

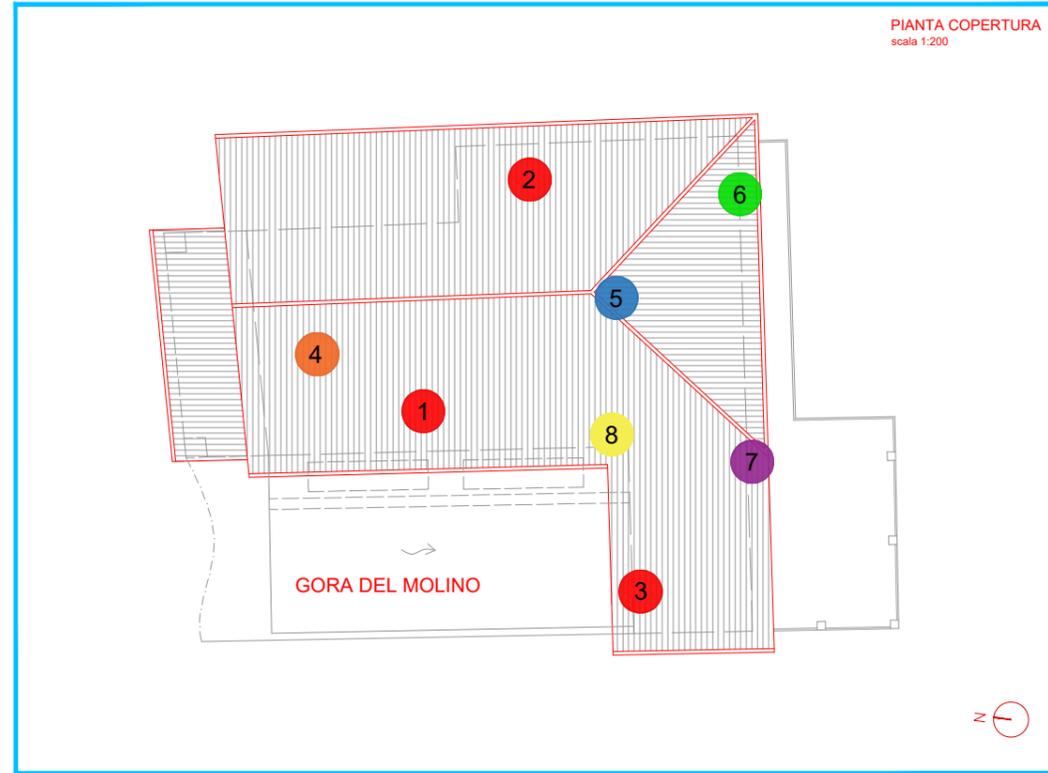
ESTRATTO GOOGLE MAPS  
Contesto urbano comune di Foglizzo



ESTRATTO MAPPA CATASTALE  
Foglio 6 Particella 559 - scala 1:1000



ESTRATTO GOOGLE MAPS  
Immagine satellitare - scala 1:500



LEGENDA  
specifica dei gradi di dissesto della copertura

- **DEGRADO ORDITURA PRIMARIA E TAVELLE (con rottura)**  
Rottura di arcarecci, travi, elementi di capriate in conseguenza di agenti fitopatogeni, muffe, infiltrazioni d'acqua con rotazione fuori piano delle tavelle e distacco delle stesse.
- **DEGRADO PER SPOSTAMENTO COPPI**  
Spostamento dei coppi per traslazione, rotazione o scostamento dall'asse di posizionamento, con conseguente creazione di aperture nel manto di copertura.
- **DEGRADO ELEMENTI PERIMETRALI**  
Ammaloramento per agenti fitopatogeni degli elementi perimetrali in legno, quali listelli ed elementi ai quali è fissata la gronda. Presenza di torsione con rotazione fuori piano della gronda.
- **DEGRADO CANTONALI E PANTALERE**  
Ammaloramento per agenti fitopatogeni delle travi in legno poste agli angoli delle falde in conseguenza dell'azione di agenti fitopatogeni, muffe, infiltrazioni d'acqua con scostamento dei coppi dalle loro posizioni.
- **DEGRADO COPPI**  
Rottura e spostamento dei coppi di copertura. Presenza di muffe, efflorescenze e muschi.
- **DEGRADO ORDITURA PRIMARIA E TAVELLE (senza rottura)**  
Inflexione di arcarecci, travi, elementi di capriate con conseguente rotazione di pochi gradi fuori piano delle tavelle.



Foto 1: Listello in legno rotto con arcareccio inflesso e conseguente distacco di elementi di copertura (tavelle).



Foto 2: Elemento spezzato di capriata inglobato in un getto di consolidamento (lato Est).



Foto 3: Interno copertura locale al terzo piano. Rottura arcareccio per degrado da agenti fitopatogeni.



Foto 4: Rotazione fuori piano delle tavelle per inflessione dell'arcareccio (orditura primaria) e marcescenza del listello trasversale (orditura secondaria).



Foto 5: Apertura di un foro in copertura per spostamento e caduta di coppi



Foto 6: Listello in legno ammalorato di fissaggio della linea di gronda.



Foto 7: Ammaloramento del cantonale per azione di agenti fitopatogeni e distacco di elementi di orditura secondaria e coppi di copertura.



Foto 8: Esterno copertura locale al terzo piano. Si osserva la condizione di degrado dei coppi.



# IL PROGETTO DI RESTAURO PER LA CONSERVAZIONE DEL COSTRUITO: il caso studio del Mulino Querio in Foglizzo.

LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA EDILE  
SESSIONE DI LAUREA MAGISTRALE  
5 APRILE 2023

RELATORE:  
Prof. Carlo Luigi Ostorero  
CORRELATORE:  
Ing. Valerio Borgo

CANDIDATO:  
Emanuele Chiffi

## TAV. 1

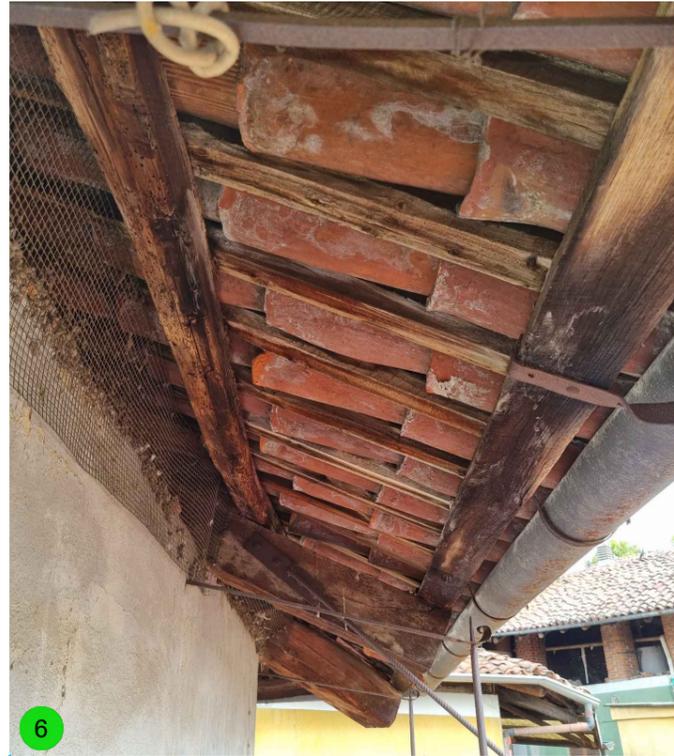




1 Immagine dell'arcareccio tranciato con distacco delle tavelle



1 Modello con indicazione del danno all'elemento ligneo



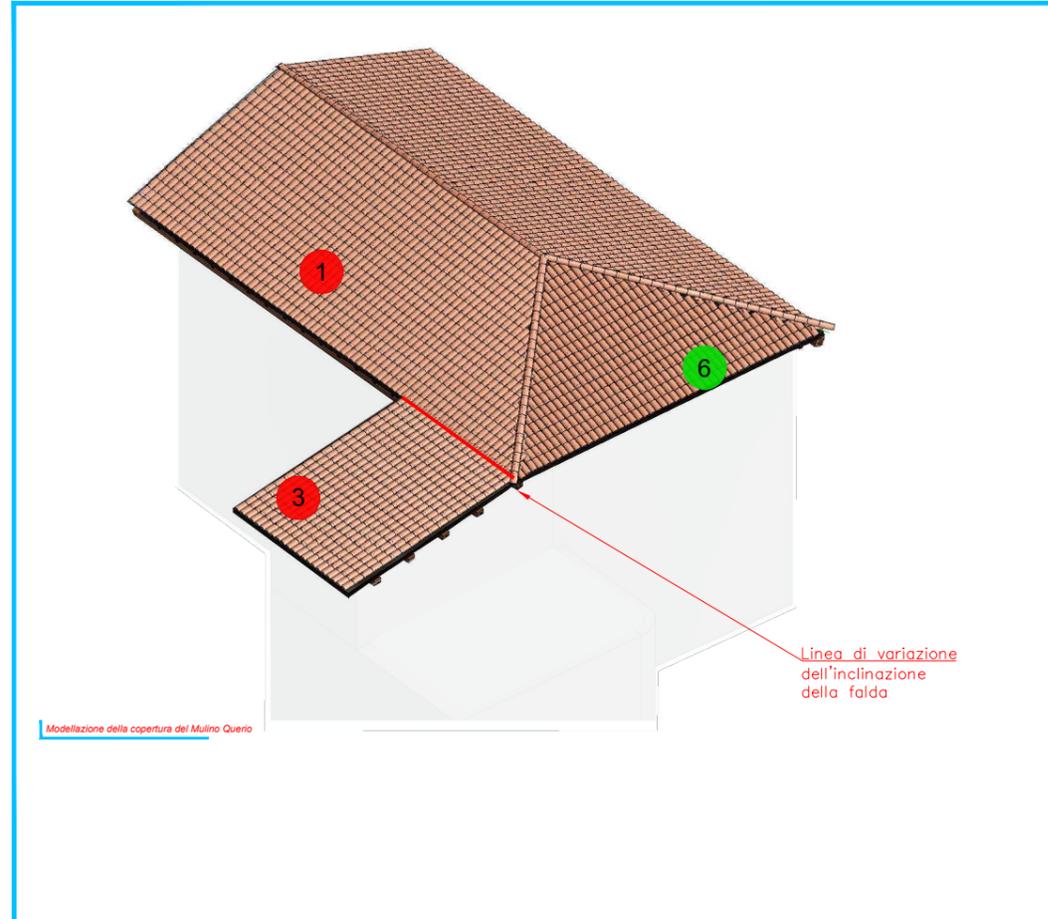
6 Immagine del listello di aggancio della gronda ammalorato

**Degrado della copertura:** Gli elementi portanti in legno, principali e secondari, quali arcarecci e travetti, presentano fenomeni di degrado diffuso e puntuale. In particolare, alcuni arcarecci risultano ammalorati e colpiti da agenti patogeni che ne hanno ridotto la sezione resistente, portando al collasso puntuale dell'elemento. L'orditura secondaria, presenta imbarcamenti degli elementi, con rottura di alcuni listelli in seguito alla presenza di muffa, acqua e agenti fitopatogeni che ne hanno compromesso le capacità portanti. In questo quadro di degrado diffuso, le tavelle che poggiano sulla struttura lignea, hanno assecondato il movimento verso il basso, cedendo sul loro stesso peso e causando rotazioni fuori piano, distacco della malta legante con conseguente infiltrazione nei locali interni. I coppi di copertura, risultano spostati dalla loro sede, fuori asse e danneggiati.

**Ripasso della copertura:** Al fine di garantire il recupero della copertura, vi è urgenza di intervento nella sostituzione degli elementi principali dell'orditura lignea, oltre ai travetti che costituiscono l'orditura secondaria danneggiata o ammalorata (previa verifica statica degli arcarecci in buono stato). Successivamente, è necessaria la ripulitura, il riposizionamento e il fissaggio delle tavelle che costituiscono il piano d'appoggio dei coppi canale e dei coppi copertura, al fine di risolvere i problemi delle porzioni imbarcate, riportando in piano tutti gli elementi costituenti la copertura stessa. Infine, il riposizionamento in asse e la ripassatura dei coppi, diviene un intervento necessario al fine di evitare infiltrazioni meteoriche. In questo modo risulta completo l'intervento di restauro della copertura del mulino in esame.



3 Immagine dell'arcareccio tranciato

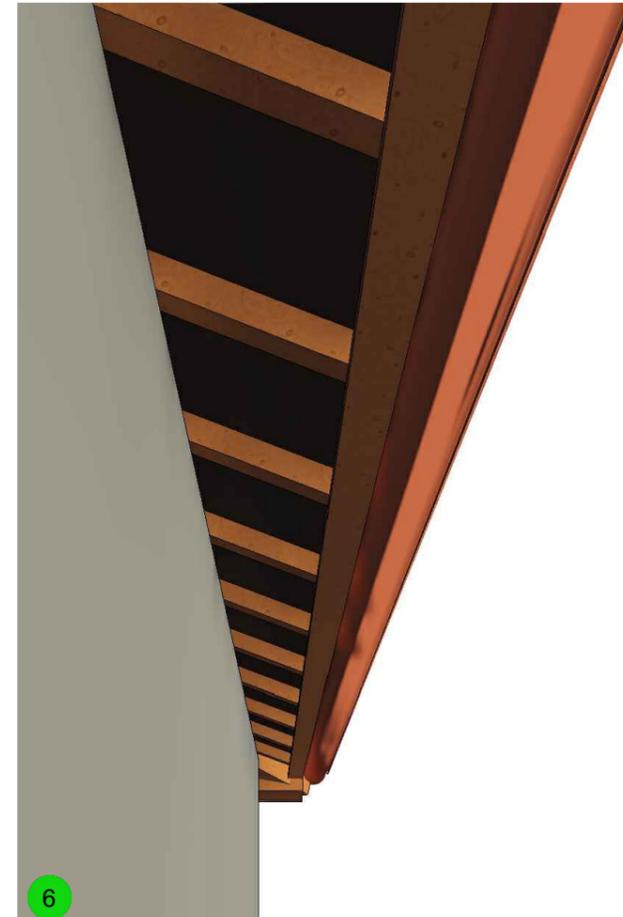


Modellazione della copertura del Mulino Querio

Linea di variazione dell'inclinazione della falda



3 Modello con indicazione del danno all'elemento ligneo



6 Modello con indicazione del danno all'elemento ligneo



# IL PROGETTO DI RESTAURO PER LA CONSERVAZIONE DEL COSTRUITO: Il caso studio del Mulino Querio in Foglizzo.

LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA EDILE

SESSIONE DI LAUREA MAGISTRALE

5 APRILE 2023

RELATORE:

Prof. Carlo Luigi Ostoroero

CORRELATORE:

Ing. Valerio Borgo

CANDIDATO:

Emanuele Chiffi

# TAV. 2





**RILIEVO DELLO STATO DI DEGRADO, DI AMMALORAMENTO E QUADRO ANAMNESTICO DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO SECONDO LA GRAFICA PROPOSTA DAL PROF. ARCH. MARIO DALLA COSTA (Scala 1:100)**

**PROSPETTO NORD**

CONSISTENZA	- Lvt - 1-1	- Me - 13/1	- Lp - 17/b	- Lp - 4/m	- Lvt - 2/b	- Ia - 7/a	- Ebc - - / -	- Eda - 2/b1	- Rbs - - / -	- Lvt - 2/n	- Lp - 17/0
Materiali											
Strutture e elementi strutturali	scLvt 1-1			ni L 2/1	incMe 2/1			PREda 4/1		incMe 2/1	
STATO DEI DIFETTI											
INTERVENTI											
Pulitura											
Consolidamento											
Protezione											
Reintegrazione o Riparazione											
Integrazione											
Liberazione											





# RILIEVO DELLO STATO DI DEGRADO, DI AMMALORAMENTO E QUADRO ANAMNESTICO DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO SECONDO LA GRAFICA PROPOSTA DAL PROF. ARCH. MARIO DALLA COSTA



**IL PROGETTO DI RESTAURO PER LA CONSERVAZIONE DEL COSTRUITO: il caso studio del Mulino Querio in Foglizzo.**

## SIMBOLOGIA

STATO DEI DIFETTI: condizione in cui si trova la fisicità, con riferimento al degrado e ai dissesti					
DEGRADO DEI MATERIALI: deterioramento chimico-fisico dei materiali e delle strutture del costruito					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	<b>DISTACCO DI INTONACO:</b> rimozione del contatto degli strati superficiali componenti l'intonaco da quelli sottostanti o dalla sottostante superficie muraria o parietale		<b>DISGREGAZIONE:</b> accrescimento del fenomeno di decessione con aumento del processo di degradazione e sfarinatura e crescita della porosità e peggioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del materiale		<b>RUGGINE:</b> macchia di ruggine circoscritta che interrompe e guasta l'uniformità di un materiale
	<b>RABBERCIATURA:</b> operazione conseguente a collimatura, a staccatura di fessurazioni o a livellamenti impropri, più o meno consistenti della superficie di un materiale ottenuta con impasti diversi		<b>INCRINATURA:</b> Fessitura sottile, talvolta invisibile che limita la continuità di un materiale o di una struttura		<b>ELEMENTO FUNZIONALE:</b> presenza di parti o libera struttura in materiali diversi di installazione anche casuale residuo
	<b>ELEMENTI NON ORIGINALI:</b> presenza di parti architettoniche, decorativi o non decorativi, non originali dovuti ad interventi pregressi		<b>DEGRADO:</b> Degrado del trattamento di impregnazione superficiale con ammaloramento parziale di porzioni superficiali. Presenza di fessurazioni dovute al mancato trattamento di protezione		<b>ELEMENTO TECNICO:</b> presenza di elementi tecnici [canna fumaria di esalazione o canalizzazione generica (V.V.F., ENEL, SMAT ...)]
	<b>PRESENZE VEGETALI O NATURALI GENERICHE:</b> traccia o presenza di organismi vegetali o naturali generici - patina biologica		<b>SCAGLIATURA:</b> distacco totale, o parziale, di scaglie di forma e dimensioni variabili, dovuto a ragioni diverse connesse alle caratteristiche dei materiali		<b>UMIDITÀ DI RISALITA:</b> Condizione che definisce la presenza d'acqua nei materiali e nelle strutture per risalita capillare
	<b>EFFLORESCENZA:</b> formazione superficiale incoerente prevalentemente biancastra, di sali solubili prodotta da fenomeni di migrazione ed evaporazione dell'acqua, con formazione di sistemi cristallini		<b>IMBRATTAMENTO:</b> presenza di scritte, segni od altro avente carattere delirante		<b>DISTACCO DI ELEMENTI:</b> Rimozione del contatto di elementi di rivestimento decorativi o non decorativi di parti di superfici comprese, o non, il materiale di supporto
DISSESTI DELLE STRUTTURE O DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI: imperfezione fisico-meccanica degli elementi strutturali					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione

RESTAURO: operazione necessaria alla conservazione del costruito					
INTERVENTI: singole scelte operative del progetto					
Pulitura: rimozione di sostanze organiche e inorganiche, estranee e non compatibili con le caratteristiche dei materiali del costruito					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Eliminazione di strutture o elementi tecnici di installazione anche casuale residua e/o pregressa; eliminazione per successiva sostituzione di infissi, griglie protettive ...		Sabbatura o microsabatura a secco, a dosaggio controllato		
	Pulitura con spatola di saggina o nylon (manuale o meccanica)				
Consolidamento: miglioramento delle condizioni di consistenza e di resistenza dei materiali e delle strutture					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Ripristino della continuità strutturale				
Protezione: preservazione dei materiali e delle strutture dall'azione di degrado, a causa di agenti diversi					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Applicazione di protettivo naturale		Applicazione di cera microcristallina		Sharramento contro l'umidità di risalita per capillarità con sistema elettrosmotico
Reintegrazione o Riparazione: ricostituzione materiale e strutturale della integrità funzionale di elementi costitutivi del costruito					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Intonaco macroporoso				
Integrazione: completamento funzionale di elementi necessari alla conservazione del costruito, mediante opportune e compatibili addizioni, sostituzioni e compensazioni					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Infisso, serramento, elemento di protezione, interno o esterno		Intonaco macroporoso		Canale di gronda, pluviale, converva, scossalina...
	Inserimento di pietra con goccioletto		Intervento di ripristino tramite tecnica "cuci-scuci"		
Liberazione: allontanamento o eliminazione di interventi pregressi, caratterizzati da provvisorietà					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Liberazione: allontanamento o eliminazione di interventi pregressi, caratterizzati da provvisorietà e/o eliminazione di parti architettoniche, porzioni di intonaco caratterizzati da distacco, disgregazione, presenza di umidità e efflorescenza .....				

CONSISTENZA: determinazione e definizione degli elementi costitutivi del costruito					
MATERIALI: concretezza fisica e morfologica delle condizioni materiali e costruttive					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Intonaco liscio strato 1: a filo f: integgiatura uniforme con materiali sintetici		M.E. malta cementizia (cemento sabbia) 4: per stuccatura di murature c: a raso		M.E. malta cementizia (cemento sabbia) 4: per stuccatura di murature c: a raso
	Pl: intonaco primo strato (a partire dal supporto murario) 4: al gesso a: al naturale		M.E. malta stralata (sabbia stralata, sabbia) 5: per modellatura decorativa g: stuccatura su sagome		M.E. malta stralata (sabbia stralata, sabbia) 5: per modellatura decorativa g: stuccatura su sagome
	Br: mattoni 10: Gresina di Luarna c: al naturale		Me: ferro 14: rete metallica d: al naturale		Me: ferro 14: rete metallica d: al naturale
	Me: ferro 1: lamiera f: verniciatura		V: Vetro semplice 2: laminato n: al naturale		V: Vetro semplice 2: laminato n: al naturale
	Me: ferro 1: lamiera a: anodizzato		Cm: calcestruzzo cementizio(cemento, sabbia, ghiaia o pietrisco) 1: a vista d: al naturale		Cm: calcestruzzo cementizio(cemento, sabbia, ghiaia o pietrisco) 1: a vista d: al naturale
	Me: ferro 1: lamiera g: zincatura		L: Laminato 4: Castagno d: al naturale		L: Laminato 4: Castagno d: al naturale
	Me: ferro 12: tubo g: zincatura		Me: Ferro 13: filare piena e sezione quadrata f: verniciatura		Me: Ferro 13: filare piena e sezione quadrata f: verniciatura
	Me: ferro 1: lamiera d: al naturale		lc: Intonaco liscio strato 1: a filo f: al naturale		lc: Intonaco liscio strato 1: a filo f: al naturale
	Me: acciaio 10: piatto g: zincatura		Lp: Trave in Legno 4: Castagno n: al naturale		Lp: Trave in Legno 4: Castagno n: al naturale

ELEMENTI STRUTTURALI - ELEMENTI COSTRUTTIVI: complesso degli elementi costitutivi della costruzione					
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	SC: Struttura di Copertura Pc: lastra 2: isolato b: lastra in pietra		SV: Struttura Verticale Pv: Pietra g: muratura a sacco a: intonacata		Rp: Rete metallica a protezione del serramento Me: ferro g: a Vetro fuso
	Sca: Struttura di Collegamento Pc: lastra g: piano appoggiato		Nc: Incedia 11: a telaio fisso - apertura a vasistas nella metà superiore		RL: L 2g: -
	Capiscivola di trave in ferro		Rv: Rivestimenti parastati o murali Me: ferro 7: scossalina metallica		SC: Struttura di Copertura M: rame 1: in lamiera a: lastre metalliche
	Coronone: elemento decorativo aggettante sagomato		Vano porta o foro luce finestra		Panello di sovrano per illuminata V.V.F. NE: Piastrelle, porfiro, cartaio, porta esterna L: Legno Z: a due ante senza sopralluce - con apertura secondaria centrale
	Canale di gronda, pluviale, converva		Muratura a sacco		Nc: Incedia 2: a due ante senza sopralluce
	Struttura verticale a contrasto della spinta orizzontale		Canna fumaria di esalazione e canalizzazione generica		Rv: Rivestimento parastato o murato aderente a parete o muratura 1: Resine RS: Resine e materiali plastici
	Griglia per areazione vespaio		Calcestruzzo a trave in ferro		Capitale semplice
	Volta a botte		Finestra Murata		Volta lunetta o unghiate

LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA EDILE

SESSIONE DI LAUREA MAGISTRALE  
5 APRILE 2023

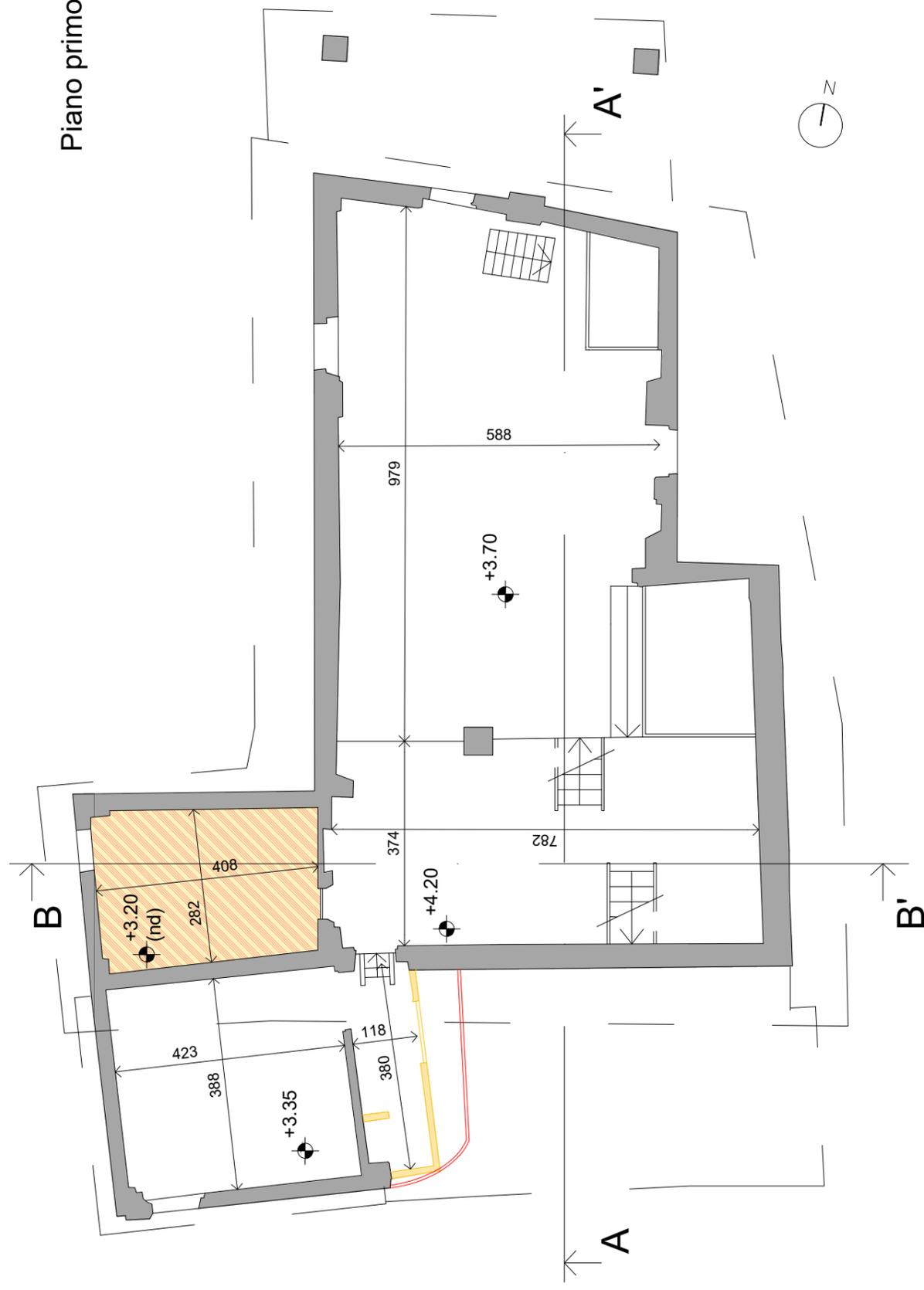
RELATORE:  
Prof. Carlo Luigi Ostoroero  
CORRELATORE:  
Ing. Valerio Borgo

CANDIDATO:  
Emanuele Chiffi

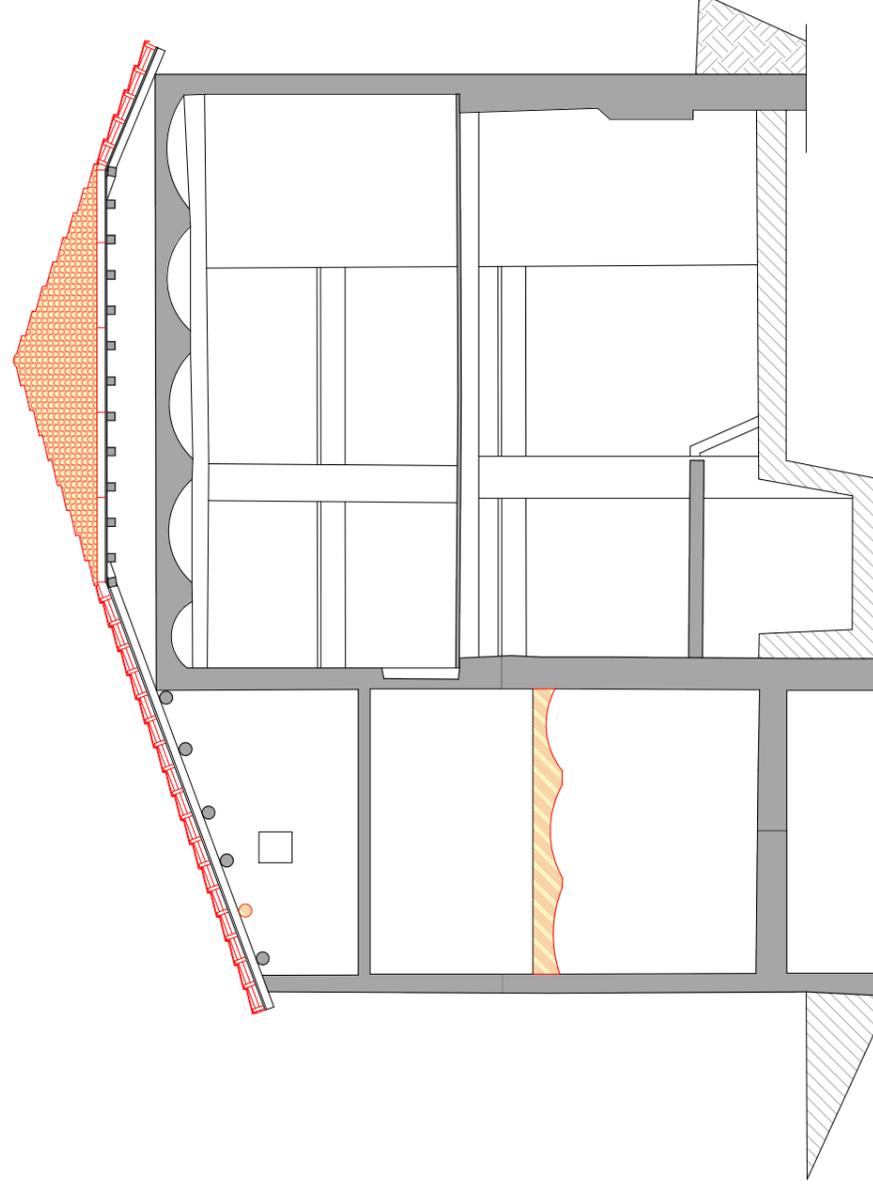
TAV.  
7



**SOVRAPPOSIZIONI TRA DEMOLIZIONI E COSTRUZIONI.**  
(Scala 1:100)

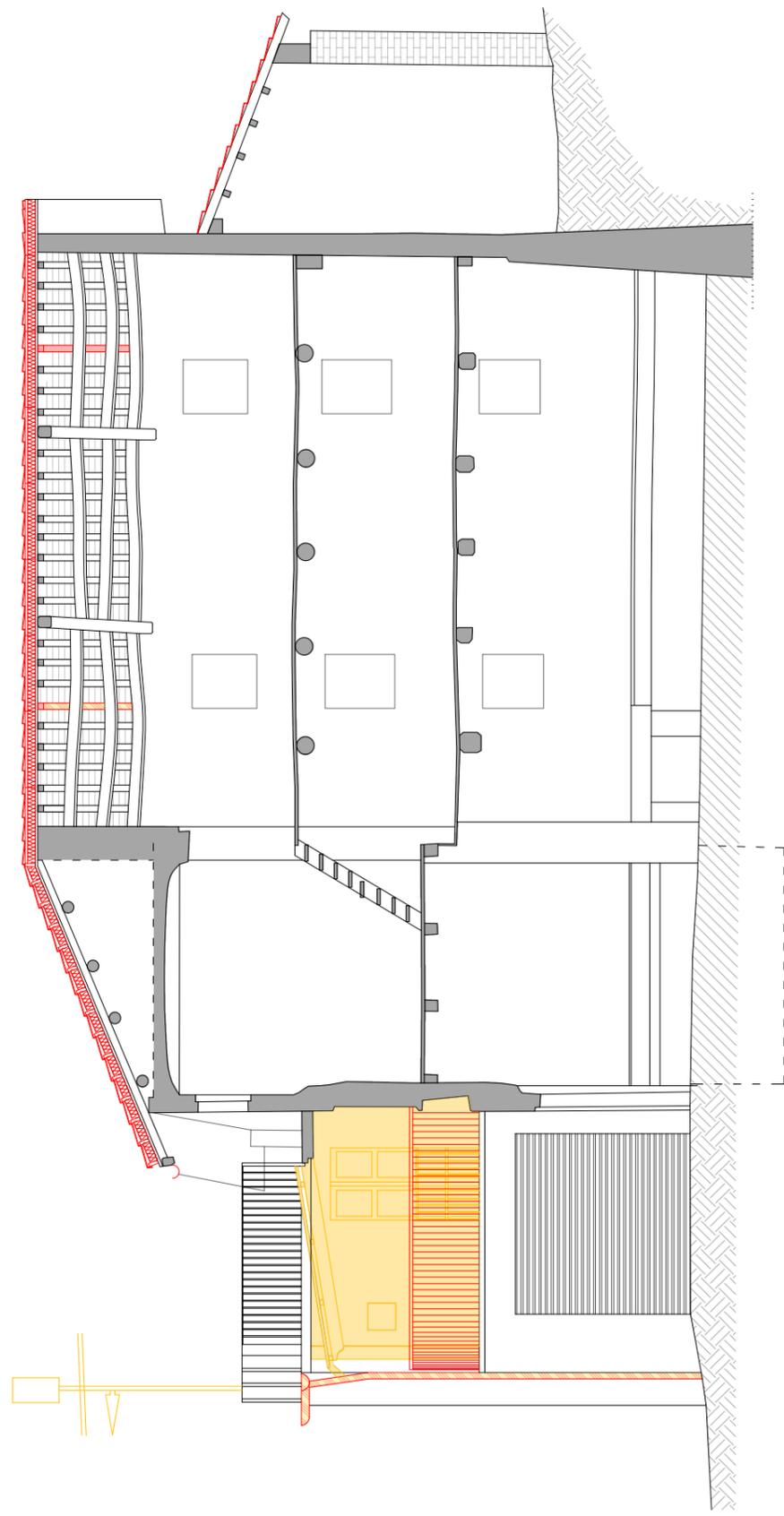


Sezione BB'



**SOVRAPPOSIZIONI TRA DEMOLIZIONI E COSTRUZIONI.**  
(Scala 1:100)

Sezione AA'



Prospetto Sud

