approccio alla materia, in cui tutti i principali fattori che caratterizzano uno studio microclimatico sono stati affrontati ma che, al contempo, lasciano ampi margini di sviluppo.

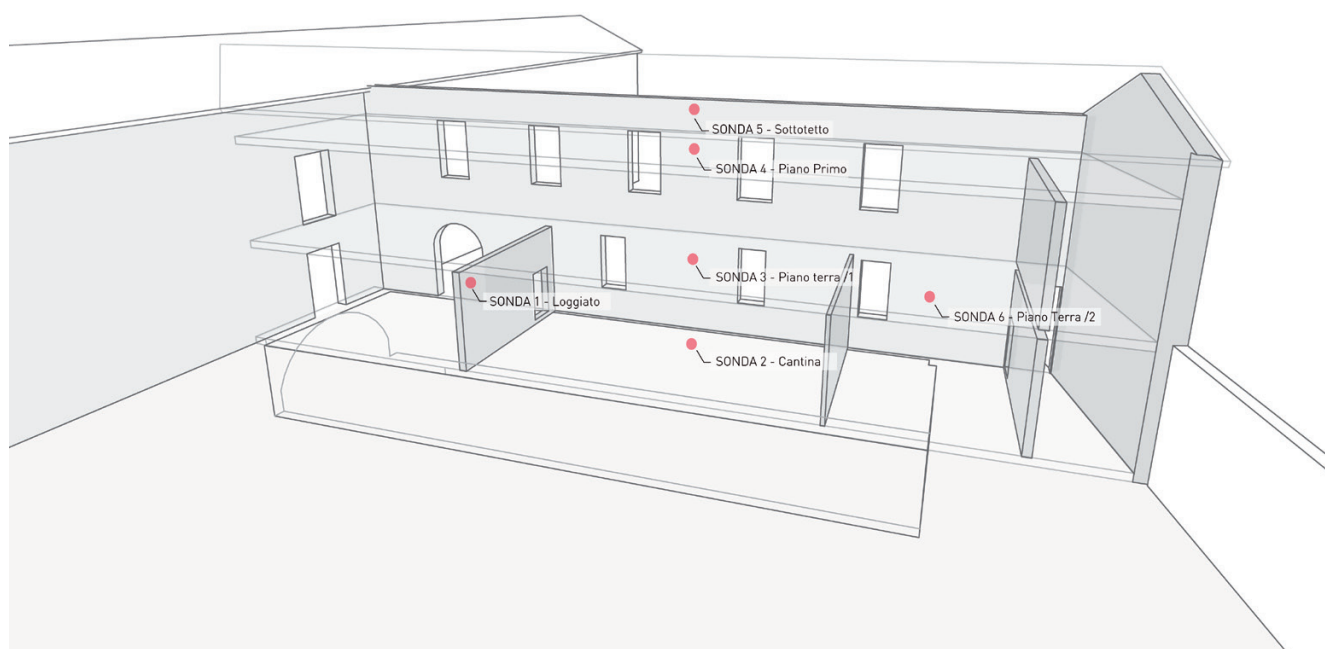
PARAGRAFO 6 - IL RILIEVO IN CONTINUA

I data logger utilizzati nel rilievo, sono stati in tutto 5, posizionati secondo criteri ben precisi dettati dalla necessità di avere dati più facilmente confrontabili tra loro.

La sonda esterna, è posizionata al coperto e all'ombra per evitare il più possibile un'interazione diretta con gli agenti atmosferici. Il dato registrato è infatti indispensabile per raffrontare le condizioni esterne con quelle ottenute all'interno del complesso.

IL RILIEVO IN CONTINUA

Internamente le sonde sono poste tutte sulla stessa parete perimetrale, lontano da fonti luminose e da correnti derivanti da porte aperte o finestre non completamente ermetiche. Occorre precisare che la parete in questione è rivolta a nord-ovest e la vegetazione presente nel giardino adiacente ne garantisce quasi sempre il completo ombreggiamento.

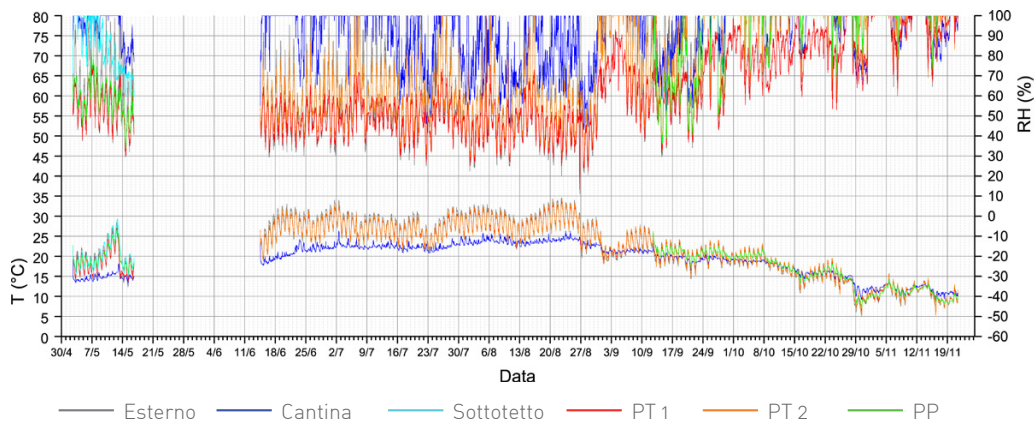


SONDA	LOCALIZZAZIONE	ALTEZZA DAL PIANO	NOTE	
1	Loggiato	Esterna	3,3 metri	Posta in ombra e in luogo asciutto per evitare l'interazione diretta con gli agenti atmosferici
2	Cantina	Interna	1,3 metri	Presenza di due bocche di lupo per areazione e illuminazione.
3	Piano Terra / 01	Interna	1,7 metri	Le finestre non sono oscurate e presentano rotture che compromettono l'ermeticità della stanza.
4	Piano Primo	Interna	1,9 metri	Locale complessivamente "ermetico": le finestre sono completamente oscurate e presentano solo parziali rotture
5	Sottotetto	Interna	0,5 metri	Non vi sono sistemi di illuminazione. Locale completamente ermetico.
6	Piano Terra / 02	Interna	1,3 metri	Locale non completamente ermetico: presenza di un portone d'ingresso (chiuso durante le rilevazioni) e una finestra che presenta rotture di piccola entità

IMG_1 Keyplan con il posizionamento delle sonde per il monitoraggio micro-climatico in continua

Come si può vedere dall'immagine di dettaglio i valori di temperatura e umidità relativi sono stati monitorati in un periodo compreso tra il 02 maggio 2012 e il 21 novembre 2012 per un totale di 7 mesi.

In data 16 maggio le sonde sono state spostate per una normale operazione di ca-



IMG_2 Monitoraggio microclimatico in continua - quadro complessivo del rilievo

librazione strumentale. Purtroppo anche il convento, così come molti edifici storici di Mantova, è stato danneggiato dagli eventi sismici del 20 maggio e soprattutto del 29 maggio, costringendoci ad un'interruzione forzata dei rilievi. Dopo l'ispezione al fabbricato, in accordo con i professori, si è deciso di evitare quelle situazioni e quei luoghi che non potessero garantire il massimo livello di sicurezza delle operazioni. Ci è quindi stato impossibile raggiungere il sottotetto, che non possedendo una via di accesso facile e vie di fuga alternative, poteva portare problemi. La sonda è stata spostata nella seconda stanza al piano terra e il rilievo è ripreso in data 14 giugno. Nel periodo antecedente l'interruzione, i dati sono stati raccolti da tutte le sonde a tutti i livelli.

Tra giugno e settembre invece, per un problema strumentale, il dato relativo al piano primo non è stato correttamente rilevato e quindi escluso dalla restituzione.

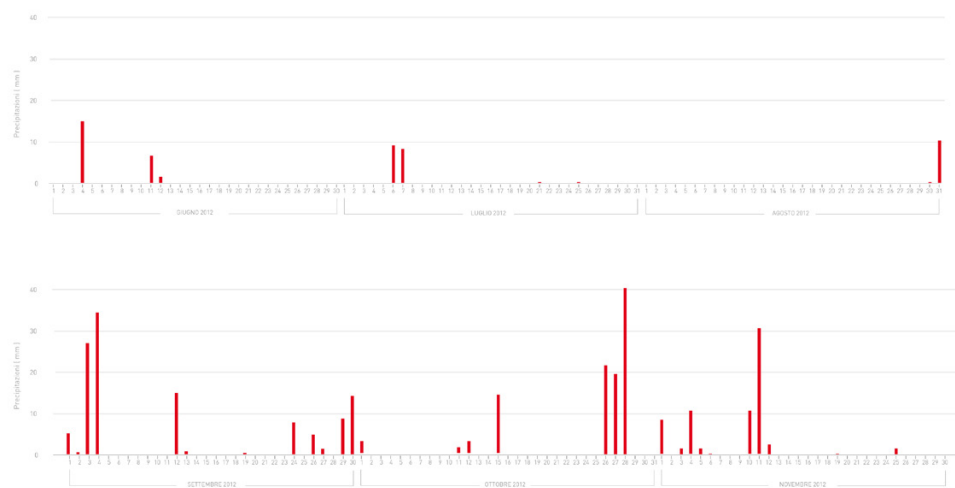
A livello climatico il lasso di tempo considerato è stato caratterizzato da due periodi totalmente contrapposti. Dall'inizio del mese di giugno fino alla fine di agosto vi è un'assoluta mancanza di precipitazioni con conseguenti temperature elevate e costanti. Ad un'osservazione generale i dati registrati hanno un andamento abbastanza lineare. Il periodo che va dall'inizio di settembre fino al termine di novembre è invece contraddistinto da frequenti piogge, temperature in costante calo e valori di umidità che rimangono costantemente elevati.

Nel grafico possiamo leggere anche il momento preciso in cui vi è il passaggio tra questi due periodi: dopo un'estate arida, la prima perturbazione rilevante (31 ago-

IL RILIEVO IN CONTINUA

IMG_3 Quadro delle precipitazioni atmosferiche a Mantova - maggio / novembre 2012

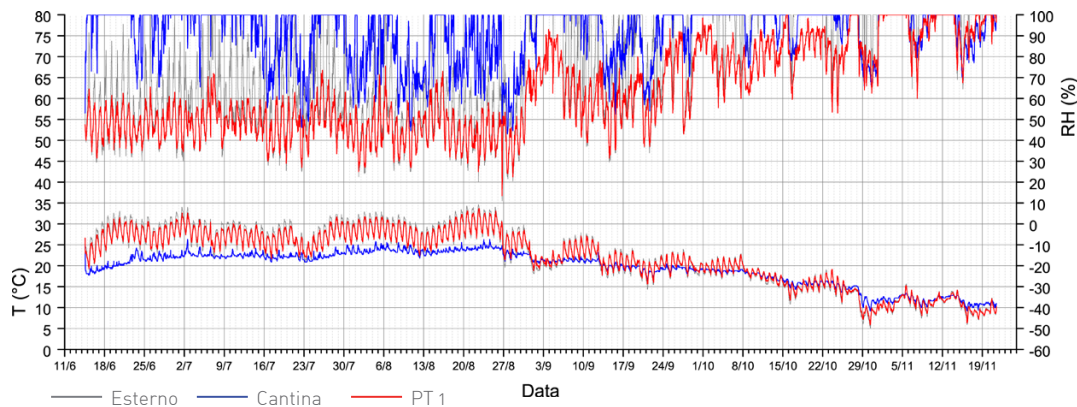
sto - 04 settembre) porta un forte abbassamento di tutti i valori di temperatura e un innalzamento del livello di umidità relativa all'interno del complesso.



Andando ad evidenziare all'interno del grafico, solamente i dati relativi alle sonde 1 (esterna) e 2, 3 (interne) nel periodo compreso tra giugno e settembre, possiamo fare qualche ulteriore osservazione.

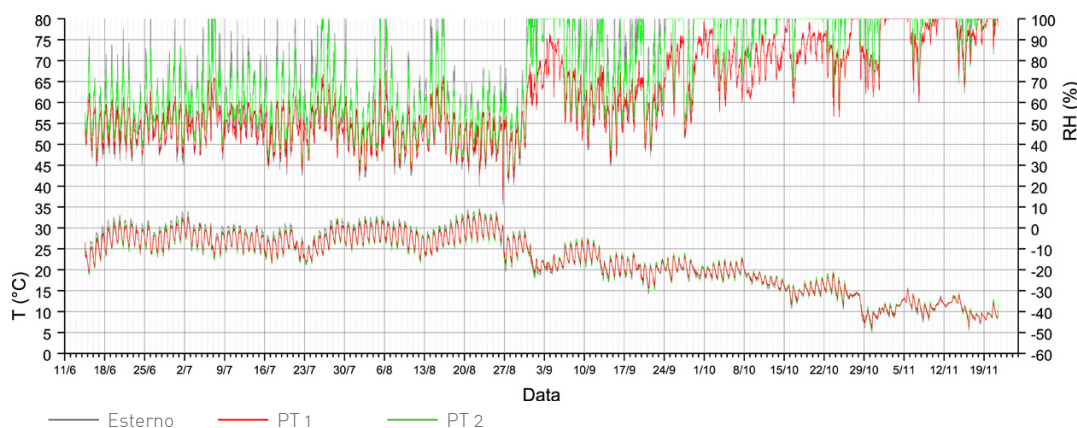
A livello di temperatura, la stanza al piano terra presenta un andamento abbastanza simile al dato esterno, con una leggera mitigazione dei valori di picco (sull'ordine dei 2-3°C) operata dall'involucro nelle ore più calde soprattutto nel periodo estivo. I valori di umidità relativa oscillano generalmente tra il 30% e il 65% fino a settembre per poi subire un innalzamento con l'inizio delle piogge, e spostarsi su valori che oscillano tra il 50 e il 90%, anche in questo caso molto simili al dato esterno nei valori inferiori, ma decisamente più bassi rispetto ai picchi. La cantina invece, presenta un andamento della temperatura molto regolare, con un escursione termica ridotta rispetto al valore esterno e valori di umidità relativa elevati (frequentemente i dati si avvicinano al 100%). In estate si registrano dati lineari e temperature di 20-25°C, con valori costantemente più bassi di 10-12°C rispetto al dato esterno. Nel periodo autunnale il valore si uniforma al dato medio esterno, non risentendo delle variazioni che avvengono su base giornaliera.

Interessante notare come durante la settimana di precipitazioni, tra fine agosto e inizio settembre, le temperature esterne subiscono un calo repentino: la cantina,



IMG_4 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto piano terra e cantina

pur facendo registrare un lieve abbassamento, mantiene un andamento costante, mitigando notevolmente lo sbalzo termico esterno ed uniformandosi lentamente al nuovo regime di temperatura.



IMG_5 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto stanze al piano terra

Una comparazione interessante è quella tra le due stanze al piano terra (sonda 3,6) e il dato esterno (1), sempre nel periodo dell'anno compreso tra giugno e novembre. La temperatura rimane pressappoco invariata, mentre si differenziano di molto i valori dell'umidità relativa.

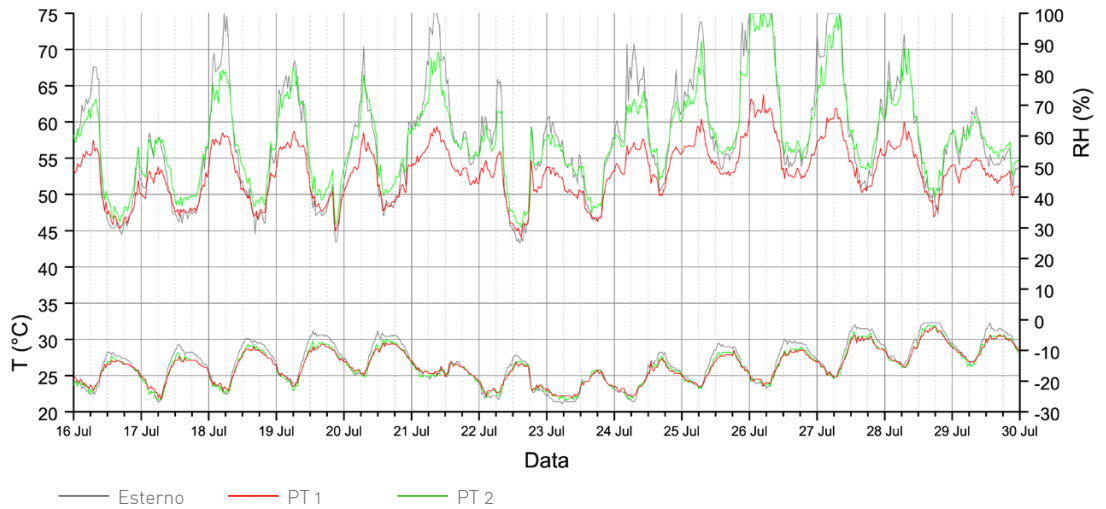
La stanza più grande si mantiene a livelli di umidità inferiori e più vicini ai valori minimi del dato esterno con oscillazioni giornaliere contenute. La stanza più piccola, invece, si uniforma ai valori massimi del dato esterno.

Esplicativo è questo zoom di dettaglio che analizza la situazione, tra il 16 Luglio e il 30 Luglio.

A livello di temperatura il comportamento dei due ambienti contigui è lo stesso, con

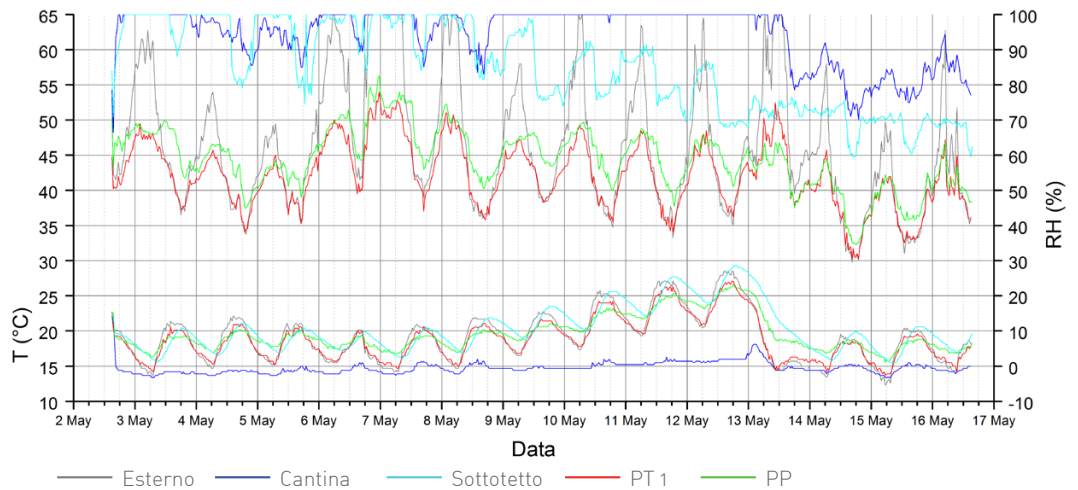
IL RILIEVO IN CONTINUA

IMG_6 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto stanze al piano terra - Zoom



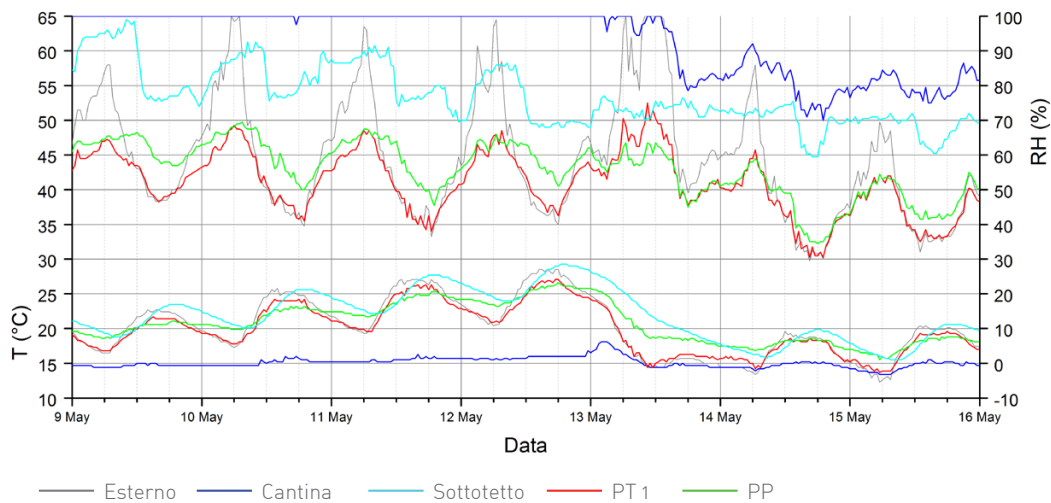
L'unico periodo di cui abbiamo una rilevazione con un ambiente per piano è invece tra il 02 e il 16 Maggio, prima degli eventi sismici che hanno coinvolto il convento.

IMG_7 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto generale ambienti ai diversi piani



In particolar modo dalla lettura in dettaglio della settimana compresa tra il 09 e il 16 Maggio, caratterizzata anche da precipitazioni nella giornata del 13 Maggio, possiamo ritrovare alcune caratteristiche già evidenziate in precedenza.

Nelle cantine, l'andamento di temperatura e umidità rispecchia quello registrato



IMG_8 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto generale ambienti ai diversi piani [Zoom 01]

in estate, con valori che si mantengono costanti intorno ai 15°C e poco influenzati dall'escursione termica giornaliera registrata all'esterno. Anche in questo caso, così come in estate, dopo le precipitazioni del 13 Maggio, a fronte di un calo esterno della temperatura di circa 10°C, internamente si registra una variazione assoluta di soli 3°C.

Al piano primo e nel sottotetto, ambienti che possiamo considerare ermetici, evidente è lo sfasamento (nell'ordine delle 6 ore) dovuto all'inerzia termica: al piano primo, però, possiamo evidenziare un effetto di smorzamento della temperatura nei picchi massimi soprattutto nelle ore più calde, mentre nel sottotetto, si registra un lieve "effetto serra" con conseguente aumento della temperatura rispetto al dato esterno. Per quanto riguarda l'umidità, piano terra e piano primo differiscono di poco e, come già evidente dai dati estivi, vi è uno smorzamento del valore soprattutto nei confronti dei picchi esterni massimi.

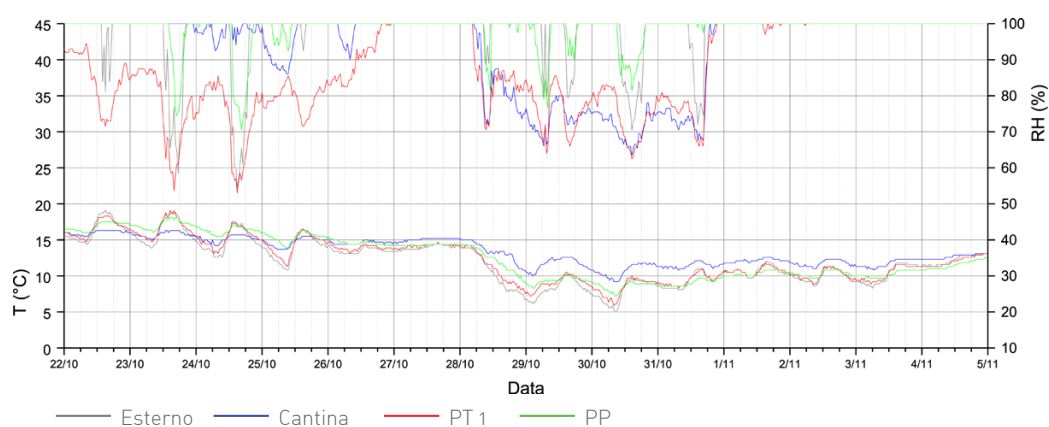
Sottotetto e cantina risultano entrambi particolarmente umidi con valori che raramente scendono sotto il 65-70%.

Altro zoom interessante ed esplicativo è quello delle due settimane comprese tra il 22/10 e il 05/11.

Le giornate comprese tra il 22 e il 25 ottobre sono caratterizzate da bel tempo, con escursione termica giornaliera sull'ordine dei 10°C: si può notare l'effetto portato dalle masse dell'involucro, soprattutto al piano primo, che permette di tagliare i pic-

IL RILIEVO PSI-CROMETRICO

IMG_9 Monitoraggio microclimatico in continua. Confronto generale ambienti ai diversi piani - [Zoom 02]



chi e avere temperature costanti. Si nota anche un leggero sfasamento termico interno / esterno nell'ordine delle 3-6 ore.

Dal 26/10 le condizioni atmosferiche peggiorano e fino al 05/11 rimangono instabili con piogge e nebbie. Dal grafico leggiamo questa situazione con un appiattimento del gradiente delle temperature e valori di umidità relativa che spesso toccano il 100%. Le cantine così come in estate, impiegano più tempo per uniformarsi al dato esterno, mitigando gli sbalzi netti di temperatura.

Da una lettura d'insieme di questi dati possiamo quindi trarre alcune conclusioni preliminari sul microclima interno del complesso.

⊃ I valori di umidità relativa, soprattutto nel periodo autunno-inverno, sono molto alti, con le temperature superficiali dei muri che tendono verosimilmente ad andare sotto la temperatura di rugiada, causando condensa. Passata un'estate arida, dopo la prima perturbazione di settembre i livelli di umidità relativa si alzano costantemente attestandosi su valori elevati: questo dato ci può far supporre che i problemi al sistema di gronda si riflettano sulle murature, che imbibendosi d'acqua mantengono livelli di UR elevati per tutto il periodo interessato da frequenti piogge. E' necessario quindi intervenire per proteggere e asciugare le pareti.

⊃ Si è potuto notare che le pareti in mattone sono dotate di una certa inerzia termica. Vi è quindi la possibilità di sfruttare questa caratteristica e il conseguente effetto passivo di sfasamento termico interno/esterno - giorno/notte.

⊃ L'aria delle cantine, soprattutto nel periodo estivo, rimane costantemente a valori

di 10-12°C più bassi rispetto al dato registrato in esterno. Basandosi su questi dati, è possibile prevedere un sistema di raffrescamento che sfrutti questa caratteristica per ottenere un risparmio in termini di energia e costi di gestione.

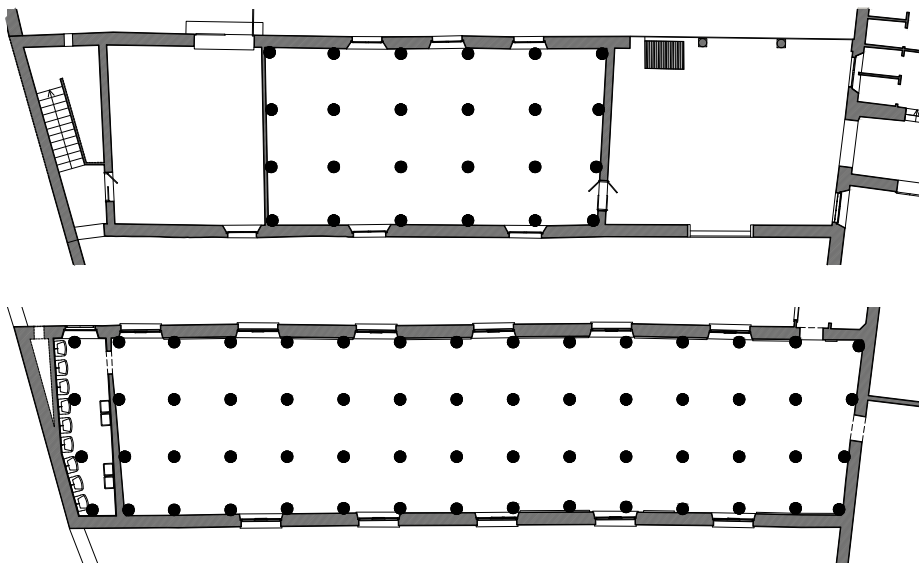
↳ Visto l'effetto serra che si registra nel sottotetto durante il periodo estivo sarà necessario procedere isolando e ventilando l'ambiente, per evitare un surriscaldamento che influisca in modo negativo sugli altri spazi del complesso.

07. IL RILIEVO PSICROMETRICO

Il rilievo psicrometrico è stato eseguito in tre differenti battute di altrettante stagioni, nelle cantine, nella stanze al piano terra e nell'unico ambiente al piano primo.

↳ Sessione primaverile	02/05/2012
↳ Sessione estiva	12/09/2012
↳ Sessione autunnale	21/11/2012

Le misurazioni, acquisite manualmente, sono state effettuate spostando lo strumento in posizioni identificate dall'intersezione di linee perpendicolari, tracciate a circa 1,5 metri l'una dall'altra su una sezioni orizzontale dell'ambiente esaminato. La maglia si estende fino alle pareti, in modo da poter misurare i valori in modo reale sia all'interno della stanza che a contatto con le murature.

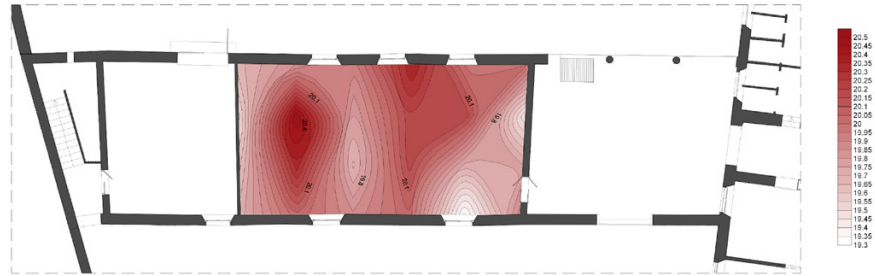


IMG_10 Individuazione della griglia di punti in cui registrare i dati per la restituzione psicrometrica dell'ambiente

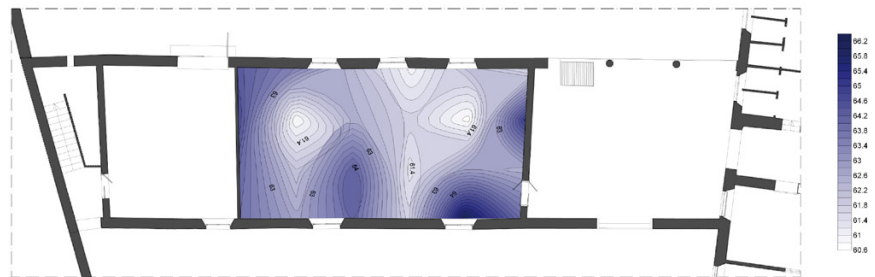
1.3.7

IL RILIEVO PSI-CROMETRICO

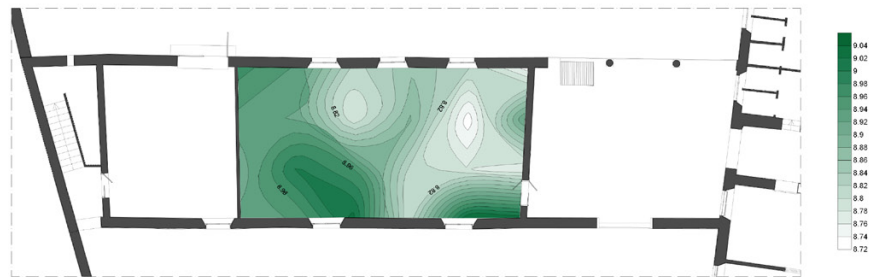
IMG_11 Restituzione psicrometrica 01 - Piano Terra - Maggio 2012



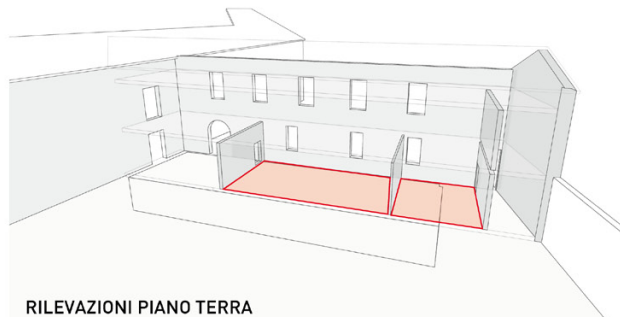
TEMPERATURA BULBO SECCO TDry



UMIDITA' RELATIVA HR



UMIDITA' SPECIFICA US



RILEVAZIONI PIANO TERRA

DATA_02/05/2012

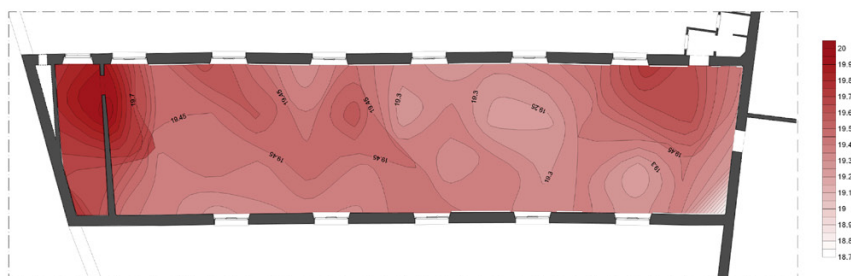
ORA_11.00

METEO_Sereno

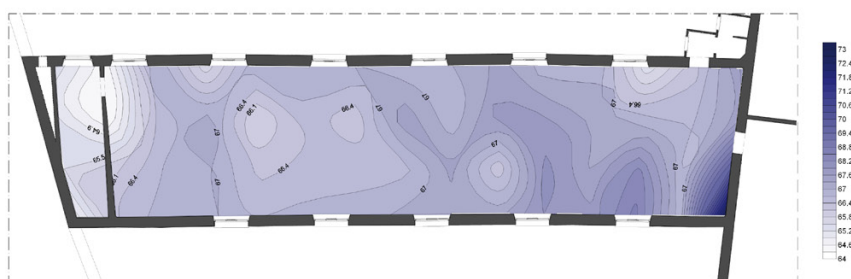
Temp. Esterna_18.3°C

HR Esterna_72%

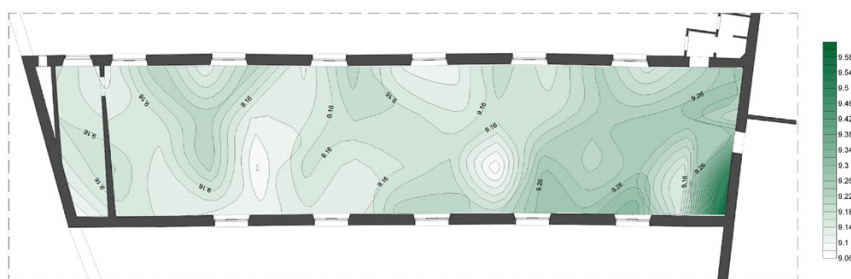




TEMPERATURA BULBO SECCO Tdry



UMIDITA' RELATIVA HR



UMIDITA' SPECIFICA US



RILEVAZIONI PIANO PRIMO

DATA_02/05/2012

ORA_11.00

METEO_Sereno

Temp. Esterna_18.3°C

HR Esterna_72%

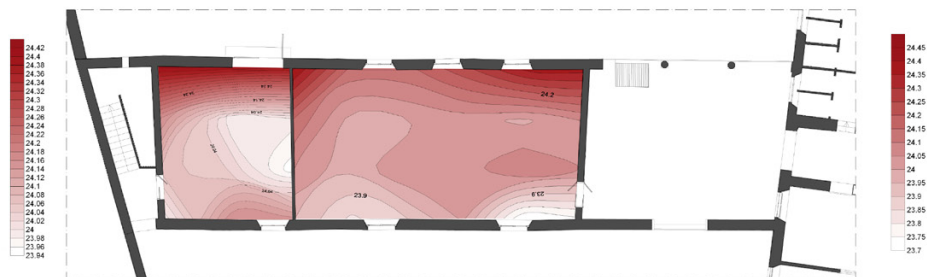


IMG_12 Restituzione psi-
crometrica 02 - Piano Pri-
mo- Maggio 2012

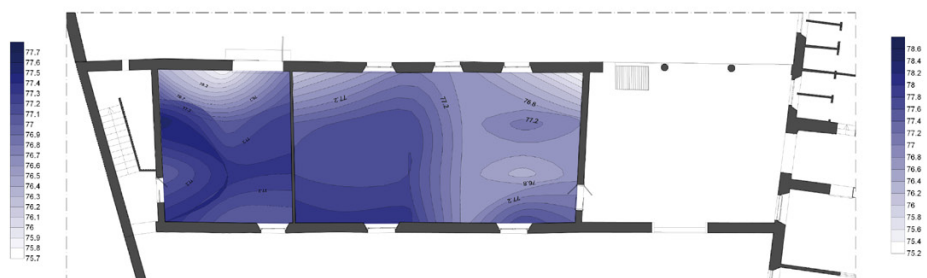


IL RILIEVO PSI-CROMETRICO

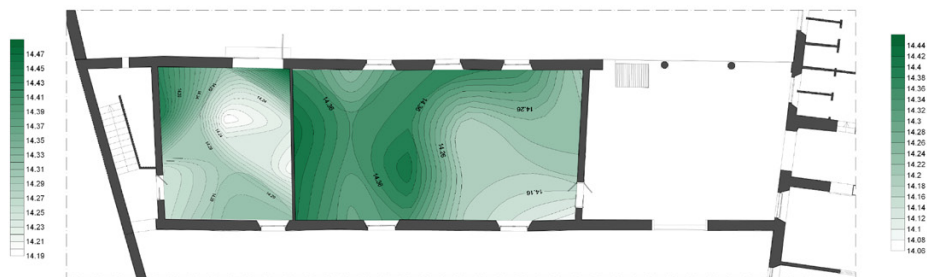
IMG_13 Restituzione psicrometrica 03 - Piano Terra - Settembre 2012



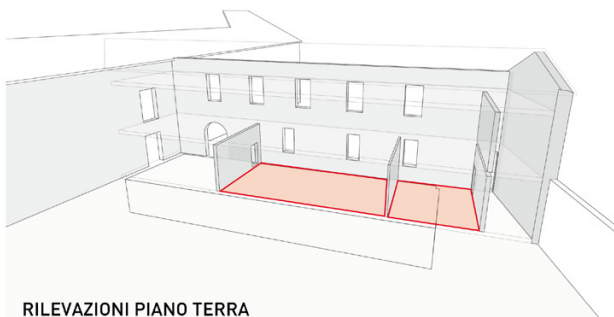
TEMPERATURA BULBO SECCO TDry



UMIDITA' RELATIVA HR



UMIDITA' SPECIFICA US



RILEVAZIONI PIANO TERRA

DATA_12/09/2012

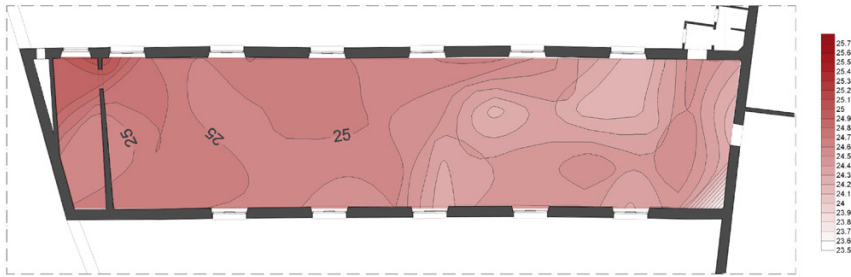
ORA_11.00

METEO_Coperto

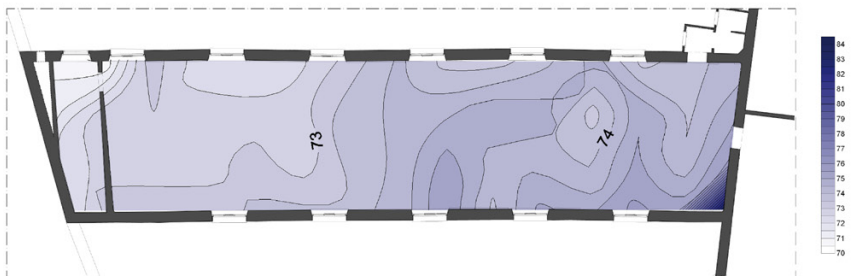
Temp. Esterna_23.1°C

HR Esterna_79%

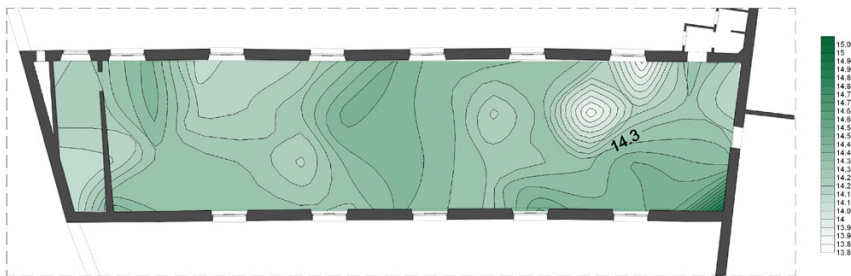




TEMPERATURA BULBO SECCO TDry



UMIDITA' RELATIVA HR



UMIDITA' SPECIFICA US



RILEVAZIONI PIANO PRIMO

DATA_12/09/2012

ORA_11.00

METEO_Coperto

Temp. Esterna_23.1°C

HR Esterna_79%

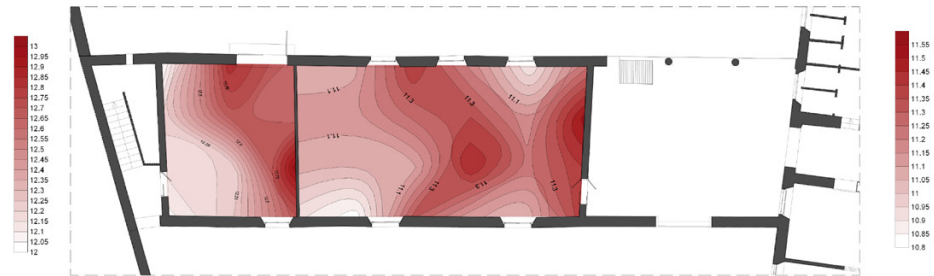
← N

IMG_14 Restituzione psi-
crometrica 04 - Piano Pri-
mo - Settembre 2012

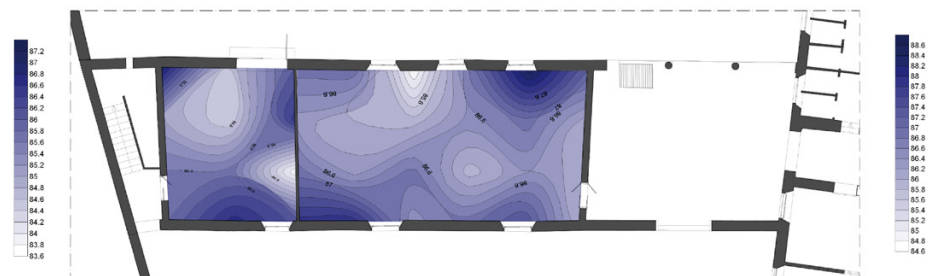


IL RILIEVO PSI-CROMETRICO

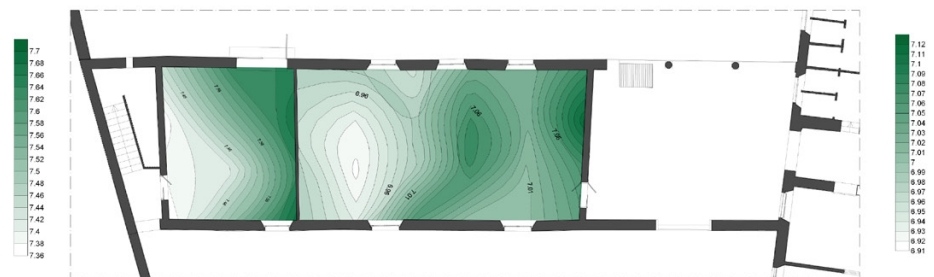
IMG_15 Restituzione psicrometrica 05 - Piano Terra - Novembre 2012

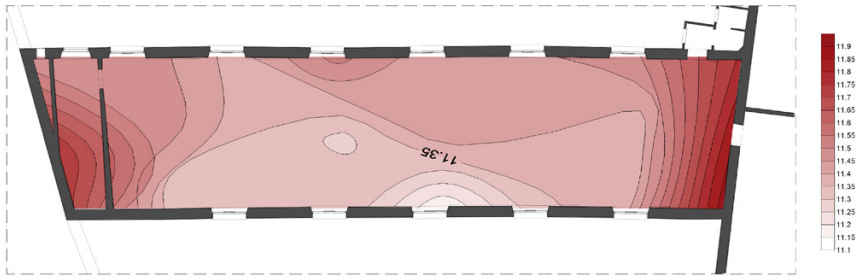


TEMPERATURA BULBO SECCO TDry

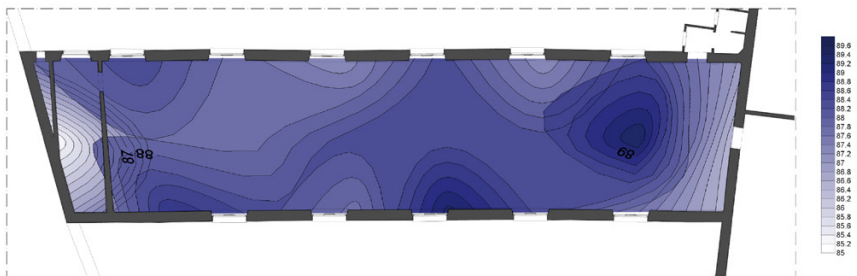


UMIDITA' RELATIVA HR

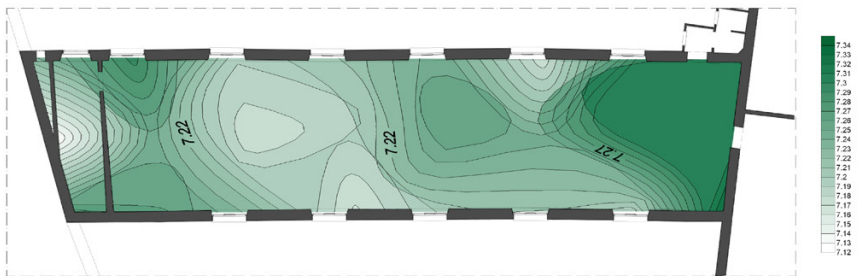




TEMPERATURA BULBO SECCO TDry



UMIDITA' RELATIVA HR



UMIDITA' SPECIFICA US



RILEVAZIONI PIANO PRIMO

DATA_21/11/2012

ORA_11.00

METEO_Sereno

Temp. Esterna_10.9°C

HR Esterna_88%

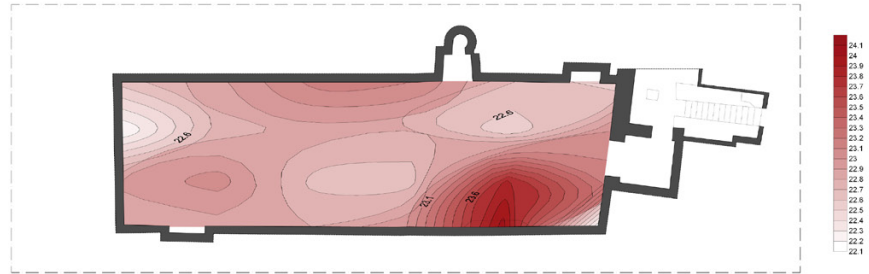
← N

IMG_16 Restituzione psi-
crometrica 06 - Piano Pri-
mo- Novembre 2012

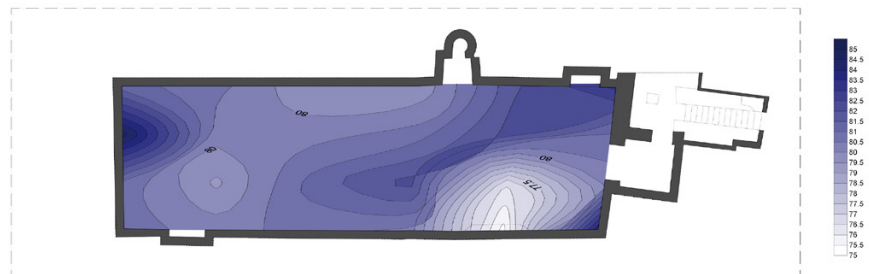


IL RILIEVO PSI-CROMETRICO

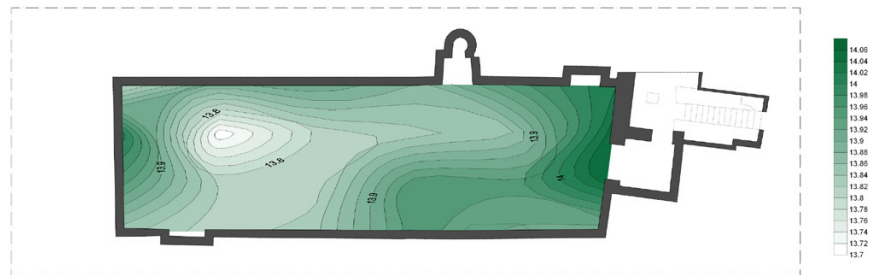
IMG_17 Restituzione psicrometrica 07 - Cantina- Settembre 2012



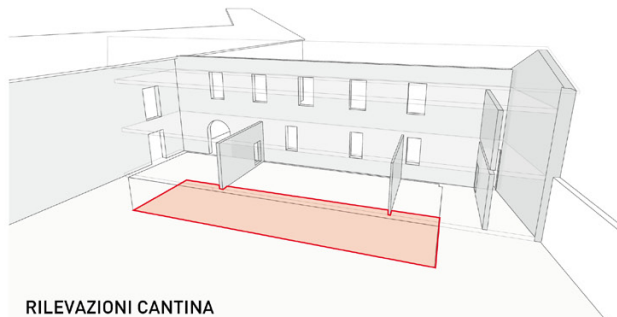
TEMPERATURA BULBO SECCO TDry



UMIDITA' RELATIVA HR



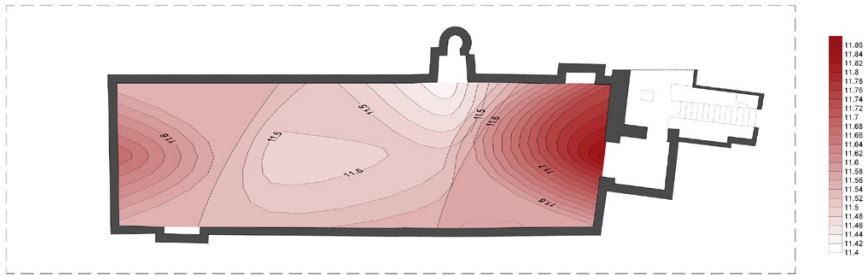
UMIDITA' SPECIFICA US



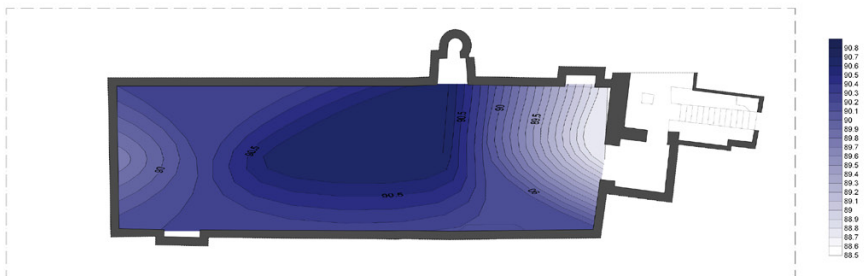
RILEVAZIONI CANTINA

DATA_12/09/2012
 ORA_13.00
 METEO_Coperto
 Temp. Esterna_23.1°C
 HR Esterna_79%

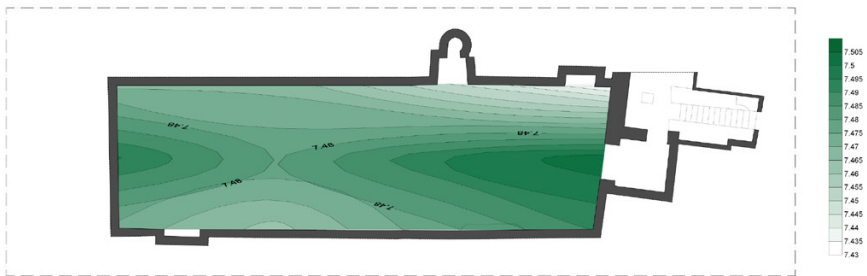




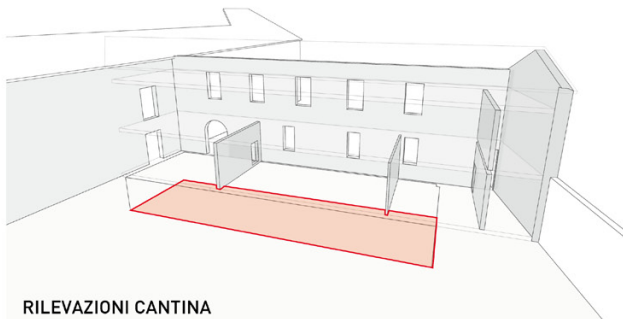
TEMPERATURA BULBO SECCO TDry



UMIDITA' RELATIVA HR



UMIDITA' SPECIFICA US



RILEVAZIONI CANTINA

DATA_21/11/2012

ORA_14.00

METEO_Sereno

Temp. Esterna_10.9°C

HR Esterna_88%

← N

IMG_18 Restituzione psi-
crometrica 08 - Cantina-
Novembre 2012



**RILEVAZIONI
TERMOGRAFI-
CHE**

Leggendo le mappature possiamo trarre alcune indicazioni generali, che vanno ad integrare le conclusioni prefigurate con il monitoraggio in continua.

↳ All'interno dei singoli ambienti si registrano valori abbastanza costanti, con gradienti non molto ampi per tutti i parametri analizzati (TDry, HR, US). Al piano primo, più protetto e meno interessato dalle correnti d'aria, si notano le caratteristiche d'inerzia termica delle murature perimetrali che permettono una sostanziale uniformità nella distribuzione dei parametri microclimatici interni, malgrado la vastità dell'ambiente. Al piano terra, dove l'aria può attraversare la stanza liberamente, i valori, influenzati dalle correnti hanno una distribuzione più varia e meno omogenea, seppur il gradiente tra dato massimo e minimo rimanga comunque contenuto. Nelle cantine infine, l'andamento dei valori torna ad essere costante, con qualche eccezione (aumento o diminuzione dei valori di T, UR e US) localizzato in prossimità delle bocche di lupo.

↳ A conferma di quanto osservato dal rilievo in continua, tutti gli ambienti analizzati presentano valori di umidità relativa molto alti, con tendenza a crescere da maggio (valore medio 65%) a novembre (valore medio 85%).

Infine confrontando le singole mappe tra di loro possiamo notare anche alcune anomalie termo-igrometriche. A maggio e settembre, l'angolo a sud-ovest del piano primo presenta temperature anche di 2°C inferiori rispetto al resto della sala e valori di umidità relativa molto più elevati. In prossimità di questa zona è infatti visibile un forte degrado materico causato da infiltrazioni: il sistema di gronda è completamente compromesso e durante le precipitazioni l'acqua scorre direttamente sul muro. Il grafico dell'umidità specifica, mostra in questi punti valori massimi: la superficie umida è evaporante e sta cedendo vapore all'aria circostante.

Sempre al piano primo, in tutte le battute si riscontra un generale innalzamento della temperatura nella parte nord, dove a differenza del resto dell'ambiente non sono presenti finestra e avvolgibile e la luce entra illuminando e scaldando l'ambiente.

PARAGRAFO 8 - RILEVAZIONI TERMOGRAFICHE

Visti gli ampi e diffusi fenomeni di degrado riscontrabili ad un primo controllo visivo, si è voluto approfondire la situazione delle superfici interne tramite il rilievo termografico. La termografia, considerata un esame diagnostico non distruttivo, permette

l'individuazione di vuoti e cavità, la rilevazione della morfologia delle murature, delle strutture, degli impianti e soprattutto della distribuzione dell'umidità, senza causare danni permanenti alle parti oggetto di studio. Il rilievo termografico è stato eseguito, così come il rilievo psicrometrico in due diversi momenti.

▾ Sessione primaverile

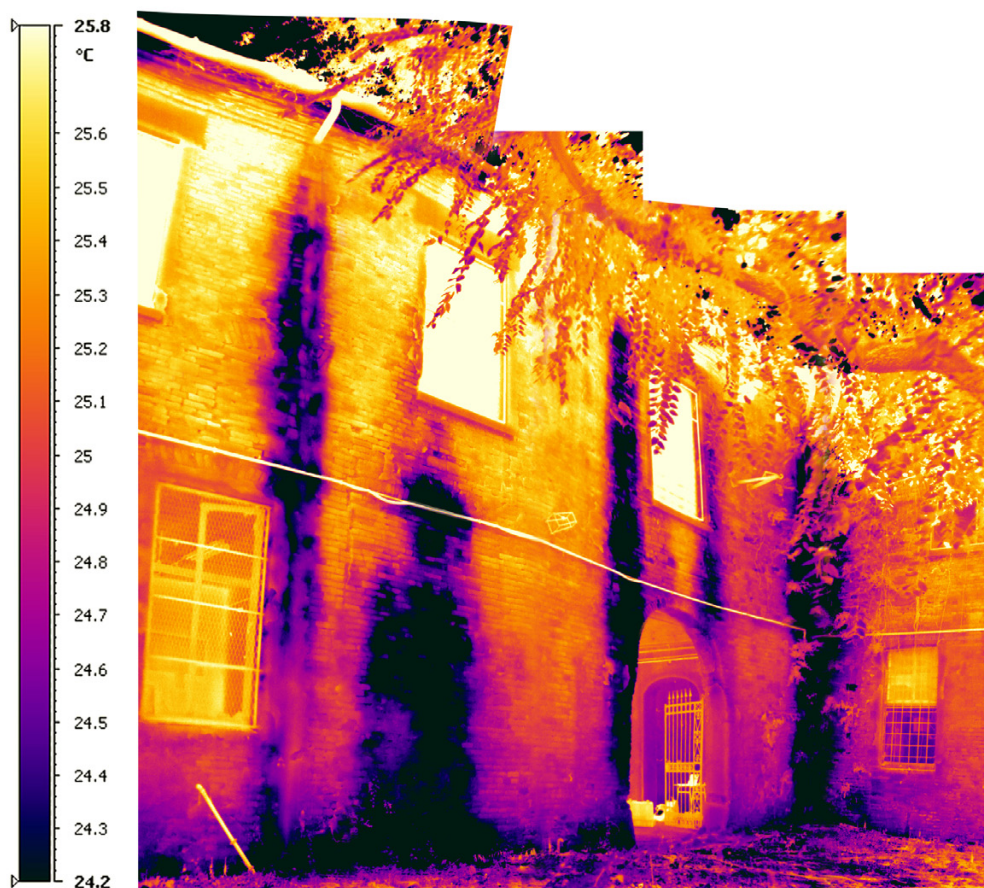
02/05/2012

▾ Sessione estiva

12/09/2012

La prima parte del rilievo ha riguardato tutte quelle parti su cui si potevano notare gli effetti dell'umidità: depositi organici, efflorescenze, distacco degli intonaci e degradi diffusi.

Si è quindi voluto fotografare l'angolo esterno della stecca, sul fronte ovest, per verificare l'effettiva presenza di umidità dovuta alla rottura del sistema di scolo.



IMG_19 Ripresa termografica - Parete Ovest

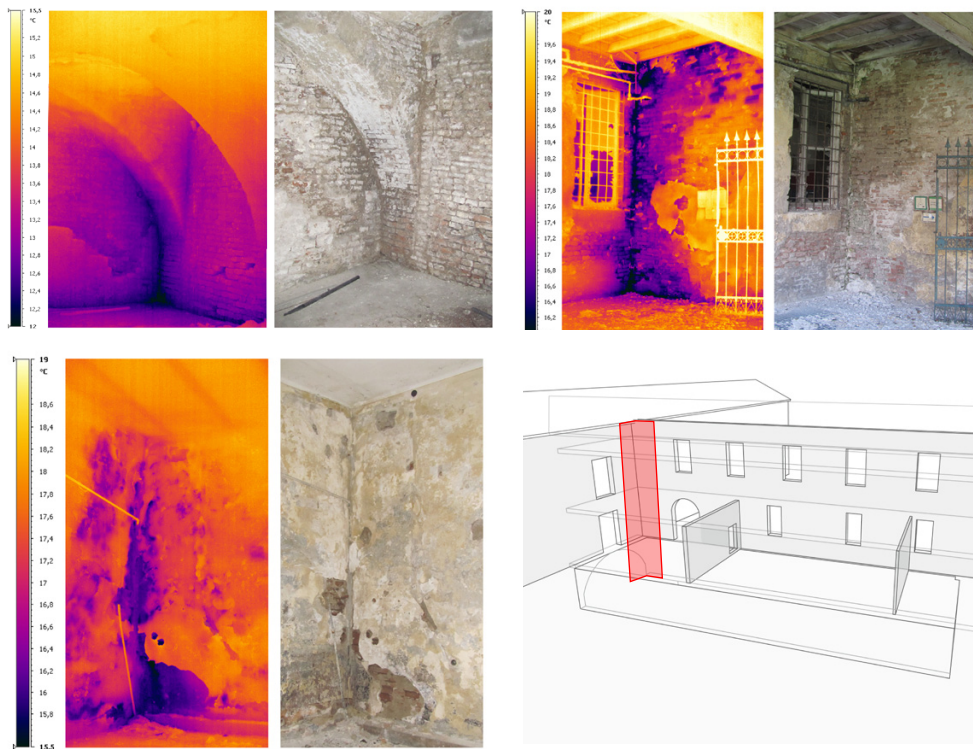
1.3.8

RILEVAZIONI TERMOGRAFI- CHE

L'immagine dimostra chiaramente il fenomeno, indicando la presenza di parti umide in corrispondenza dei pluviali. Sulla sinistra dell'arco, non in linea con le gronde è visibile una zona scura a temperatura minore non riconducibile a differenze di materiale o alla presenza di anomalie strutturali. Dopo varie considerazioni si è individuata la causa in un albero che si pronunciava con uno dei suoi rami fin sopra il tetto, che sfiorando la gronda sgocciolava direttamente sulla muratura.

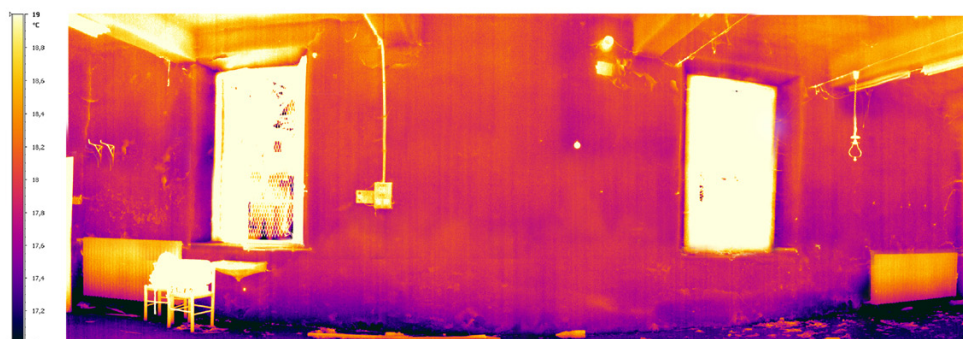
Un'altra ripresa termografica è stata eseguita internamente agli ambienti del convento, sempre nello stesso angolo umido.

IMG_20 Ripresa termografica - Angolo Sud-Ovest



A piano primo e piano terra sono ben evidenti i problemi di umidità da infiltrazione mentre nell'interrato si nota chiaramente, soprattutto sull'angolo, una zona fredda dovuta all'umidità di risalita.

In rilievo è poi proseguito su tutte le superfici interne, per avere un quadro complessivo dell'involucro e per verificare la presenza di anomalie materiche o strutturali non visibili direttamente, perché celate dall'intonaco.



IMG_21 Ripresa termografica - Parete Ovest, lato interno, Piano Terra



L'immagine in questione mostra chiaramente un fronte di umidità di risalita (al livello del pavimento la temperatura è più bassa di circa 2°C rispetto al resto della parete) che ha provocato l'essfoliazione dell'intonaco e delle tinte nella zona basamentale.

A piano primo, è invece interessante notare come sotto le finestre, nelle asole per il



IMG_22 Ripresa termografica - Parete Ovest, lato interno, Piano Primo

1.3.8

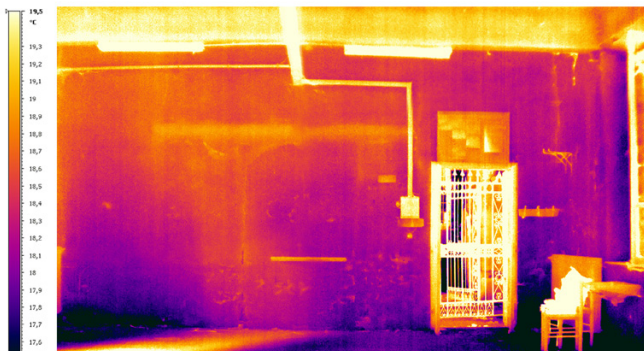
RILEVAZIONI
TERMOGRAFI-
CHE

IMG_23 Ripresa termografica - Parete Nord loggiato, Piano Terra

sistema di riscaldamento, dove la sezione muraria è minore, la temperatura superficiale diminuisce sensibilmente.

In ultimo vogliamo soffermarci su un dettaglio non strettamente legato a problemi di umidità e temperatura delle superfici, emerso durante i rilievi termografici della parete che divide il loggiato dalla stanza più ampia presente al piano terra.

Come si può notare dalle immagini, l'alone giallo orizzontale di discreto spessore, presente su entrambi i lati lascia intendere la presenza di un architrave, probabilmente ligneo, che sovrastava l'apertura e che prosegue anche oltre il limite della fessure visibili sulle facciate.



1.4

IMPIANTI E
STRATEGIE PER
IL RISPARMIO
ENERGETICO

Trovandosi coinvolti in un processo di rifunzionalizzazione, il contributo degli impianti è fondamentale per poter governare il clima interno dell'edificio storico: la ricerca del giusto compromesso tra comfort d'utilizzo (da parte degli utenti) e conservazione del manufatto e di ciò che si trova al suo interno è un tema tradizionalmente delicato. La scelta e l'inserimento di nuovi impianti all'interno del costruito storico è quindi da ponderare con attenzione. Troppo spesso, infatti, in nome di una nuova fruibilità di spazi storici, si giustificano inserimenti impiantistici che apportano modificazioni e mutilazioni ad oggi non accettabili.¹

Per poter intervenire, occorre una conoscenza a 360° del manufatto oggetto di studio: evoluzione storica, rilievo geometrico e strutturale diventano una base documentale non solo necessaria, ma fondamentale. Ogni edificio andrebbe studiato in tutte le particolari condizioni, nelle numerose variabili indotte dagli utilizzatori, in modo da costruire una "monografia" utile per future verifiche e considerazioni operative.² Grazie poi alle rilevazioni e ai monitoraggi microclimatici di lungo periodo, si dovrebbero costruire modelli più attendibili, e partendo dall'analisi di questi dati scegliere e impostare un utilizzo degli impianti ottimizzato sulle caratteristiche della struttura. Solo in questo modo diviene possibile superare il pericoloso concetto dell'applicazione di "standard" all'architettura storica.

1 DEL CURTO D. Il clima degli edifici e la tutela del patrimonio culturale - Strumenti e modelli di conoscenza in: DEL CURTO (2010), p.39

2 GRIMOLDI A. Il clima degli edifici e la tutela del patrimonio culturale. Premesse ed itinerari di ricerca in DEL CURTO, FRATELLI (2010)

In ambito di edilizia vincolata, le scelte impiantistiche che si compiono, anche se ciò non è richiesto dall'attuale normativa in materia di risparmio energetico, non possono oggi prescindere da un'ampia ricerca che metta in luce i costi d'esercizio a favore dei benefici effettivamente apportati. L'approccio deve essere multidisciplinare e tenere in considerazione da una parte la tutela dell'esistente e dall'altra cercare l'integrazione con ciò che la tecnologia e la scienza applicata ci mettono a disposizione. Questo procedimento operativo e decisionale, è stato adottato anche alla base del nostro lavoro di tesi, in cui partendo da tutto il rilievo conoscitivo si è arrivati alla definizione delle scelte impiantistiche, cercando di considerare allo stesso tempo il comfort per gli utilizzatori, il rispetto per la struttura e lo sfruttamento di quelle potenzialità "passive" che l'edificio stesso offre. Tutto questo si sviluppa con l'obiettivo di integrare e migliorare l'equilibrio termico e idrico esistente della costruzione, senza però andare a sostituirla con un altro, autonomo e probabilmente contrastante e dannoso.³

Alla base di tutta la scelta abbiamo cercato di seguire alcune linee guida fondamentali⁴:

- ↳ Progettazione integrata
- ↳ Uso delle masse murarie per ottenere stabilità termica
- ↳ Miglioramento della qualità termica dell'edificio dove possibile
- ↳ Assicurare la tenuta dell'aria e creare ambienti cuscinetto
- ↳ Utilizzare i migliori sistemi di schermatura intelligente per minimizzare i carichi esterni
- ↳ Riscaldare per irraggiamento con pareti calde, per evitare muffe, trasporto di polvere e diminuire nel contempo la presenza di vapore d'acqua nella muratura.

In questo capitolo abbiamo quindi analizzato alcuni casi studio, interventi più o meno recenti, che ci hanno guidato nella scelta degli impianti e delle caratteristiche "naturali" sfruttabili all'interno del convento di S.Lucia.

³ GRIMOLDI A. Tutela degli oggetti "mobili", tutele degli "immobili", clima interno degli edifici. Conflitti da superare, in: DEL CURTO (2010), p.25

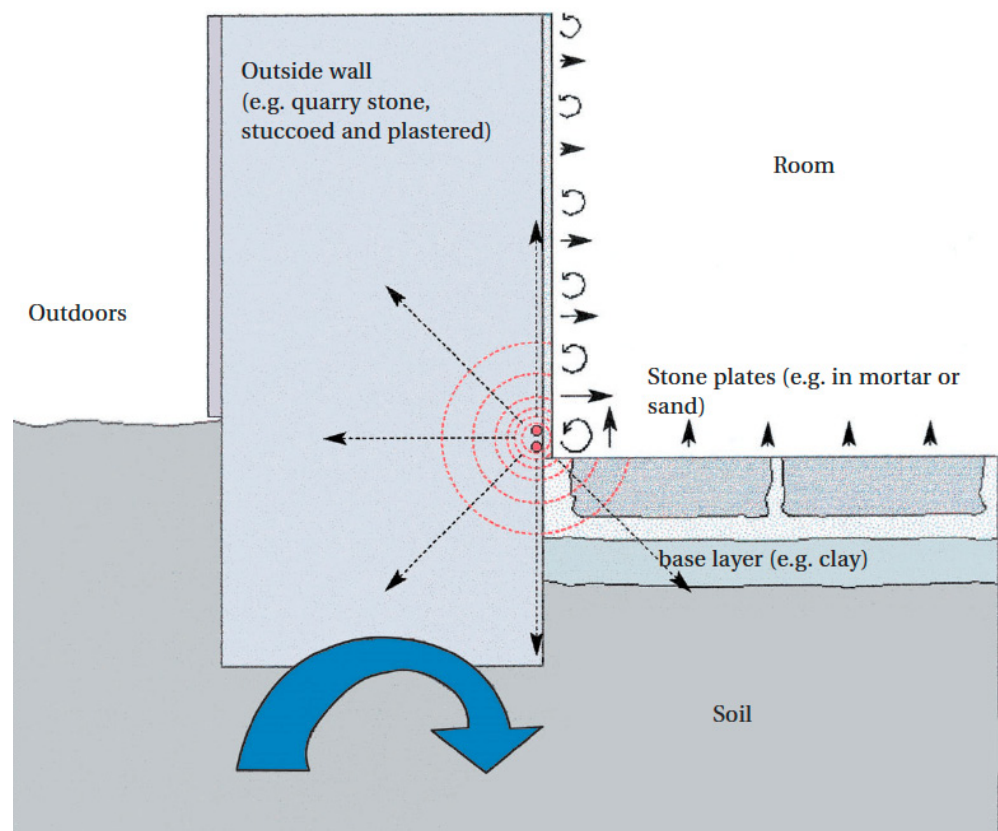
⁴ KAEFERHAUS J. Sustainable building services and case studies in Austria, in DEL CURTO (2010) p.97

IL SISTEMA TEMPERIERUNG

IMG_1 Schema di funzionamento del sistema Temperierung

PARAGRAFO 1 - IL SISTEMA TEMPERIERUNG

Il sistema di riscaldamento Temperierung viene inventato dal tedesco Henning Großschmit, in ambito museale, per poter limitare i danni dovuti al considerevole gradiente di temperatura tra l'interno degli ambienti e le murature perimetrali massive, che provocava sollecitazioni termiche e meccaniche ai dipinti ospitati nei musei di Inglostad.⁵



Questo sistema, molto semplice ed economico, si basa principalmente sull'apposizione di tubi circolari a piede delle murature, in cui scorre acqua calda con temperatura di mandata medio bassa (45°). In questo modo si cede calore alle pareti dell'edificio, le quali emettono radiazioni assorbite dai corpi presenti nell'ambiente.

⁵ MANFREDI C. Esperienze di climatizzazione degli edifici storici. Il sistema Temperierung in "il rapporto restauro 2006" supplemento a "il Giornale dell'Architettura" n.40, Allemandi, Torino 2006

Il principio è quello dell'irraggiamento: i moti convettivi (tipici del riscaldamento con radiatori) sono evitati, e conseguentemente viene fortemente ridotto lo spostamento delle polveri, aumentando la salubrità dell'ambiente per gli utilizzatori e in caso per i beni che vi sono conservati.

Questo sistema permette di essere quindi usato in situazioni costruttivamente delicate, che richiedono condizioni ambientali stabili e adeguamenti tecnologici non invasivi. Il suo utilizzo, ormai abbastanza diffuso, si adatta bene a diversi contesti: edifici antichi o moderni, musei, monumenti, chiese ed abitazioni.⁶



Questo sistema inoltre, costituisce una valida protezione dalle infiltrazioni di umidità per risalita capillare e, aumentando le caratteristiche di coibenza della muratura, impedisce la trasmigrazione salina e la formazione di efflorescenze in superficie.

⁶ AA.VV, Diagnostica, intervento e monitoraggio: il caso di Santo Stefano a Lentate sul Seveso (Milano) in atti del convegno "Conservazione Preventiva - Prassi nell'ambito dei monumenti storici", Friburgo 2009

IMG_2 Esempio di applicazione del Temperierung in edificio esistente

1.4.1

**IL SISTEMA TEM-
PERIERUNG**

Tali caratteristiche, fanno della Temperierung un impianto che ha come obbiettivo quello di esaltare le caratteristiche dell'esistente: inerzia termica, incremento delle capacità coibenti e in generale favorire il comportamento passivo dell'insieme, portando ad una riduzione dei consumi in termini di sostenibilità energetica.

Le basse temperature di cui necessita il fluido scaldante permetterebbero, nei luoghi dove ve ne sia la possibilità, l'integrazione con sistemi più complessi che prevedano l'utilizzo di energie rinnovabili (solare termico, geotermia).

Questa tecnologia è ancora relativamente giovane: per questo l'analisi dell'evoluzione di casi concreti, attraverso il monitoraggio strumentale, può aiutarci a comprenderne meglio i campi di applicazione e il miglior modo di intervenire in contesti simili a quelli già studiati.

A tal proposito vogliamo riportare alcuni casi tipo dove il sistema Temperierung è stato installato e successivamente monitorato: il primo di questi è l'Oratorio di Santo Stefano a Lentate sul Seveso (Milano). In questo edificio, erano noti già da tempo problemi di umidità con picchi intorno al 75% e presenza di acqua nelle murature. La manutenzione, che si prefiggeva tra le altre cose il controllo dei parametri ambientali, ha previsto inizialmente interventi di contorno (verifica e riparazione della copertura, riapertura di canne di ventilazione chiuse) e in seguito l'inserimento ai piedi delle murature di un tubo scaldante che segue l'intero perimetro dell'edificio di culto. Con il monitoraggio microclimatico avviato in seguito all'intervento, si è in particolar modo tentato di valutare in che termini la presenza dell'impianto Temperierung abbia inciso sulle modalità di degrado da umidità di condensa, innalzando il punto di rugiada mediante il localizzato incremento della temperatura superficiale dell'intonaco. Dopo l'osservazione dei dati si è potuto constatare che i profili annuali di temperatura e umidità relativa rilevati all'interno dell'oratorio si presentano poco influenzati dal sistema di riscaldamento, seguendo tendenzialmente le variazioni stagionali esterne. L'impianto è stato infatti installato e dimensionato con finalità essenzialmente conservative e non per l'effettivo riscaldamento degli ambienti. Il principale effetto sui parametri ambientali interni riconducibile all'azione del Temperierung consiste in un moderato incremento dell'inerzia termica nella stagione fredda, a segnare come la presenza di una debole fonte di riscaldamento al piede della muratura, migliori le

capacità dell'involucro di "ammortizzare" gli sbalzi esterni più bruschi. Tale effetto è poi destinato a migliorare anno dopo anno, soprattutto se combinato con il progressivo asciugamento delle strutture dall'umidità di provenienza indesiderata (gronde, fronte di risalita) e con un periodo di funzionamento dell'impianto esteso anche alla primavera inoltrata, quando le strutture tardano più dell'aria a cedere il freddo accumulato nel corso dell'inverno, ed il rischio di condensa è massimo proprio alla base dei muri.⁷

Un altro caso sperimentale interessante, è quello del Castello Sastla a Uppsala: il



IMG_3 Planimetrie e alzati dei padiglioni del Castello Sastla a Uppsala

1.4.1

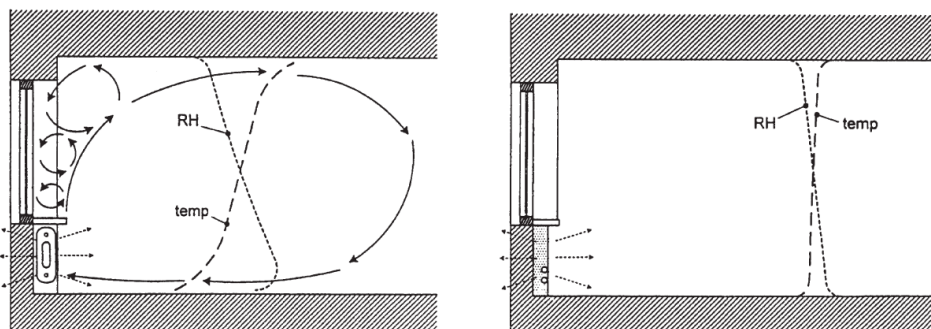
⁷ I dati riportati sono parte degli studi approfonditi trattati sull'articolo: "AA.VV, Diagnostica, intervento e monitoraggio: il caso di Santo Stefano a Lentate sul Seveso (Milano)" in atti del convegno "Conservazione Preventiva - Prassi nell'ambito dei monumenti storici", Friburgo 2009

LA VENTILAZIONE / RAFFRESCAMENTO PASSIVO

IMG_4 Schemi dei due diversi sistemi di riscaldamento installati nei padiglioni a Uppsala

Il complesso è composto da un edificio principale e due padiglioni identici, per dimensioni ed orientamento. I padiglioni, si sviluppano su due livelli ed hanno una superficie netta per piano di circa 40mq. Strutturalmente sono composti da pareti in mattoni di 55cm e presentano finestre dislocate sulle quattro facciate.

Il primo dei due edifici è stato dotato di radiatori, mentre nel secondo è stato previsto un sistema Temperierung.



Al termine di un ciclo stagionale, il padiglione dotato del riscaldamento radiante alla base della muratura ha registrato un consumo inferiore del 20% rispetto a quello scaldato da termosifoni, dato probabilmente destinato ad aumentare con il progressivo asciugamento delle pareti nel corso degli anni.

Sono tuttora in atto sperimentazioni riguardo questa tecnologia: se possiamo affermare con certezza, anche dai casi sopra riportati, che l'utilizzo del Temperierung porti la diminuzione dell'umidità nei muri evitando così la diffusione e la crescita delle muffe, molto dibattuto è l'effettivo risparmio energetico ottenibile attraverso questo metodo di riscaldamento. Ci sono, infatti, alcuni pareri discordanti: se ipotizziamo che una muratura più asciutta, quindi con minor conducibilità termica, dovrebbe disperdere di meno, possiamo anche dire che andando a scaldare l'involucro dell'edificio si rischia di dissipare parte del calore verso l'esterno. Occorre quindi capire, tramite simulazioni e soprattutto con l'osservazione sperimentale, se i vantaggi compensino le perdite.

PARAGRAFO 2 - LA VENTILAZIONE / RAFFRESCAMENTO PASSIVO

Per garantire un buon comfort termico⁸ agli utilizzatori, uno dei principali parametri su cui intervenire attraverso l'utilizzo degli impianti è la ventilazione. Da un lato, l'aria interna va ricambiata per evitare elevate concentrazioni di vapore, CO₂, fumi e altri inquinanti quando l'ambiente è affollato. La ventilazione può evitare la condensazione su murature fredde in caso di affollamento. D'altro canto, la penetrazione incontrollata di aria esterna va evitata per controllare il microclima e gli sgradevoli afflussi di aria fredda a ogni apertura di porta. Questi causano discomfort termico e richiedono un maggior riscaldamento. Anche in questo caso, fondamentale diventa la perfetta conoscenza preliminare del manufatto: edifici umidi per condensazione primaverile e affetti da biodegrado possono migliorare con un'adeguata ventilazione, al contrario murature umide per risalita capillare o percolazione, se sottoposti a ventilazione con aria esterna secca possono subire danno per migrazione di sali e cristallizzazione.⁹ E' quindi necessario definire caso per caso, dopo un esame delle varie situazioni di rischio per l'edificio e gli utilizzatori, come intervenire. L'applicazione di valori standard, così come per altri parametri è quindi da evitare.

Parallelamente a tutto ciò, il progresso tecnologico ci fornisce soluzioni migliori di anno in anno. Programmare interventi completamente reversibili che ci consentano di operare migliori impiantistiche nel tempo, senza intervenire in modo diretto sul manufatto, dovrebbe essere la prassi da seguire. Naturalmente, non sempre questo modo di operare è possibile, ma compatibilmente con le necessità dell'edificio ogni "conservatore" dovrebbe perseguire questa finalità divenuta fondamentale anche in ottica di risparmio energetico.

Ad oggi, poi, diventa interessante valutare tutte quelle soluzioni che partendo da un'approfondita conoscenza del manufatto, riescono a coniugare le necessità di ventilazione di un edificio moderno con le esigenze di conservazione del patrimonio sto-

8 AA.VV, Il riscaldamento nelle chiese e la conservazione dei beni culturali. Guida all'analisi dei pro e dei contro dei vari sistemi di riscaldamento, Electa, Milano 2006 p. 52 Il comfort termico viene definito come un'indifferenza soggettiva alla temperatura ambiente. E' una condizione in cui una persona non sente il bisogno di alterare gli scambi di calore (produzione e dissipazione) con l'ambiente circostante. Questa neutralità termica è disturbata dai livelli termici ambientali che possono alzare o abbassare la temperatura media della pelle e il tasso di traspirazione.

9 AA.VV, Il riscaldamento nelle chiese e la conservazione dei beni culturali. Guida all'analisi dei pro e dei contro dei vari sistemi di riscaldamento, Electa, Milano 2006 p. 56

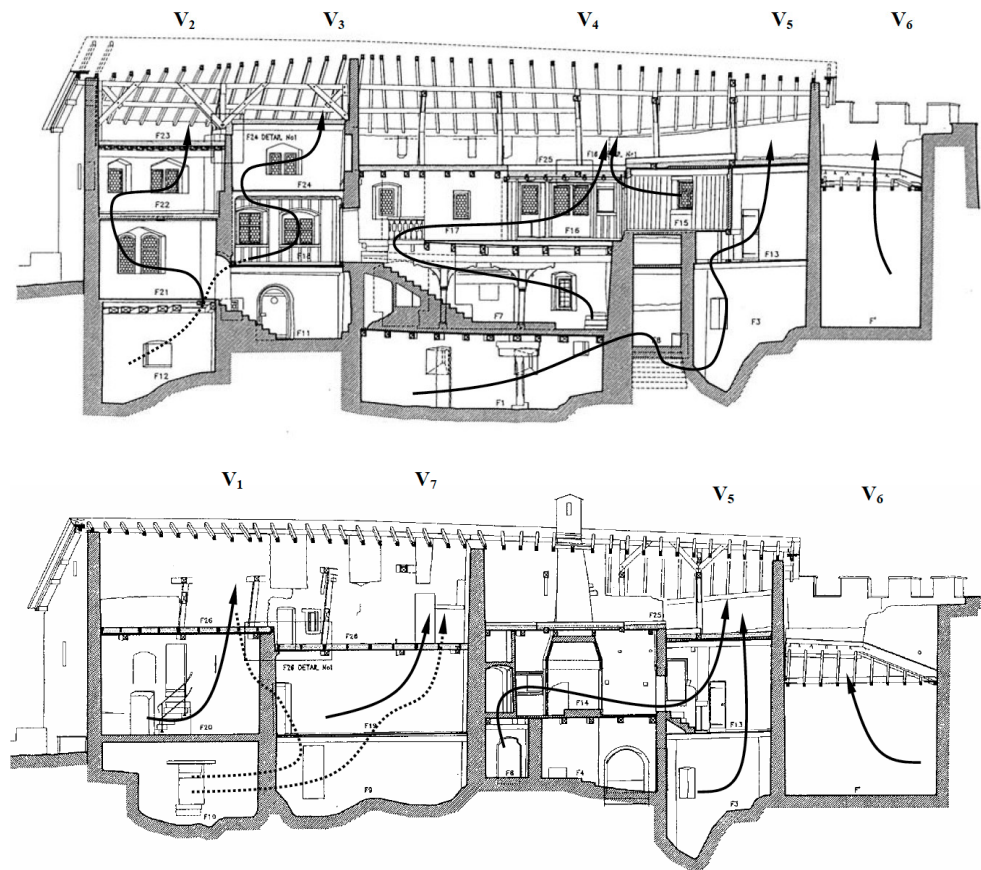
LA VENTILAZIONE / RAFFRESCAMENTO PASSIVO

IMG_5 Modalità di circolazione dell'aria nel Castello Valère a Sion, Svizzera

rico.

Una di queste soluzioni è data ad esempio dallo sfruttamento dell'aria di locali interrati e seminterrati per il raffrescamento/riscaldamento passivo dell'edificio.

Vista la presenza di un locale adibito a cantine, con aria salubre, sfruttabile a questo scopo anche nel convento di S.Lucia a Mantova, vogliamo qui riportare alcuni esempi di sfruttamento passivo, che sono stati eseguiti nel Cantone Vallese (Valais Canton) in Svizzera.



Progetto pilota, cui ne sono seguiti altri, è stata la trasformazione in museo di circa 800mq di superficie facente parte degli antichi edifici (XII secolo) del Castello Valère a Sion: intervenendo si rendeva necessario mantenere i parametri interni di temperatura e umidità corretti, rispettando alcuni vincoli (impossibilità di modificare le facciate interne ed esterne, utilizzo di soluzioni impiantistiche non invasive) imposti

dall'autorità di controllo svizzera. L'edificio che prima dell'intervento era disabitato, sostanzialmente doveva il suo equilibrio termo igrometrico alle proprie caratteristiche fisiche (grande inerzia termica, assenza d'isolamento e forte areazione). Si è quindi reso necessario un intervento massiccio, seppur di tipo fortemente conservativo per poter adibire questi spazi a museo: se da una parte il riscaldamento e il controllo dell'umidità non hanno posto evidenti impedimenti, il raffrescamento estivo è stato problematico. Prevedere un ampio sistema di condizionamento, sia centralizzato sia decentralizzato avrebbe posto evidenti problemi, sia d'ingombro sia di costi in termini energetici.

Si è quindi pensato di sfruttare l'aria a temperatura controllata presente nelle cantine, disponendo nelle coperture ventole a velocità variabile, in modo da garantire il passaggio dell'aria nell'edificio dal basso verso l'alto, rinfrescando d'estate e riscaldando d'inverno. Un sistema centralizzato controlla che i parametri siano rispettati e in caso di necessità interviene regolando le condizioni termo igrometriche. Dalle osservazioni effettuate in seguito all'apertura del museo, si è visto come i parametri ambientali risultino accettabili, quasi unicamente attraverso lo sfruttamento passivo dell'aria delle cantine, con un grande risparmio in termini energetici.

Partendo dall'analisi del Castello di Valère, anche in altri edifici del Cantone¹⁰ (Building de Courten, Building Aymon, Treasure Office Building) è stato utilizzato un simile espediente, nascondendo le canalizzazioni per l'aria o in appositi arredi studiati per integrarsi con l'edificio, oppure in vecchie asole già presenti.¹¹

¹⁰ ANÇAY C. Passive cooling system in the historical building of the Valais Canton in Sion, in: DEL CURTO (2010), p. 113

¹¹ HOLLMULLER P., LACHAL B., WEBER W., BONVIN M., Transformation du chateau de Valere en musee: un concept energetique repondant a de fortes contraintes in: Proceedings de CISBAT '01, Lausanne 2001 p. 285

1.5

UN HUB PER LA
CITTA'**PARAGRAFO 1 - LA RICERCA DI UNA FUNZIONE**

Nei capitoli precedenti, abbiamo riportato le vicende storiche ed edilizie che hanno segnato il convento, dal momento della sua fondazione fino ai giorni nostri: modifiche funzionali e strutturali avvenute in epoche e circostanze differenti, interventi recenti poco organici fino all'abbandono del complesso.

Questo procedimento è parte della ricerca che è stata svolta per avvicinarsi consapevolmente alla progettazione, che si deve inserire in un contesto conosciuto e fortemente legato alla città di Mantova.

Lo scopo ultimo che ci siamo prefissi, infatti, è quello di formulare una proposta di riuso che faccia rivivere questo luogo, rendendolo nuovamente in grado di accogliere persone ed attività, con lo scopo di offrire una funzione utile alla comunità.

Il complesso dell'ex convento, che dopo le trasformazioni settecentesche è stato convertito in Orfanotrofio per Maschi, è sempre stato luogo di aggregazione: qui i ragazzi orfani trovavano dimora e assistenza e, allo stesso tempo, potevano studiare e imparare un lavoro, con l'obiettivo di dimostrarsi indipendenti non appena raggiunta la maggiore età. Negli anni '80 inoltre, in alcune stanze ha trovato spazio una scuola-laboratorio dell'ENAIP, altra realtà formativa che si prefiggeva l'integrazione dello studente nel tessuto sociale lavorativo.

Oggi il complesso, abbandonato e interessato da un diffuso degrado materiale e talvolta strutturale, è di proprietà della Fondazione Luigi ed Ele-

onora Gonzaga ONLUS.

Dal confronto diretto con alcuni soci della Fondazione, è emersa la volontà di realizzare spazi che potessero essere al contempo ritrovo ed opportunità per tutti i giovani, in modo da rivitalizzare il complesso conventuale e restituirlo alla città con nuove prospettive. Un luogo del passato che potesse rilanciarsi nel futuro sfruttando la spinta innovativa delle nuove generazioni e riprendendo, in parte, i principi caritatevoli sedimentati nel tempo in questo spazio.

Leggendo tra le righe dello statuto della Fondazione¹ ci è sorta l'idea di adibire questo spazio ad attività volte alla formazione e al lavoro giovanile, spazio che soprattutto in questo periodo di recessione economica² può rappresentare una concreta possibilità per affacciarsi e interfacciarsi con il mondo del lavoro.

Lo stesso Piano dei Servizi del 2004³, tra le azioni programmatiche riporta la necessità di rafforzare le iniziative culturali e per la formazione, mirate allo sviluppo socio-economico e al miglioramento della qualità della vita.

Il mondo del lavoro è oggi fondato⁴, in modo preponderante, sulle facoltà creative delle persone, sulle capacità di individuare e risolvere problemi di natura complessa, sull'innovazione. In questa economia della conoscenza, che si basa sempre più su fattori immateriali, viene premiata la ricerca e l'affinamento delle doti creative, del talento personale e della capacità di metterlo a frutto in team di lavoro. La creatività è vista come la risorsa strategica per risollevare le sorti di economie industriali oggi

1 Statuto della Fondazione Luigi ed Eleonora Gonzaga ONLUS, Art. 2 – Scopi e Finalità:

la Fondazione persegue esclusivamente finalità di solidarietà sociale, in particolare si propone come obiettivo lo scopo di combattere i fenomeni tipici della società odierna interessanti l'età evolutiva, il disagio sociale e l'emarginazione in genere: ciò anche attraverso la realizzazione di iniziative attuabili mediante terapie di socializzazione, sensibilizzazione, formazione e lavoro.

2 Statistiche ISTAT, Settembre 2012, Occupati e Disoccupati: tra i 15-24enni le persone in cerca di lavoro sono 608 mila e rappresentano il 10,1% della popolazione in questa fascia d'età. Il tasso di disoccupazione dei 15- 24enni, ovvero l'incidenza dei disoccupati sul totale di quelli occupati o in cerca, è pari al 35,1%, in aumento di 1,3 punti percentuali rispetto al mese precedente e di 4,7 punti nel confronto tendenziale. Per avere un confronto, nel 2002 il tasso di disoccupazione giovanile si attestava intorno al 23,1%

3 Comune di Mantova, Piano Regolatore Generale 2004, Relazione, pag. 5/6

4 FLORIDA R., L'ascesa della nuova classe creativa: stile di vita, valori e professioni, Mondadori, Milano 2003

LA RICERCA DI
UNA FUNZIONE

in crisi di mercati e strategie, è il saper usare in modo strumentale la conoscenza attingendo dalle informazioni per generare nuove forme utili⁵. Della creatività, Aldo Bonomi ne fa un'analisi più profonda nel libro "La città che sente e pensa"⁶, inserendola prima in un contesto sociale generalizzato e poi nel più ristretto ambito milanese, definendone la sostanza, i campi di applicazione e il quadro socio-economico di appartenenza e sviluppo. Importanti sono le considerazioni che valutano il rapporto tra impresa manifatturiera e creatività: l'evoluzione di tale rapporto ha un ruolo fondamentale nelle economie locali e la creatività rappresenta la risorsa emblematica per accompagnare il sistema produttivo nella nuova fase. In un linguaggio meno tecnico, il termine creatività asserisce una diversità nel processo produttivo finalizzato al raggiungimento di un valore aggiunto appetibile sul mercato. La creatività costituisce un'interfaccia tra il prodotto e il cliente consumatore, che ricerca in quest'ultimo i trend d'interesse comune per evolverli e riversarli nuovamente sul mercato integrandoli in nuovi prodotti.

Dal concetto generale vengono quindi individuate una serie di figure operatrici del cambiamento e dirette generatrici di creatività. Prima di definirne le qualifiche se ne definiscono le caratteristiche, ovvero si fa riferimento ad una serie di capacità, di skills, che il creativo deve avere per poter avviare questo processo di innovazione tramite la soluzione di problemi complessi. Si parla di knowledge workers (lavoratori della conoscenza), di talentuosi, di figure che hanno studiato, che hanno le capacità per rivoluzionare tali processi e che costituiscono la classe creativa. Il suo studioso, Richard Florida, individua due target di creativi, i supercreativi e i knowledge workers, rispettivamente riscontrabili in scienziati, ingegneri, ricercatori, professori, programmatori e figure che lavorano nella finanza, nell'educazione, nel servizio sanitario, nel sistema legislativo.

Recepiti i concetti di creatività, di classe creativa e delle potenzialità ad essa legate, si rende necessario definirne dei fattori che si possano trasformare in strategie

⁵ FLORIDA R., TINAGLI I., L'Italia nell'era creativa, Creativity Group Europe, 2005

⁶ BONOMI A., La città che sente e pensa, creatività e piattaforme produttive nella città infinita, Elettta, Milano 2010

concrete di sviluppo, immaginando degli incubatori di attitudini creative. La creatività è alimentata dalle relazioni sociali e dall'apertura culturale che caratterizza una comunità, intesa come attitudine al cambiamento e all'innovazione. Sulla base di questi criteri, i soggetti intenzionati a promuovere questa strategia di sviluppo, dovranno investire su quei fattori che generano creatività.

PARAGRAFO 2 - I TRE FATTORI DELLA CREATIVITÀ A MANTOVA⁷

La creatività è frutto dell'apporto combinato di tre fattori: Talento, Tecnologia, Tolleranza. Ognuna di queste condizioni è in misura minima necessaria ma tra esse sono compensabili e una corretta combinazione può portare all'effettiva crescita economica. Questi fattori hanno una radicazione territoriale che spesso interessa interi ambiti produttivi e sociali, dimostrandosi complicate realtà su cui intervenire, mentre altri hanno ampi e più facili margini di miglioramento perché localizzati in zone più favorevoli. L'Italia in generale, per esempio, ha un grande patrimonio di città e aree urbane ricche di storia, cultura, risorse artistiche ed umane uniche al mondo. Questo patrimonio presenta vantaggi e sfide. Da un lato ha il vantaggio di una densità che facilita la connettività, la creazione di "reti" e movimenti di persone, idee, imprese. Dall'altro però questa molteplicità presenta anche il rischio di frammentazione, di futili competizioni e campanilismi, di chiusure che oggi più che mai rappresentano un ostacolo alla crescita e al progresso. Più difficile è invece intervenire direttamente sugli ambiti produttivi e quindi lo sfruttamento delle potenzialità culturali potrebbe essere una strategia indicativa di massima. La tentazione che porta alla cessazione di attività spesso prevale nei periodi più difficili: le imprese rinviando i nuovi investimenti, i paesi creano barriere agli stranieri. E così si mortifica il talento, si rinuncia alla tecnologia e ci si dimentica della tolleranza.

In Italia un interessante rapporto del 2005⁸ ha cercato di porre a confronto tutte le 103 province alla luce del modello teorico delle 3T. Dall'analisi di questi dati possiamo trarre qualche conclusione interessante, concentrandoci sulla provincia di Mantova.

⁷ FLORIDA R., TINAGLI I., L'Italia nell'era creativa, Creativity Group Europe, 2005

⁸ Per una trattazione completa far riferimento al rapporto Florida, Tinagli (2005)

I TRE FATTORI DELLA CREATIVITA' A MANTOVA

IMG_1 Indice della classe creativa: classifica delle province italiane.

IMG_2 Indice del Talento: classifica su 3 fattori.

Per quanto riguarda la classe creativa in generale, possiamo vedere come Mantova sia solo al 93° posto sul totale delle 103 province italiane con una percentuale del 17,69%. Questo parametro tiene conto della presenza, in rapporto al totale degli occupati, di alcune professioni: imprenditori, dirigenti pubblici e privati, managers, ricercatori, professionisti (avvocati, commercialisti, architetti, ingegneri, medici, etc.), professioni tecniche ed artistiche ad elevata specializzazione.

Un alto indice di classe creativa è sinonimo quindi di una città in cui vi è un'elevata offerta di servizi specializzati, con la conseguente richiesta di personale adeguato e la presenza d'impres e capitali.

	Provincia	% Classe Creativa
1	Roma	24.62%
2	Genova	23.99%
3	Trieste	23.63%
4	Napoli	23.38%
5	Bologna	23.26%
6	Pescara	23.24%
7	Firenze	22.87%
8	Milano	22.87%
9	Palermo	22.52%
10	Messina	22.51%
11	Pisa	22.32%
12	Reggio C.	22.24%
13	L'Aquila	22.23%
14	Salerno	22.18%
15	Catania	22.09%
16	Terni	22.04%
17	Rimini	21.85%
18	Cosenza	21.80%
19	Perugia	21.61%
20	Padova	21.54%
21	Parma	21.54%
22	Siena	21.44%
23	Catanzaro	21.40%
24	Savona	21.36%
25	Avellino	21.13%
26	Crotone	20.91%
27	Cagliari	20.86%
28	Isernia	20.75%
29	Massa C	20.73%
30	Caserta	20.71%
31	La Spezia	20.66%
32	Ancona	20.62%
33	Livorno	20.57%
34	Lucca	20.53%
35	Agrigento	20.51%

	Provincia	% Classe Creativa
36	Bari	20.41%
37	Pesaro-U.	20.41%
38	Arezzo	20.30%
39	Vibo V.	20.28%
40	Matera	20.22%
41	Ascoli P.	20.16%
42	Trapani	20.12%
43	Siracusa	20.11%
44	Piacenza	20.08%
45	Sassari	20.08%
46	Benevento	20.07%
47	Udine	20.03%
48	Campob.	20.00%
49	Pavia	19.94%
50	Lecce	19.94%
51	Macerata	19.93%
52	Venezia	19.92%
53	Torino	19.91%
54	Prato	19.83%
55	Gorizia	19.81%
56	Grosseto	19.68%
57	Trento	19.63%
58	Chieti	19.60%
59	Varese	19.55%
60	Pistoia	19.44%
61	Enna	19.42%
62	Modena	19.36%
63	Alessandria	19.31%
64	Lecco	19.31%
65	Treviso	19.30%
66	Imperia	19.28%
67	Como	19.26%
68	Teramo	19.24%
69	Ravenna	19.24%
70	Ferrara	19.22%

	Provincia	% Classe Creativa
71	Potenza	19.18%
72	Foggia	18.99%
73	Forlì C.	18.99%
74	Novara	18.96%
75	Caltaniss.	18.93%
76	Latina	18.93%
77	Frosinone	18.91%
78	Aosta	18.63%
79	Verona	18.62%
80	Rieti	18.52%
81	Vicenza	18.52%
82	Bolzano	18.44%
83	Reggio E.	18.41%
84	Viterbo	18.37%
85	Pordenone	18.35%
86	Cremona	18.26%
87	Belluno	18.24%
88	Nuoro	18.01%
89	Ragusa	17.91%
90	Sondrio	17.83%
91	Biella	17.79%
92	Brescia	17.70%
93	Mantova	17.69%
94	Verbanò	17.56%
95	Bergamo	17.46%
96	Taranto	17.32%
97	Lodi	17.15%
98	Oristano	17.11%
99	Asti	16.96%
100	Vercelli	16.82%
101	Brindisi	16.65%
102	Rovigo	16.48%
103	Cuneo	16.37%

	Provincia	TALENT INDEX	Classe Creativa	Capitale Umano	Ricercatori
1	Roma	1.000	1	1	1
2	Trieste	0.697	3	4	2
3	Genova	0.629	2	5	3
4	Bologna	0.594	5	2	11
5	Milano	0.563	7	6	12
6	Firenze	0.517	6	7	40
7	Pescara	0.488	4	26	7
8	Napoli	0.448	11	9	22
9	Pisa	0.444	13	10	24
10	L'Acquila	0.433	20	8	24
11	Parma	0.423	19	13	17
12	Perugia	0.412	9	28	8
13	Palermo	0.411	10	14	61
14	Messina	0.410	22	11	23
15	Siena	0.397	20	15	13
16	Padova	0.397	16	20	27
17	Terni	0.394	18	18	34
18	Cosenza	0.375	53	16	4
19	Torino	0.374	15	35	19
20	Catania	0.373	17	31	37
21	Rimini	0.372	12	26	78
22	Raggio C.	0.366	14	34	42
23	salerno	0.364	32	11	44
24	Ancona	0.356	1	1	1
25	Savona	0.337	24	25	33
26	Catanzaro	0.335	33	39	50
27	Trento	0.319	57	41	5
27	Cagliari	0.319	27	50	15
29	Pesaro-U.	0.316	36	17	61
30	Matera	0.312	40	30	14
31	La Spezia	0.310	31	26	47
32	Isernia	0.303	28	32	55
32	Massa-C.	0.303	29	41	30
34	Livorno	0.301	33	29	50
35	Avellino	0.300	25	62	37
36	Reggio	0.292	49	19	58
36	Sassari	0.292	44	57	9
38	Piacenza	0.284	44	23	79
39	Caserta	0.283	30	74	16
40	Lucca	0.281	34	47	64
41	Gorizia	0.278	55	22	61
42	Bari	0.277	36	51	40
43	Benevento	0.268	46	37	70
44	Campob.	0.266	48	49	37
45	Macerata	0.263	51	32	81
46	Vibo V.	0.262	39	60	46
47	Ascoli R.	0.261	41	46	83
48	Arezzo	0.259	38	55	69
49	Teramo	0.257	60	58	10
49	Sinacusa	0.257	43	55	47
51	Imperia	0.255	66	43	18
52	Chieti	0.253	58	48	31
53	Venezia	0.249	52	63	33
53	Varese	0.249	59	44	45
55	Udine	0.246	47	59	74
56	Ferrara	0.245	70	28	64
57	Ravenna	0.243	68	34	92
58	Modena	0.241	62	40	47
59	Forlì-C.	0.240	72	31	31
60	Lecce	0.233	49	67	68
60	Agrigento	0.233	35	82	58
62	Crotone	0.231	26	91	83
63	Grosseto	0.225	56	69	55
63	Trapani	0.225	42	80	42
65	Alessandria	0.219	63	52	87
66	Potenza	0.211	71	73	28
67	Novara	0.209	74	53	67
68	Como	0.203	67	64	95
69	Treviso	0.202	65	71	73
70	Lecco	0.196	63	70	100
71	Enna	0.195	61	79	72
72	Rieti	0.194	80	45	92
72	Prato	0.194	54	96	31
72	Foggia	0.194	72	78	24
75	Verona	0.188	79	53	89
76	Latina	0.186	75	65	97
77	Pistoia	0.182	60	86	70
78	Reggio E.	0.178	83	66	53
79	Cremona	0.171	86	61	81
80	Bolzano	0.170	82	68	74
81	Aosta	0.167	78	n.d	36
82	Pordenone	0.158	85	72	94
83	Frosinone	0.156	77	88	74
84	Vicenza	0.153	80	81	64
85	Viterbo	0.152	84	76	89
86	Calabria.	0.140	75	98	80
87	Brescia	0.133	92	85	20
87	Belluno	0.133	87	83	88
89	Ragusa	0.128	89	83	53
99	Mantova	0.128	93	75	83
91	Lodi	0.123	97	77	21
92	Sondrio	0.109	90	93	60
93	Nuoro	0.099	88	99	89
94	Bergamo	0.095	95	89	83
95	Verbano	0.094	94	92	74
96	Taranto	0.087	96	87	96
97	Biella	0.087	91	97	101
98	Asti	0.075	99	94	50
99	Vercelli	0.068	100	90	103
100	Brindisi	0.059	101	101	29
101	Cuneo	0.057	103	95	97
102	Oristano	0.052	98	102	99
103	Rovigo	0.050	102	100	102

Parallelamente ai dati sulla Classe Creativa, viene poi costruito l'indice di Talento utilizzando altri due indicatori: l'indicatore di capitale umano, basato sulla percentuale di abitanti in possesso di una laurea o un diploma universitario, e l'incidenza di ricercatori sulla forza lavoro totale.

1.5.2

I TRE FATTORI DELLA CREATIVITA' A MANTOVA

IMG_3 Indice di Tecnologia: classifica basata su 3 fattori.

Mantova risulta essere al 90° posto: la città non riesce ad affermarsi come nucleo attrattore per laureati e ricercatori. A livello imprenditoriale manca probabilmente quella spinta innovatrice in grado di richiamare personale altamente specializzato. Sicuramente la presenza di un polo universitario importante, potrebbe essere un elemento fondamentale per attirare sul territorio talenti provenienti da altre città e paesi con notevoli ricadute indirette sull'economia cittadina: questi giovani sono infatti fonti di nuove idee, e potenziale per lo sviluppo e l'attrazione di nuove imprese sul territorio. Il potenziamento delle attività altamente specializzate atte alla formazione e all'avviamento al lavoro, è una delle strade che si potrebbe e si dovrebbe intraprendere.

La tecnologia offre alle persone e alle imprese i mezzi per poter esprimere e sviluppare al meglio le proprie idee, per poter generare nuovi prodotti, nuovi servizi, e nuova ricchezza. Oggi nessuna area della creatività può essere 'competitiva' se non è accompagnata dalle migliori tecnologie. È fondamentale dunque che le città e regioni coltivino il contesto "tecnologico" e la potenzialità innovativa del loro territorio.

Sono quindi state misurate la capacità tecnologica ed innovativa di una certa area attraverso tre principali indicatori: un indicatore di industria High Tech (Indice High Tech) che rilevi la presenza e l'incidenza di attività economiche legate alle nuove tecnologie; un indicatore di innovazione (Indice di Innovazione) che coglie la capacità brevettuale del sistema industriale e della ricerca; e infine un indicatore che colga la presenza di alcune importanti tecnologie di comunicazione e diffusione delle informazioni come UMTS e ADSL (Indice di Connettività High Tech).

Dalla tabella possiamo vedere come Mantova occupi il 49° posto, seppur con un indice abbastanza basso in relazione a quello di città tecnologicamente al top come Milano o Bologna. Rilevante l'indice di innovazione che dimostra una buona propensione, legata unicamente alle imprese presenti, alla registrazione di nuovi brevetti. Per quanto riguarda la diffusione dei servizi a banda larga, la città è ben servita ma ancora non può usufruire del servizio in fibra ottica. Quasi all'ultimo posto su scala nazionale è invece la produzione di servizi basati sull'High Tech.

	Provincia	Technology Index	High Tech Index	Innovation Index	Connectivity Index
1	Milano	0.775	1	3	9
2	Bologna	0.656	14	1	15
3	Torino	0.557	2	6	16
4	Roma	0.500	5	17	6
5	Modena	0.492	60	3	12
6	Firenze	0.471	17	10	4
7	Genova	0.431	6	24	7
8	Trieste	0.417	15	29	1
8	Parma	0.417	9	12	18
10	Padova	0.396	16	7	41
11	Vicenza	0.388	84	8	27
12	Rimini	0.387	62	15	11
13	Reggio E.	0.384	96	11	16
14	Ravenna	0.374	36	32	4
15	Livorno	0.365	56	58	2
16	Venezia	0.364	41	25	8
17	Prato	0.354	84	38	3
18	Verona	0.352	53	19	20
19	Perugia	0.336	54	23	21
19	Forlì-C.	0.336	86	31	10
21	Ricenza	0.329	43	18	30
21	Triviso	0.329	68	14	34
23	Belluno	0.318	4	30	61
24	Massa-C.	0.316	66	48	14
24	Macerata	0.316	86	5	66
26	Pordenone	0.312	91	9	55
27	Udine	0.302	33	4	89
28	Palermo	0.301	52	73	19
29	Bari	0.297	37	53	24
29	Trapani	0.297	89	90	13
29	Napoli	0.297	34	69	23
32	Latina	0.293	13	55	33
33	Savona	0.291	50	16	48
34	Risa	0.290	30	13	60
35	Aosta	0.289	2	93	63
35	Ancona	0.289	56	20	39
37	Ferrara	0.288	97	44	22
38	Cagliari	0.284	8	73	35
39	Gorizia	0.282	68	58	25
40	Terni	0.280	20	81	31
41	Pescara	0.276	74	39	29
42	Arezzo	0.270	77	20	46
43	Pesaro-U.	0.269	79	28	38
44	Imperia	0.267	78	51	33
44	Ragusa	0.267	64	68	28
46	Brescia	0.266	64	27	43
46	La Spezia	0.266	24	46	39
48	Taranto	0.261	81	95	26
49	Mantova	0.258	102	26	41
50	Catania	0.256	44	65	36
51	Varese	0.253	25	33	52
52	Pistoia	0.250	58	34	44
53	Lucca	0.244	49	48	45
54	Grosseto	0.240	74	76	37
55	Siracusa	0.234	19	101	49
56	Bolzano	0.233	63	25	59
57	Castanica	0.228	39	22	66
58	Messina	0.225	33	71	53
59	Reggio C.	0.220	60	76	50
60	L'Aquila	0.218	7	62	72
61	Rieti	0.216	11	42	65
62	Brindisi	0.208	82	96	47
62	Cremona	0.208	77	41	57
64	Sassari	0.205	35	84	58
65	Alessandria	0.201	94	79	54
66	Rovigo	0.200	93	92	51
67	Novara	0.193	66	55	62
67	Frosinone	0.193	46	37	69
69	Trento	0.189	13	50	76
70	Foggia	0.184	99	88	55
71	Matera	0.180	22	66	74
72	Lecco	0.169	90	53	70
73	Siena	0.167	86	71	66
73	Caserta	0.167	29	88	75
75	Teramo	0.163	101	81	64
76	Ancoli R.	0.161	98	58	71
77	Biella	0.158	91	66	73
78	Pavia	0.153	48	69	77
79	Catanzaro	0.143	27	51	87
80	Salerno	0.140	54	75	79
81	Cosenza	0.139	17	85	86
82	Sondrio	0.135	37	64	84
83	Asi	0.132	70	44	83
84	Vercelli	0.128	40	53	88
85	Viterbo	0.127	82	58	81
86	Lodi	0.126	10	85	93
86	Chieti	0.126	103	46	78
88	Lecco	0.122	58	79	85
89	Agrigento	0.121	72	99	80
90	Cuneo	0.117	99	63	81
91	Campob.	0.111	41	76	91
92	Bergamo	0.109	80	40	92
93	Verbano	0.098	47	81	95
94	Cristiano	0.093	44	100	94
94	Avellino	0.093	31	91	97
96	Como	0.091	76	42	98
97	Vibo Valent.	0.090	20	93	100
98	Crotono	0.088	93	96	90
98	Benevento	0.088	32	96	99
100	Potenza	0.080	28	85	101
101	Izernia	0.077	26	36	103
101	Nuoro	0.077	72	101	96
103	Enna	0.058	51	101	102

Ultimo elemento ad essere caratterizzato ma di fondamentale importanza affinché una città o regione siano in grado di attrarre e mobilitare talento creativo è quello della Tolleranza. Numerosi sociologi, urbanisti ed economisti hanno studiato e trovato forti relazioni tra l'apertura culturale e la diversità di un luogo e la sua capacità di crescita e sviluppo.

I TRE FATTORI DELLA CREATIVITA' A MANTOVA

IMG_4 Indice di Tolleranza: classifica sulla base di 3 fattori.

Per averne una valutazione oggettiva questo parametro è stato suddiviso in tre sottoclassi differenti: l'indice di integrazione, basato sul livello di istruzione della popolazione residente, sulla percentuale di matrimoni misti tra residenti e stranieri e sulla scolarizzazione dei bambini stranieri, l'indice di diversità che rileva incidenza e distribuzione degli stranieri ed infine l'indice di tolleranza verso i gay. La città di Mantova si attesta al 43° tra le città capoluogo di Provincia, con un indice di 0.463 (Roma al primo posto ha un indice di 0.858).

	Provincia	Tolerance index	Integrazione (posizione)	Diversity (posizione)	Gay (posizione)
1	Roma	0.858	12	1	4
2	Milano	0.822	5	3	3
3	Firenze	0.768	13	7	5
4	Bologna	0.747	8	17	1
5	Rimini	0.709	1	22	12
6	Parma	0.707	19	13	9
7	Bolzano	0.701	2	24	13
8	Brescia	0.697	52	6	11
9	Trieste	0.692	10	15	16
10	Perugia	0.684	7	8	27
11	Reggio E.	0.678	69	5	10
12	Modena	0.671	20	9	22
13	Verona	0.670	43	10	15
14	Pisa	0.656	34	29	2
15	Imperia	0.630	3	18	40
16	Siema	0.629	11	20	24
17	Torino	0.624	25	43	7
18	Prato	0.624	79	2	25
19	Padova	0.606	43	43	6
20	Genova	0.604	4	47	23
21	Ravenna	0.604	24	38	14
22	Varese	0.592	27	31	21
23	Pesaro - U.	0.592	27	33	20
24	Bergamo	0.581	63	19	18
25	Ricenza	0.573	31	21	30
26	Lucca	0.563	32	49	19
27	Treviso	0.561	60	11	37
28	Terni	0.554	14	52	27
29	Forlì-C.	0.548	42	52	17
30	Grosseto	0.544	9	48	34
31	Pistoia	0.543	57	25	28
32	Novara	0.531	40	37	29
33	Arezzo	0.522	30	16	52
34	Vicenza	0.518	54	4	39
35	Trento	0.513	59	23	36
36	Bella	0.502	46	40	35
37	Alessandria	0.496	5	46	50
38	Cremona	0.489	41	31	44
39	Savona	0.488	21	55	39
40	Asti	0.476	37	29	49
41	Venezia	0.473	49	66	26
42	Pavia	0.471	34	56	38
43	Mantova	0.463	50	14	63
44	Verbano	0.455	61	65	29
45	Catania	0.453	83	76	8
46	Ancona	0.451	22	35	57
47	Ferrara	0.450	26	77	31
48	Sondrio	0.447	68	78	18
49	Macerata	0.446	38	12	73
50	Cuneo	0.440	50	28	55
51	Lecco	0.435	64	42	46
52	Corno	0.433	43	38	54

	Provincia	Tolerance index	Integrazione (posizione)	Diversity (posizione)	Gay (posizione)
53	Gorizia	0.426	53	41	53
54	Vercelli	0.417	27	36	64
55	Udine	0.413	73	51	41
56	Pescara	0.411	16	73	48
57	Pordenone	0.404	56	26	65
58	Teramo	0.400	62	37	48
59	Aosta	0.395	17	61	62
60	Rieti	0.391	23	61	61
61	Livorno	0.386	33	64	58
62	La Spezia	0.383	15	39	69
63	Viterbo	0.375	36	50	66
64	Lodi	0.364	38	43	72
65	L'Aquila	0.357	61	34	71
66	Latina	0.357	57	61	61
67	Bari	0.330	71	80	43
68	Napoli	0.328	93	81	32
69	Lecco	0.323	72	86	43
70	Ascoli R.	0.318	18	52	86
71	Sassari	0.317	67	82	31
72	Cagliari	0.304	78	90	42
73	Massa-C.	0.298	48	60	79
74	Enna	0.282	95	101	33
75	Caltanis.	0.268	101	99	33
76	Ragusa	0.260	102	27	74
77	Salerno	0.257	90	94	47
78	Cosenza	0.251	70	95	60
79	Trapani	0.245	103	69	56
80	Chieti	0.243	35	70	83
81	Belluno	0.242	66	58	88
82	Rovigo	0.225	47	73	89
83	Palermo	0.224	96	68	68
84	Frosinone	0.221	76	71	77
85	Catanzaro	0.206	87	79	70
86	Messina	0.206	93	67	75
87	Taranto	0.204	77	97	67
88	Crotone	0.182	86	91	70
89	Caserta	0.181	99	72	76
90	Siracusa	0.161	91	88	74
91	Vibo V.	0.158	75	88	84
92	Campob.	0.151	85	93	78
93	Brindisi	0.150	84	85	82
94	Cristano	0.149	74	100	80
95	Matera	0.148	80	84	85
96	Reggio C.	0.148	96	75	84
97	Isernia	0.143	89	92	78
98	Agripanto	0.136	98	83	81
99	Avellino	0.120	82	96	87
100	Potenza	0.113	81	103	85
101	Nuoro	0.105	100	98	80
102	Foggia	0.098	92	87	90
103	Benevento	0.095	87	101	87

Nel Comune di Mantova, soprattutto negli ultimi 10 anni si è assistito ad una dinamica fortemente incrementale della componente straniera della popolazione, che nel 2003 rappresentava il 5% della popolazione totale residente (2.392 unità), mentre nel 2011 (6.124) raggiunge il 12,6%. Le quote più rilevanti di stranieri residenti provengono da paesi africani e da paesi europei non appartenenti all'UE.⁹ In futuro la città di Mantova dovrà tenere in grande considerazione l'affluenza di stranieri rafforzando i servizi già presenti e creandone di nuovi in ragione delle diverse necessità.

Dall'analisi demografica contenuta nella relazione del Piano dei Servizi (PGT 2012) possiamo inoltre vedere come Mantova, nonostante abbia buone potenzialità legate soprattutto al suo carattere storico-culturale, faccia fatica a mantenere a livelli costanti la fascia di popolazione attiva, con una diminuzione su base decennale del numero di giovani con età tra i 15 e i 30 anni¹⁰. La città non riesce ad essere un polo attrattore per le persone più giovani, che terminati gli studi, spesso si spostano in favore di altre realtà, non necessariamente più grandi, ma meglio organizzate e con maggiori potenzialità lavorative.

Proprio in questo periodo alcune cose iniziano a muoversi: due importanti progetti sono stati avviati a livello locale. MUSST¹¹ (Mantova città universitaria a misura di studente) vuole contribuire a creare e rafforzare un contatto stabile tra il sistema universitario mantovano e le realtà del territorio (Enti e associazioni) a partire dall'implementazione dell'offerta di servizi agli studenti per favorire la fruizione della città in modo integrato e trasversale. Nelle Sede distaccata del Politecnico di Milano, inoltre, a partire dall'anno accademico 2012/2013 in concomitanza con l'attivazione della Cattedra UNESCO¹² è stato avviato un Corso di Laurea Magistrale completamente in inglese, atto, tra le altre cose, a favorire l'affluenza di ragazzi stranieri nella città. Parallelamente a queste iniziative c'è da registrare la nascita di associazioni univer-

9 Comune di Mantova, PGT 2012, Relazione del Piano dei Servizi, pag. 14

10 Ibidem, pag. 11

11 Il progetto completo è visionabile su www.musst.it

12 La Cattedra UNESCO è un programma pluriennale, promosso dall'UNESCO, di attività didattiche e di ricerca su uno specifico tema, basato su un partenariato locale ed internazionale. A Mantova in particolare, il corso sarà incentrato sulla salvaguardia e valorizzazione del patrimonio culturale e architettonico.

I TRE FATTORI
DELLA CREATI-
VITA' A MANTO-
VA

sitarie, che promuovono e investono principalmente su attività ludico-culturali.

Sulla base di queste considerazioni si inserisce la nostra proposta progettuale: se si riuscisse a restituire il convento alla città sotto forma di incubatore creativo, mettendo a disposizione di giovani, e non solo, uno spazio per lo sviluppo della creatività su tutti i livelli, si andrebbe incontro a quella necessità della città di reindirizzare il proprio settore produttivo e la propria linee di sviluppo. Ovviamente Mantova non può avere le ambizioni dell'interland milanese di Bonomi e un singolo progetto non potrà rivoluzionare una comunità, ma crediamo che un primo piccolo input, debitamente calibrato e riadattato alle esigenze di Mantova possa già essere un passo, o meglio, un aiuto per le generazioni future. La città non potrà arrivare a competere con i grandi poli attrattori ma potrà cercare di appoggiare, informare ed educare dei nuovi giovani creativi che vogliano cimentarsi in questo approccio alla "creazione". Riteniamo possa essere molto utile un programma educativo/informativo più che uno di sviluppo vero e proprio, per i quali non ci sono sufficienti risorse sul territorio. S'immagina un luogo a cui si possa accedere al termine della carriera scolastica (sia essa superiore oppure universitaria), da intendersi come trampolino di lancio verso il mondo del lavoro o semplicemente una finestra in cui guardare, incontrare gente, discutere, dibattere, apprendere e poi chiudere e aprire una porta. Uno spazio, in cui le attrezzature a disposizione permettano di mettere in atto le proprie conoscenze e sviluppare percorsi progettuali che siano continuamente contaminati dalle idee altrui o anche semplicemente dall'osservazione del lavoro dei diversi soggetti coinvolti. Un luogo in cui risieda un'apertura culturale, in cui si possa entrare a contatto con la tecnologia, si coltivino la tolleranza e l'interazione sociale finalizzate alla creazione di un sentimento di appartenenza alla comunità.

Le risposte concrete a queste disposizioni si riscontrano nella nascita delle prime officine creative.

"Officina Creativa ha l'obiettivo di promuovere e sostenere la creatività in tutte le sue forme, spaziando senza limiti dal design all'illustrazione, dalla moda alla fotografia. È una fucina di idee e fonte di contaminazione creativa frequentata da creativi da tutta

Italia. Officina Creativa è un filtro di qualità che dà risalto a chi ha del talento.”¹³

Le officine creative sono dei luoghi fisici. Il canale di informazione che più di tutti dà voce a queste “iniziative”, data la contemporaneità di questo fenomeno, è il web ed è dal sito di una di queste officine che prendiamo la definizione più esaustiva. Navigando in internet ci si rende conto della quantità di aziende/associazioni legate a questo appellativo e si percepisce la multidisciplinarietà delle applicazioni¹⁴. Se una buona parte sono legate all’ambito produttivo, ovvero che cercano di raggruppare una serie di figure che operando assieme riescano a fornire un servizio di livello superiore, spaziando dal web design all’artigianato manifatturiero, molte altre trattano temi sociali e variano dall’educazione/informazione all’assistenza sociale. Anche il caso studio legato alla città di Mantova che si prenderà in considerazione nelle pagine successive è legato a questa definizione ma, di esso, se ne vedranno già i caratteri più innovativi, legati agli sviluppi di queste espressioni.

PARAGRAFO 3 - DALLA CREATVITA' ALL'HUB

Come abbiamo visto, il dogma “innovazione” legato alla creatività ha portato all’evoluzione del concept di officina creativa. Si parla di affinamento, di estensione e interconnessione dei campi di applicazione, dell’aggiunta di figure e di soggetti coinvolti fino al limite dell’immaginazione creativa. Se, tendenzialmente, le officine creative, come accezione e in una visione più d’insieme, tramite il termine stesso rimandano ad un ambito produttivo, la nuova tendenza, più metafisica e visionaria, è legata al termine HUB.

COS'È UN HUB?

Il termine Hub ha origine nella tecnologia informatica che così lo definisce:

“Nella tecnologia delle reti informatiche, un hub (letteralmente in inglese fulcro, mozzo, elemento centrale) rappresenta un concentratore, un dispositivo di rete che

¹³ <http://www.officina-creativa.net/about>

¹⁴ Si rimanda ad una ricerca sul web, inserendo nei motori di ricerca officine creative – officina creativa.

**DALLA CREATI-
VITA' ALL'HUB**

funge da nodo di smistamento di una rete di comunicazione dati organizzata prevalentemente con una topologia a stella.

Nel caso, molto diffuso, delle reti Ethernet, un hub è un dispositivo che inoltra i dati in arrivo da una qualsiasi delle sue porte su tutte le altre, in maniera diffusiva. Per questa ragione può essere definito anche un "ripetitore multiporta. Questo permette a due dispositivi di comunicare attraverso l'hub come se questo non ci fosse."¹⁵

Se ora immaginiamo di traslare questa definizione ad un contesto umano, nel quale le interazioni sociali prendono il posto dei dati informatici, possiamo immaginare uno spazio Hub come un concentratore di attività, un divulgatore di idee o un catalizzatore creativo. E' qui che si percepisce la piccola ma sostanziale evoluzione rispetto alle officine creative che si possono, sì, inquadrare come precorritrici degli hub, ma sostanzialmente, ne possono essere i punti di partenza, gli ambiti generatori e quindi, cercando una visione più ampia, si può vedere l'hub come incubatore di officine creative.

Dal sito di Hub Milano riportiamo:

"HUB è una rete internazionale di bellissimi spazi fisici dove imprenditori, creativi e professionisti possono accedere a risorse, lasciarsi ispirare dal lavoro di altri, avere idee innovative, sviluppare relazioni utili e individuare opportunità di mercato."¹⁶

LE ORIGINI DEL CONCETTO

Nel marzo del 1983, un centro culturale indipendente, Halles de Schaerbeek, ha organizzato a Bruxelles all'interno di un ex mercato, un weekend di discussioni dove i centri culturali indipendenti europei potessero condividere esperienze e partecipare a manifestazioni incentrate sul tema della cultura alternativa emergente. A questa prima riunione hanno partecipato sette centri di sette città europee, dando così vita a Trans Europe Halles¹⁷.

¹⁵ http://it.wikipedia.org/wiki/Hub_%28informatica%29

¹⁶ <http://milan.the-hub.net/>

¹⁷ <http://www.teh.net/>

In un quarto di secolo la rete si è ampliata in modo attivo e nuovi membri hanno aderito ed arricchito la rete con le loro esperienze e competenze; in questo modo Trans Europe Halles (TEH) è cresciuta fino a diventare l'attore principale di primo piano che è oggi.

Il concetto di Hub si può quindi considerare come l'evoluzione dei centri culturali degli anni '80. Spesso queste aggregazioni avevano luogo in aree abbandonate, dismesse, inutilizzate, nelle quali il "pubblico" non risultava conveniente e gli usi si evolvevano spesso verso forme non convenzionali ed inaspettate. I fruitori di queste zone erano alla ricerca di luoghi liberi da codici, regole e relazioni standardizzate, habitat ideale per la nascita di nuove imprese legate all'ambito artistico culturale.

Tali luoghi possono quindi rientrare nell'accezione di officine creative o art factories che vivono di (e generano) processi che vanno verso la "cultura del governance" dove la dimensione del singolo episodio, dell'esperienza soggettiva acquista identità non esistendo fine a se stessa ma fondendosi all'interno di una cornice più ampia, la quale genera continue innovazioni proprio quando avviene l'incontro e la condivisione delle varie dimensioni "episodiche". Una definizione più specifica ne contraddirebbe lo status, sminuendone le potenzialità e definendo un modello da cui per definizione dovrebbe esserne esente.

Difatti, negli avvenimenti di Bruxelles, la rete TEH si limitò soltanto a individuare una linea guida per i suoi membri:

1. essere un centro indipendente e senza fini di lucro fondato a seguito di un'iniziativa di un cittadino con una struttura giuridica
2. seguire una politica artistica multidisciplinare, favorendo l'interazione tra le forme artistiche, con particolare attenzione all'arte contemporanea
3. avere una sede in un edificio preferibilmente proveniente da un patrimonio commerciale o industriale
4. avere un programma di elevata qualità artistica di rilevanza almeno regionale che spazia anche nell'arte internazionale
5. essere consapevoli degli aspetti sociali e politici delle azioni culturali svolte e sostenere un impegno politico

DALLA CREATI- VITA' ALL'HUB

IMG_5 Edificio industriale
dismesso sede attuale di
Art Kitchen. Riutilizzo della
vecchia architettura di pro-
duzione.

Molti dei membri sono stati pionieri nel mettere in discussione la politica culturale comune e offrire opportunità ai giovani di utilizzare e sviluppare le loro capacità artistiche.

Se si dovesse guardare alla gamma degli artisti che si sono esibiti o hanno lavorato nei centri di Trans Europe Halles nel corso degli ultimi vent'anni, ci si accorgerebbe che sono tra le forze creative che hanno caratterizzato gran parte delle arti musicali, visive e performative del 21° secolo.

La rete si prefigge di sostenere modi alternativi di espressione artistica e di fornire un palcoscenico per il lavoro artistico che non possono essere sperimentate altrove.

Molti dei centri di TEH sono stati stabiliti all'interno di fabbriche, magazzini per caseifici e caserme dell'esercito, e per questo sono stati i precursori nella conversione di ex siti industriali in centri multifunzionali e nella creazione di una nuova tendenza post-industriale europea.

Gli edifici con il loro sapore industriale formano una cornice perfetta per qualsiasi evento culturale; ognuno di essi è stato trattato in maniera innovativa, mantenendo dei caratteri distintivi delle funzioni precedenti come memoria del passato.



Con il tempo e l'esperienza, questi centri culturali indipendenti aumentarono, occuparono spazi ed emersero come importanti laboratori di rigenerazione urbana, innovazione artistica, istruzione e molto altro ancora. In breve non sono solo luoghi di divertimento ma luoghi di sviluppo reale, culturale e di civica importanza, come si può vedere in ogni angolo d'Europa. Ma la presenza di uno spazio fisico non era sufficiente a sostenerli nel futuro; nasce dunque la necessità di sviluppare le proprie pratiche operative con la costruzione di nuovi modelli di collaborazione attraverso reti e piattaforme, rafforzando così la posizione politica della cultura indipendente come un settore maturo e lavorando verso un futuro sostenibile attraverso la comunicazione, collaborazione e lo scambio di know-how con altri centri.

I problemi di governance (come un centro è strutturato e gestito) e le relazioni esterne (con le autorità locali, enti statali e comunità adiacenti) erano comuni problematiche per le organizzazioni culturali indipendenti. Da qui la ricerca di nuove modalità in cui affrontare il problema cercando di sfruttare le esperienze soggettive e proponendo nuovi modelli gestionali. Così è nato il progetto per nuovi tempi, nuovi modelli dove si sono tenuti workshop e riunioni, e nel febbraio 2010 la conferenza NTNМ organizzata da Pekarna a Maribor (Slovenia) in collaborazione con TEH, ha visto partecipi più di ottanta delegati della regione dei Balcani e di tutta Europa, dalla quale sono risultate molte ricerche su nuovi modelli di lavoro e di sviluppo della cultura indipendente.

L'indipendenza è importante dunque perché si tratta di creazione di spazio per dibattito, per creare idee, attività legate allo sviluppo civile e alla libertà, perciò i veri centri culturali indipendenti sono luoghi dove il radicalismo della libertà di espressione si connette con la responsabilità di proteggere i diritti civili e dove si lavora per un futuro sostenibile.

Attraverso i workshop, gli incontri e la conferenza NTNМ è emersa una panoramica e una ricchezza di conoscenze rappresentate da artisti, dirigenti, attivisti, politici e accademici, del settore culturale indipendente in Europa e delle sue pratiche. Tutto ciò è un punto di riferimento essenziale nella formazione di nuovi modelli di pratica sia per la gestione organizzativa sia per la comunicazione esterna. I nuovi modelli saranno basati su successi del passato e, qualora non lo siano stati, offrono spunti preziosi su come orientare il futuro. Alcune delle questioni emerse sono:

- il modello di gestione deve essere rilevante per i valori e gli obiettivi specifici, per

DALLA CREATI-
VITA' ALL'HUB

gli spazi, la comunità e gli artisti che hanno ispirato le iniziative in questione. Valori economici legati e altre considerazioni dovrebbero essere secondarie a e a sostegno di tali valori e obiettivi.

- Costruzione e sviluppo di un'idea, un processo che coinvolga tutte le parti interessate e tale coinvolgimento deve essere strutturato e costruito nel processo.

- I funzionari/decisori proprietari/città dovrebbero riconoscere gli utenti dello spazio-cultura come un partner uguali, pienamente competente in qualsiasi processo di sviluppo.

- Necessità di chiarezze e onestà per raggiungere un Collettivo processo decisionale all'interno di un'organizzazione

- Lo stato deve consentire la partecipazione al processo decisionale locale, comunità e organizzazioni ONG

- inter-culturalità come degli obiettivi

- Limitare e controllare le influenze di interessi sullo sviluppo dello spazio civico.

Quello che oggi quindi chiamiamo Hub è l'evoluzione delle officine creative, dei centri culturali indipendenti che hanno trovato pian piano una definizione all'interno della società e sono oggi appoggiati, promossi e in parte finanziati dalle amministrazioni. Come hanno messo in evidenza le pagine precedente, il futuro delle prossime generazioni è legato allo sviluppo di queste attività dall'indole creativa (e alle 3T), che permettono di inventare nuove occupazioni e portare al progresso una società.

Non esiste una regola precisa per definire un Hub, cosa esso faccia e che requisiti debba avere per essere tale. Non esiste la classificazione Hub o la funzione Hub nei piani di governo del territorio; esiste socialmente utile o educativo ed in effetti è principio al vertice di tutto. Un Hub è un progetto, l'idea di qualcuno di promuovere, sostenere, iniziare i giovani e tutti coloro che abbiamo voglia di provare a fare. L'Hub, per sua definizione, è un catalizzatore di esperienze, di persone e di possibilità che vengono a crearsi in un ambiente predisposto appositamente per questo, per generare. La cosa più importante è che ci sia una completa apertura al nuovo e all'innovazione e che sia garantita la presenza di una molteplicità di fruitori che vengono da settori diversi e per cui hanno ruoli diversi nel processo di creazione. L'inserimento di attività non deve avere limiti perché è proprio la diversità a portare innovazione e pos-

sibilità. Servizi di quartiere e sviluppo di comunità, impresa sociale per l'inserimento di persone svantaggiate, protagonismo giovanile, attivazione di distretti creativi, produzione artistica e culturale, eventi, esposizioni e intrattenimento, educazione, artigianato e housing sono solo alcune delle attività che vedono coinvolte associazioni, start up, imprenditori, finanziatori, gruppi o singoli ideatori.

COME FUNZIONA UN HUB

Questi luoghi funzionano grazie agli addetti che gestiscono direttamente l'Hub e che diventano i reali promotori dei progetti. Le gestioni che si possono avere, legate anche alla questione dei finanziamenti, sono tre: pubblica, semi-pubblica e privata. Finanziatori e imprenditori sono tasselli indispensabili affinché questi luoghi riescano sopravvivere e adoperarsi affinché gli stessi entrino in contatto con i soggetti che propongono le nuove idee. I progetti proposti dagli hubber (i membri dell'Hub che fruiscono delle iniziative) vengono attentamente analizzati dagli operatori che hanno il compito di individuarne le potenzialità e tendenzialmente vengono indetti dei bandi a cui è necessario partecipare per entrare nel circuito. Esistono anche dei modelli di autofinanziamento che permettono all'Hub di ampliare il proprio capitale da reinvestire e, nei casi più semplici, queste operazioni si concretizzano nell'affittare alcuni spazi a terzi o nell'offrire servizi di vario genere.

Anche per i progetti avanzati esistono dei diversi modelli di sviluppo: uno tra questi è chiamato hot-desk (scrivanie calde) e si configura come il raggiungimento dell'obiettivo previsto nella proposta presentata entro un tot di tempo, che può andare dai sei mesi ai cinque anni o più, in base al tipo di progetto. A questo lasso di tempo sono legati i finanziamenti, i servizi offerti dall'hub e gli spazi a disposizione.

Chi ha la proprietà del progetto e dei suoi risultati? E' importante chiarire chi sono le parti interessate e i beneficiari di un progetto, non solo in termini di struttura fisica ma anche in termini di visione e contesto filosofico in cui si sviluppa un processo culturale o un progetto. Chi sta gestendo il processo e come sta accadendo? Una volta che le parti interessate e i beneficiari sono chiariti, la governance di un progetto e le relazioni all'interno diventano più facili. Tali questioni devono essere discusse preventivamente tra le figure interessate ma non sono obbligate ad avere una soluzione

**IL CASO
MANTOVANO -
SANT'AGNESE
10**

standard. La ricerca e la volontà di impegnarsi nella creazione di nuovi processi, di costruire e continuamente perfezionare le strategie di sviluppo culturale sono alla base di questi rapporti. Alla fine, le cose più importanti per il cambiamento di queste situazioni sono la qualità delle relazioni tra tutti i protagonisti e l'efficacia delle comunicazioni alla base di questi rapporti.

PARAGRAFO 4 - IL CASO MANTOVANO , SANT'AGNESE 10

Durante le nostre ricerche è emerso che anche a Mantova è presente un HUB, che però opera con l'appellativo di Officina Creativa. Come detto nella prima parte, Hub e Officine Creative sono fondamentalmente la medesima cosa, soprattutto nel caso di S.Agnese che, essendo un'officina di ultima generazione, è nata nel periodo post-evolutivo del concetto.

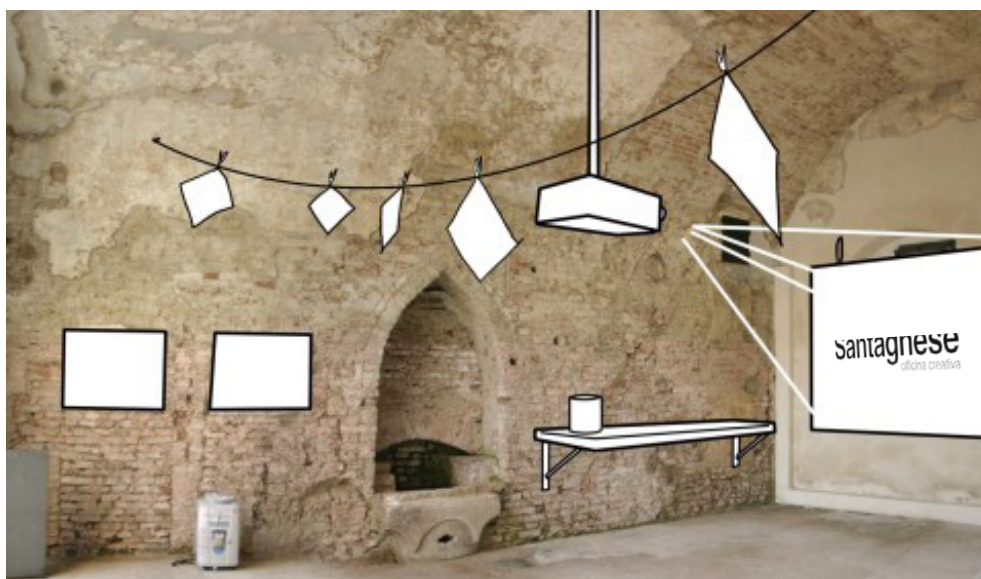
Abbiamo voluto visitare l'Hub in un momento particolare, ovvero durante una piccola conferenza, in modo da vedere all'opera la "macchina" dell'Hub durante una delle sue attività principali.

Mentre si teneva la conferenza in una stanza appositamente adibita, con microfoni, sedie e proiettori, il referente principale Daniele Goldoni ci ha accolti con estrema disponibilità e, dopo avergli spiegato il motivo della nostra visita, ci ha concesso una mezzora del suo tempo per meglio introdurci in questo mondo degli Hub.

Di seguito riporteremo in forma narrativa la conversazione avuta con Daniele, implementando e accorpando le sue dichiarazioni al fine di ottenere un quadro generale dell'Hub Sant'Agnese 10 e un parere sugli Hub in generale.

Gli spazi dell'officina Sant'Agnese 10 si sviluppano all'interno di un edificio storico, per l'appunto l'ex Convento di Sant'Agnese .

Il 5 aprile 2011 Comune di Mantova, Provincia di Mantova, Camera di Commercio Industria e artigianato e Alce Nero Cooperativa sociale Onlus (i principali attori del progetto Lab.com) hanno siglato l'accordo di collaborazione e partenariato che li unisce nella sfida di rafforzare e supportare le politiche giovanili del territorio in un'ottica di collaborazione e sostegno reciproco a nuove progettualità. Nasce così SANTA-



IMG_6 Una sala di Sant'Agnese 10 con un'ipotesi di utilizzo.

AGNESE10 - Officina Creativa¹⁸, uno spazio fisico e un punto di riferimento per giovani, associazioni, istituzioni e tutti i soggetti che vorranno contribuire allo sviluppo delle politiche del territorio. Il valore aggiunto dell'accordo sta nell'aver voluto far confluire un unico luogo le esperienze, le competenze, le reti di relazioni e le capacità di sviluppo progettuale che i singoli soggetti hanno nel campo delle politiche giovanili per far nascere un POLO di attrazione e interesse delle energie di tutto il territorio.

Quando i punti di riferimento consolidati entrano in crisi, come nel caso degli anni che stiamo vivendo, è il momento di investire sulla capacità creativa di trovare nuove soluzioni. Così è per ogni aspetto dell'esperienza umana e sociale: dal lavoro alla vita comunitaria, dalla cultura all'economia.

Il percorso che viene presentato fa della creatività, specie se orientata al mondo del lavoro, la propria forza propulsiva e il filo rosso che lega ogni azione del progetto.

La necessità di dare sostegno alle nuove idee giovani, principio ispiratore di SANTAGNESE10, è stata colta come priorità dai maggiori organi di indirizzo politico che hanno individuato nella capacità di creare innovazione la principale tra le strategie

¹⁸ <http://www.santagnese10.it/>

IL CASO MANTOVANO - SANT'AGNESE 10

IMG_7 Le iniziative di Sant'Agnese 10 consultabili sul sito.

giornata
delle
idee

**Giornata delle Idee 2012:
"Ricostruire Futuro"**

Anche quest'anno Sant'Agnese 10 organizza in collaborazione ...



9 mesi in Spagna con lo SVE

Stiamo cercando un/a volontario/a SVE per un progetto che in...

occupazionali:

- la Commissione Europea, nel proprio documento programmatico "Europa 2020 - Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva".
- Il Ministero della Gioventù, con "Diritto al futuro" sostiene un insieme di azioni rivolte alle nuove generazioni, sui temi del lavoro, della casa, della formazione e dell'autoimpiego ispirate al documento "Italia 2020".
- la Regione Lombardia nell'ambito del documento programmatico "Nuova generazione di idee" sottolinea l'importanza di investire nella valorizzazione della creatività e della capacità imprenditiva dei giovani.

Sant'agnese10 non nasce dal nulla: si tratta infatti dello spazio nel quale da gennaio 2009 a maggio 2010 è stato realizzato dagli stessi soggetti il progetto Lab.com e all'interno del quale ha continuato ad operare lo Sportello Giovani del Comune di Mantova.

Sant'agnese10, che cambia dunque l'abito ma non le idee, intende svilupparsi con il compito di accogliere idee innovative in ogni ambito e di costruire percorsi di supporto alla loro realizzazione. In alcuni casi sotto forma di percorsi formativi che promuovano nuove competenze, in altri casi attivando azioni di supporto imprenditoriale, di contatto con le realtà produttive, di promozione e sviluppo, in altri ancora creando nuove figure professionali in contatto e sinergia con il mercato del lavoro, o infine supportando idee giovanili che abbiano una ricaduta sul benessere e sullo sviluppo della Città e del territorio mantovano.

COSA FANNO

Gli obiettivi di Sant'Agnese 10:

- Sostenere l'occupazione (e in particolare l'imprenditoria) giovanile
- Supportare le idee innovative dei giovani mantovani
- Fornire percorsi formativi qualificanti e spendibili nel mondo del lavoro
- Ampliare il bacino di riferimento (di contatti, di opportunità, di formazione e di occupazione) alla dimensione extra-nazionale
- Promuovere nuove forme di cittadinanza attiva

- Promuovere percorsi pensati dai giovani che contribuiscano al benessere e allo sviluppo della Città di Mantova
- Favorire nuovi legami e percorsi tra giovani, istituzioni e attività produttive nel territorio mantovano e internazionale.

SANTAGNESE10 non avrà solamente una funzione di accoglienza e supporto nel mondo delle idee giovanili, bensì investirà costantemente in un'azione di stimolo alla creatività con azioni di base (formazione, programmazione di eventi in sinergia con la programmazione istituzionale e privata, percorsi di mobilità internazionale, iniziative tematiche, concorsi rivolti alle giovani idee, bandi per associazioni e gruppi informali) diffuse nel territorio o centralizzate.

La chiave dell'intero percorso sarà la riattivazione del pensiero divergente atto a rimettere in circolo le giovani energie creative nella consapevolezza che l'idea di uno arricchisce tutti.

FORMAZIONE: accesso a nuovi saperi, approfondimento di nuove tecniche e tecnologie, esperienze innovative, educazione non formale, sinergie tra enti di formazione e attività produttive, scambio di buone pratiche.

OCCUPAZIONE: orientamento e informazione, co-progettazione con le aziende di esperienze avvincenti al lavoro, sviluppo di idee innovative (dall'idea al prodotto), creazione di agenzie di promozione e booking delle idee innovative, supporto alla realizzazione, sostegno alla imprenditoria giovanile, creazione di nuove professioni

MOBILITA' INTERNAZIONALE: esperienza indispensabile (del singolo e del gruppo) sia per apprendere nuove competenze e prendere contatto con esperienze eccellenti, sia per ampliare il bacino di utenza per un'idea imprenditoriale innovativa, allargare le possibilità di assunzione in una azienda, stimolare una dimensione di apertura del singolo e della comunità in cui vive.

INNOVAZIONE E CREATIVITA': nei contenuti (arte, design, turismo, attività produttive, brevetti, nuove professioni, ecc.), nelle modalità di sviluppo e comunicazione, nella sinergia tra interlocutori diversi (tra giovani, con il territorio, con le istituzioni, con il privato), nella ricaduta sulla comunità.

MUSSt
mantova
città universitaria
a misura di studente



**NUOVO BANDO PROGETTO
START**

SERVIZI GRATUITI E
CONTRIBUTI A FONDO
PERDUTO PER LA CREAZIO...

1.5.4

IL CASO
MANTOVANO -
SANT'AGNESE
10

COSA FARE DI PIÙ

Daniele, ormai da tempo in questi ambiti socio-culturali, ha ben chiaro come si gestiscono questi spazi ma al contempo si rende conto di cosa si potrebbe avere o fare in più per migliore ancora.

I progetti qui a Sant'Agnese sono "freschi" e ci si può ancora considerare in fase di avviamento. Gli iscritti a marzo erano una sessantina ma, con l'impegno che questi operatori ci stanno mettendo, sono sicuramente aumentati. Il servizio è ora finanziato da soldi pubblici e sicuramente è un bene che le amministrazioni credano in questi progetti ma una forma più privata potrebbe creare situazioni alternative e interessanti, coinvolgendo soggetti diversi e avere una gestione più libera ed autonoma.

Durante la nostra chiacchierata Daniele ha più volte ribadito l'importanza della diversità perché sostiene fermamente che da questa si sviluppi la creatività. Le relazioni non devono seguire un protocollo, anzi, l'Hub dovrebbe essere solo un "appoggio", un fil rouge dal quale si diramano una serie infinita di possibilità, senza che queste siano pre-condizionate da modelli già impostati. L'innovazione nasce da esperienze nuove, da novità che difficilmente arrivano se non si è tolleranti e disposti a cambiare le carte in tavola. L'unica regola da seguire è quindi non avere regole (ovviamente si parla di approcci ai principi dell'Hub).

Sant'Agnese 10 per esempio non ha un servizio housing o una cucina, ambienti importantissimi per creare nuove relazioni. Le nuove relazioni sono i veri catalizzatori di idee, sono le vere promotrici di innovazione. Una cucina, per esempio, deve essere uno spazio aperto, uno spazio di tutti; alla gente piace vedere cucinare e ("come nei grandi ristoranti" dice Daniele) e se lo spazio è aperto ai visitatori si spera che anch'essi siano contagiati dalla voglia di provare, di fermarsi, di chiedere e cucinare. "E magari scoprono che fra due settimane inizierà un corso di cucina orientale, e così conosceranno Luca che è un giovane fotografo che sta preparando una mostra sull'arte culinaria e da lì, con l'aiuto di Marco, un web designer, creeranno un blog sulla cucina molecolare!" Un lavoratore dell'Hub deve poter essere a contatto con la gente, con tanti tipi di gente differente, e quindi l'offerta di servizi e di spazi dell'Hub deve spaziare il più possibile; deve coinvolgere grandi e piccini, artigiani e imprenditori, uomini e donne, gente della notte con lavoratori del giorno, artisti, musicisti e disoccupati, manager, imprenditori e pensionati.

Il tutto poi si svilupperà da sé, sotto forma di auto pubblicità, in un “portentoso” effetto moltiplicatore. “Dai andiamo a vedere cosa fanno oggi a Sant’Agnese”, secondo Daniele è così che un cittadino mantovano dovrebbe arrivare a pensare. Per lui questo sarebbe l’apice del successo di un Hub, l’apice della creazione di relazioni.

Il consiglio è quindi quello di non pensare ad uno spazio vincolato, ma a qualcosa in continua evoluzione, che raccolga maggior gente possibile con interessi di diverso genere... “pensate anche solo un piccolo bar che giro di gente creerebbe, se ogni tanto facessero qualche concertino e quindi quanta gente vedrebbe cosa facciamo qui all’Hub; e allora andrebbe a vedere la mostra o verrebbe così a conoscenza del corso avanzato di computer!”. Immaginarsi le relazioni e pensare a come uno spazio architettonico le possa generare è la chiave di sviluppo dell’Hub.



IMG_8 Fonderie Darling:
evento espositivo.

**CONCEPIRE
UN HUB****PARAGRAFO 5 - CONCEPIRE UN HUB**

Viste le disposizioni della Fondazione e del Piano dei Servizi, sulla base delle conoscenze acquisite in termini di creatività e del mondo ad essa connesso, si è deciso di improntare il progetto di riuso del complesso S.Lucia su queste tematiche e quindi di ipotizzare l'inserimento di un Hub nel tessuto mantovano.

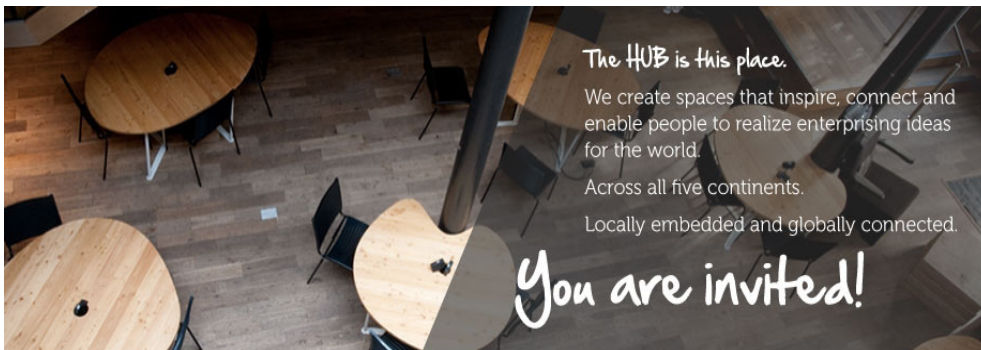
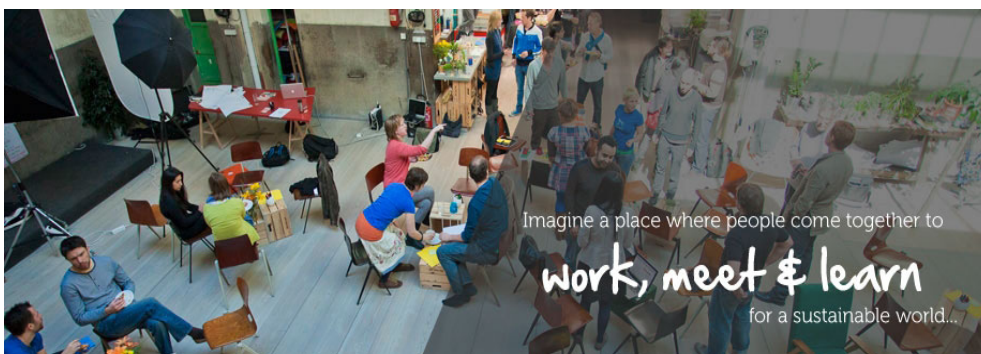
Si è resa necessaria un'indagine più approfondita su questi spazi e si sono quindi analizzati una serie di interventi dislocati in tutto il mondo. Ci si è avvalsi principalmente della ricerca sul web e del lavoro di Ilaria Bollati che nel suo elaborato di tesi "the hub spokes" presenta una relazione e un'analisi di questi sistemi¹⁹. Sarà importante individuare gli ambiti in cui operano, capire gli spazi e come sono impiegati, quali sono i sistemi di gestione e controllo, i successi e gli insuccessi, per proporre un intervento consapevole nel contesto di Mantova e, più specificatamente, nell'ex convento.

Educazione, formazione, creazione, sostenibilità, cultura e consapevolezza sono alcuni dei concetti generatori dei processi e dei progetti annessi alla creatività e all'innovazione e sono, al contempo, i principi guida che hanno indirizzato la scelta del nostro intervento e le disposizioni delle amministrazioni. Gli studi si focalizzeranno principalmente su queste tematiche ma non verranno considerate a compartimenti stagni o duplicate da esperienze esistenti. Queste verranno innovate, ampliate o meglio adeguate e rapportate al ristretto contesto in cui si inseriranno, ipotizzandone anche un'evoluzione su scala sociale e comunitaria.

L'ambito cittadino, non paragonabile alle imperative presenze italiane ed europee costituite da grandi capitali o grandi poli, come può essere Milano per citare un esempio a noi prossimo, dovrà essere dimensionato a misura e dovrà essere conscio dei suoi limiti, ma anche dei suoi vantaggi. La creazione di un sentimento sociale di appartenenza a qualcosa, è sicuramente più radicato in Mantova e più facile da controllare o evolvere in una piccola comunità rispetto a una grande metropoli che rischia di generare molta attrazione e interesse ma poca solidarietà e attrattiva a lungo termine²⁰. L'esempio milanese non può essere trascurato poiché rappresenta per noi

19 BOLLATI I., The hub spokes, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura e Società al Politecnico di Milano, Relatore Gennaro Postiglione.

20 Aldo Bonomi, 2010, op.cit. pp.22-27



IMG_9 Pillole di Hub dal sito internazionale di The Hub - <http://www.the-hub.net/>

1.5.5

**CONCEPIRE
UN HUB**

un'immensa fonte di informazioni alle quali si deve necessariamente fare riferimento, soprattutto per quanto riguarda il nuovo progetto, avviato da comune di Milano in collaborazione col Politecnico, di "istituire un centro di diffusione e sperimentazione di tematiche connesse ad arte e scienza"²¹. Si tratta della creazione di un Hub a livello regionale in zona Bovisa, di dimensioni fisiche e concettuali immense, in cui conoscenze e risorse del Politecnico, unite a quella della città e dell'interland produttivo della zona, possono generare una nuova identità e portare una nuova ventata di vigore all'economia e allo storico prestigio locale ad essa legato. Le potenzialità di questo intervento sono immense rispetto alla realtà del nostro elaborato, soprattutto se si considerano le potenzialità e le conoscenze tecnologiche espresse dal Politecnico. Ma gli stessi principi generatori possono essere importati e riadattati, possono essere smembrati e reimpostati per offrire comunque un servizio utile e preparatorio a queste realtà. Mantenendo come obiettivo principale la creatività, e tutto ciò ad essa annesso, non potendo agire sulla tecnologia sarà indispensabile fare una proposta che miri a sviluppare gli altri fattori delle 3T, tolleranza e talento. Per la tolleranza sarà indispensabile uno sforzo sociale comunitario, del quale il nuovo Hub potrà essere promotore tramite iniziative, manifestazioni e una forte consapevolezza dell'avvenire, mentre per il talento esso potrebbe disporre di mezzi più incisivi, immaginando programmi informativi ed educativi. Questi principi si sono già enunciati nelle pagine precedenti quando si è ipotizzando un incremento della creatività mantovana e quindi, quello che si vuole fare ora, è capire quali possono essere le caratteristiche fondamentali che un Hub di nuova concezione deve avere per andare incontro a queste determinate esigenze.

Sappiamo che il carattere dell'Hub ed il suo orientamento di sviluppo è dato principalmente dal processo promotore che sta a monte e dai soggetti/enti interpellati che intendono farsene e promotori. Essendo informazioni esenti a un caso studio, queste verranno ipotizzate, simulando quindi l'inserimento in un contesto reale ottimale. Sappiamo che il luogo è un catalizzatore fondamentale delle relazioni che si creano

21 FIORESE G., Per un Hub della conoscenza-con arte & scienza declinate nel fare, Maggioli 2008

tra gli utenti dell'Hub e quindi, un'analisi delle caratteristiche ideali, sembra essere il punto di partenza per la buona realizzazione architettonica del progetto di riutilizzo dell'Ex Convento di S. Lucia.

Si analizzeranno alcune caratteristiche prese dagli Hub sparsi in tutto il mondo²², estrapolando dalla bibliografia e, in particolare, dal lavoro della Bollati, le informazioni essenziali da considerare in fase progettuale.

Si definirà così una linea guida a spot che raccoglie i migliori (e più idonei alla trasposizione nel nostro ambito) caratteri dei casi studi osservati, il cui riscontro dovrà essere evidente nelle scelte architettoniche del progetto.

CONCEPT

↘ Coniugare cultura e produzione, dar vita ad azioni che coinvolgano conoscenze artistiche, attività imprenditoriali e circuiti distributivi: una realtà in cui creare individualmente, avendo la possibilità di entrare in relazione con altri soggetti per un reciproco arricchimento e una maggiore efficacia della proposta.

[FABBRICA VAPORE]

↘ Istituire uno strumento a servizio della scuola che realizza percorsi di educazione all'immagine e di studio dei codici visivi con particolare attenzione all'opera di Merz. Le attività didattiche, strutturate in base alla tipologia dei destinatari, hanno carattere interdisciplinare per venire incontro alle esigenze della progettazione scolastica e hanno l'obiettivo di potenziare le capacità di interpretazione dei codici visivi e la creazione di uno spazio per la riflessione sulle forme dell'arte e per l'espressione individuale. La Fondazione ospita inoltre progetti espositivi a carattere di ricerca dove gli artisti dialogano e si confrontano con lo spazio e i lavori di Merz, eventi e attività educative, per diventare un luogo di incontro e confronto con altre discipline legate alla cultura contemporanea.

[FONDAZIONE MERZ]

²² Si veda elenco delle strutture a fine capitolo.

CONCEPIRE UN HUB

MISSIONE SOCIALE:	i membri devono articolare il loro lavoro con l'ottica di rendere il mondo un posto migliore.
VALORI CONDIVISI:	apertura mentale, rispetto, tolleranza, passione, soluzioni, spazi, ecc
INNOVAZIONE:	la priorità sarà data a quelle persone, progetti e organizzazioni la cui opera è nuova, creativa e promettente.
DIVERSITA':	Il dosaggio complessivo deve riflettere una diversità di missioni, forme giuridiche (no-profit, per-profit, senza personalità giuridica, ecc) e fasi di sviluppo, comprese le organizzazioni stabili ed emergenti.
PRIORITA' NON PROFIT:	almeno i due terzi di tutti i desk permanenti e spazi ufficio sarà riservato per le organizzazioni senza scopo di lucro.
COMUNITA' MENTALE:	Membri devono capire - e abbracciare - il fatto che sono entrati in una comunità.
COLLABORAZIONE:	si cercano soci che hanno dimostrato di lavorare bene con gli altri.
PARTECIPAZIONE MULTICULTURALE	tolleranza e partecipazione come direttive sociali imprescindibili

CONFIGURAZIONE

↳ I progetti nascono principalmente in due direzioni: la direzione ENDOGENA prevede una prima fase d'ideazione del progetto interna ad Art Kitchen e una successiva ricerca di partner per lo sviluppo dell'iniziativa (è il caso di tutte le mostre o dei progetti di educazione sociale). La direzione ESOGENA invece prevede il processo contrario. Un partner esterno contatta Art Kitchen che sviluppa internamente i progetti organizzati. In entrambi i casi Art Kitchen delinea le sue linee guida e i valori e perciò lavora solo con partner con un altro livello di sensibilità per l'arte e il sociale.

CO-WORKING _the hub

Rivolto ai singoli "indipendenti". Nasce nel settore Tech e Design.

Più informale e a scala più ridotta rispetto a Co-location

INCUBATORE

Progetto sociale di breve durata.

CO-LOCATION

Condivisione dello spazio più o meno permanente tra diverse organizzazioni. In tale divisione si ritrovano spesso organizzazioni no-profit con singole funzioni. Le singole organizzazioni suddividendosi lo spazio riescono ad affrontare costi ridotti e migliorano la missione/obiettivo da perseguire.

Cercare sempre nuovi ambiti di fruizione dell'arte e nuovi mercati con cui confrontarsi e, se necessario, inventarsene di nuovi. Gettare semi al vento con la concreta e ostinata convinzione di "far fiorire il cielo". Mantenendo l'arte come filo rosso, hanno trovato cinque declinazioni delle loro attività tra il mondo della cultura e quello del marketing, passando per il terzo settore, la didattica e i nuovi media.

Art Kitchen contemporanea produce eventi, artisti, performance pubbliche ed esibizione d'arte contemporanea con particolare attenzione alle giovani espressioni artistiche, ai movimenti d'avanguardia ed underground. Tra le mostre realizzate, "Street Art" al PAC di Milano, "Scala Mercalli" all'Auditorium Parco della Musica di Roma, "Poesia Viva" allo spazio Oberdan di Milano, hanno tentato di diffondere i propri contenuti creativi ad un pubblico più ampio e trasversale rispetto ai canoni tradizionali del mondo dell'arte.

Art Kitchen ETHICA è un progetto di arte applicata al terzo settore con l'obiettivo di sostenere iniziative sociali a lungo termine che attivino progetti legati alla cooperazione ed alle campagne di sensibilizzazione su tematiche di etica collettiva attraverso la collaborazione con onlus e aziende.

Art Kitchen EDUKA sviluppa progetti di educativa per le scuole e di team building per le aziende attraverso l'arte con il fine di creare nuovi canali di comunicazione e riflessione. L'interrelazione tra educazione ed arte rappresenta una potenzialità efficace per lo sviluppo di riflessioni critiche sul s, sulla collettività, sulla diversità, e aiutano a trasmettere valori e contenuti attraverso modalità innovative basate sul gioco, sulla didattica non formale e sull'elasticità delle esperienze.

CONCEPIRE UN HUB

Art Kitchen CREATIVA è un'agenzia di marketing che connette brand e cultura attraverso l'arte e la creatività per mezzo di percorsi di brainstorming collettivi tra cliente, creativi ed artisti.

[ART KITCHEN]

ORGANIZZAZIONE E FONDI

↘ L'amministrazione comunale rispetto all'uso cui destinare La Fabbrica del Vapore, ha definito le linee progettuali, le finalità e gli obiettivi dell'intervento, le ipotetiche che possono esservi svolte, i possibili soggetti e i modelli di gestione, riservandosi di individuare i contenuti specifici degli interventi e la configurazione giuridica dell'ente gestore, sulla base dei progetti presentati e dei soggetti proponenti prescelti.

[FABBRICA VAPORE]

↘ 1993 Fondazione del quartiere Ephemere_ Nel 994 la S.D.M. concede l'affitto gratuito di un magazzino abbandonato in cambio della sua manutenzione. Nel 1998 viene creato un centro per le arti visive all'interno delle Fonderie Darling e affittati dei loft per ospitare artisti. Nel 2003 vincono il premio per l'associazione degli Architetti del Quebec per la riqualificazione della Fonderia, che permette il finanziamento per l'acquisto di altri spazi.

[FONDERIE DARLING]

IMG_10 Ex edificio industriale oggi sede delle Fonderie Darling.



Ogni organizzazione indice riunioni, almeno occasionalmente. Lo spazio dovrebbe così offrire una varietà di sale riunioni dalle diverse finalità, dai laboratori alle interviste. Affittare spazi di questa natura ad un pubblico esterno serve alcuni obiettivi

fondamentali:

- generare entrate utili all'Hub
- contribuisce a trasformare lo spazio in una risorsa per la comunità e condivisione di conoscenze assicurandosi però di non interferire con l'attività dei soci, che devono poter lavorare o utilizzare anch'essi gli spazi.

PUBBLICA

SEMI-PUBBLICA

PRIVATA

CONDIVISIONE

Prima caratteristica imprescindibile di un Hub è la condivisione, di spazi, idee o progetti. Come specificato, l'aggregazione di persone e l'alternarsi di soggetti risultano importantissimi per il raggiungimento degli obiettivi e la condivisione degli ambienti nei diversi momenti della giornata ne è il primo passo.

Cresce la consapevolezza che i problemi sono molto più complessi se affidati al singolo. Spazi condivisi connettono differenti organizzazioni e individui, offrendo possibilità di collaborazione, condivisione di conoscenze e soluzioni sistematiche.

Aumentano gli incentivi. Aumentano le domande sia da associazioni sia da singoli. Le organizzazioni no profit subiscono continui tagli nei bilanci amministrativi, pur affrontando le crescenti esigenze della comunità.

MEMBRI E MODELLI

La permanenza nell'Hub di un membro, che sia un singolo o un gruppo in un'associazione, e tutti i servizi ad essa annessi (finanziamenti compresi), dipendono dall'obiettivo posto in partenza. I programmi più standard di appoggio hanno delle durate impostate e al termine del periodo il progetto può essere rinnovato o interrotto in base al successo e alle disponibilità della struttura. L'affidamento di questi desk/spazi è gestito da bandi, per i quali gli interessati devono presentare la loro idea e ricevere l'approvazione dai gestori dell'Hub.

1.5.5

CONCEPIRE UN HUB

↳ La squadra delle Fonderie Darling, preoccupata di promuovere la carriera professionale degli artisti e di iniziare il pubblico alle pratiche artistiche contemporanee, organizza regolarmente delle visite guidate e delle attività pedagogiche destinate ad un pubblico sempre differente all'interno delle fonderie. I laboratori sono affittati a prezzo modico per una durata di tre anni e ciascun artista si impegna ad occuparlo regolarmente durante il tempo del suo contratto.

[FONDERIE DARLING]



SPAZI

Dagli anni '90 si avverte la tendenza al "lavoro virtuale" a cui si oppone l'esigenza e soprattutto l'importanza di uno spazio che per i singoli o i piccoli gruppi risulta sempre più difficile trovare a prezzi accessibili. La dimensione spaziale diventa importantissima, tanto che dovrebbe non esserci, non dovrebbero esserci restrizioni spaziali e le idee dovrebbero fluttuare nell'ambiente, captate e liberamente rubate da chiunque le oda.

Lo spazio deve essere innanzitutto funzionale per i soci. Questo significa mantenere spazi puliti e garantire il confort lavorativo. Importante anche lo sviluppo della componente ludica al fine di alleggerire il lavoro: interventi che danno vita e leggerezza allo spazio, come le pareti dei messaggi, foto di membri, i profili dei membri o anche giochi da tavolo e blocchi costruttivi.

↳ La Sala del Giardino rappresenta uno spazio ibrido, sfruttabile sia come ampia sala riunioni, sia come luogo in cui organizzare piccoli eventi. Il proiettore installato sul soffitto e le ampie pareti con lavagne, rendono lo spazio perfetto per riunioni, meeting creativi ed eventi come presentazioni e piccole conferenze.

[HUB MILANO]

INTERNI E ARREDO

↳ La Sala delle Nuvole è lo spazio principale destinato al co-working. Costituita da un open-space di circa 250 mq e caratterizzata da elementi unici di arredo, la sala è dominata da uno spettacolare soppalco di cristallo. Di giorno è uno spazio di lavoro che fornisce tutto il necessario: connessione wireless, stampante, fotocopiatrice, scanner, fax e sale riunioni per team di lavoro di qualsiasi dimensione. La sera e nei weekend diventa spazio affittabile per eventi, workshop, lectures ed eventi di networking. Ricavata da un'antica cantina con volta a botte, la Sala è caratterizzata da una splendida architettura con mattoni a vista. Raccolto e tranquillo, lo spazio è perfetto per organizzare meeting, brainstorming e mostre.

La Sala delle Finestre è una sala riunioni raccolta ma che offre anche un ambiente interattivo. La parete interna è infatti di plexiglass interamente scrivibile. Aria condizionata, wi-fi, tavolo da riunione e sedie confortevoli offrono a chiunque un luogo perfetto per riunioni, meeting informali e brainstorming.

[HUB MILANO]

Utilizzare MOBILI COMPONENTI per-
mette alle persone di configurare e
riconfigurare le sale per servire diversi
scopi, da lezioni di yoga, a riunioni, a
seminari.

FLESSIBILITÀ degli spazi: tutte le
organizzazioni cambiano dimensione
nel tempo.

ATTENZIONE al design di alta gamma. Mante-
nere i costi di sostituzione in mente quando si
fanno gli acquisti iniziali.

NON tentare di fare TUTTO IN UNA VOLTA .
Le esigenze dello spazio e dei membri diven-
teranno più chiari nel tempo.

1.5.5

CONCEPIRE UN HUB

LUOGO E EDIFICIO

La collocazione della struttura è uno dei fattori più importanti che determinano il buon funzionamento di un Hub.

↳ Casas Das Caldeiras è conosciuta oggi come spazio inusuale e si distingue per gli eventi, ed è esempio trend di recupero di monumenti ed edifici storici, che recentemente si è fatto forte nella città di Sao Paulo. Gli architetti cui è stato affidato il restauro della fabbrica sono stati molto attenti a conservare l'immagine originaria dell'edificio, dominato da tre grandi camini di altezza tra i 46 i 54 metri e un diametro tra 2,60 e 4,40 metri. L'officina rappresenta il simbolo della rivitalizzazione del quartiere parte dell'impresa Ricci e Associados.

[CASAS DAS CALDEIRAS]

↳ La sede è un'ex centrale termica Officine Lancia, un edificio industriale degli anni Trenta di proprietà della città di Torino, dato in concessione alla Fondazione Merz e situato in Borgo San paolo, quartiere interessato agli interventi di riqualificazione urbanistica e culturale di Torino degli ultimi anni.

Il progetto di ristrutturazione e restauro ha ridefinito gli spazi interni tenendo conto delle finalità culturali per le quali la Fondazione intende operare. I lavori si inseriscono in tutti gli spazi, interni ed esterni, dialogano con la struttura, restituendo la sensazione di trovarsi in un vero e proprio "paesaggio" nel rispetto della poetica dell'artista.

[FONDAZIONE MERZ]

EDIFICIO	- presenza e quantità di luce naturale	accessibilità/raggiungimento -	COLLOCAZIONE
	- carattere architettonico/estetico	vicinanza al centro città -	
	- storia e spirito dell'edificio stesso	servizi di quartiere limitrofi -	
	- presenza di giardini o spazi aperti	disponibilità di parcheggio -	
	- assenza di barriere architettoniche	sicurezza del quartiere -	

Il complesso del convento di S.Lucia si presta perfettamente a questo scopo: si trova infatti nell'immediata vicinanza del centro storico, in uno degli assi di penetrazione dall'esterno della città, non lontano dal nuovo parcheggio scambiatore in fase di realizzazione presso Porto Catena, e comodamente raggiungibile con l'uso dei mezzi

pubblici che collegano la città (bus, tram, treno).

Nonostante la sua ubicazione all'interno di un contesto consolidato, la presenza dei tre giardini interni permette di realizzare tranquilli spazi completamente fruibili in libertà dagli utenti, in un'ottica di condivisione e collaborazione reciproca.

AMBIENTE

↳ Il progetto mira a trovare un giusto equilibrio tra nuovo e vecchio al fine di realizzare un'integrazione armoniosa con il quartiere circostante e di preservare le caratteristiche intrinseche della vecchia fabbrica, di promuovere un ambiente sano e costruttivo con gli spazi d'arte. La missione di questo sviluppo è stata quella di fornire una sede per facilitare l'interazione tra gli artisti e il pubblico, fornire lo spazio studio per artisti locali e gruppi di artisti e per contribuire a promuovere le arti e la cultura nella comunità.

[JCCAC]

IMG_11 La Sala delle Nuove di The Hub Milano.



CREARE UN AMBIENTE FISICO E SOCIALE CHE:

- sia caldo ed accogliente
- faciliti il lavoro dei singoli e li aiuti a scoprire il loro potenziale
- contribuisca ad un senso di comunità
- massimizzi le opportunità di sviluppo dell'idea, dell'ex-change e la collaborazione
- risolva i problemi e le unità di servizio al cliente

1.5.5

CONCEPIRE UN HUB

CONSIGLI ARCHITETTONICI – NOTES, SICUREZZA, RUMORE

LUCE E VISUALE

È stato provato che le persone lavorano meglio se sono sempre informate su ciò che accade intorno e sono viste al tempo stesso. "occhi sul corridoio" slogan simile agli "occhi sulla strada" di Jacobs. Il miglior funzionamento è decretato dalle parti in comune dell'edificio. Il modo per ottenere tale apertura è la luce.

In Germania vige la regola che "non si può mettere un lavoratore più di cinque metri di distanza da una sorgente luminosa naturale". Le persone non dovrebbero stare dove non possono godere di luce naturale.

SICUREZZA NELLO SPAZIO CONDIVISO

- fornire una certa separazione tra le aree comuni più trafficate e le aree di lavoro.
- collocare la zona HotDesk nei pressi di un'uscita come strategia per ridurre al minimo il flusso dei membri più transitori.
- costruire una comunità vigilando e tenendo sotto controllo anche le cose altrui.

UFFICI PERIMETRALI

Si migliora così la circolazione dell'aria e la climatizzazione degli ambienti. Le vetrate non arrivano al soffitto per lasciare un interstizio che permetta la diffusione acustica. Come non si può far a meno di ascoltare il vicino anche noi veniamo ascoltati dal vicino stesso. Questo non per tradire la privacy (esistono cabine per chiamate private ad esempio) ma per rafforzare l'idea di comunità.

IL COMPORTAMENTO NEGLI SPAZI CONDIVISI

- uno spazio condiviso non è una biblioteca.
- limitare l'uso di altoparlanti e telefoni.
- dividere lo spazio in modo tale che gli elementi più rumorosi siano raggruppati assieme: le hot desk devono essere autonome e non mischiate alle postazioni permanenti.
- creare cabine telefoniche per i membri che lavorano in spazi aperti in modo da avere una comoda opzione per le chiamate personali o lunghe.

SERVIZI CONDIVISI

La fornitura di servizi condivisi è una delle ragioni principali per cui persone diverse si uniscono in uno spazio condiviso. Vengono così facilitate soprattutto le piccole organizzazioni che si possono concentrare più facilmente sulle loro missioni usufruendo di servizi dati e amministrati da terzi.

Nella sua formula il servizio condiviso permette al membro di abbattere i costi e godere di una maggior agevolazione e comodità, alla società di ammortizzare i costi e creare un maggior senso di comunità.

- FOTOCOPIATRICI E STAMPANTI
- HIGH-SPEED INTERNET
- EQUIPAGGIAMENTI AUDIO VISIVI
- CUCINA
- SALE MEETING
- CAFFÈ/TE
- FAX/POSTA
- SICUREZZA
- PULIZIE

La cucina, tra i vari tipi di spazi in comune, riveste un ruolo fondamentale, come lo è in una casa. In linea con l'etica dell'open-concept la cucina non dovrebbe avere muri e dovrebbe fondersi senza soluzione di continuità in un accogliente zona divano.

Gli armadi dovrebbero essere provvisti di piatti e utensili, la caffetteria sempre attiva e i bidoni per il riciclaggio chiaramente etichettati.

Il momento del pranzo, del caffè o aperitivo sono un chiaro momento di aggregazione tra i membri.

La Sala delle Nuvole è lo spazio principale destinato al co-working. Costituita da un open-space di circa 250 mq e caratterizzata da elementi unici di arredo, la sala è dominata da uno spettacolare soppalco di cristallo. Di giorno è uno spazio di lavoro che fornisce tutto il necessario: connessione wireless, stampante, fotocopiatrice, scanner, fax e sale riunioni per team di lavoro di qualsiasi dimensione.

[HUB MILANO]



IMG_12 The Hub Milano: l'arredo, la comunicazione in uno spazio che separa la cucina dalla Sala delle Nuvole.

Questo progetto ha la consapevolezza di non essere una risposta ai problemi della città: si presenta, invece, come un caso studio che diventi ispirazione per altre realtà simili; una volta dimostrate le potenzialità spetterà alle amministrazioni e alla cittadinanza studiarne un adeguato ampliamento e successiva integrazione con gli altri servizi essenziali di Mantova.

1.5.5

CONCEPIRE
UN HUBHUB NEL MONDO – elenco casi studio di riferimento

- Casas Das Caldeiras, Francis Matarazzo Ave, Agua Branca, 05001-40, San Paolo
 - FABBRICA VAPORE, via Procaccini 4, 20015, Milano, Italia
 - FONDERIE DARLING, Quartiere Ephemere, 745 Rue Ottawaah3c 1R8, Montreal, QC, Canada
 - FONDAZIONE MERZ, viale Limone 24, Torino, Italia
 - THE HUB MILANO, via Paolo Sarpi 8, 20154, Milano, Italia
 - JCCAC, 30 Pak Tin Street, Shek Kip Mei, Kowloon, Hong Kong
-

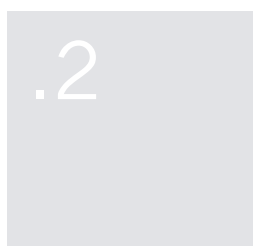


PARTE 2

IL PROGETTO

2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.2 TAVOLE

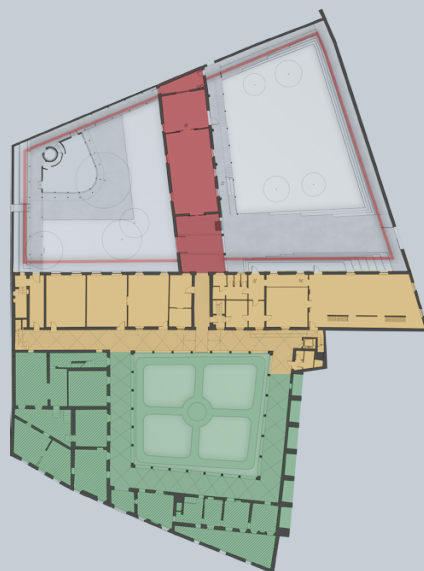


2.1

DESCRIZIONE
DELL'INTERVEN-
TO

La parte di ricerca che ha preceduto la fase progettuale era indispensabile per raggiungere gli obiettivi prefissati: siamo partiti con l'intento di intervenire climaticamente su un edificio vincolato inserendovi una funzione compatibile che ne rispettasse la sostanza edilizia esistente e siamo arrivati alla definizione consapevole di un Hub nel complesso di S. Lucia a Mantova.

L'ex convento è stato trattato con differenti livelli di accuratezza, determinati sia dai tempi di studio sia dalla disponibilità tecnologica. Si definiscono quindi tre zone all'interno dell'intervento: la parte su via Frattini e del chiostro non è stata trattata in quanto è già presente un progetto, mentre nel blocco a nord e nella stecca ad esso trasversale si sono inseriti i servizi indispensabili all'Hub, progettandone un accurato quadro distributivo. L'ausilio del monitoraggio microclimatico realizzato nella stecca nord ci ha permesso di scendere ulteriormente nel dettaglio in questa zona e di studiarne quindi tutto l'apparato tecnico-tecnologico.



Del progetto in fase di approvazione non si conoscono i dettagli ma solamente una generica distribuzione delle funzioni. Si è preferito mantenere una certa discrezione, considerando che, la proposta per il restauro di questa parte, è stata presentata a livello europeo per ottenere un finanziamento.

- Parte non trattata - Progetto Fondazione
- Distribuzione funzionale
- Distribuzione funzionale e definizione dei dettagli

PARAGRAFO 1 - CONCEPT

Alla base delle scelte progettuali doveva risiedere l'imprescindibile rapporto tra microclima interno, adeguamento strutturale della sostanza edilizia e funzione di utilizzo.

Partendo dalle necessità funzionali dell'Hub, i cui caratteri generali si sono visti nel capitolo 1.4, si è sempre cercato di mettere a sistema i tre fattori sopra citati, effettuando ad ogni step o proposta/avanzamento progettuale una verifica di compatibilità con gli altri fattori. Conoscendo discretamente bene le possibilità e necessità strutturali del complesso, per le quali i riscontri di fattibilità erano abbastanza immediati, molta attenzione è stata posta nella relazione funzione-clima. Le esigenze dell'Hub sono sempre state ponderate per rispettare e inserirsi coscientemente nella conformazione esistente, sia all'esterno sia all'interno, nel quale, specificatamente, si sono valutate le attitudini climatiche e le possibilità d'intervento atte al miglioramento delle caratteristiche ambientali. Un appunto va fatto sull'operato: le presenti linee guida e tutte le scelte che ne conseguono sono state definite a valle di un'ottica di fattibilità realizzativa concreta, in cui l'entità degli interventi, il peso dei costi e l'apporto sociale ipoteticamente reale, offerto alla città di Mantova, sono sempre stati tenuti in considerazione, condizionando e definendo il progetto.

Le ricerche legate alla funzione Hub hanno individuato una serie di caratteristiche che una tale struttura di nuova concezione dovrebbe avere per poter funzionare.

Abbiamo compreso che l'Hub non deve presentare confini prefigurati, ma la vastità di queste attività deve essere circoscritta sulla base dell'effettivo campo applicativo sul territorio e in base alle potenzialità della struttura ospitante. Le ricerche affrontate nei capitoli precedenti ci hanno guidati in una scelta oculata e accorta a quei temi viscerali dell'Hub, ovvero la multifunzionalità e la condivisione. Operando nel tessuto mantovano, riteniamo sia poi indispensabile puntare su altri due caratteri fondamentali: l'interazione e l'educazione. Questo spazio, quindi, pur non essendo di grandissime dimensioni, dovrà in qualche modo cercare di puntare su quelle attività che interessano il maggior numero possibile di utenti, favorendo così lo sviluppo del luogo tramite l'interazione degli attori coinvolti.

GLI SPAZI
DELL'HUB

Questo atteggiamento molto vario e multidisciplinare si affianca perfettamente al discorso climatico: i diversi ambienti del complesso, contraddistinti da caratteristiche ambientali e formali molto diverse, possono ospitare attività e funzioni che presentano necessità d'uso anche molto differenti tra loro.

PARAGRAFO 2 - GLI SPAZI DELL'HUB

Valutando le caratteristiche degli ambienti a disposizione, la loro dimensione e la loro posizione, si sono introdotte le funzioni minime indispensabili a questo Hub.

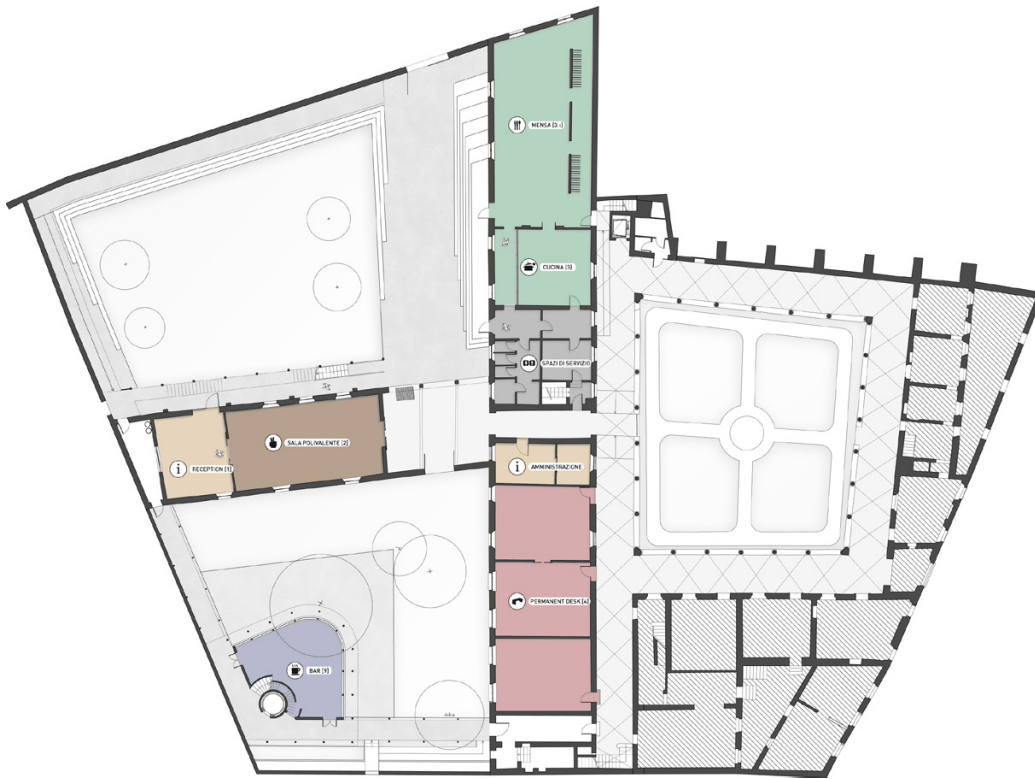
Come organo ricettivo e gestionale si è allestita una piccola hall a piano terra [1], dalla quale poi si accede alla sala più polivalente del complesso [2]. Questa sala, che si trova in zona centrale a piano terra, illuminata su entrambi i lati, è stata studiata per spaziare nelle fantasie di utilizzo. Dalle dimensioni non esagerate ma comunque permissive, tramite un arredo completamente mobile, può essere utilizzata sia come spazio chiuso per piccole attività ludiche o ginniche sia come ampia sala per workshop o corsi formativi. Si immagina che, giovani studenti delle scuola superiori, possano, in questa aula, affrontare percorsi educativi paralleli al programma di stu-

IMG_1 Riferimenti/spunti progettuali: Hall di The Hub Zurigo; sala polivalente usata per attività motorie di Fabbrica Vapore

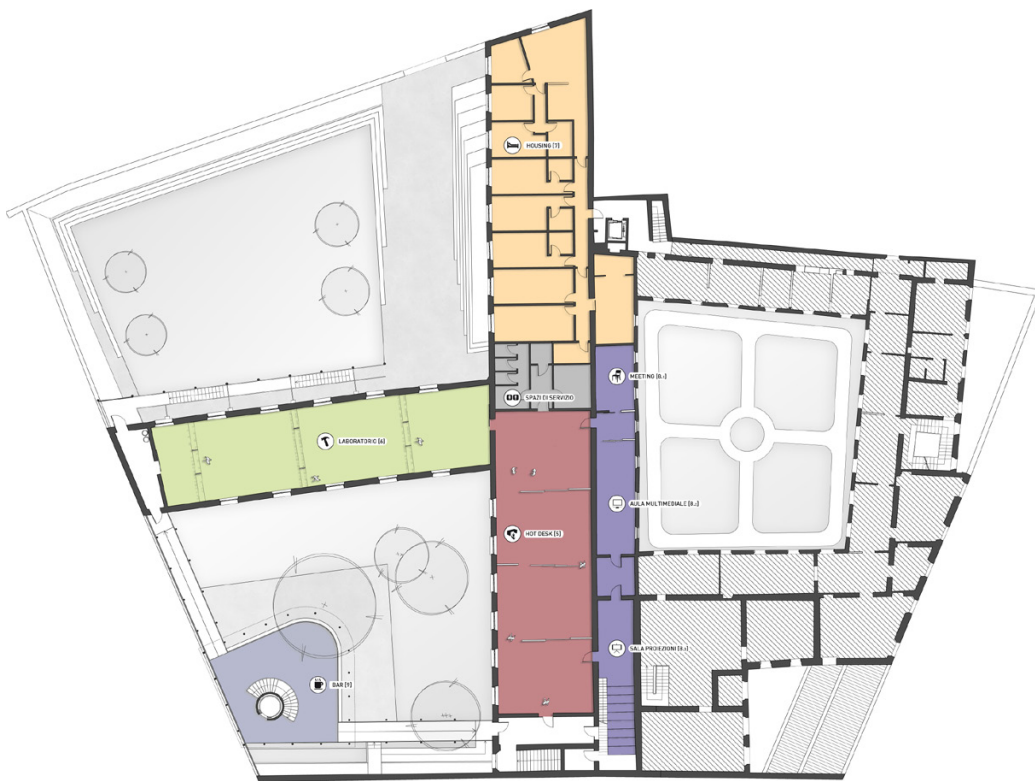


IMG_2 Riferimenti/spunti progettuali: Cucina di The Hub Milano; sala polivalente usata per videopresentazioni di The Hub Brussels





IMG_3 Schema delle funzioni d'uso - PIANO TERRA



IMG_4 Schema delle funzioni d'uso - PIANO PRIMO

2.1.2

GLI SPAZI
DELL'HUB

dio scolastico. In un'ottica di partecipazione della cittadinanza la stessa sala potrebbe diventare sede del progetto comunale di progettazione partecipata della città.

Uno dei luoghi più rappresentativi della condivisione di servizi e spazi è la cucina [3], ambiente inserito a piano terra vicino all'ingresso e affiancato da un'ampia sala polivalente utilizzabile come mensa [3.1], spazio affittabile a terzi per cene, feste e aperitivi o, riponendo lo specifico arredo nei propri spazi destinati, come ambiente per piccole esposizioni e corsi. La cucina è attrezzata con spogliatoi e magazzini per eventi che prevedono catering ma è aperta anche agli hubber che possono utilizzarla per prepararsi il pranzo che potranno poi consumare nell'ampia sala accanto. Molto in voga di questi tempi sono i corsi di cucina e la collaborazione dei due ambienti risulta perfetta per queste attività. Ricordando poi le parole di Daniele (Sant'Agnese 10), si è cercato di mettere in mostra ciò che accade all'interno della cucina tramite un'ampia parete vetrata che affaccia sul passaggio e che ne garantisce anche un'ottima illuminazione, trovandosi essa di fronte a due finestre. La posizione è stata scelta sia perché l'ambiente è già stato ai tempi dell'orfanotrofio come cucina, sia perché la vicinanza all'ingresso e la facile fruizione verso i giardini esterni, garantiscono una più ampia casistica di situazioni socializzanti.

Spostandosi in un ambito più produttivo/lavorativo si sono adibiti degli spazi a *pevr-*

IMG_5 Riferimenti/spunti progettuali: modello permanent desk in The Hub Milano; laboratorio plastico in JCCAC



IMG_6 Riferimenti/spunti progettuali: modello hot desk in The Hub Milano; modello hot desk in The Hub Zurigo



manent desk [4]. Queste tipologie di ambiente, fortemente legate nell'appellativo alla caratteristica gestionale, non necessitano di grandi spazi, anzi, trattandosi spesso di piccoli gruppi di soggetti che collaborano per necessità lavorative o con l'intento di sviluppare nuovi processi creativi, hanno bisogno di luoghi più isolati e tranquilli in cui la ricercata collaborazione tra le competenze può affinarsi. Gli ambienti del piano terra attestanti sul chiostro, già divisi in stanze di ridotte dimensioni con accessi diretti, situati in una zona più isolata e senza un continuo flusso di persone, sono risultati ottimali per questa destinazione. Salendo al piano superiore, sopra alle permanent desk, trovano ubicazione le *hot desk* [5], un'altra tipologia di utilizzo dell'Hub. Queste "scrivanie calde" rappresentano un metodo diverso di lavorare e produrre, in cui le idee e le comunicazioni devono "volare" tra gli ambienti e contagiare tutti i presenti. Rispetto alle permanent, che vedono tendenzialmente lo sviluppo di progetti già avviati e in via di affinamento, le hot sono legate alla pura innovazione e creazione. Raccolgono i soggetti più originali in gruppi o singolarmente che sviluppano progetti a medio-breve termine. I percorsi spesso non sono definiti e lo scambio di idee risulta essere necessario affinché questi si definiscano e la ricerca innovativa possa essere continuamente stimolata. Lo stanzone, una volta adibito a dormitorio degli orfani, è stato reinterpretato e suddiviso tramite ampie pareti mobili e in parte vetrate (e ascrivibili) in ambienti più piccoli ma flessibili. L'arredo e lo spazio sono mutabili a seconda delle esigenze e si lascerà agli hubber la facoltà di comporlo in base alle proprie esigenze.

Per completare il quadro produttivo manca una parte incentrata sulla piccola sperimentazione creativo-artigianale e a questo fine lo stanzone del piano primo della stecca nord è stato adibito a laboratorio [6]. Si è immaginato che l'Hub potesse ospitare un ambiente in cui svolgere piccoli lavoretti manuali, incentrati sulla sperimentazione di design, le arti tessili o, meglio ancora, da altri settori non immaginabili da noi ma dagli hubber creativi. Saranno a disposizione grandi tavoli componibili, utensili e strumenti idonei ai progetti che si intenderà sviluppare. L'ambiente, ben illuminato su due fronti e abbastanza alto, si presta per questo tipo di attività. Lo spazio è diviso da tre arredi, a funzione anche strutturale, che saranno affrontati nella prossima sezione e ben corredato da impianti di ventilazione e riscaldamento.

Da ciò che è emerso dalle ricerche, un servizio spesso necessario e in perfetta linea



IMG_7 The Hub Brussel;
The Hub Islington London;
The Hub Islington London;
The Hub Stockholm

2.1.2

GLI SPAZI
DELL'HUB

con le direttive della fondazione è l'housing o (hosteling). Questo tipo di servizio è immaginato principalmente per garantire un supporto a quegli eventi di più giorni, tipo workshop o piccoli festival, per cui può essere offerta una sistemazione interna. Alcuni casi studiati ipotizzano che all'interno di questi alloggi vivano i gestori dell'Hub, garantendo così un servizio quasi full-day. Nella stecca contigua alle hot desk sono quindi stati inseriti due appartamenti per tre persone e tre stanze singole con bagno indipendente per ospiti occasionali [7]. Dovendo snaturare abbastanza lo stanzone esistente, le soluzioni architettoniche sono state molto vincolate agli impianti e al rispetto della struttura esistente.

A complemento di tutti i servizi e gli spazi sinora menzionati sono stati inseriti altri tre ambienti usufruibili da tutti gli utenti dell'Hub e utilizzabili nell'accezione ritenuta più opportuna. A piano primo, sopra il porticato del chiostro, trovano posto un'ampia e discreta sala riunioni, gradevolmente illuminata e appartata [8.1], una sala informatica ampliabile fino a 18 postazioni per corsi di formazione [8.2] e un piccolo auditorium o sala audiovisivi per presentazioni, meeting e proiezioni di documentari [8.3].

Gli ultimi ambienti da sfruttare sono le cantine. Si è previsto che nella parte sotto la cucina sia inserito un piccolo deposito di materiali per il laboratorio, tipo legname,

IMG_8 Riferimenti/spunti progettuali: sala audiovisivi in The Hub Milano; sala presentazioni in The Hub Zurigo



IMG_9 Riferimenti/spunti progettuali: sala riunioni in The Hub Milano; sala riunioni in The Hub Zurigo



cartone e utensili adatti alla loro sgrossatura (seghe, frese, lime, ecc). E' presente inoltre un vano tecnico e un'ulteriore deposito per la cucina. Sotto la stecca nord invece è stato predisposto uno spazio per shooting fotografici ed è stato installato un piccolo montacarichi che affaccia sulla bocca di luce nel loggiato. La stanza più settentrionale è un grande vano tecnico in cui convergono tutti gli impianti che controllano clima e salubrità negli ambienti superiori. Una scelta progettuale è stata quella di non inserire funzioni che snaturassero la funzione isolatrice delle cantine, evitando quindi soluzioni che ci avrebbero costretto a un impegnativo e inappropriato controllo climatico.

Man mano che gli ambienti trovavano la loro funzione più appropriata, ci siamo resi conto che mancava uno spazio che fosse in grado di attirare anche target di utenza non direttamente interessato alle attività svolte nell'Hub. Anche in questo caso ci sono tornate in mente le parole di Daniele (Sant'Agnese 10) che immaginava un bar nella "sua" officina creativa, affinché molta più gente potesse entrare a conoscenza del loro operato e magari interessarsi e tornare per iscriversi e partecipare alla attività. L'obbiettivo è anche quello di creare un'attrattiva generale verso l'Hub che porti la cittadinanza a vederlo come luogo di ritrovo (culturale) e di pubblico interesse, un luogo che ha sempre qualcosa da offrire e che quindi meriti di essere vissuto e visitato. L'inserimento di un bar/pub, che possa magari funzionare anche in orario serale, è finalizzato anche a sostenere i principi di auto-pubblicità delle iniziative e, sicuramente, può essere un ottimo incentivo alla proliferazione di nuove relazioni sociali tra soggetti con interessi diversi. Sulla base di queste considerazioni si è supposto di inserire una nuova struttura ubicata nel giardino posteriore che ospitasse un piccolo chiostro-bar [9].



IMG_10 Riferimenti/spunti progettuali: giardino interno in The Hub Milano; sala eventi in The Hub Singapore

AGGIUNTE E
GIARDINI

PARAGRAFO 3 - AGGIUNTE E GIARDINI

PERCORSI

Volendo impostare il progetto sulla base delle interrelazioni umane e quindi sui rapporti che si potrebbero instaurare una volta varcato l'accesso principale su vicolo Sant Egidio nella composizione abbiamo voluto dare molta importanza ai percorsi. Considerando che la struttura dovrà essere "attraversata" principalmente da due tipologie di soggetti, ovvero gli hubber e i visitatori, si sono voluti individuare due livelli di percorso, che si incrociassero nei punti, e quindi nelle situazioni, da noi voluti. Questa pseudo differenziazione è dovuta alle esigenze degli hubber che, in determinate occasioni, possono essere ben stimolati dal movimento di persone circostanti mentre, in altri casi, possono solamente esserne disturbati. Ma vi è anche un'interpretazione più concettuale: il progetto svolto all'interno di un edificio vincolato vede spesso le volumetrie e la composizione architettonica come elementi già prefigurati,

IMG_11 Schema dei percorsi, PIANO TERRA e PIANO PRIMO



con la conseguenza che il lavoro consiste nel trovare delle soluzioni appropriate per la fruibilità degli spazi interni (nel rispetto per l'esistente) a discapito di una visione più ampia sulle relazioni formali e sociali che si potrebbero creare. Dovendo (possibilmente) l'Hub essere un catalizzatore di relazioni sociali, l'argomento non poteva essere trascurato o trattato marginalmente. Avendo a disposizione degli ampi giardini abbiamo quindi cercato di sfruttarli per provare a gestire e controllare una parte di queste relazioni sociali tramite lo studio dei percorsi.

Il livello del visitatore è principalmente quello a piano a terra e prevede un circuito limitrofo ai limiti dei giardini [linea blu]. Non si tratta di un tragitto obbligatorio ma di una direzione preferenziale caratterizzabile dalle attività e dagli orari di utilizzo. Il percorso, che dal cancello d'ingresso inizia verso destra, può essere indotto dalla presenza della pensilina che protegge una parete allestita per mostre e piccole esposizioni. Proseguendo si attraversa il blocco nord e si sbircia dentro la finestra, sia di giorno che di notte, osservando direttamente le attività svolte o, immaginandole, nel caso in cui sia un orario serale e non ci siano altre attività in atto. Una volta superato il blocco si apre la visuale sul giardino posteriore in cui trova posto il bar, luogo in cui tutte le relazioni sociali dovrebbero convergere. Questo andrebbe sfruttato durante il giorno sia dai lavoratori sia dai visitatori e coincidere, quindi, con uno dei punti d'incrocio dei percorsi. La scala e l'ascensore circolari, che raccordano i due livelli, rappresentano lo snodo in cui queste due tipologie entrano a contatto. Il funzionamento sarà sia estivo che invernale, disponendo di spazio interno ed esterno, e le attività dovranno essere calibrate in base agli spazi a disposizione. Il percorso chiude il circuito attraversando tutto il complesso, passando per i due giardini e concedendo un'altra sbirciata alle attività che si svolgono nella sala polivalente del piano terra. Prestando un po' di attenzione, permette anche di attraversare con lo sguardo (aperture vetrate allineate) tutta la stecca, arrivando a vedere la hall e il percorso parallelo.

Il percorso degli hubber si sviluppa invece al piano superiore [linea marrone] e ha l'intento di raccordare tutta la zona più produttivo-creativa. L'hubber costituisce la materia dell'Hub e, pertanto, anche a livello concettuale, gli viene attribuita una posizione più elevata, rispetto alla quale, il singolo individuo, potrà scegliere se condividere lo spazio coi visitatori o mantenere un atteggiamento di osservatore sociale da una

AGGIUNTE E GIARDINI

IMG_12 Nella pagina a fianco: schema di un'ipotetico utilizzo degli spazi e dei giardini di giorno e di notte.

posizione più elevata. Il punto di scambio è sempre il bar e la sua terrazza sopraelevata che può essere aperta o chiusa in base alle esigenze e agli eventi. L'accesso alle aree produttive è palesato sul giardino frontale da un impianto di risalita che occupa tutto il prospetto principale e che contiene una scala metallica.

GIARDINI

I due giardini presenti, quello anteriore e quello posteriore, anche se formalmente mantengono un disegno abbastanza simile, hanno un funzionamento concepito per utilizzi completamente differenti. Si può dire che il giardino anteriore deve asservire una funzione più aperta al pubblico e anche più ludica, più espansiva, viva e gioiosa, mentre il giardino posteriore deve mantenere un carattere più riflessivo, più calmo e riservato. Questa tendenza però non è un'osservanza ristretta: se si immagina la situazione in un orario serale, in cui il bar si trasforma in pub e gli eventi si tengono in questo spazio delimitato, la vita si sposta sul retro, i ruoli si invertono e il giardino davanti resta uno spazio di quiete che si integra perfettamente con le abitudini del vicinato.

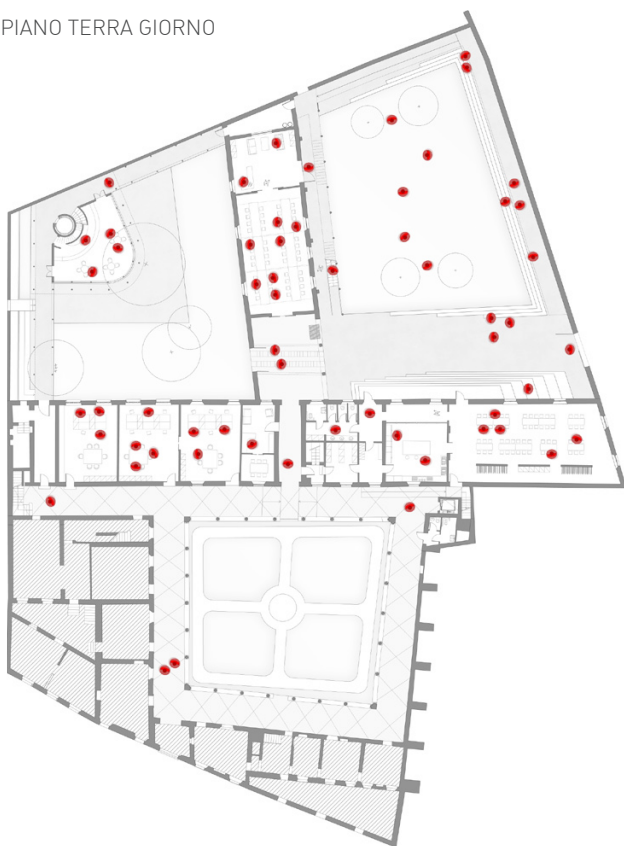
In estate la pavimentazione di fronte alla cucina, non servendo esclusivamente come passaggio, può essere attrezzata con tavolini e sedute su cui consumare i pasti e godere di una pausa.

Si vuole aprire una piccola parentesi sulla tipologia e sul posizionamento degli alberi nel giardino anteriore. Si è sempre immaginato tale giardino come uno spazio aperto, in cui si potessero svolgere anche attività ludiche e ginniche ma non si volevano introdurre elementi vincolanti o tracciare segni che ne palesassero le intenzioni in quanto, probabilmente, avrebbero offuscato anche la ricerca armonica della pulizia compositiva. Si è quindi optato per inserire due coppie di betulle a circa sei metri l'una dall'altra che, col loro tronco chiaro e snello, avrebbero dovuto suscitare nella caparbia fantasia dei creativi e nei loro ricordi adolescenziali, l'immagine di due porte da calcio.

LE AGGIUNTE

I giardini sono anche gli spazi in cui le aggiunte architettoniche sono più evidenti e più consistenti, soluzioni in parte dovute alle scelte formali dei percorsi e in parte

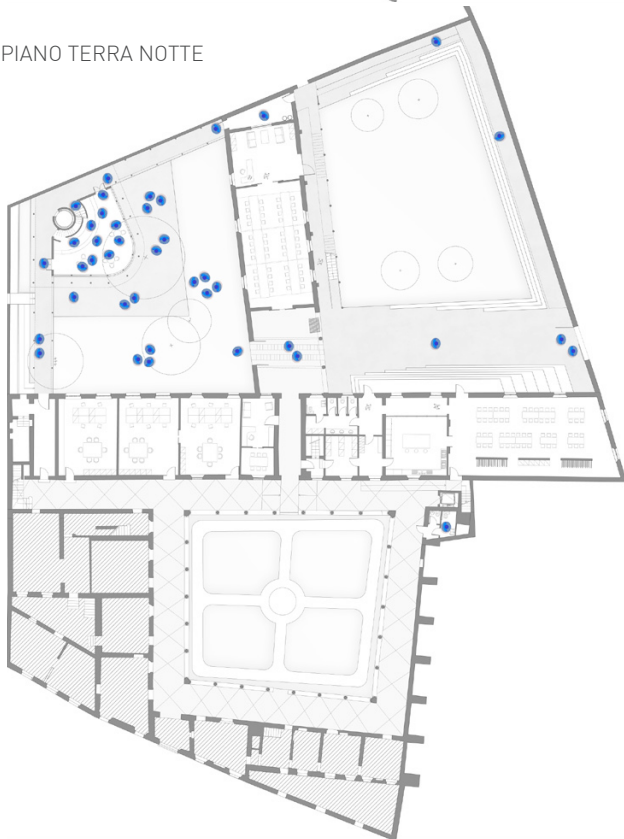
PIANO TERRA GIORNO



PIANO PRIMO GIORNO



PIANO TERRA NOTTE

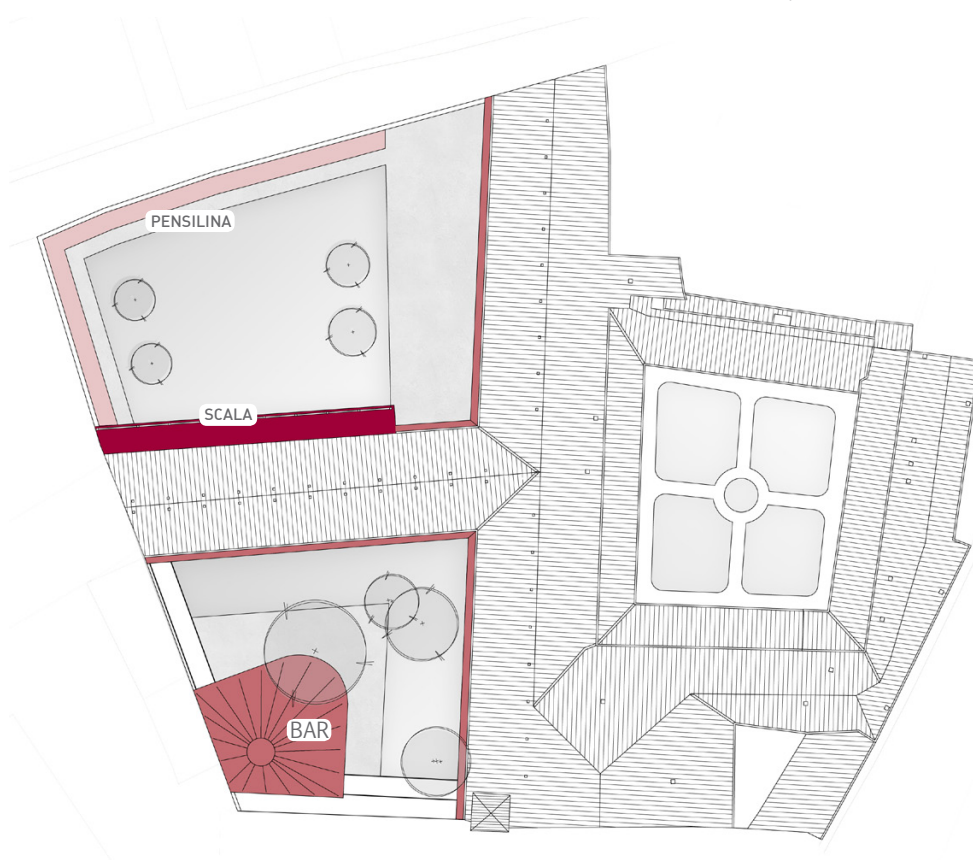


PIANO PRIMO NOTTE



AGGIUNTE E
GIARDINI

legate alle esigenze strutturali e di conservazione della sostanza edilizia. Nonostante si fondino su motivazioni diverse, si è optato per trattare queste addizioni con gli stessi principi, cercando un linguaggio architettonico formale che le accumulasse e le rendesse ben distinguibili all'interno del complesso. L'elemento scala e la struttura annessa sono, assieme al bar, l'aggiunta più significativa e, pertanto, lo studio stilistico è partito da qui. Un intervento così suggestivo e così vicino al corpo edilizio è stato effettuato solo perché poteva dare soluzione a tre esigenze che altrimenti sarebbero dovute essere trattate come elementi autonomi e forse meno organici col resto del complesso. Probabilmente se anche solo uno di questi fattori fosse venuto meno si sarebbe optato per una soluzione diversa e forse più discreta. Si rendeva necessario infatti inserire un sistema di salita idoneo al flusso di utenti del piano superiore, proteggere la facciata dagli agenti atmosferici e da un'eccessiva irradiazione solare estiva e fornire una spalla passiva di appoggio strutturale al blocco nord nel caso in cui particolari eventi potessero indebolirne ulteriormente la staticità. In questa struttura è stato introdotto anche il sistema di scolo delle acque meteoriche che

IMG_13 Schema delle ag-
giunte

nello stato attuale è causa di problemi di degrado interni ed esterni. Dal momento che anche il resto del complesso necessitava di una revisione dei sistemi di gronda e di protezione dagli agenti atmosferici e dalle piogge si è esteso il concetto della copertura sulla scala alle altre facciate. Le dimensioni dell'intervento sono ovviamente più ridotte in quanto hanno una funzione protettiva limitata alla struttura e non agli utenti. Lo stesso concetto di copertura è stato applicato ai percorsi esterni i quali sono stati coperti da una pensilina con la stessa conformazione stilistica e materica degli interventi sopra citati.

Spostandosi nel giardino posteriore e dovendo individuare una struttura per il bar si è cercato di accostare l'idea di connettore dei percorsi con l'immagine stilistico-formale del sistema sulla facciata principale. Un volume compatto a piano terra e una terrazza al piano superiore che protetta da una copertura sostenuta da snelli pali ferrei richiama l'immagine del giardino anteriore e cerca così di dare una soluzione di continuità stilistica. La struttura della copertura riprende gli stessi dettagli già utilizzati nel sistema delle pensiline e sfrutta lo stesso impianto di scolo delle acque attraverso la sezione incava dei pali strutturali.

Le due passerelle di raccordo della terrazza del bar con il piano primo dell'Hub sono state trattate in modo analogo ma con l'intento di dichiararne una funzione complementare e, quindi, di rappresentarle simili, per richiamarne l'appartenenza e il concetto, ma palesando una composizione di secondo ordine.

Siamo consapevoli che l'elemento bar è un'aggiunta forte, non tanto quanto concerne la funzione, di cui siamo convinti della sua necessità all'interno dell'hub, ma per quanto riguarda la dimensione e la corposità della struttura. Se la scala sulla facciata principale è un elemento inserito che ha trovato un suo equilibrio nella composizione generale, il corpo del bar è stato affrontato come elemento di sperimentazione, il cui inserimento è stato interpretato come un'esperienza formativa a livello formale e linguistico.

LE STRUTTURE

PARAGRAFO 4 - LE STRUTTURE

Lo studio delle strutture e dei dettagli rientra nella terza fase di progetto, quella che riguarda la stecca nord del complesso.

Analizzando le fessure delle pareti trasversali, se si tralasciano quelle dovute a tamponamenti e aperture, si ipotizzano delle trazioni strutturali che hanno generato azioni da taglio nella muratura. Dallo studio delle piante e delle sezioni con relativo quadro fessurativo, si può ipotizzare che l'assenza di setti murari trasversali al piano primo, e quindi l'assenza di un impianto controventante, abbia agevolato la deformazione dell'edificio. Se poi si guarda il piano terra, dove sono ancora presenti due pareti che fungono da controventamento, notiamo dalle sezioni di studio dei fuori-piombo che l'effetto deformante è meno accentuato. Questo dato non sarebbe così rilevante se nei fuori-piombo non si notasse che la deformazione non è una linea retta da terra a copertura, ma è una spezzata che cambia inclinazione proprio a livello del solaio, ovvero dove finisce l'effetto controventante delle pareti trasversali del piano terra e l'effetto ammorsante del solaio ligneo. Ovviamente non si può attribuire la causa della situazione attuale alla sola assenza di queste pareti trasversali, ma sicuramente ha contribuito all'instabilità generale.

La parte più settentrionale dell'ala nord ha inoltre subito numerosi stravolgimenti nel corso dei secoli e la muratura attuale risulta debole e poco ammorsata. La posizione di scale e aperture è stata spesso modificata, lasciando cicatrici consistenti nella struttura muraria.

Nei capitoli precedenti si è già visto quali sono le problematiche di stabilità e i cinematismi in atto nell'intero blocco e quanto essi aumentino progressivamente da sud a nord, ovvero man mano che ci si allontana dal resto del complesso. La zona del loggiato, ben ammorsata alla stecca trasversale est-ovest, costituisce l'incastro dello stilizzato comportamento a mensola dell'ala nord rispetto alla stecca trasversale. La zona in questione risulta quindi la più slegata e la più instabile, soprattutto se si tiene conto della qualità dei suoi componenti strutturali e dell'assenza di elementi trasversali che fungano da leganti.

A livello del solaio fra piano primo e piano terra, notiamo sul prospetto frontale esterno, alcune catene che dovrebbero contribuire all'ammorsamento del sistema

solaio--parete. Nonostante la presenza delle catene, le fessure orizzontali individuate indicano anche un fenomeno di distanziamento della parete dal solaio.

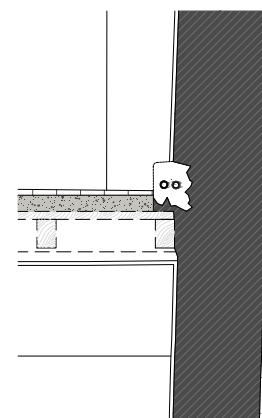
Si desume, quindi, che il blocco nord, oltre ad aver intrapreso un'inclinamento generale verso est, si stia anche aprendo. Il caso, appena accennato, del distacco del solaio dalla parete perimetrale ne è stato il primo sentore ma di ciò non si era del tutto certi, in quanto questo cinematicismo potrebbe essere ricondotto anche alla sola inclinazione delle facciate esterne verso est. Ma queste non presentano la stessa deformata e quella ovest risulta meno interessata dal fenomeno di ribaltamento. Parete ovest e solaio si oppongono quindi al trascinamento esterno della parete est, causando un'evidente fessura di distacco tra quest'ultima e il solaio (ben visibile dall'interno).

Gli effetti del sisma (20 e 29 Maggio 2012) hanno confermato l'ipotesi della presenza di un fenomeno di spinta verso l'esterno. Il giro d'ispezione fatto al convento nelle settimane seguenti il terremoto ha rivelato una rottura cinematica nel funzionamento della volta delle cantine. Le fessure presenti nelle foto indicano che, durante il sisma, la volta si è rotta nelle sue tre cerniere plastiche, caso riconosciuto come malfunzionamento dell'elemento arco a causa dello spostamento dei piedritti.

A tutti gli aspetti visti fin'ora, si aggiungono, in maniera altrettanto rilevante, i problemi in alcuni dettagli strutturali. Al piano primo, appena sopra il pavimento, i setti murari longitudinali presentano un'intercapedine che interessa la prima testa interna della muratura in mattoni, per tutta la sua estensione. Quest'ansa continua, a sezione di circa 15x15 cm, è stata ricavata per dare alloggio alle tubazioni degli impianti di riscaldamento negli interventi degli anni '80. Assieme ai canali di gronda interni ai muri, hanno inevitabilmente compromesso la monoliticità della parete, indebolendone sensibilmente la sezione resistente che si trova ridotta di anche un terzo.

Come anticipato all'inizio è impossibile definire quale sia l'agente di danno preponderante sugli altri e in che percentuale questi abbiano agito sulla conformazione dell'edificio. Dagli studi fatti, sosteniamo che il moto ribaltante si sia sviluppato al momento della demolizione delle celle nel '700 e poi bloccato, lasciandone comunque segni visibili sul blocco. Sosteniamo che la causa dell'apertura, ancora in atto,

IMG_14 Dettaglio dell'ansa a piano primo. Sezione.



2.1.4

LE STRUTTURE

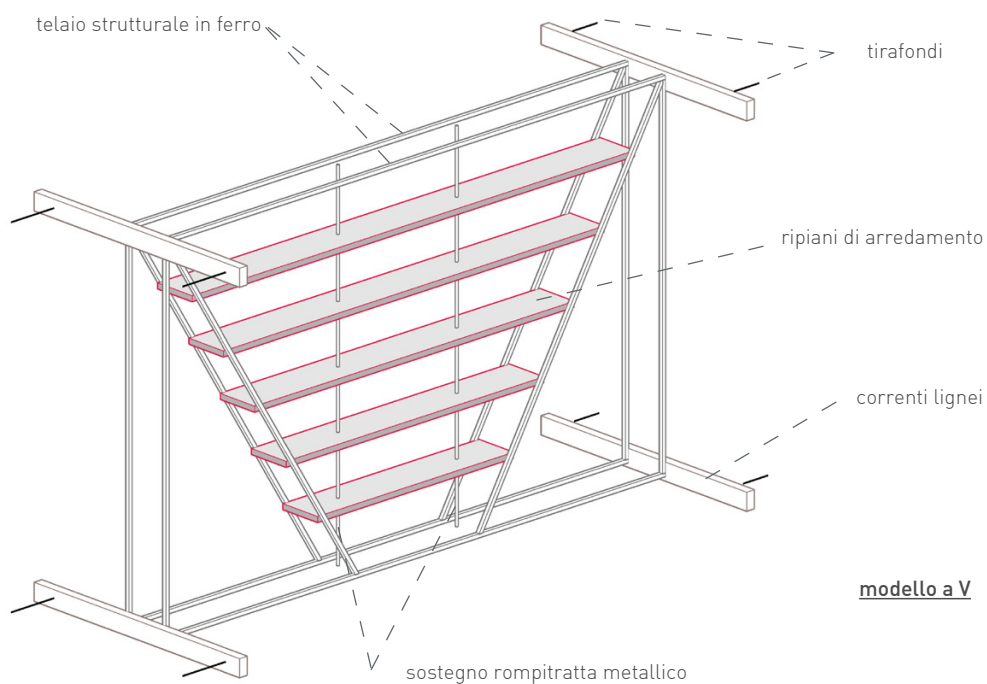
delle pareti e confermata dai cedimenti della volta durante il sisma, derivi dalle ripetute "torture" che la struttura ha subito in questi ultimi duecento anni e dall'aumento di massa/rigidità dovuta al nuovo solaio in laterocemento che è stato introdotto sopra il piano primo e che separa quest'ultimo dal sottotetto.

LE SOLUZIONI

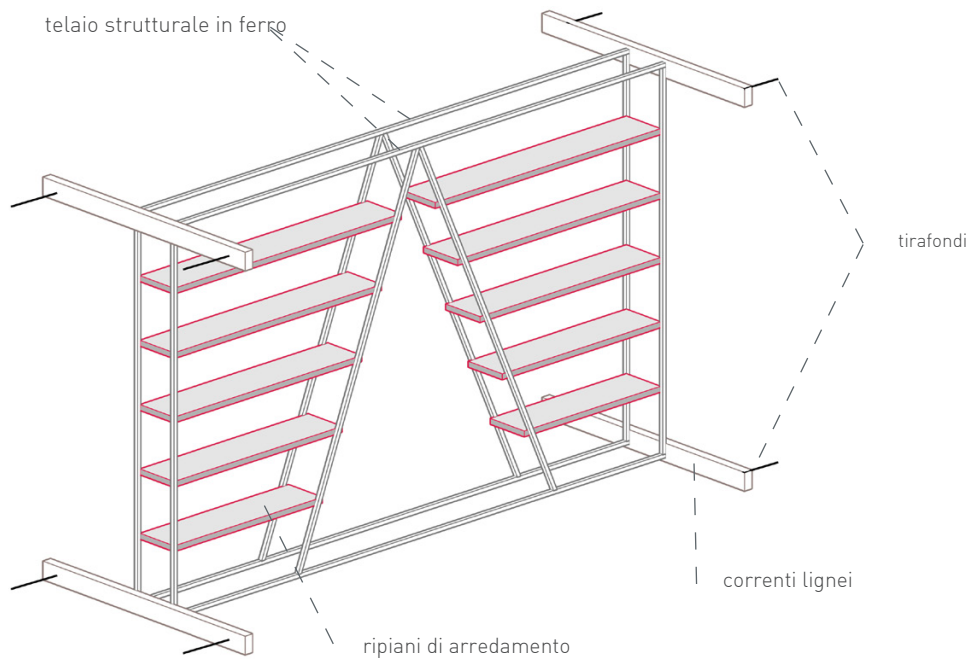
Dalle riflessioni appena fatte si è visto come parte della deformazione del blocco nord possa essere attribuita all'assenza di controventamenti al piano primo. L'azione di una struttura trasversale in direzione est-ovest contribuirebbe all'irrigidimento generale del diagramma strutturale, garantendo un più efficace effetto scatolare dell'involucro edilizio, caratteristica fondamentale delle nuove concezioni strutturali antisismiche.

Le nostre considerazioni hanno coinvolto diversi aspetti architettonici correlati, tra cui la fruizione degli ambienti. L'inserimento di "normali tramezze" avrebbe difatti compromesso l'idea di spazio aperto e libero che avevamo attribuito all'ambiente adibito a laboratorio per l'Hub. Inoltre, l'ipotesi di una tramezza in muratura o in materiale massivo, avrebbe incrementato il carico sul solaio ligneo e quindi è stata scartata. Si è quindi optato per un telaio metallico composto da due orditure parallele a profili incavi quadrati, ripetuto tre volte nella lunghezza dello stanzone. L'aggancio alla muratura avviene tramite due correnti lignei posti uno all'intradosso del solaio superiore e uno all'estradosso del solaio inferiore lungo le pareti perimetrali. Questi elementi, appositamente ancorati alla muratura tramite tirafondi a interasse di circa tre metri, dovrebbero garantire la distribuzione uniforme delle tensioni tra murature perimetrali longitudinali ed elementi controventanti trasversali.

Questa soluzione, ideata per limitare il fenomeno di apertura delle facciate è complementare ad un sistema di contrafforti che sono stati inseriti sul prospetto frontale per limitare il fenomeno di ribaltamento. Lungo il perimetro sono state inserite quattro mensole in cemento armato ben ancorate al terreno che raggiungono il livello del solaio del piano primo e che costituiscono una stampella passiva nel caso in cui eventi indeterminati possano ulteriormente danneggiare la struttura.

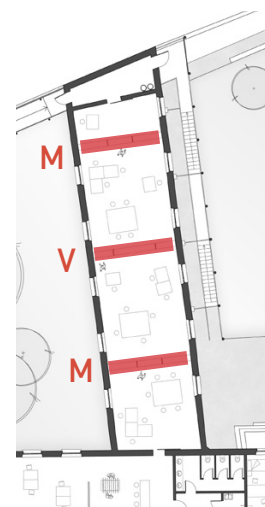


modello a V



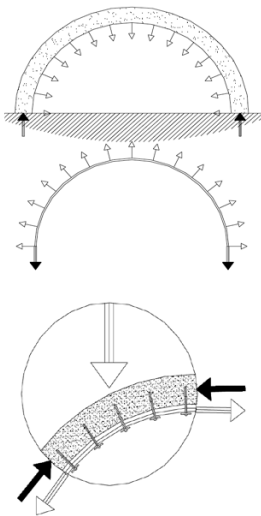
modello a M

IMG_15 Schemi dei sistemi controventanti, modello a V e modello a M con relativo keyplan



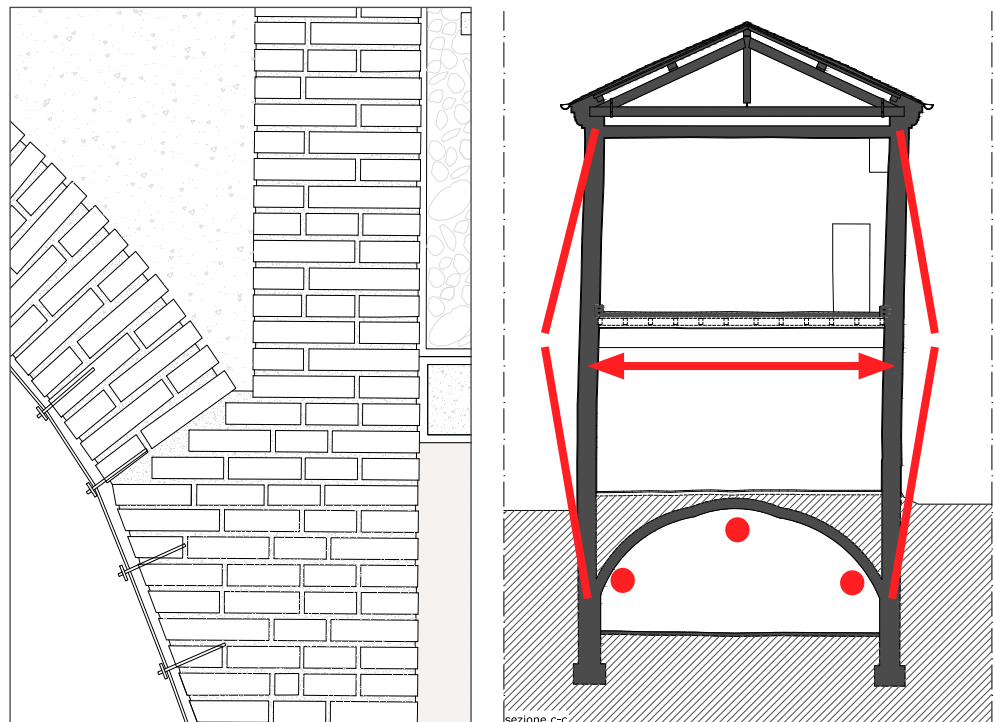
2.1.4

LE STRUTTURE



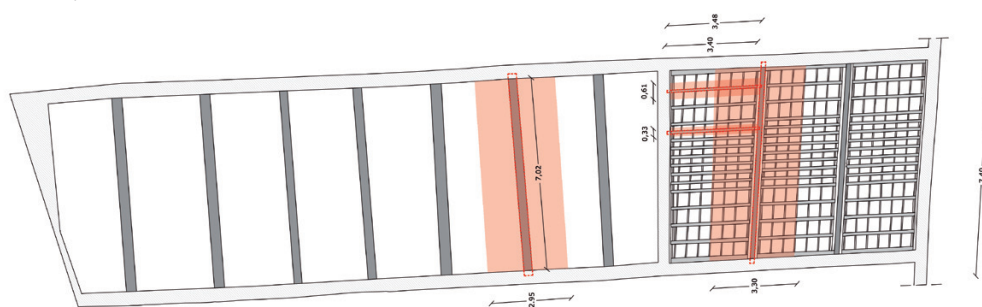
Per consolidare la volta delle cantine, che ha mostrato segni di cedimento alle reni e in chiave di volta in seguito agli eventi sismici, si è deciso di intervenire tramite un sistema attivo a cavi intradossali con connettori in trazione.

Tale soluzione è preferibile ad una cappa in cemento armato in quanto, anche se il risultato statico è il medesimo, una membrana potrebbe causare problemi di traspirazione della muratura. La messa in trazione dei cavi (funzionamento attivo) garantisce una distribuzione delle forze applicate sull'arco in direzione radiale, generando una benefica compressione assiale e, di conseguenza, la centratura della curva delle pressioni. L'intervento si sarebbe potuto fare anche all'estradosso della volta in maniera simile ma, ovviamente, la facilità di accesso alle cantine ha fatto prevalere la soluzione intradossale. Con questo intervento nell'arco di volta non si può formare la "quarta cerniera" e quindi non si può verificare il cinematismo di collasso. Tale strategia è comparabile a quella del "rinfiacco alle reni" ma aggiunge il vantaggio di non incrementare le masse in gioco.



IMG_16 Schemi e dettagli del sistema di consolidamento della volta e schema del meccanismo di rottura

Dal momento che si ipotizzava l'inserimento di una funzione pubblica all'interno del complesso, di qualsiasi tipo essa fosse, si è cercato di verificare se la struttura lignea dei solai sopra il piano terra potesse reggere i 400 kg/mq prescritti dalla legge per gli "ambienti suscettibili di affollamento". Si è considerata questa categoria di ambiente per non precludersi alcuna possibilità, considerando quindi una delle condizioni di sollecitazione peggiore in cui si potrebbe rientrare. Il solaio si distingue in due parti, una visibile ad occhio nudo sopra il loggiato e una non visibile, quindi ipotizzata, nelle altre stanze del piano terra. Durante il laboratorio, entrambe le parti sono state analizzate e ne è stata verificata la rispettiva resistenza sulla basi del regolamento europeo.



La figura sopra riportata indica quali parti della struttura, travi e travetti con rispettive aree di influenza, sono stati presi in analisi coi calcoli. Nella parte della loggia si nota che il solaio è composto da due orditure differenti, nel senso che nella parte centrale è stato realizzato un rinforzo tramite il raddoppio dei travetti, aggiungendo nuovi elementi all'interasse degli esistenti. Essendo diverso il legno e diverso l'interasse si sono eseguiti calcoli differenti sui travetti e si è valutata la qualità dell'intervento. Nella pagina seguente si sono riportati a scopo dimostrativo i calcoli svolti sul travetto della loggia con interasse maggiore, ovvero nelle zone laterali dove non è stato dimezzato l'interasse. Nella tabella successiva è stato invece riportato il sunto dei calcoli eseguiti ed è stato indicato per ogni elemento se vengono o meno verificati i requisiti di resistenza e nel caso quali sono i criteri di consolidamento/rinforzo da eseguire. Per i vani interni si sono eseguiti i soli calcoli delle travi in quanto non si conosce l'orditura dei travetti, mentre per la loggia si sono eseguiti sia per le trave sia per i travetti. Per i vari casi è stata calcolata sia la condizione attuale (ipotizzando 200 kg/mq) sia quella di progetto (400 kg/mq).

IMG_17 Individuazione degli elementi calcolati e delle rispettive aree di influenza

2.1.4

LE STRUTTURE

IMG_18 Esempio di calcolo strutturale sui travetti della loggia - Elementi del laboratorio

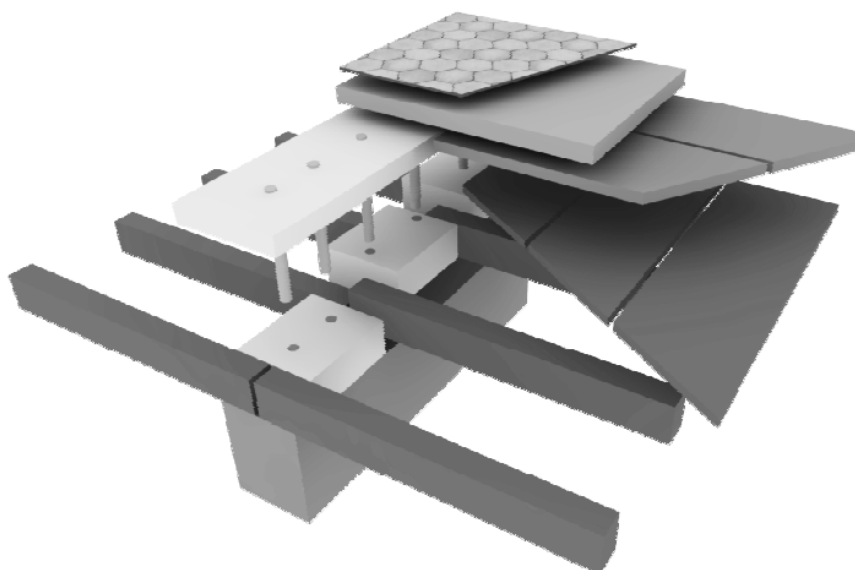
VERIFICA DEI TRAVETTI - LOGGIA interasse massimo

Dati geometrici TRAVETTO			
base	0,1	m	
altezza	0,145	m	
J	2,54052E-05	m ⁴	
Pesi Propri			
massetto cementizio	700	Kg/mc	
legno	415	Kg/mc	
piastrelle ceramica sp=1cm	40	Kg/mq	
Analisi dei carichi			
carichi accidentali (sala espositiva)	400	kg/mq	
carichi accidentali (stato attuale)	200	kg/mq	
pavimentazione ceramica	40	kg/mq	
massetto cementizio sp=10cm	70	kg/mq	
tavolato in legno sp=3cm	12,45	kg/mq	
trave lignea sez=19x70 cm	0	Kg/m	
travetto ligneo sez=10x14,5 cm	6	Kg/m	
Aree di influenza: TRAVETTO			
Area	2,1	mq	
Interasse mediato	0,61	m	
Luce	3,48	m	
Luce effettiva	3,48	m	
carico dovuto ai travetti	6,00	kg/mq	
numero travetti nell'area di influenza	16		
Caratteristiche fisico/meccaniche legno			
tipo legno	abete		
f _{m,k}	29	Mpa	
Y _m peso specifico	4,15	kN/mc	
K _{mod} (durata carico)	0,7	lunga	
g _m	1,3	unioni-massiccio	
E	12000	Mpa	
f _{m,d} (K _{mod} *f _{m,k} /Y _m)	15,62	Mpa	
f _{v,k}	3	Mpa	
f _{freccia}	0,0116	m	
Verifica della TRAVE (acc. 200)			
coeff. accidentali	1,5		
coeff. propri	1,3		
q _q	122	kg/m	
q _s	78,35	kg/m	
M _s	118,61	kgm	
M _d	184,68	kgm	
M _{s,d}	431,22	kgm	
W _{eff}	0,000350417	mc	
σ	1230598,87	kg/mq	
flessione	12,31	<15,62	N/mmq
	VERIFICATO		
V _q	212,28	kg	
V _s	136,34	kg	
V _{s,d}	495,66	kg	
T _{v,k}	51274,95	kg/mq	
taglio	0,51	<3	N/mmq
	VERIFICATO		
f _{IST} freccia istantanea	0,012550206	>0,0116	m
	NON VERIFICATO		
f _{DIFF} freccia differita	0,02133535	>0,0116	m
	NON VERIFICATO		

travi vani - 200 kg/mq		OK (no freccia diff. - di poco)	
travi vani - 400 kg/mq		NO (flessione 15,85>15,62)	aumento sez. H:62 (45+17)
travi loggia - 200 kg/mq		OK	
travi loggia - 400 kg/mq		NO (flessione 15,78>15,62)	aumento sez. H: 77 (60+17)
travetti loggia - 200 kg/mq	interasse MIN	OK	
travetti loggia - 400 kg/mq	interasse MIN	OK (freccia differita di 5 mm)	
travetti loggia - 200 kg/mq	interasse MAX	NO (freccie)	(raddoppio interasse solaio)
travetti loggia - 400 kg/mq	interasse MAX	NO (freccie)	

IMG_19 Esito calcoli sui solai e relative modalità di intervento per il consolidamento

Dal momento che la pavimentazione del piano primo non è di particolare rilevanza, le operazioni di rinforzo si possono effettuare dall'intradosso. Una volta tolto il pavimento esistente si provvederà alla posa di un secondo strato di tavolato ligneo con lo scopo di aumentare la rigidità complessiva del solaio e garantire una maggiore uniformità nella distribuzione dei carichi. Quando nella tabella sopra riportata viene indicato come intervento l'aumento della sezione della trave in altezza, si fa riferimento al modello di intervento rappresentato tridimensionalmente nella figura sottostante. L'inserimento tra i travetti di porzioni lignee ben ancorate tramite tasselli lignei, il tutto raccordato da una tavola lunga come tutta la trave, garantisce l'aumento dell'altezza della sezione mantenendo una coerenza materica e non alterando la percezione e il funzionamento statico del solaio.



IMG_20 Schematridimensionale del consolidamento del solaio ligneo. Aumento della sezione delle travi

2.1.4

GLI IMPIANTI

Per quanto riguarda invece la sostanza muraria e il suo consolidamento si è optato per un accurato ed esteso cuci-scuci, ritenendo soluzioni alternative, come betoncini armati e placcature, molto invasive e poco compatibili, sia matericamente sia funzionalmente. Stesso principio è stato adottato per tamponare l'ansa a raso pavimento del piano primo, ripristinando la completa sezione muraria resistente.

PARAGRAFO 5 - GLI IMPIANTI

Così come le strutture, anche le soluzioni impiantistiche sono state studiate in dettaglio unicamente nella stecca che dal loggiato si sviluppa verso nord. Molte delle scelte effettuate sono conseguenza del monitoraggio climatico della struttura, che ci ha permesso di scegliere quelle soluzioni che meglio si adattassero al complesso dell'ex convento di S.Lucia, sempre tenendo presenti le necessità strutturali e le funzioni insediate negli ambienti.

IL SISTEMA DI RISCALDAMENTO

La scelta del sistema di riscaldamento è stata guidata dalle stesse logiche del processo progettuale: si è cercato di scegliere un sistema che fosse sostenibile, sia come costi d'impianto che di esercizio, non invasivo in termini di conservazione della sostanza edilizia e completamente reversibile.

Visti i rilevanti problemi di umidità, dovuti sia all'infiltrazione sia alla risalita capillare dalle cantine, la scelta è ricaduta sul sistema di riscaldamento a parete *Temperierung*¹. Per poter funzionare al meglio, i tubi circolanti acqua calda a temperatura medio bassa devono essere a contatto con la superficie della parete: per non compiere spaccature irreversibili che avrebbero diminuito la sezione muraria, il sistema è quindi integrato in un basamento, che corre su tutta la parete dalla base al livello dei davanzali delle aperture, realizzato con delle tavole piene in laterizio. Questo basamento diventa anche un alloggiamento per tutte le canalizzazioni necessarie agli impianti elettrici. Vista la rilevante altezza degli ambienti interni, per poter scaldare

¹ PARTE 1 - CAPITOLO 4 - PARAGRAFO 2

in maniera efficace i tubi circolanti acqua calda installati saranno due: uno al piede della muratura, l'altro a circa un metro di altezza².

L'utilizzo del Temperierung dovrebbe portare notevoli vantaggi alla struttura, non aggiungendo carichi ai solai lignei (a differenza del sistema di riscaldamento a pavimento che, per un corretto funzionamento, necessita di un massetto in calcestruzzo, che avrebbe così incrementato il peso strutturale), proteggendo la struttura dalle infiltrazioni di umidità, agendo direttamente sulle caratteristiche di coibenza della muratura, ed aumentando la salubrità dell'aria evitando i moti convettivi tipici dei sistemi di riscaldamento ad aria.

Dai casi studio già citati, abbiamo visto che questo sistema di riscaldamento, nel corso del tempo dovrebbe asciugare la muratura, ripristinandone quindi il corretto funzionamento termico: in questo modo si garantisce un comportamento passivo dell'involucro, che dovrebbe portare alla riduzione dei consumi in termini energetici.

SERRAMENTI

Le finestre esistenti sia al piano terra che al piano primo non rappresentano elementi di particolare pregio. Si è optato per una sostituzione integrale dei serramenti, inserendovi finestre standard a vetrocamera (4 - 16 -4). A piano terra, non essendo presente alcun sistema di oscuramento, è stato inserito all'esterno un tendaggio in tessuto, di colore chiaro, che possa essere utilizzato come schermatura durante la stagione estiva. Al piano primo, sono stati ripristinati i cassettoni già presenti nella muratura col sistema avvolgibile che è stato integrato col sistema di tendaggio utilizzato al piano inferiore.

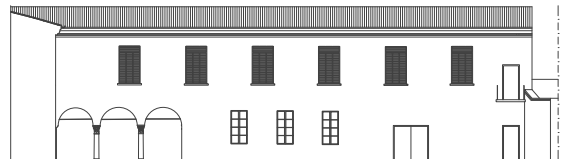
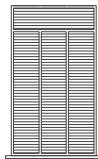
Il disegno del serramento all'interno della facciata ha seguito un percorso estetico e concettuale ben preciso, che ha visto uno sviluppo logico fondato su concrete osservazioni. Nel dettaglio va indicato che le lastre di vetro sulle ante sono continue e i telaietti orizzontali sono agganciati in superficie. Questa scansione, oltre a dare forma al disegno del nuovo serramento, contribuisce alla rigidità del telaio, diminuendone le possibili deformazioni verticali.

2.1.5

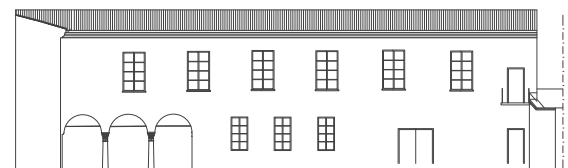
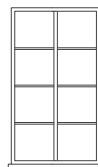
GLI IMPIANTI

IMG_21 La sequenza indica lo sviluppo dello studio dei prospetti in relazione ai serramenti.

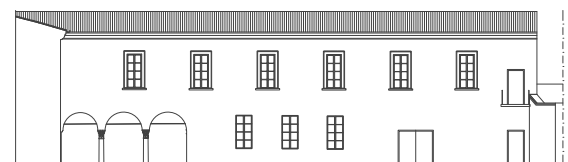
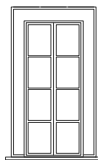
Stato attuale del prospetto. I serramenti del piano primo, di recente fattura, non rispondono ai canoni proporzionali ed estetici del resto del prospetto. Utilizzo di serramenti con suddivisione orizzontale tripartita e sopra-luce esteso a tutta ampiezza.



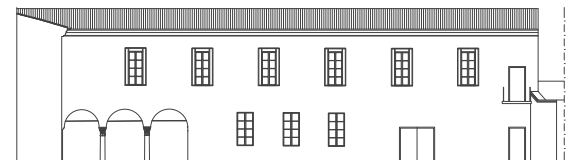
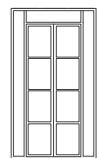
Prima ipotesi. Ripresa del motivo costruttivo del serramento ottocentesco adattandolo all'ampiezza delle aperture esistenti. Linea prospettica molto più pulita ma che evidenzia chiaramente la differente scala dei due serramenti.



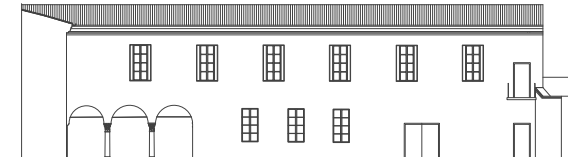
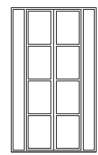
Seconda ipotesi. Ripresa del modulo ottocentesco a debita proporzione inserendolo nelle aperture esistenti. Ricerca di un'immagine che non ignori l'esistente. Ricerca delle possibilità strutturali - si rende necessaria l'introduzione di un telaio portante a sostegno delle ante mobili. Eliminazione della mensola.



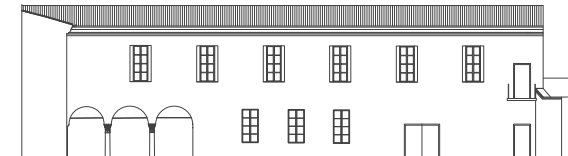
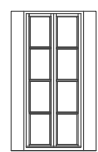
Terza ipotesi. Confermata l'idea di creare un doppio disegno di serramento, a sottolineare da una parte l'evoluzione storica e dall'altra il richiamo allo stile e alla proporzione. Inserimento di bande vetrate laterali e a sopra-luce a delimitare il modello ottocentesco.



Quarta ipotesi. La ricerca del disegno del telaio, dopo l'insoddisfazione del sopra-luce asimmetrico della 4, ci porta a considerare l'idea di mantenere le fasce laterali vetrate e di alzare leggermente l'altezza di ogni quadretto fino a raggiungere l'altezza attuale.



Quinta ipotesi. L'espedito sui piccoli spostamenti dei listelli della 5 convincono e il disegno del serramento riesce a mantenere le sue proporzioni. Come ultimo passaggio si nascondono, lasciando solo il vetro a vista, i battenti delle fasce fisse, diminuendo la sezione del telaio fisso che si aggancerà alla spalla di quello esistente.



Sfruttando la presenza del *Temperierung*, è stato poi progettato un sistema di riscaldamento per l'abbattimento del gradiente termico dovuto alla finestra: tubi circolanti acqua calda sono integrati all'interno di un carter che corre su tutta la cornice interna della finestra, andando così a riscaldare, durante la stagione invernale, il fronte di aria fredda che entra dal serramento, e, abbattendo la sensazione di discomfort dell'utilizzatore, creata dalle differenze di temperatura tra finestra e centro della sala.

LA VENTILAZIONE

Come già accennato, un parametro fondamentale sul quale intervenire attraverso l'uso degli impianti è la ventilazione. Da una parte è necessaria per garantire la salubrità degli ambienti soggetti ad affollamento o dove si eseguono particolari lavorazioni, mentre, durante la stagione estiva, può diventare necessaria per abbassare i picchi di temperatura. Dal monitoraggio microclimatico è emerso che i locali adibiti a cantine presentano una grande stabilità termica, e soprattutto in estate rimangono costantemente a temperature di 10-12 gradi inferiori rispetto al dato esterno, anche nei periodi più caldi.

Partendo dai buoni risultati ottenuti nei casi studio citati, si è pensato di sfruttare l'aria a temperatura controllata presente nelle cantine, convogliandola nell'edificio con appositi condotti, per rinfrescare d'estate e fornire un sistema complementare di riscaldamento al *Temperierung* nei momenti più freddi dell'inverno.

Un sistema centralizzato, installato nelle cantine, controllerà che i parametri siano rispettati e, in caso di necessità, potrà intervenire climatizzando l'aria e regolando le condizioni termoigrometriche.

Anche questo sistema, principalmente pensato per il raffrescamento, verte su caratteristiche passive dell'edificio ed è realizzato per essere completamente reversibile, in modo da poter essere sostituito una volta che il progresso tecnologico lo renderà obsoleto. In questo modo, anche per il raffrescamento, si potrà ottenere un risparmio sui costi, realizzando un impianto che rispetti la struttura e salvaguardi il carattere storico del complesso.

Il serramento ottocentesco del piano terra sarà restaurato e integrato con un serramento nuovo posizionato a filo esterno.

GLI IMPIANTI

LE COPERTURE e IL SISTEMA DI GRONDA

Uno dei problemi più rilevanti all'interno del complesso di S.Lucia è quello dell'umidità. I fenomeni presenti sono vari e vanno dai semplici aloni scuri negli angoli freddi o vicino ai pavimenti, a fenomeni più dannosi come efflorescenze e relativi distacchi di intonaci, fino alla marcescenza di elementi strutturali come alcune travi lignee. Ma questi fenomeni, che spesso, più che causare veri e propri danni alle strutture, arrecano disagi estetici non sono i soli ad interferire con l'edificio. Molto meno note sono quelle dinamiche climatiche in cui l'umidità interagisce e, se presente nelle murature, ne modifica le caratteristiche comportamentali termiche. Per esempio, il coefficiente di trasmittanza che si usa per quantificare la quantità di calore scambiata da un corpo, non è più attendibile se la muratura stessa è umida, e più il fenomeno è consistente più influisce su tali parametri.

Osservando l'angolo sud-ovest dell'ala nord, punto dove questa si innesta con l'altro blocco del complesso, è presente una forte umidità che investe la muratura a tutta altezza sia internamente sia esternamente, generando distacco di intonaco, depositi vegetali ed efflorescenze. Si può notare come la causa di questo ampio fenomeno sia il malfunzionamento del sistema di defluvio delle acque in copertura nel medesimo angolo. In questo caso sarebbe inutile cercare di rimediare ai danni se prima non venisse eliminata la causa ancora attiva. Si opta quindi per il rifacimento del sistema di gronda e relativi pluviali, confidando che la muratura si asciughi da sola in tempi brevi; in caso contrario si provvederebbe con qualche tecnica diretta per velocizzare il processo.

Dopo aver effettuato il rilievo interno del sottotetto, il sistema di copertura (probabilmente risistemato intorno al 1970) non appariva compromesso, risultando asciutto e in ottime condizioni strutturali. Si è quindi deciso di mantenere intatta la struttura e intervenire all'estradosso delle tavelle in laterizio, modificando leggermente la pendenza del tetto con l'apposizione di traversi lignei di dimensioni crescenti dal colmo alla gronda. Al di sopra dei travetti, la base su cui poggiano i coppi è costituita da

pannelli gracati coibentati³ che assolvono anche una funzione di parziale isolamento del sottotetto, mirato ad abbattere il surriscaldamento estivo.

Il sistema di gronda, interamente riprogettato, è posto all'esterno dell'edificio, in modo da ripristinare la continuità della muratura nella sua interezza: sulla facciata est della stecca è stato integrato con il sistema di ombreggiamento, mentre per tutte le altre parti perimetrali, sfruttando la modifica dei livelli del tetto, viene "nascosto" al di sopra della visiera protettiva che, sporgendo, copre le pareti verticali dall'azione diretta degli agenti atmosferici.

INTONACI E ISOLAMENTO

E' oggi ben nota l'importanza dell'involucro edilizio nella regolazione del clima interno, soprattutto per quanto concerne le dispersioni di calore annesse al periodo invernale e al conseguente risparmio sui consumi per il riscaldamento. Avere un'idea dell'attuale condizione risulta quindi fondamentale. Sappiamo che la struttura perimetrale portante, costituita da una muratura in mattoni di circa 40-45 cm e senza intonaco, anche se spesso disomogenea, garantisce una discreta inerzia termica e un buon isolamento, se non contaminata da fenomeni di umidità. Le ipotesi per aumentarne le capacità termiche hanno preso in considerazione sia l'apposizione di un tradizionale cappotto esterno sia di un intervento con isolante interno, ma, infine, si è optato di intervenire con modalità completamente differenti. Si è ragionato sul fatto che l'apposizione di isolante alle pareti, di qualsiasi materiale esso fosse fatto, avrebbe in primis costituito un intervento di elevata invasività e disomogeneità materica, e poi, considerando che la suddetta muratura risale a circa 500 anni fa, un intervento di questa entità avrebbe potuto modificarne consistentemente il funzionamento. Si consideri il fattore dell'umidità: la muratura si presenta ora senza intonaco, con mattone a vista, e le superfici sono libere di traspirare e scambiare vapore con l'esterno; l'apposizione di un cappotto potrebbe fortemente destabilizzare le dinamiche termoisometriche che avvengono all'interno della sezione muraria, con il rischio che la traspirazione naturale, in atto da secoli, venga modificata e nuovi fenomeni di de-

³ LAPE, Greypor G600SC

GLI IMPIANTI

grado compaiano inevitabilmente. Si fa nota che molti degradi avvengono a seguito di veloci, o relativamente veloci, cambi delle condizioni ambientali. La soluzione a cui si è pensato è quindi un intonaco leggermente isolante⁴ ma soprattutto traspirante da applicare in spessore di circa 2 cm sia all'interno che all'esterno; oltre a proteggere la muratura, dovrebbe permetterle di continuare a traspirare e al contempo andrebbe ad aumentare leggermente la resistenza termica, già discreta per un involucro di tale spessore.

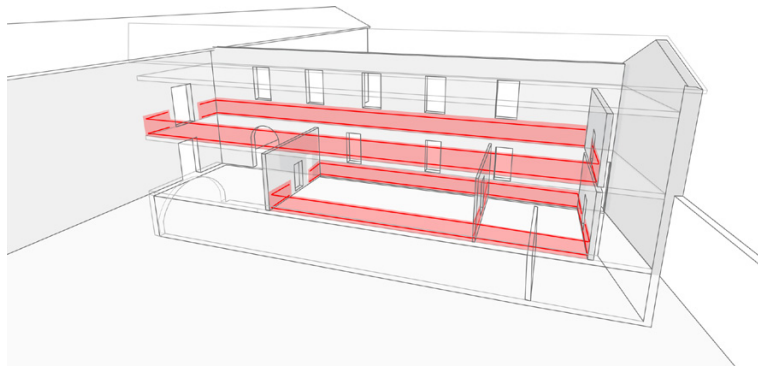
Si è pensato di aggiungere all'impasto dell'intonaco del cocchiopesto a pezzatura medio-grossa, sia per lasciare alla facciata un po' di quel tono rustico/rurale che il mattone a vista ora gli dona, sia per agevolare l'attecchimento materico del nuovo intonaco sul laterizio. Attorno alle finestre, per uno spessore di 2 cm, l'intonaco a inerte medio-grosso verrà interrotto per lasciare uno strato di finitura fine più idonea al deflusso delle acque vicino alla zona delicata dei serramenti.

Uno strato isolante è invece stato inserito all'estradosso del solaio in laterocemento che divide il piano primo dal sottotetto. In questo modo, è possibile isolare termicamente gli ambienti presenti al piano primo, diminuendo le dispersioni dovute alla differenza di temperatura con l'ambiente non riscaldato soprastante. L'isolante dovrebbe avere ripercussioni positive anche nel periodo estivo, impedendo il passaggio dell'aria più calda ai piani sottostanti.

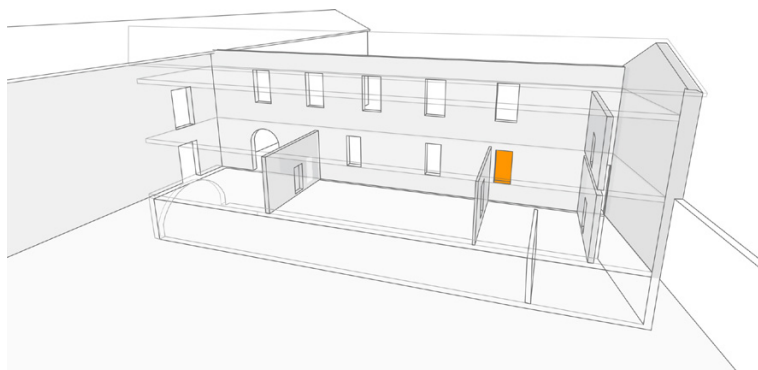
Per evitare questo problema, una serie di piccole bocche di aspirazione, con sistema di chiusura centralizzato e automatizzato trova posto nella copertura, permettendo di controllare la ventilazione del sottotetto nei momenti più caldi: in questo modo l'aria può circolare e viene evitato l'effetto serra dovuto dall'assenza di aperture.

4 DIASEN, Diathonite Deumix

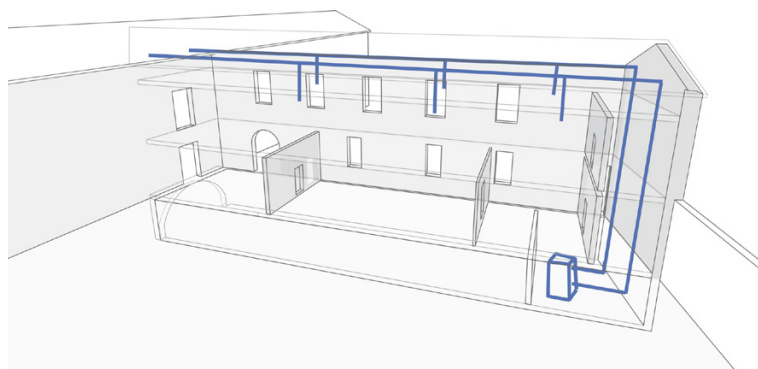
SVILUPPO DEL SISTEMA TEMPERIERUNG



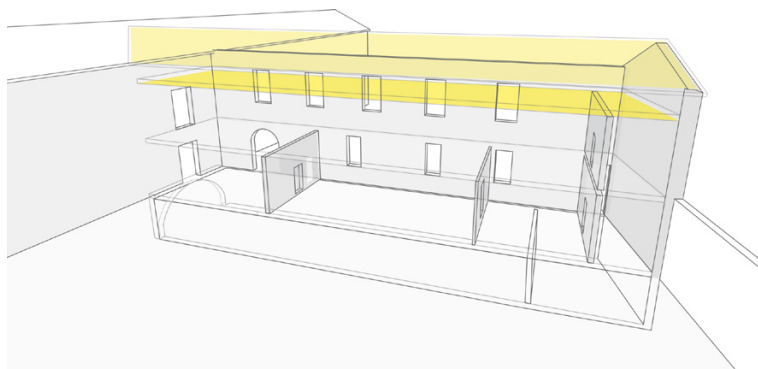
POSIZIONE DEL SERRAMENTO OTTOCENTESCO



SISTEMA DI VENTILAZIONE - SVILUPPO DELL'IMPIANTO



ZONE IN CUI E' STATO INSERITO DELL'ISOLANTE

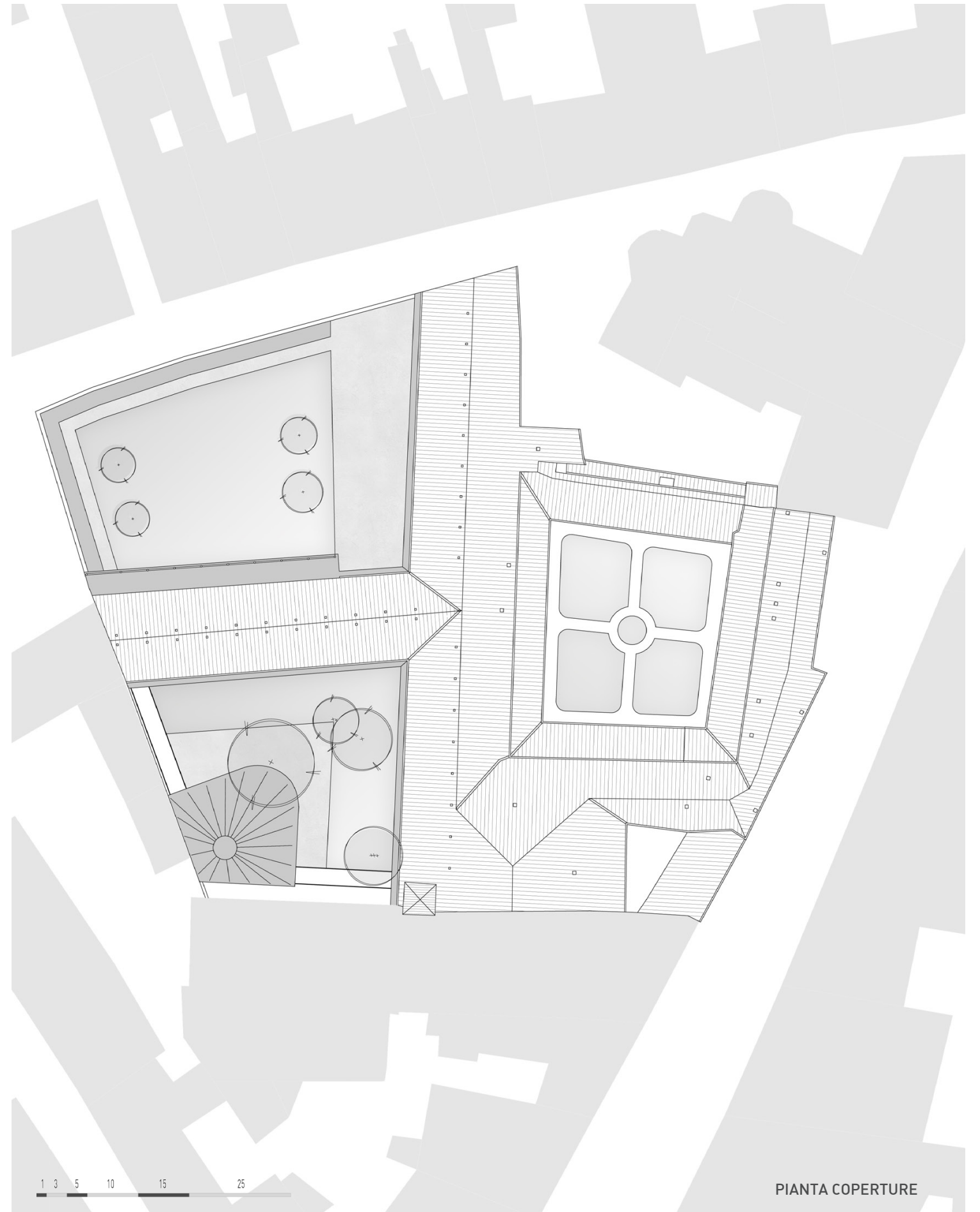


IMG_22 Individuazione degli interventi impiantistici su modello tridimensionale

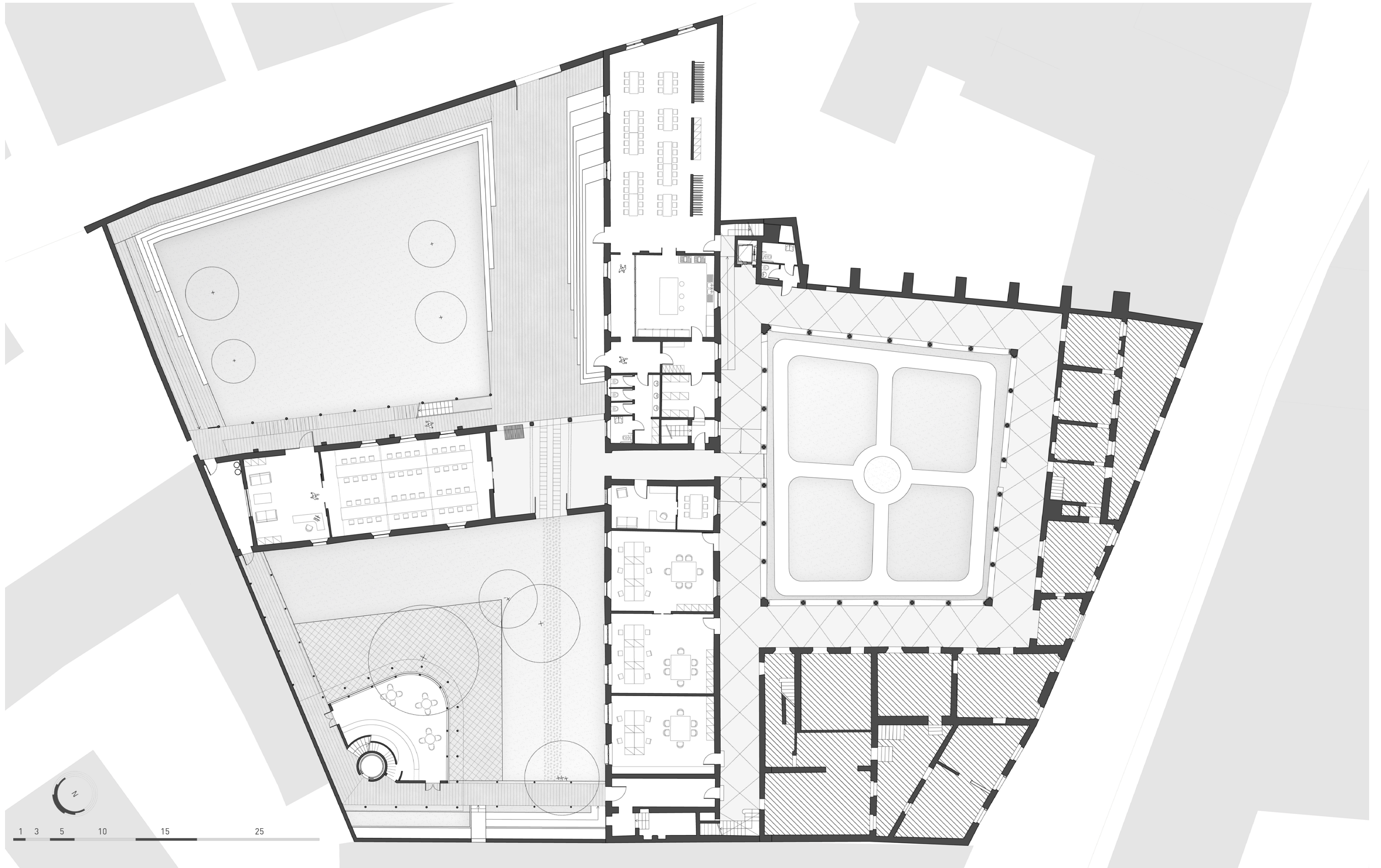
2.1.5

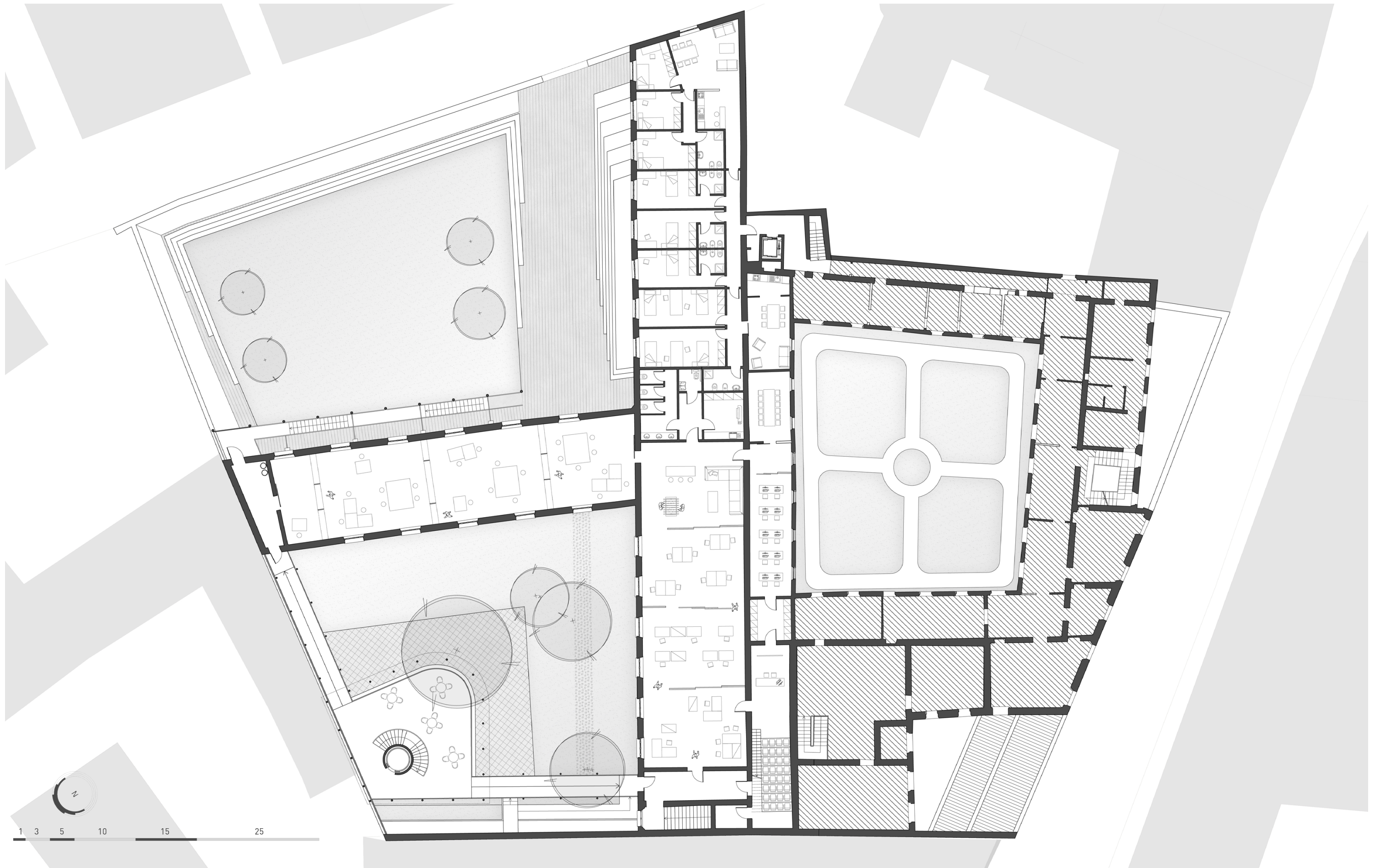


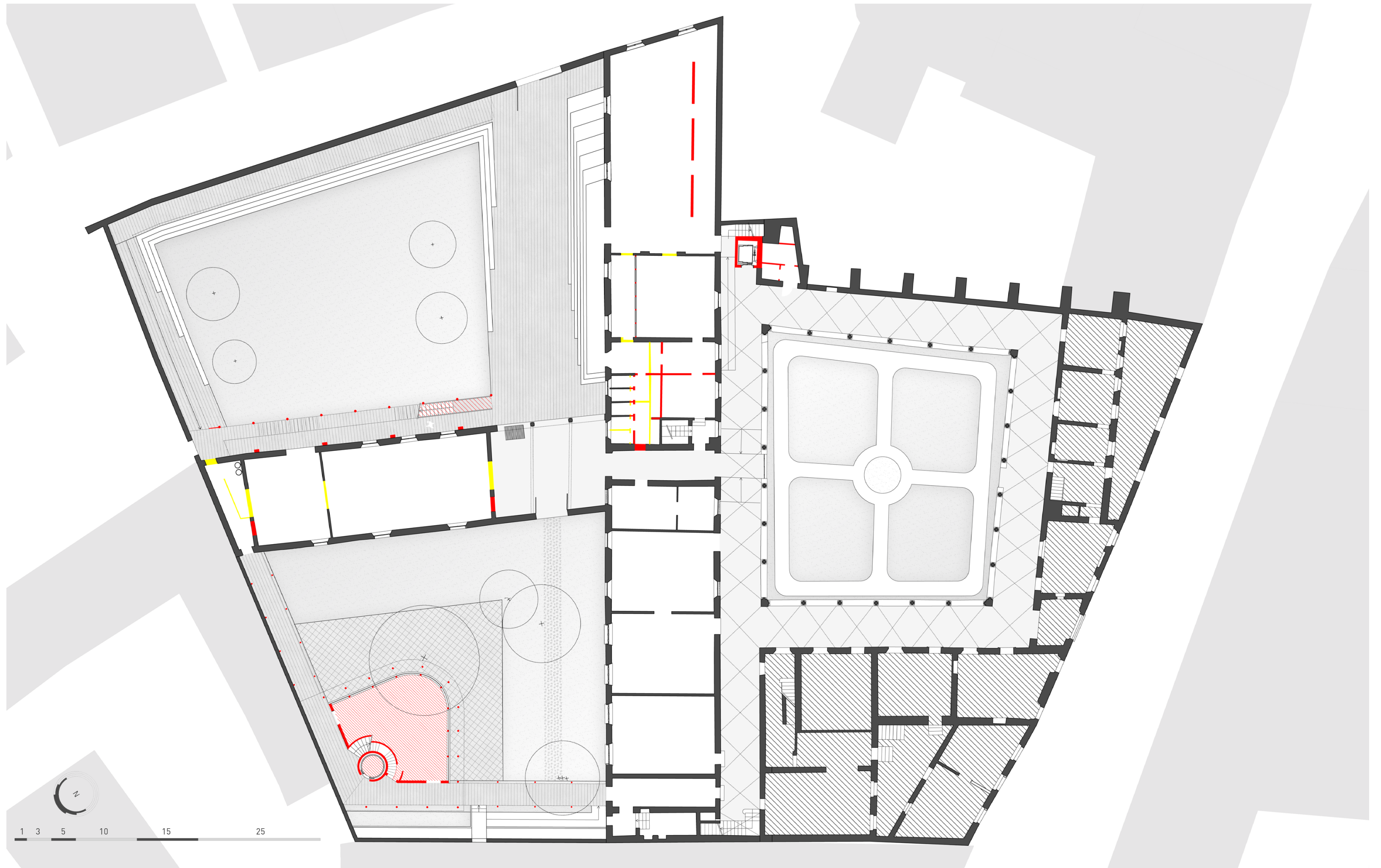
PIANTA PIANO INTERRATO

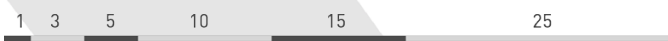
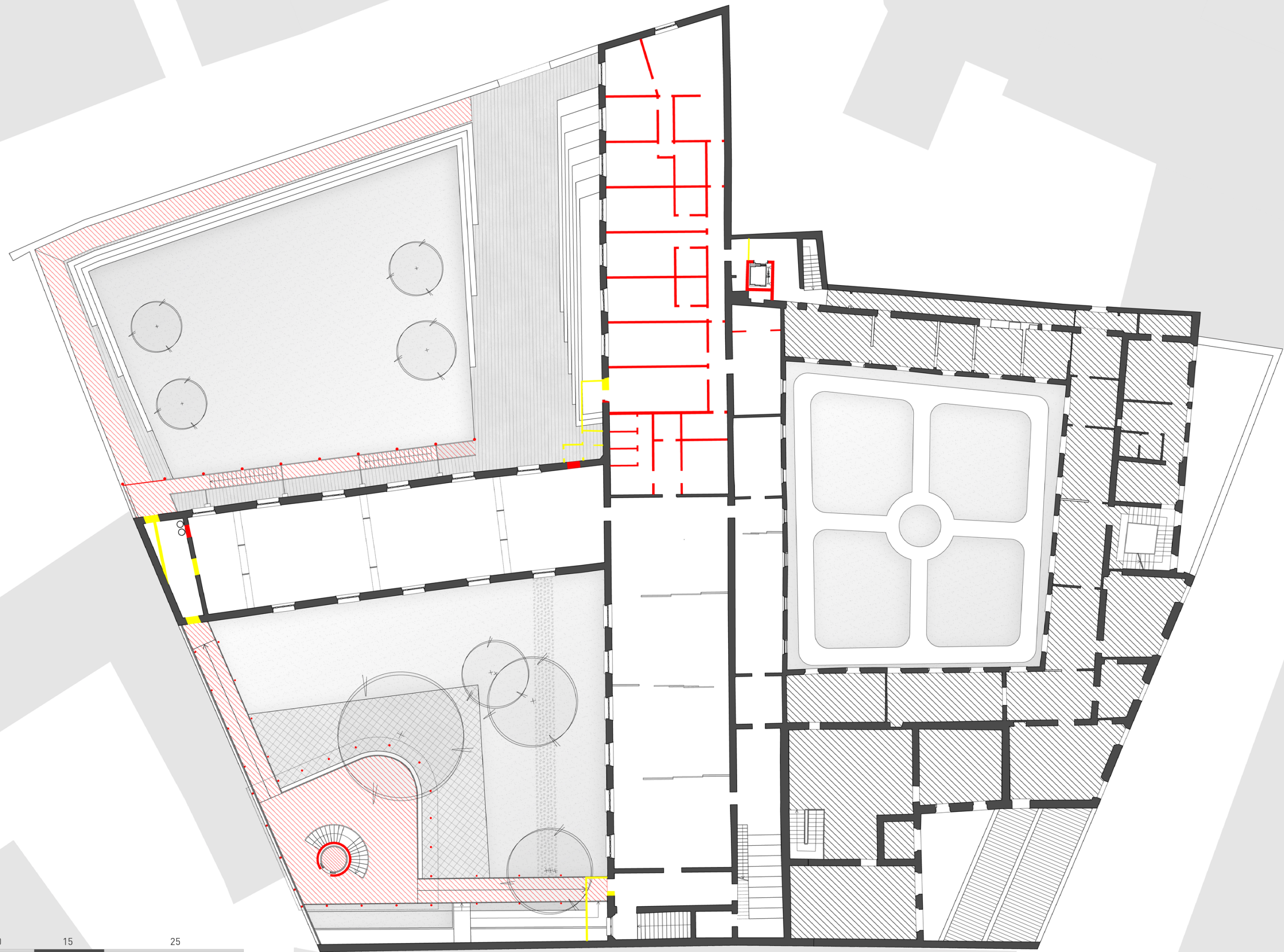


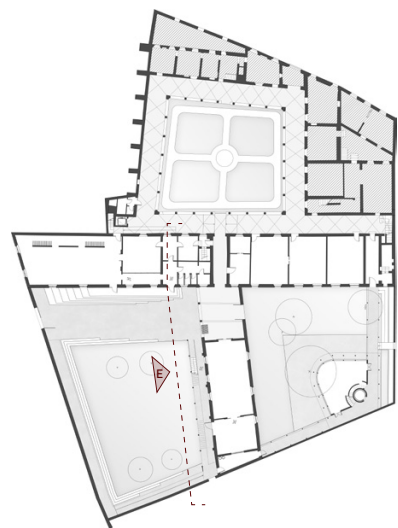
PIANTA COPERTURE



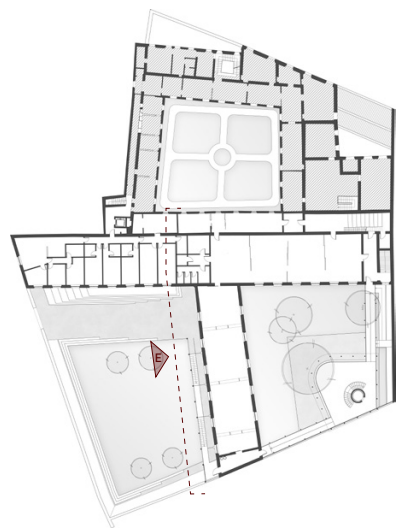






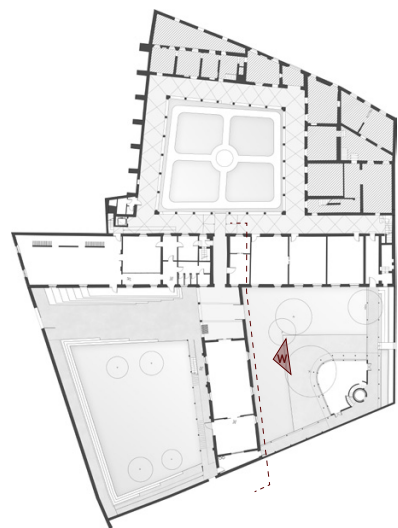


KEYPLAN PIANO TERRA

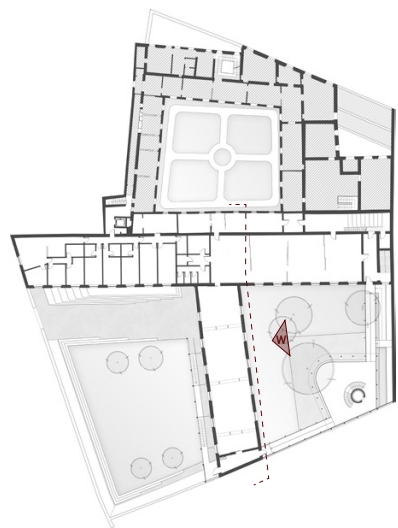


KEYPLAN PIANO PRIMO

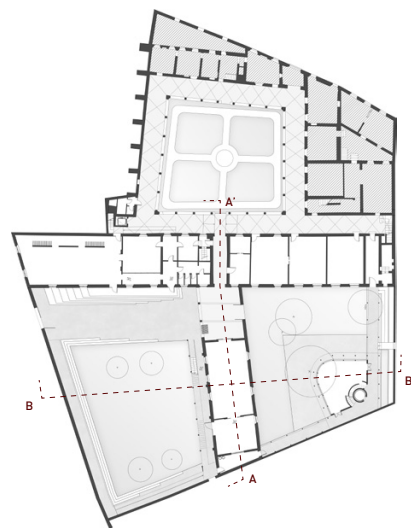
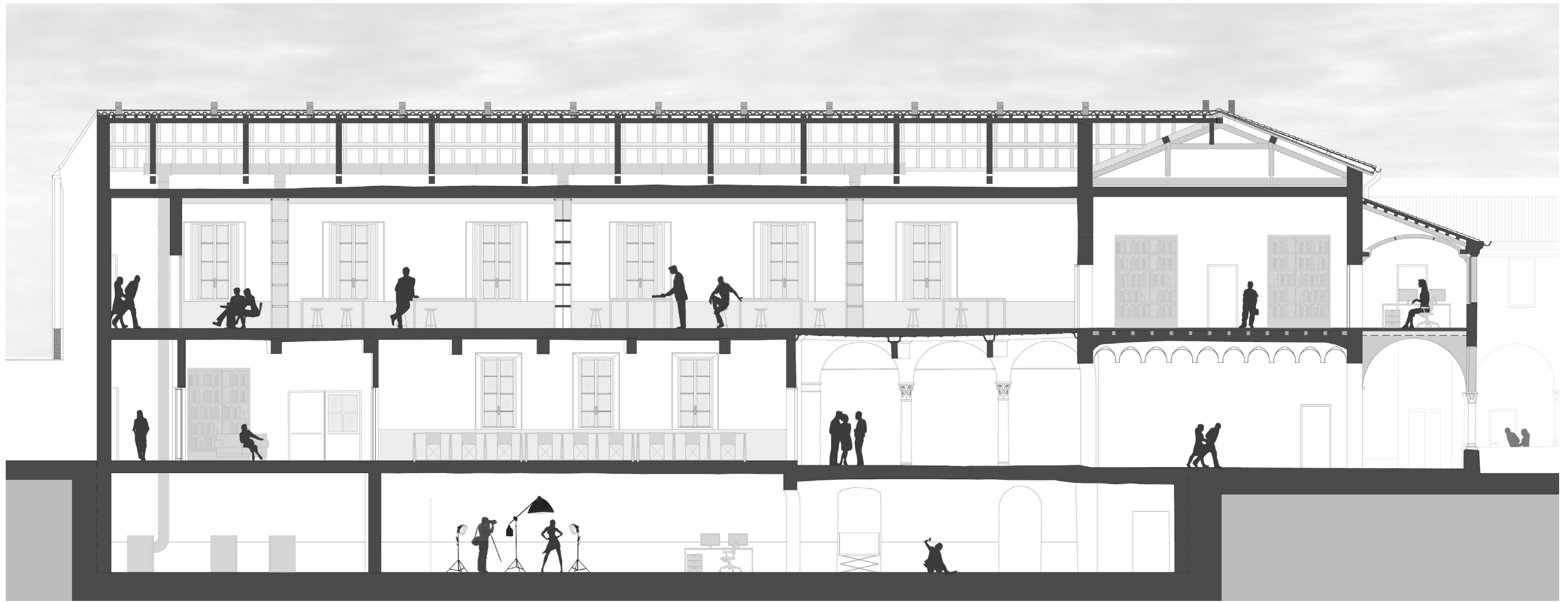




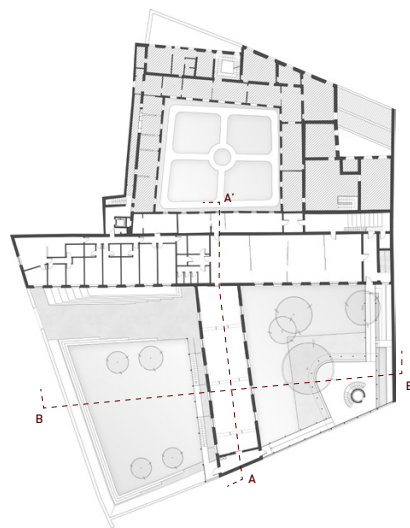
KEYPLAN PIANO TERRA



KEYPLAN PIANO PRIMO



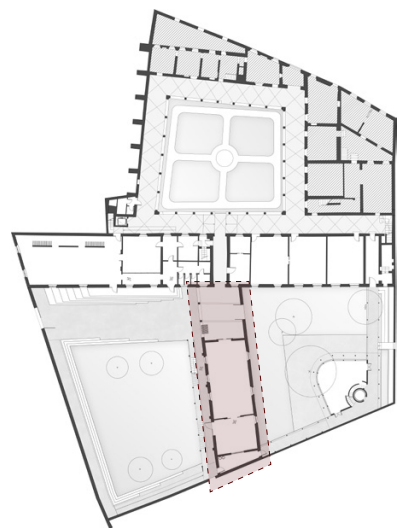
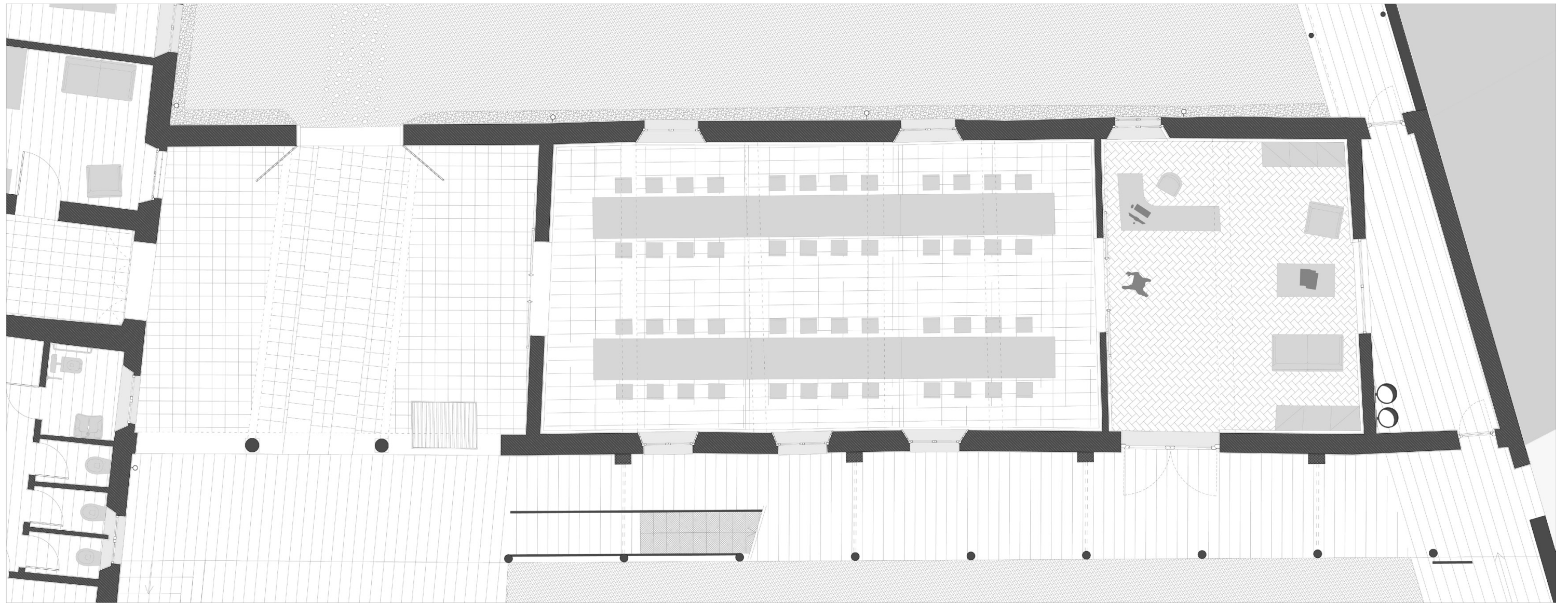
KEYPLAN PIANO TERRA



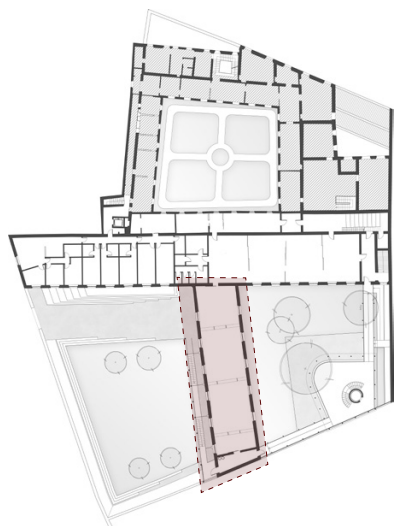
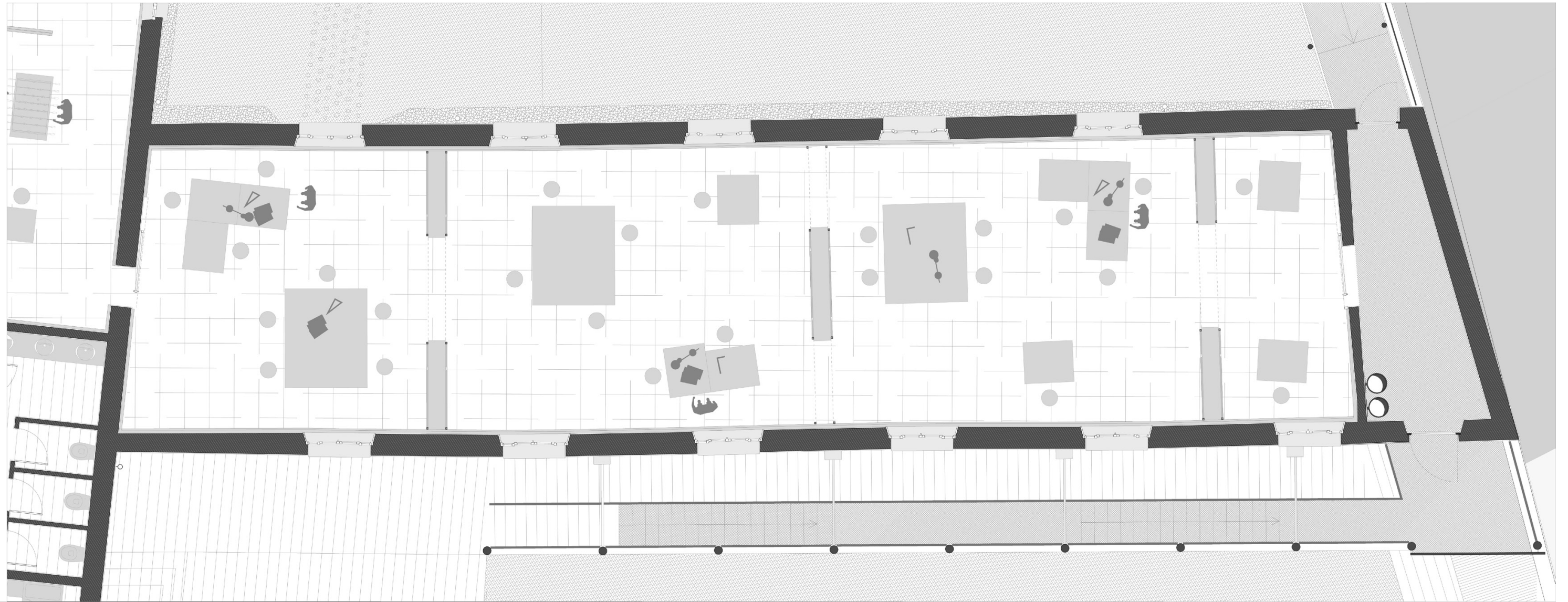
KEYPLAN PIANO PRIMO



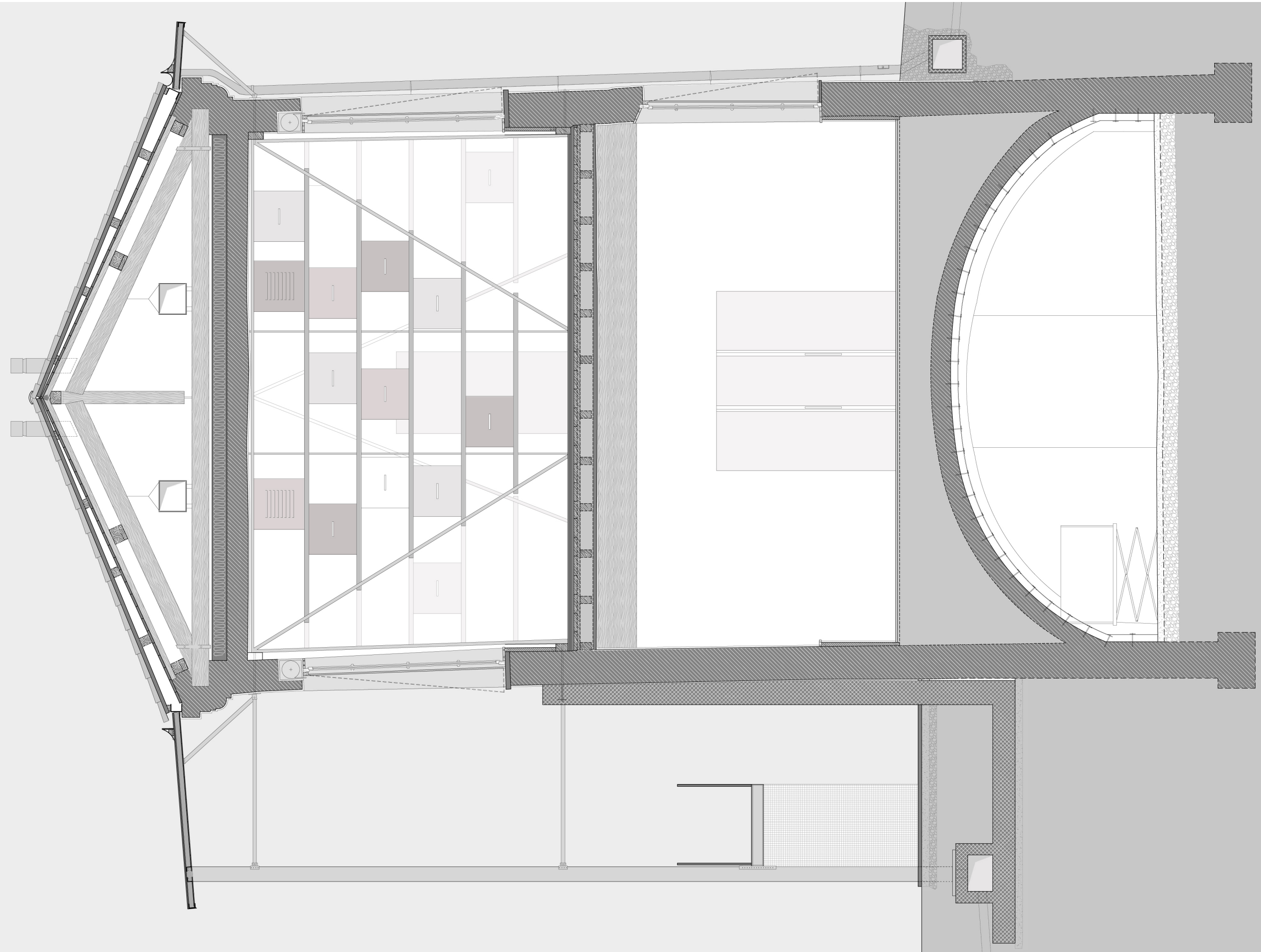


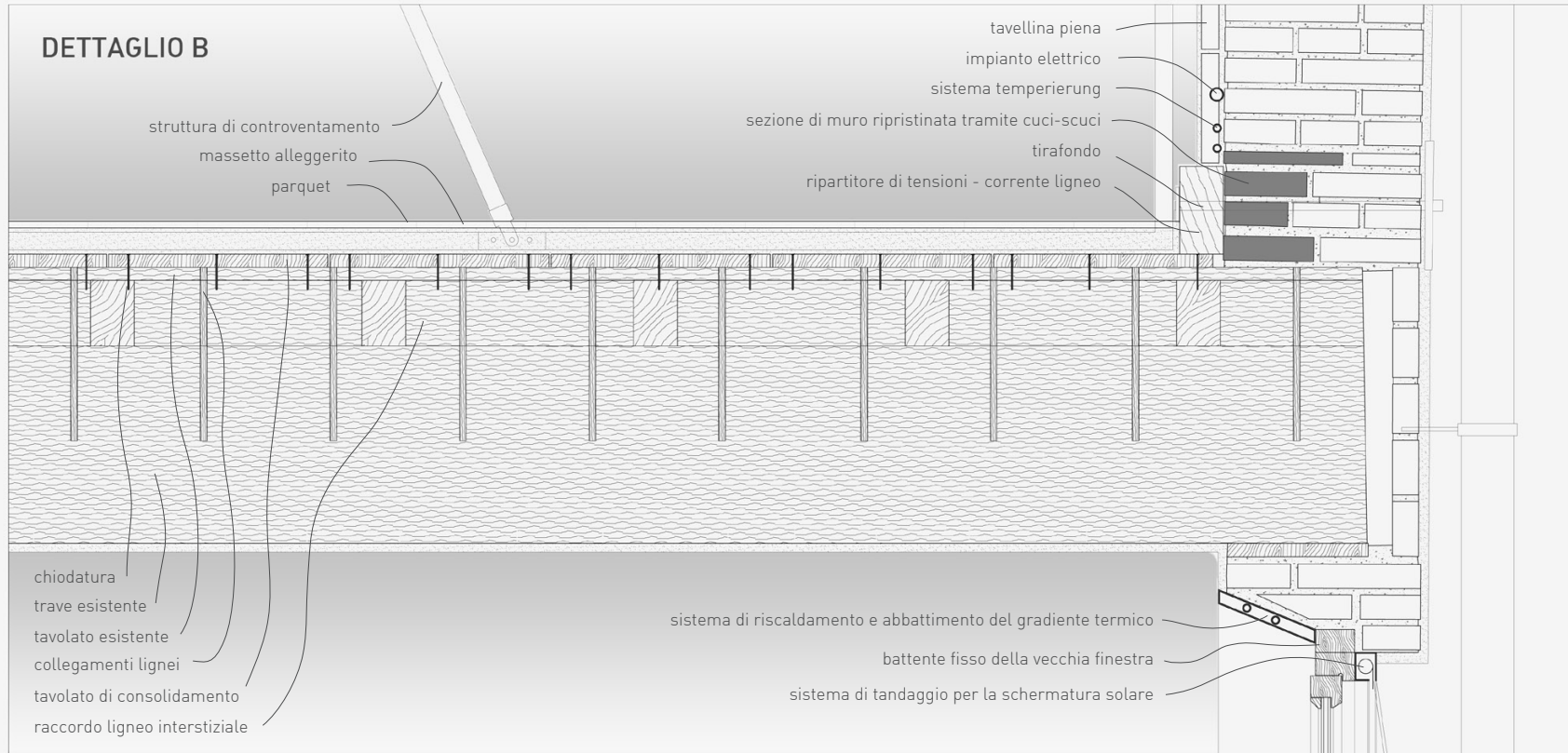
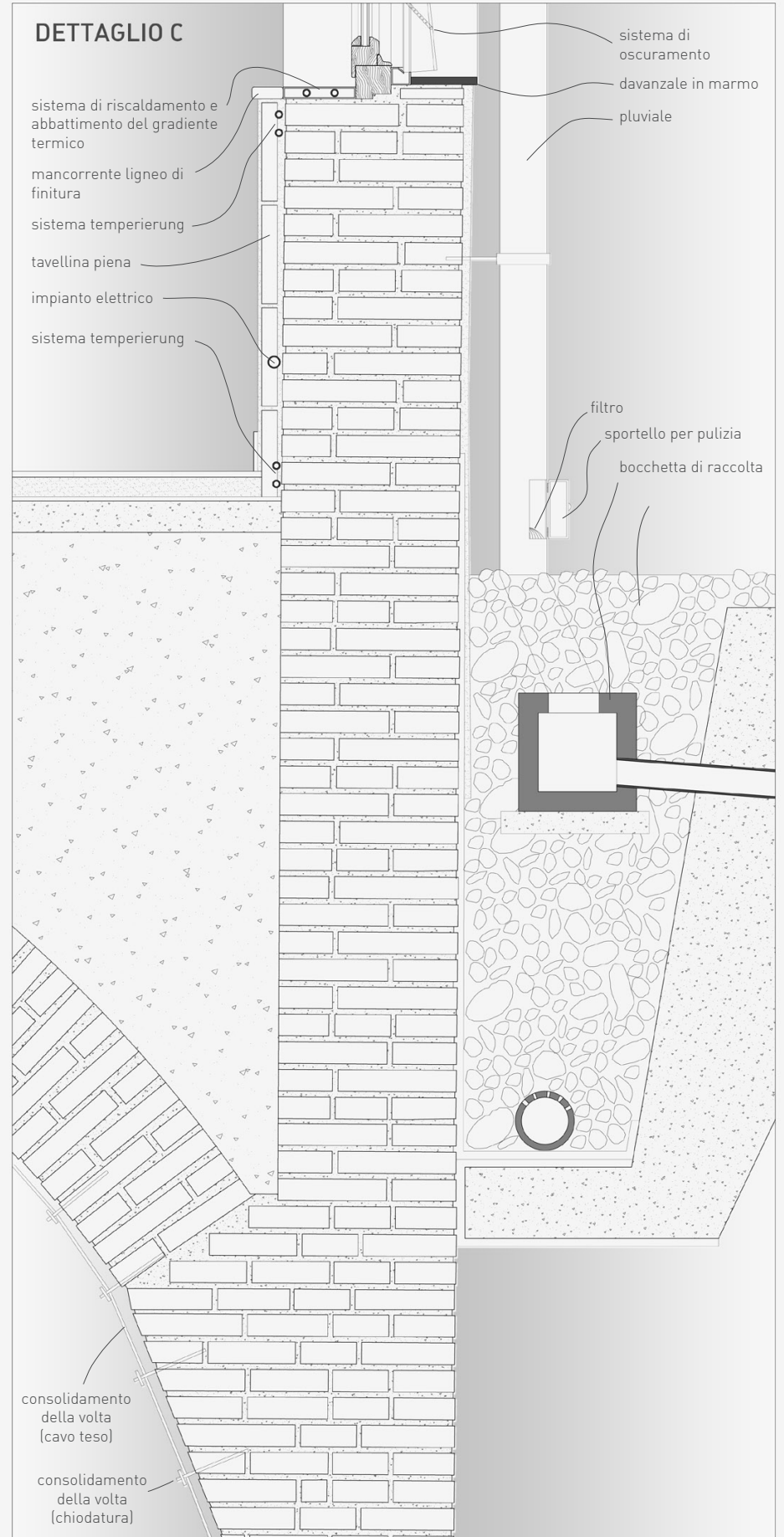
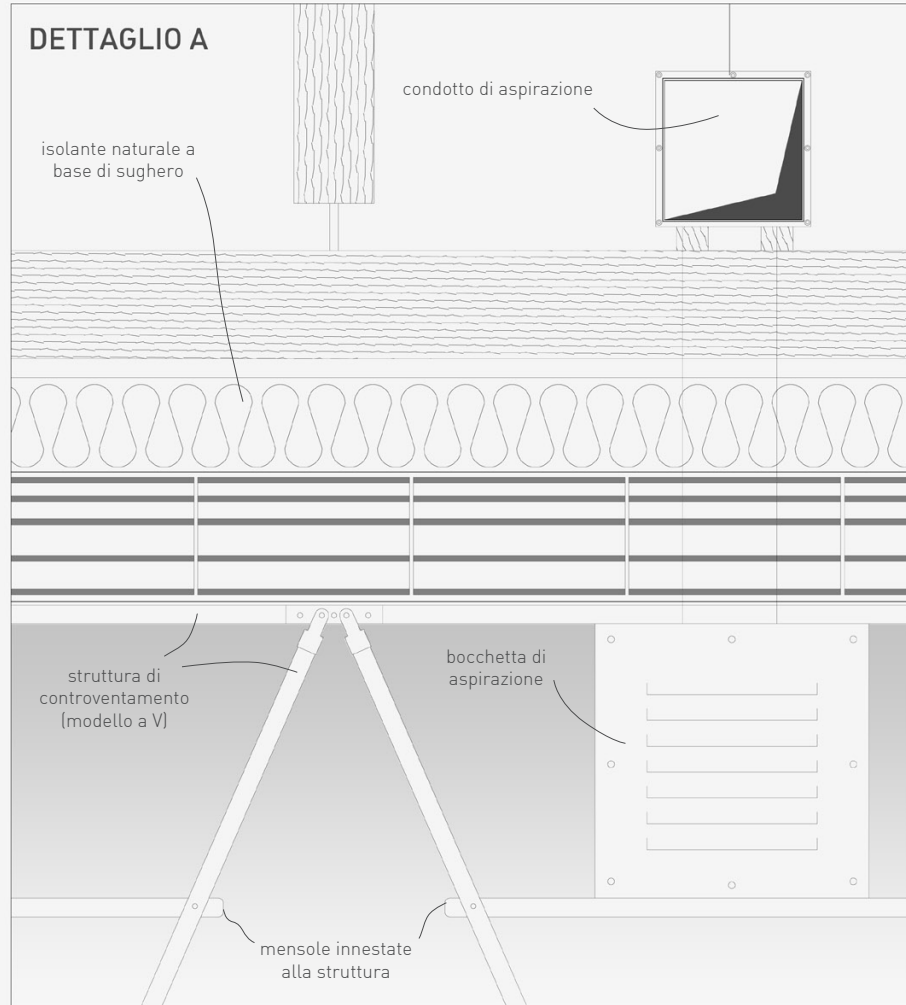
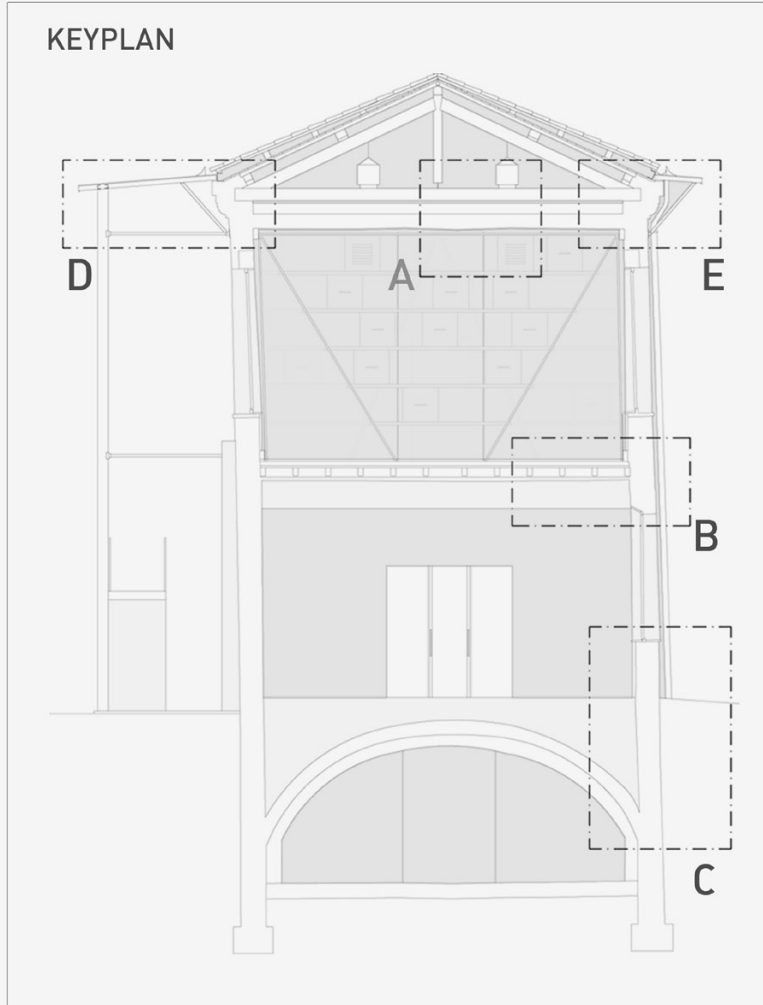


KEYPLAN PIANO TERRA

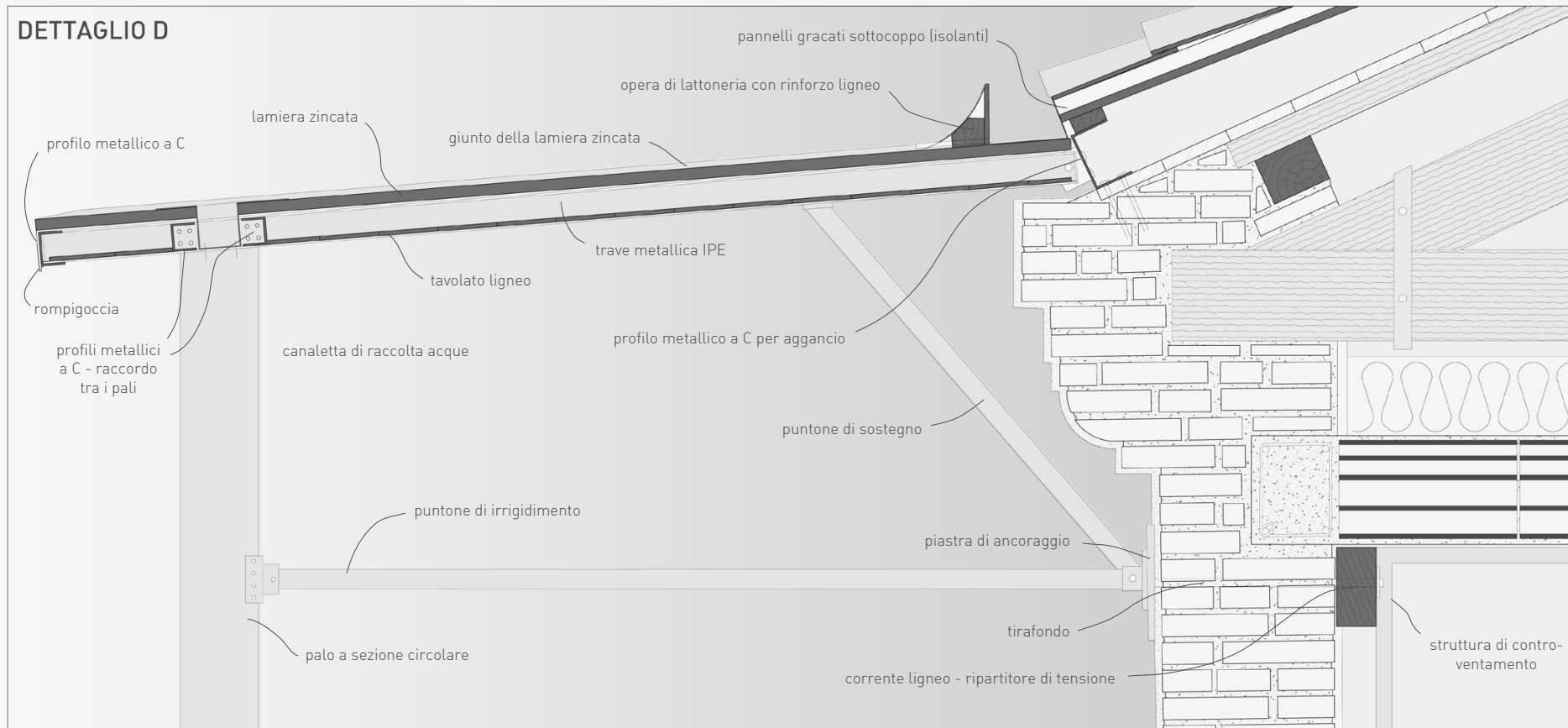


KEYPLAN PIANO PRIMO

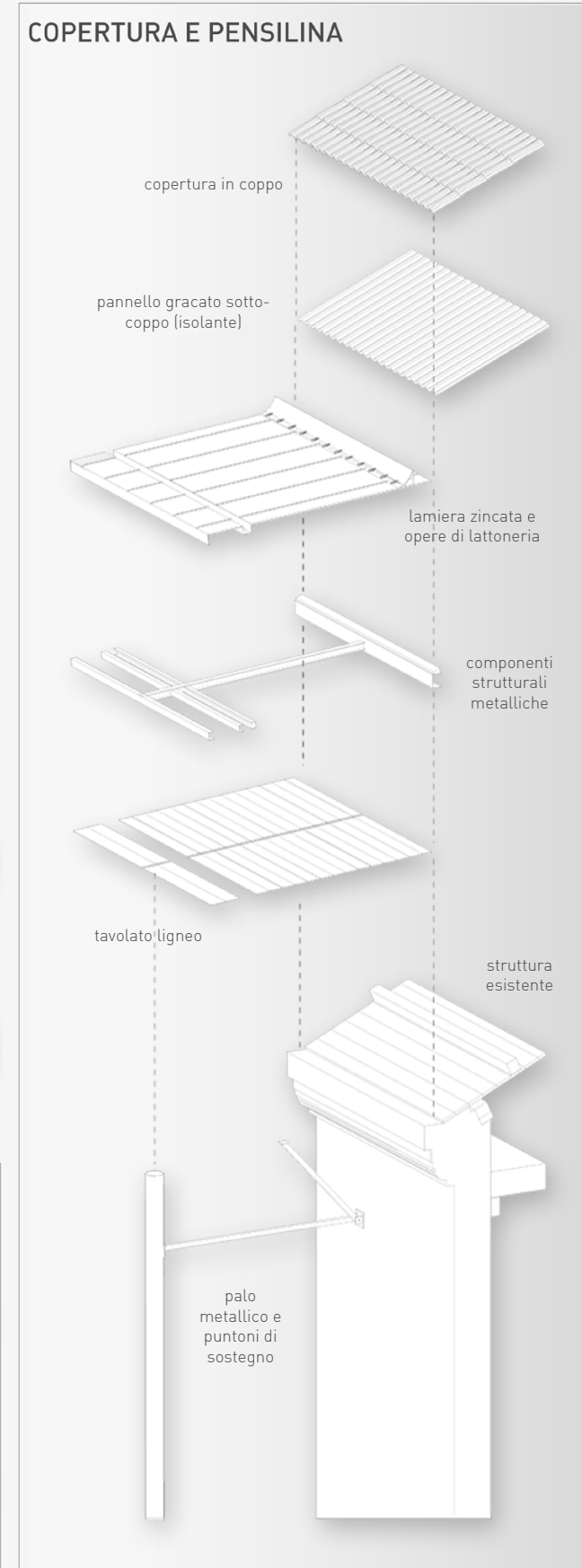




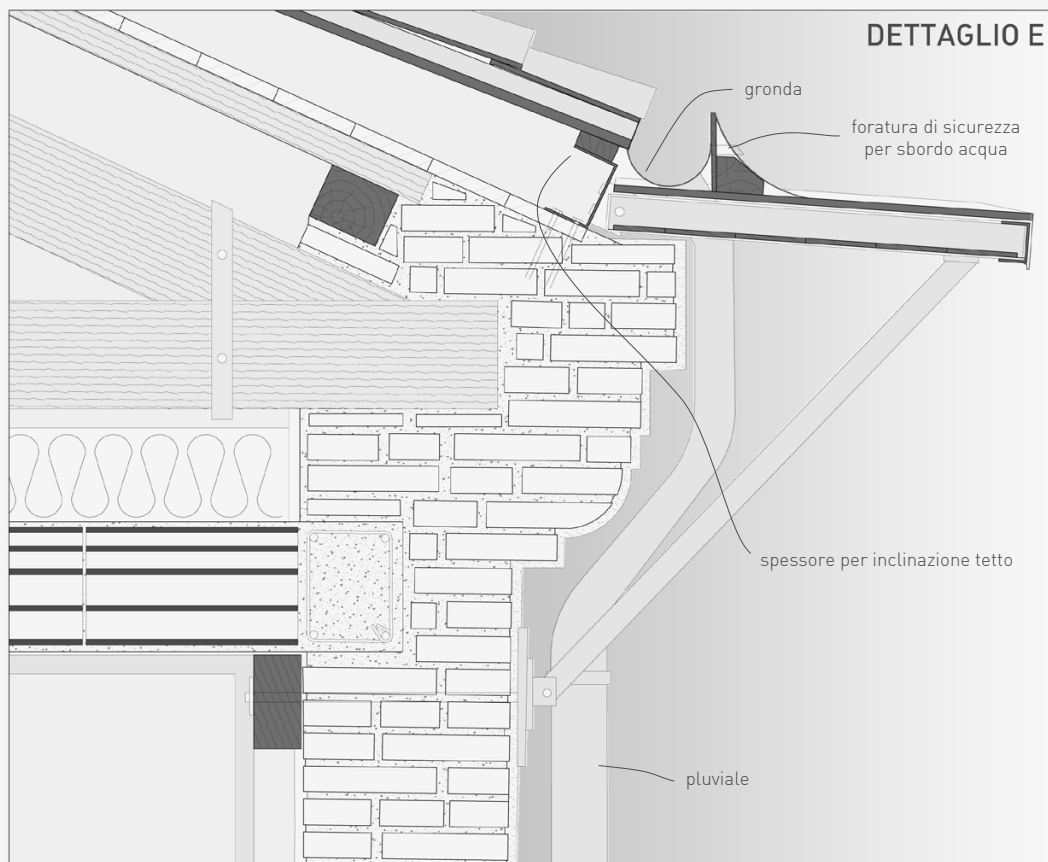
DETTAGLIO D



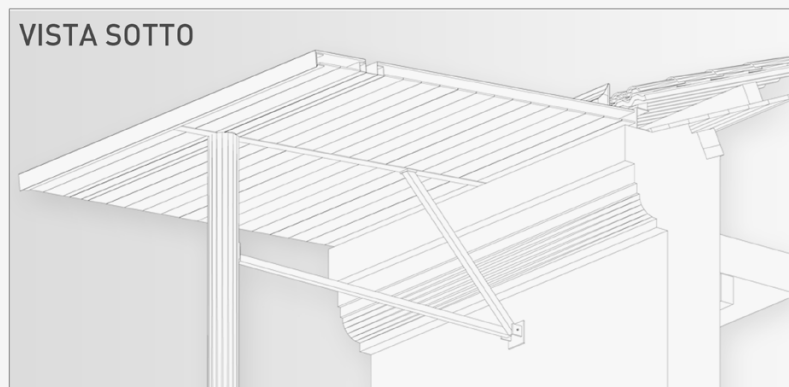
COPERTURA E PENSILINA



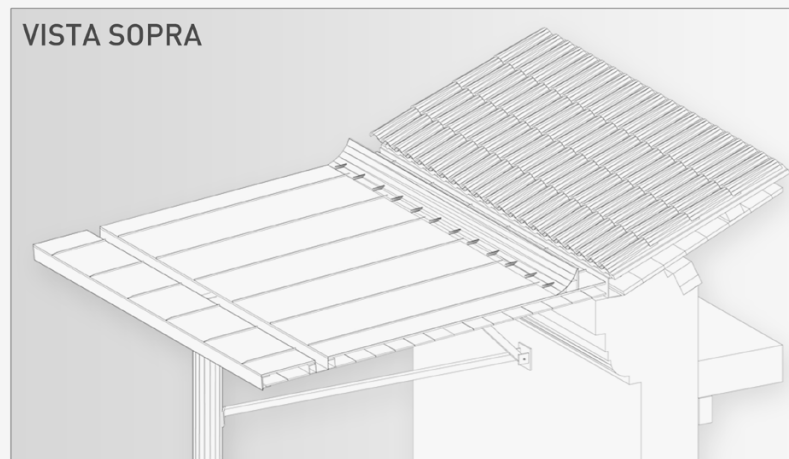
DETTAGLIO E

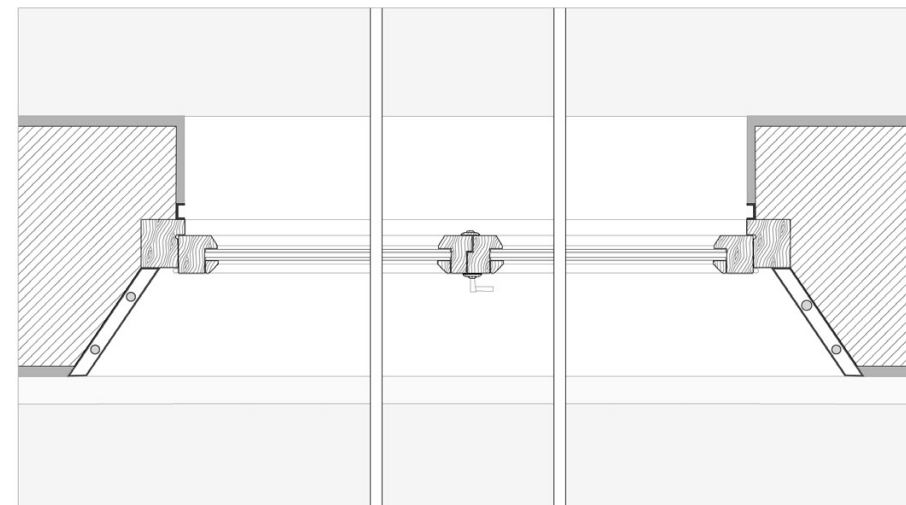
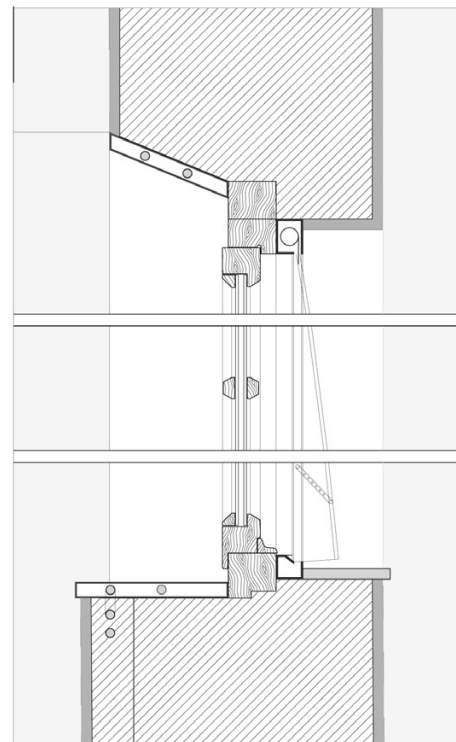
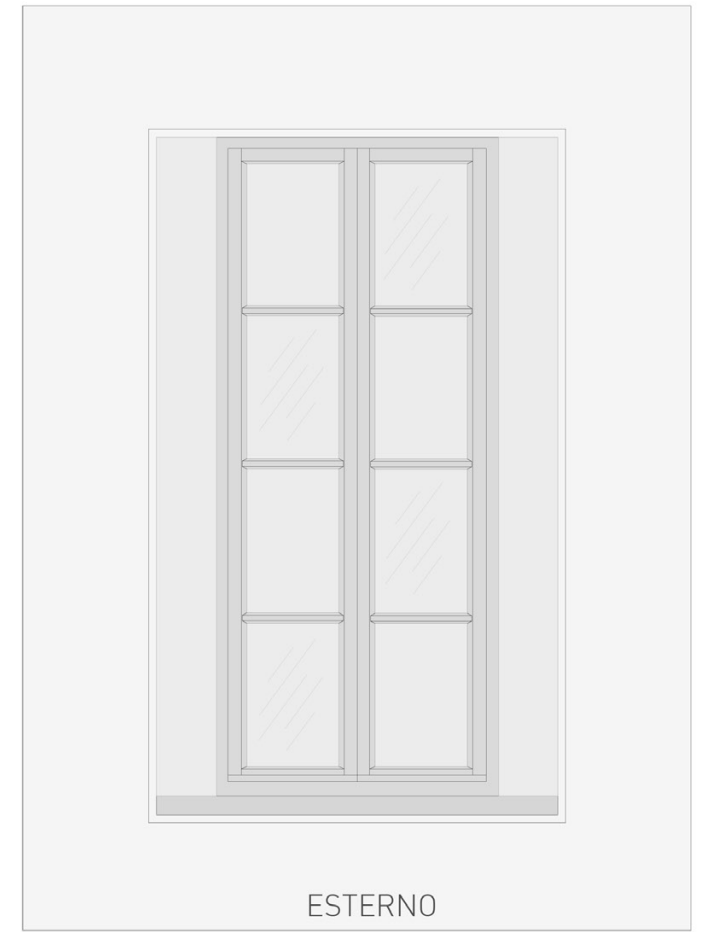
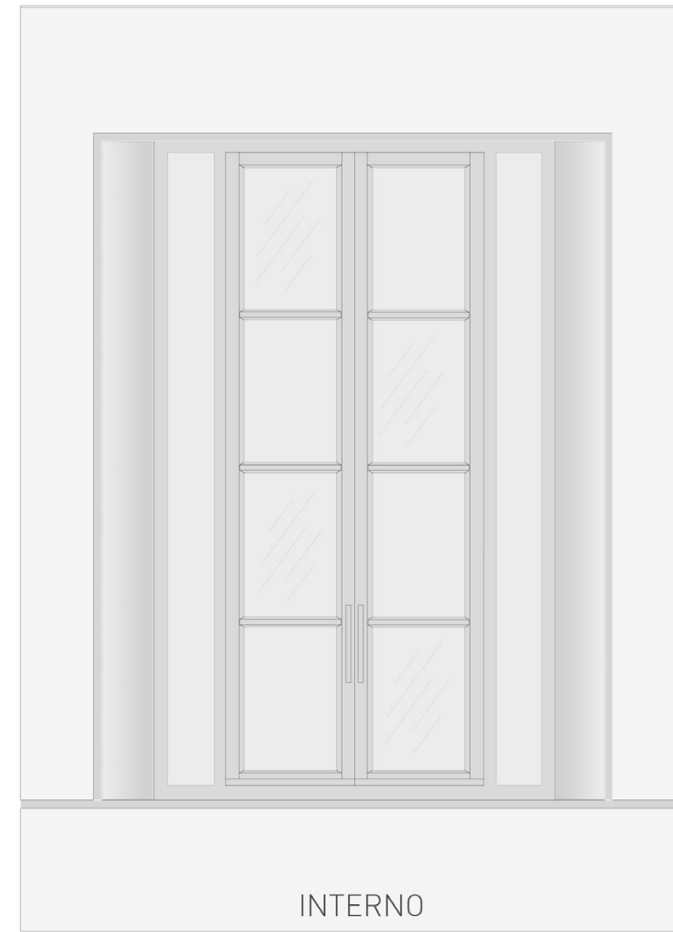
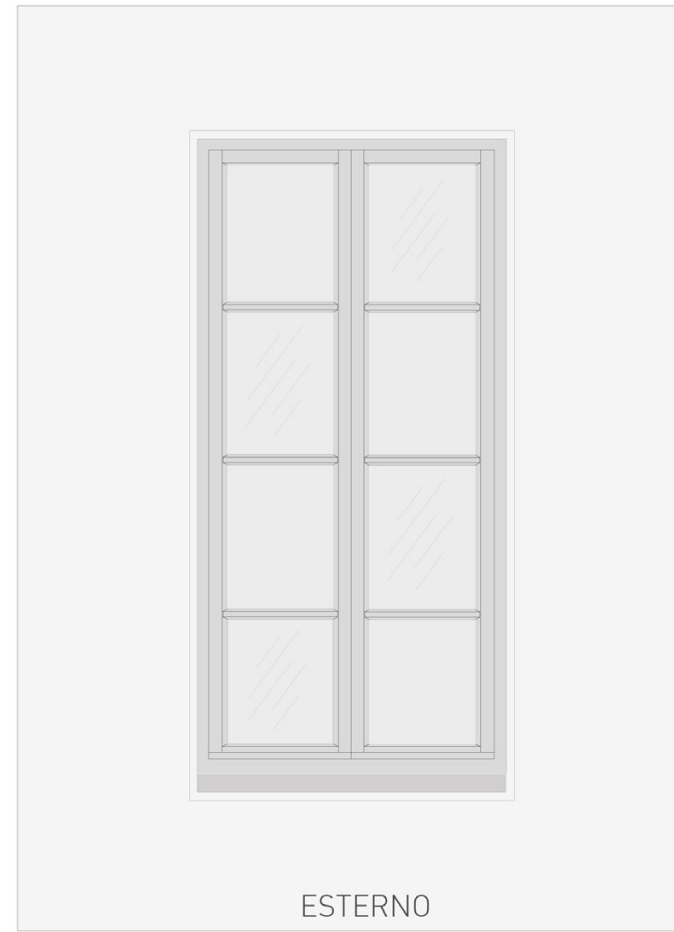


VISTA SOTTO

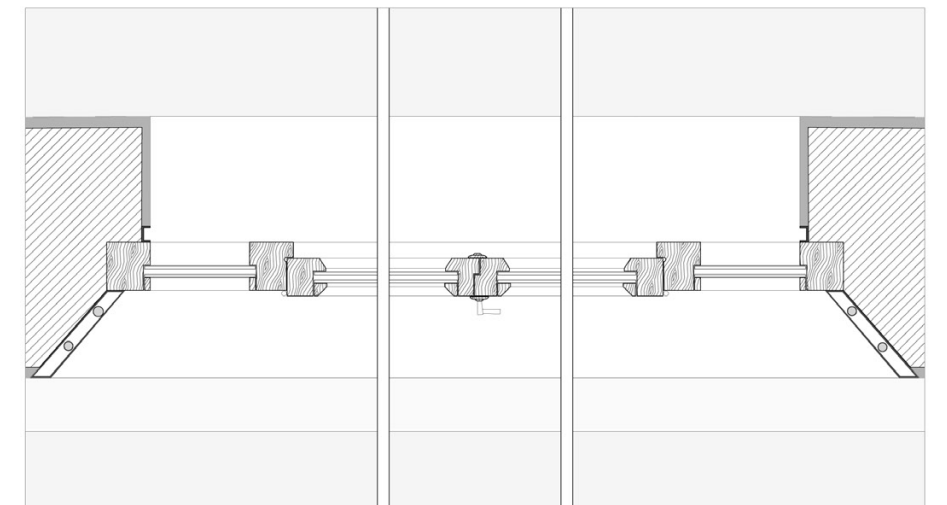
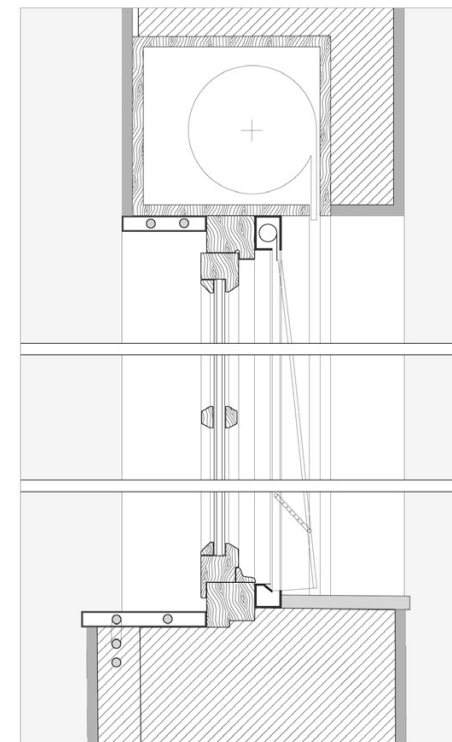


VISTA SOPRA

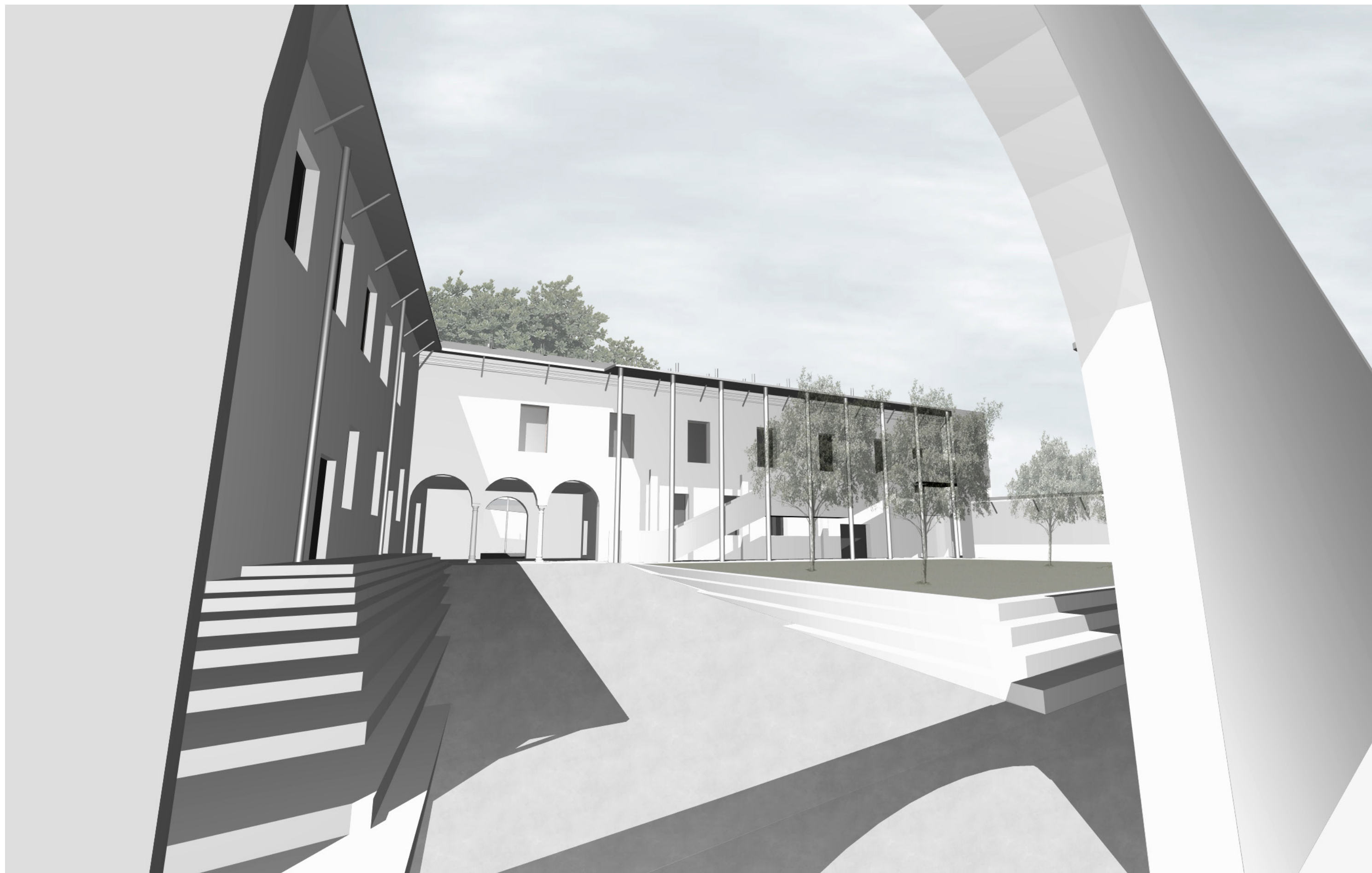


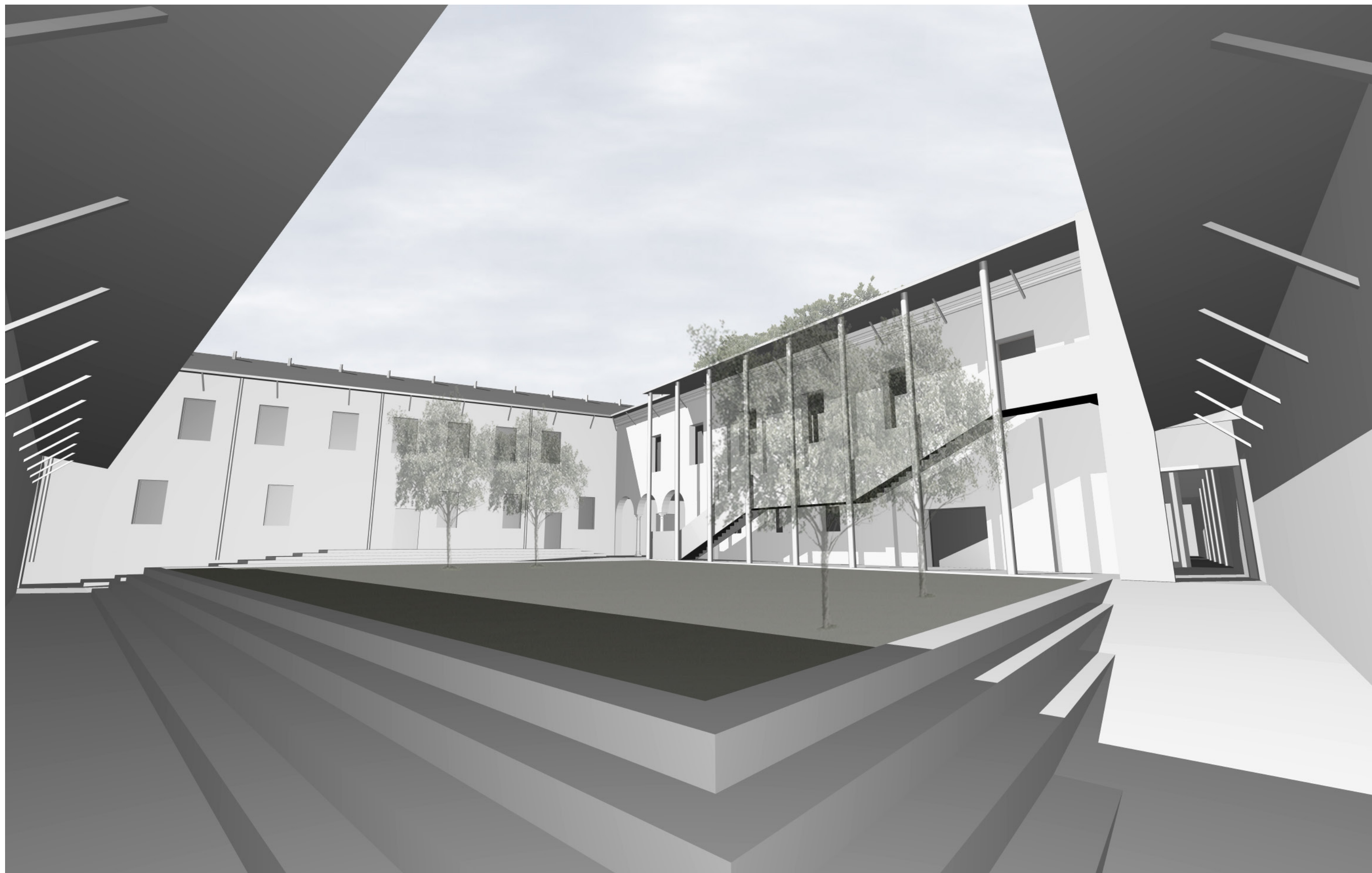


FINESTRE PIANO TERRA

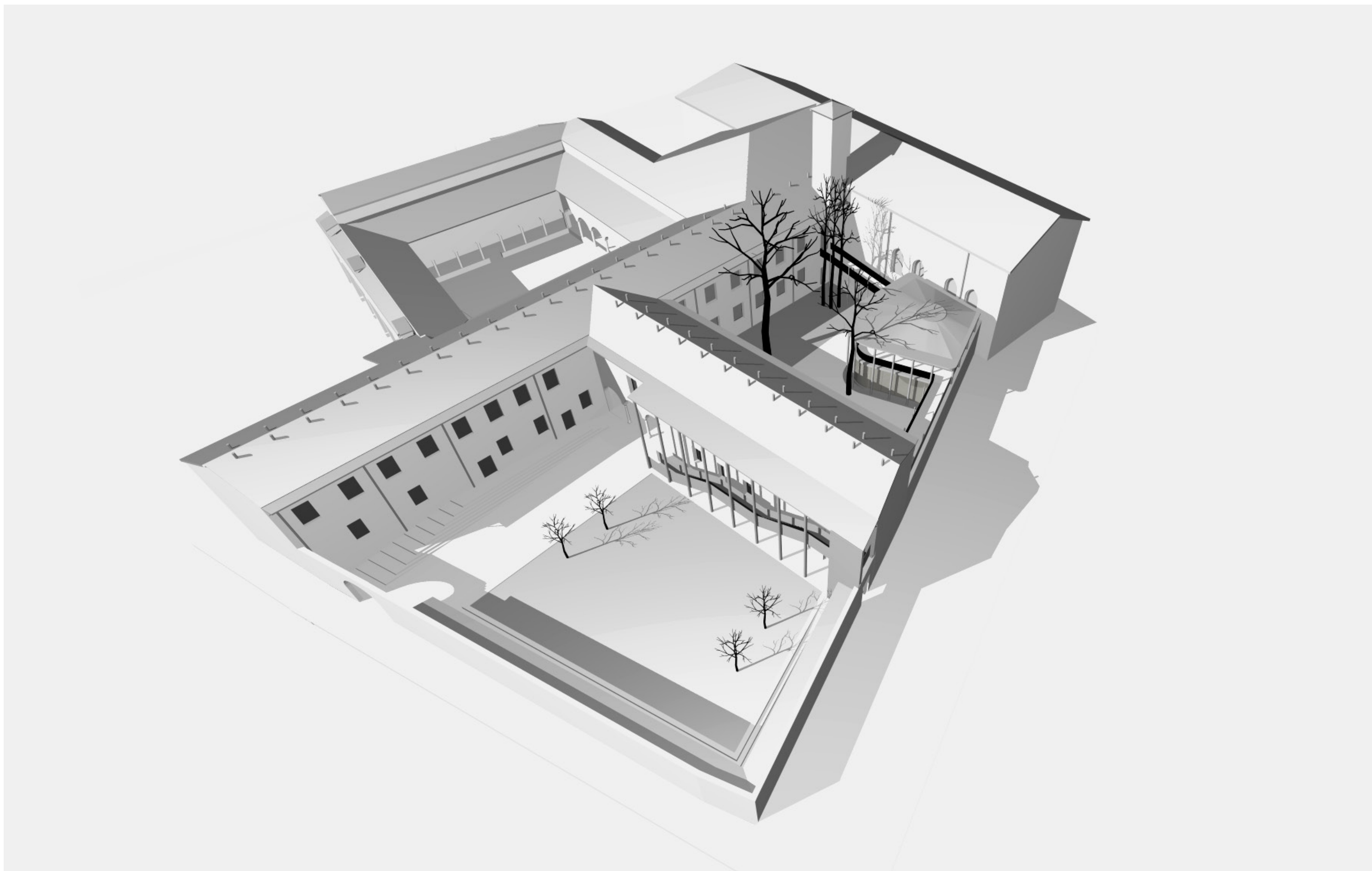


FINESTRE PIANO PRIMO









BIBLIOGRAFIA

CAPITOLO 1.2 IL COMPLESSO DI S.LUCIA NELLA STORIA

BONORA C., *La riforma assistenziale e le fabbriche degli orfanotrofi mantovani durante la prima dominazione austriaca*, in "Postumia: annuali del museo d'arte moderna dell'alto mantovano", Mantova, 1995

BRUNELLI R., *Piazze e strade di Mantova: percorsi tra arte, storia e leggenda*, Tre lune, Mantova, 1999

FERRARI D., *Tracce di ricerca*, in MARTELLI D. (a cura di), *Mille anni di storia e fede a Volta devota alla beata Paola Montaldi*, Nadir, Brescia, 2004

GATTI A., *Istituto Luigi ed Eleonora Gonzaga. Cinque secoli di storia*, in AA.VV. *I prodigi della misericordia: la collezione d'arte dell'Istituto Luigi ed Eleonora Gonzaga di Mantova*, a cura di MORSELLI R., Mantova, 2003

IACOMETTI G., *Le soppressioni e le trasformazioni dei conventi mantovani alla fine del XVIII secolo*, in Mantova nel Settecento: un ducato ai confini dell'impero, Electa, Milano, 1983

MAGGI L., *La riforma delle infrastrutture urbane in età teresiana-giuseppina: le fabbriche degli orfanotrofi lombardi*, in "Storia della città" n.22, 1982

MAGNANI F., *Sor Paula da Montaldo e le Clarisse del Monastero di Santa Lucia*, in MARTELLI D. (a cura di) *Mille anni di storia e fede a Volta devota alla beata Paola Montaldi*, Nadir, Brescia, 2004

RONCAGLIA G., *Il Convento di S.Lucia in Mantova. Indagini e proposte*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura al Politecnico di Milano, Relatore Di Biase C., Mantova, 2010

VAINI M., *Il catasto teresiano e la società mantovana nell'età delle riforme*, Giuffrè, Milano, 1973

CAPITOLO 1.3 IL MICROCLIMA

Atti del XXVI convegno internazionale "Scienza e Beni Culturali" – *Pensare la prevenzione, manufatti usi ambienti*, Bressanone 13–16 luglio 2010, Arcadia Ricerche, Venezia 2010

CAMUFFO D., *Microclimate for Cultural Heritage*, Elsevier, Amsterdam 1998

DEL CURTO D. (a cura di), *Ambiente Interno e Conservazione - Il controllo del clima nei musei e negli edifici storici*, Nardini Editore, Firenze 2010

KILIAN R. VYHLIDAL T. BROSTROM T. (edited by), *Developments in Climate Control oh Historic Building, Proceedings from the International conference "Climatization of historic buildings, state of art"*, Linderhof Palace 2010

PADFIELD T. LARSEN P.K., *How to design museums with a naturally stable climate*, 2004

CAPITOLO 1.3 IL MICROCLIMA

PLANDERLEITH H. J. , PHILIPPOT P., *Climatology and conservation in museums*, Museum 13/4, UNESCO, Lusanne 1960

PUTT N., SLADE S., *Teamwork for Preventive Conservation*, ICCROM, Roma 2004

Postprints from the Conference Energy Efficiency in Historic Buildings, Visby 2011

Carta Italiana del Restauro, 1931

Carta Italiana del Restauro, 1972

Norma UNI 10829: 1999, *Beni di interesse storico e artistico. Condizioni ambientali di conservazione. Misurazione ed analisi*

Norma UNI 10969: 2002, *Beni Culturali. Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni.*

Norma UNI EN 15757: 2010, *Conservazione dei Beni Culturali. Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici*

Direttiva UE 91/2002 sul rendimento energetico nell'edilizia

Ministero per i Beni e le Attività Culturali, D. Lgs 42/2004 – *Codice dei Beni Culturali e Del Paesaggio*

CAPITOLO 1.4 IMPIANTI E STRATEGIE PER IL RISPARMIO ENERGETICO

DEL CURTO D. (a cura di), *Ambiente Interno e Conservazione - Il controllo del clima nei musei e negli edifici storici*, Nardini Editore, Firenze 2010

DEL CURTO D. FRATELLI M. (a cura di), *Edifici storici e destinazione museale. Conservazione degli edifici e delle opere d'arte. Progetti per il restauro e l'integrazione di impianti esistenti*, Il Prato casa editrice, Saonara (PD) 2010

Atti del convegno "Conservazione Preventiva – Prassi nell'ambito dei monumenti storici", Friburgo 2009

AA.VV. *Il riscaldamento nelle chiese e la conservazione dei beni culturali. Guida all'analisi dei pro e dei contro dei vari sistemi di riscaldamento*, Electa, Milano 2006

Proceedings de CISBAT '01, Lausanne 2001

KOTTERE M., GROBESCHMIDT H., BOODY F. P., KIPPES W., *Climate in Museums and Historical Buildings: Tempering*, Herausgeber/Editors, Wien 2004

 **CAPITOLO 1.5 UN HUB PER LA CITTÀ**

BOLLATI I., *The hub spokes*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura e Società al Politecnico di Milano, Relatore Gennaro Postiglione, 2010.

BONOMI A., *La città che sente e pensa, creatività e piattaforme produttive nella città infinita*, Electa, Milano 2010

FIORESE G., *Per un Hub della conoscenza con arte & scienza declinate nel fare*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna, 2008

FLORIDA R., TINAGLI I., *L'Italia nell'era creativa*, Creativity Group Europe, 2005

FLORIDA R., *L'ascesa della nuova classe creativa: stile di vita, valori e professioni*, Mondadori, Milano 2003

Comune di Mantova, Piano Regolatore Generale 2004, Relazione

Comune di Mantova, PGT 2012, Relazione del Piano dei Servizi

RINGRAZIAMENTI

SI RINGRAZIANO PER LA COLLABORAZIONE E IL PREZIOSO AIUTO

IL RELATORE Prof. ALBERTO GRIMOLDI

IL LABORATORIO DI ANALISI E DIAGNOSTICA DEL COSTRUITO, MILANO

Arch. ANDREA LUCIANI

Prof. CARLO MANFREDI

Prof. DAVIDE DEL CURTO

Arch. LUCA VALISI

DANIELE GOLDONI, Sant'Agnese 10, Mantova

Arch. GIULIA RONCAGLIA

Prof.sa STEFANIA TERENCEZONI

FONDAZIONE LUIGI e ELEONORA GONZAGA, MANTOVA