

# RIQUALIFICARE IN QUALITA' IL PATRIMONIO IMMOBILIARE STORICO

LE SPECIFICITÀ IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI STORICI  
CASO STUDIO DI APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO GBC-HB A PALAZZO GULINELLI CANONICI MATTEI (FE)



**CRISTIANO FERRARI ARCHITETTO**

**ARCHITETTURA SOSTENIBILE  
RESTAURO SOSTENIBILE  
RIGENERAZIONE**



Progetto dell'ing. Biondini (1864)

Rilievo fotografico (2014)

Progetto

## **RIQUALIFICAZIONE E RESATAURO POST SISMA DI PALAZZO GULINELLI (FE)**

un caso di applicazione ad edificio ad uso scolastico del  
protocollo GBC-HB



Luogo **Corso E. I d'Este 15, Ferrara**  
Progettazione DL **2014-2018**  
Committente **Opera Canonici Mattei**  
Area di Progetto **10.374 mq**  
Superficie dell'Edificio **3.850 mq**  
Importo lavori **8.111.000 euro**  
Gruppo di Progetto **Binario Lab**



PROPRIETA'



GARANTIRE LA QUALITA' DELLA PROGETTAZIONE



GARANTIRE LA SOSTENIBILITA' DEL CREATO



APPLICAZIONE PROTOCOLLO GBC-HB

## APPROCCIO OLISTICO DEL PROGETTO DI RESTAURO SOSTENIBILE

Step 01. Conoscenza del fabbricato e sopralluogo

Step 02. Rilievo storico critico

Step 03. Diagnostica, indagini strutturali

Step 04. Rilievo scanner 3D

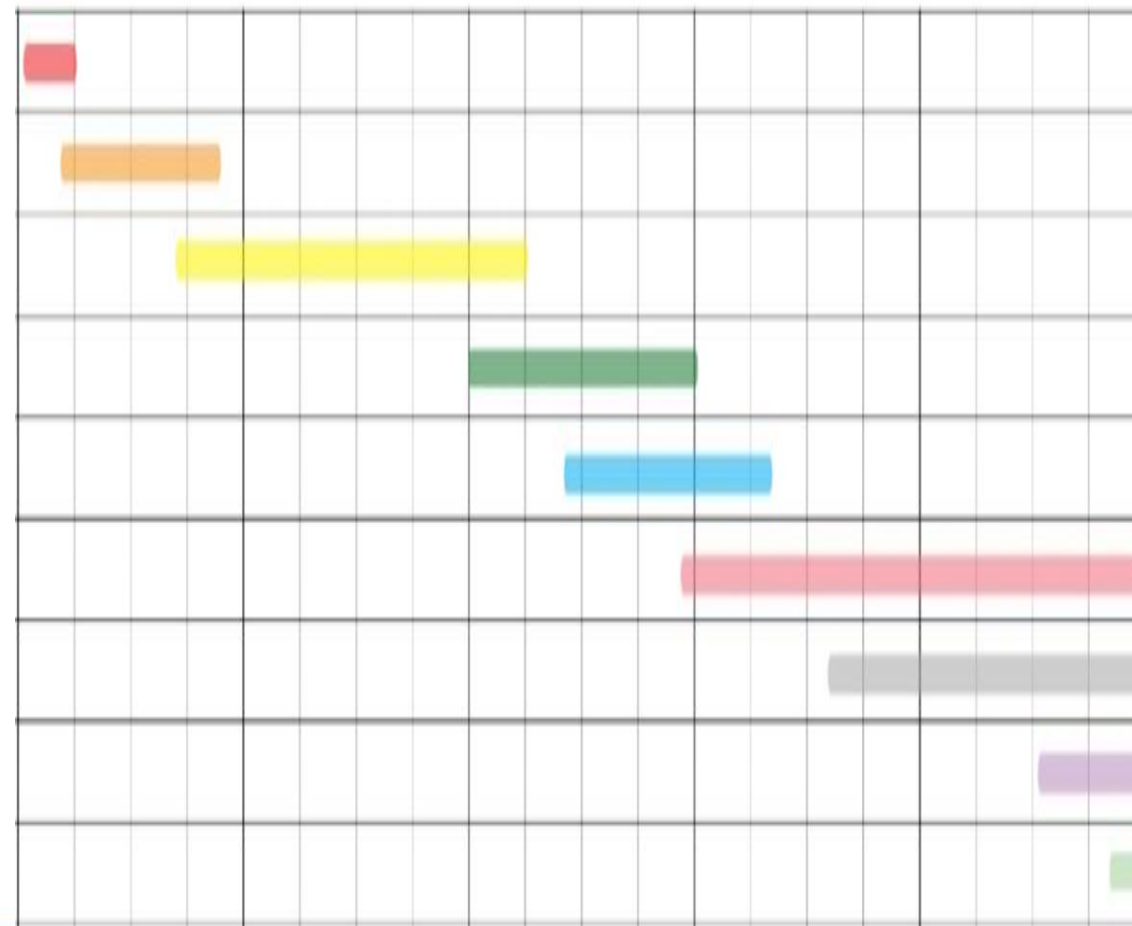
Step 05. Saggi stratigrafici

Step 06. Modellazione BIM dello stato di fatto rilevato

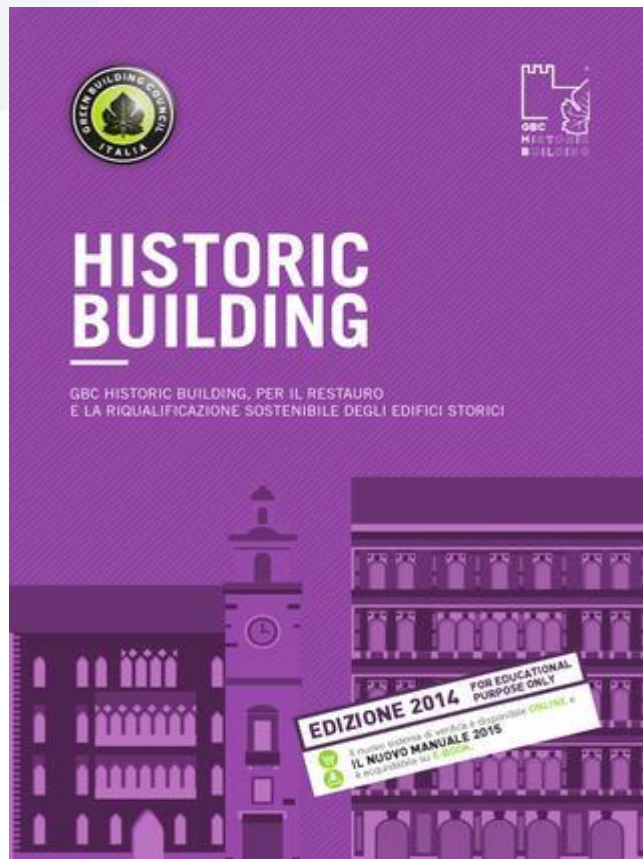
Step 07. Progettazione

Step 08. Comparativo

Step 09. Direzione dei lavori, comunicazione, as built



## LA CERTIFICAZIONE GBC – HB DI PALAZZO GULINELLI



 VALENZA STORICA	16
 SOSTENIBILITA' DEL SITO	11
 GESTIONE DELLE ACQUE	5
 ENERGIA E ATMOSFERA	14
 MATERIALI E RISORSE	12
 QUALITA' AMBIENTALE INTERNA	13
 INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE	3
 PRIORITA' REGIONALE	2
TOTALE Punteggio Massimo	86

## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

### Step 01. Conoscenza del fabbricato e sopralluogo

#### FASE 01. Conoscenza del fabbricato e sopralluogo



#### DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

Per poter svolgere un corretto studio dell'edificio è fondamentale **analizzare** la documentazione riguardante il fabbricato oggetto di intervento. Il **sopralluogo** servirà per verificare la situazione dell'esistente, effettuare misurazioni, rilievi ed esprimere, infine, un giudizio tecnico. È necessario preparare tutti gli strumenti di verifica opportuni (metro, disto laser, ecc.) ed una macchina fotografica. È fondamentale prendere nota delle **caratteristiche / peculiarità dell'immobile** e trarne giudizi sommarî che saranno analizzati più nel dettaglio successivamente. Per gli aspetti architettonici andranno segnati aspetti funzionali, morfologici, progettuali, storici, mentre per quanto riguarda le strutture è indispensabile annotare le lesioni o le carenze rinvenute. Le caratteristiche del contesto serviranno a definire un corretto sistema di **accantieramento**: in questo caso andranno segnati i possibili accessi, l'area recintata e il posizionamento della gru. Non solo i tecnici, ma è necessario che anche i rispettivi rappresentanti delle imprese prendano parte al sopralluogo per manifestare le proprie considerazioni.

#### RIASSUNTO DELLA FASE



1. Devono essere presenti i rappresentanti dell'impresa edile e di restauro (eventualmente), per poter accordare concretamente lo svolgimento degli interventi.



2. I tecnici incaricati devono documentarsi sulle caratteristiche dello stato di fatto e prendere parte al sopralluogo.



3. Tutti i componenti del team di progettazione analizzeranno le caratteristiche dello stato di fatto in base al proprio ambito di competenza.



4. Conoscenza delle caratteristiche dell'impresa esecutrice dei lavori, tra cui, a livello cantieristico, un primo quadro inerente la disponibilità di strumentazione.





## VALENZA STORICA

16 punti circa

PREREQUISITO 1: Indagini conoscitive preliminari

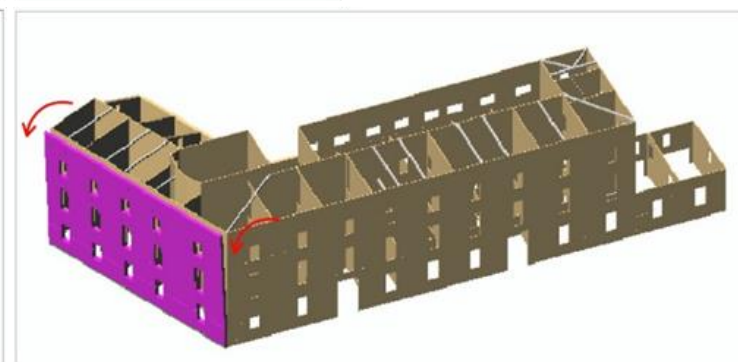
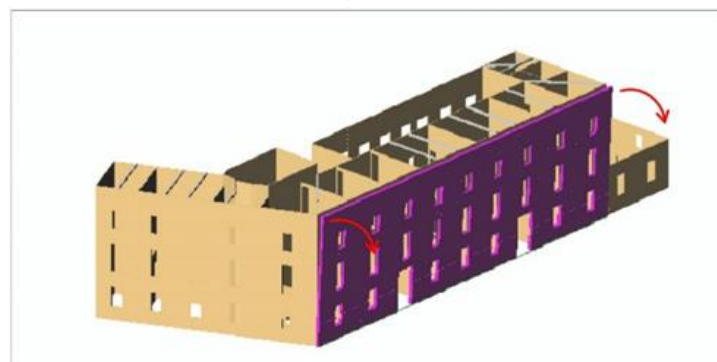
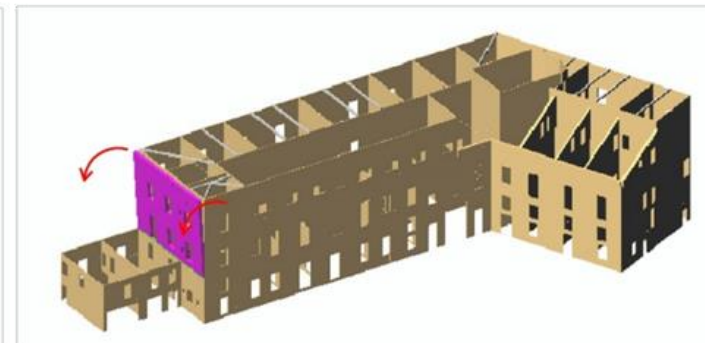
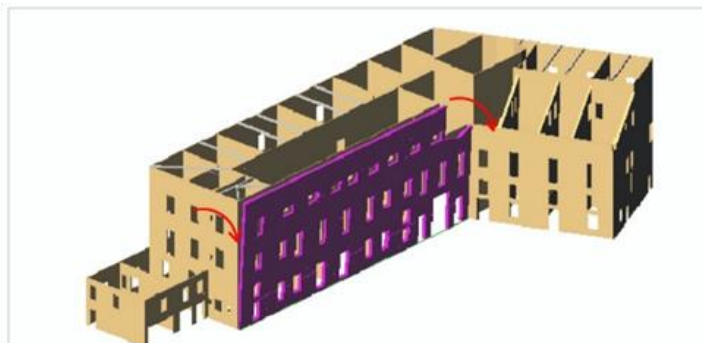
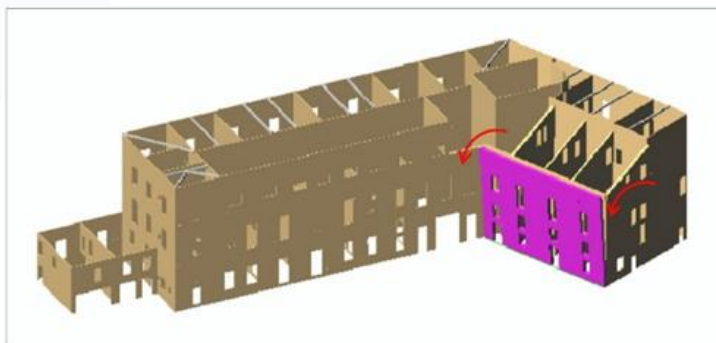






Foto esterna – Via Ercole I d'Este

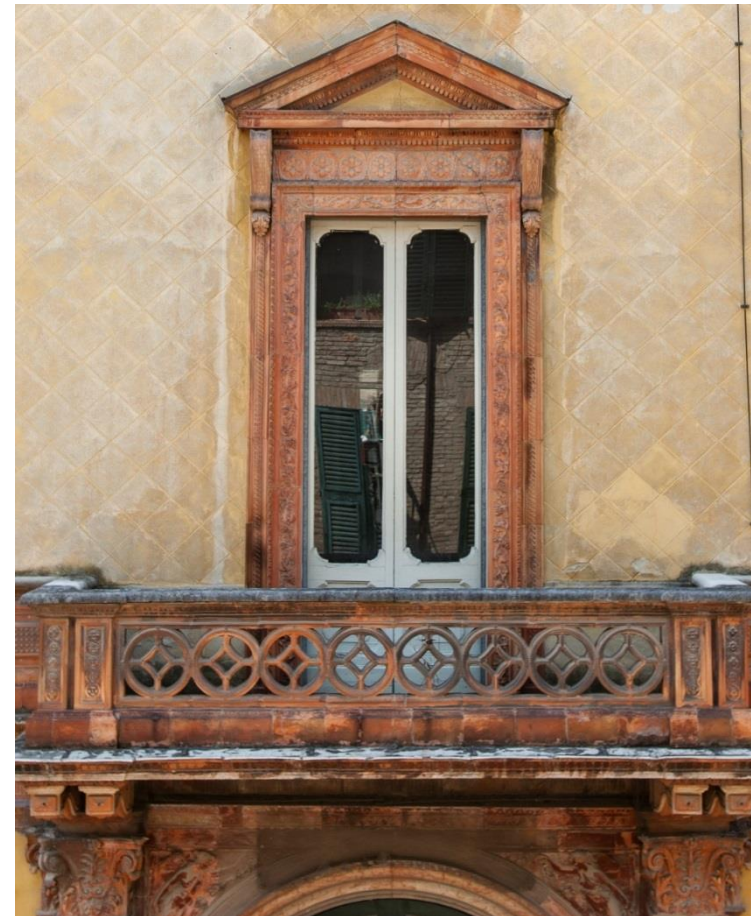


Foto esterna – Particolare portafinestra P1



Foto interna – Ingresso piano terra

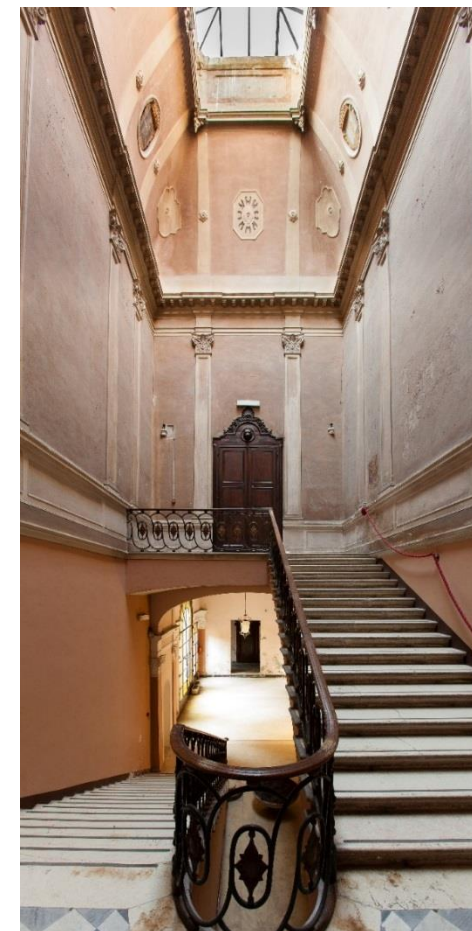


Foto interna - Scalone



Foto interna – Piano terra

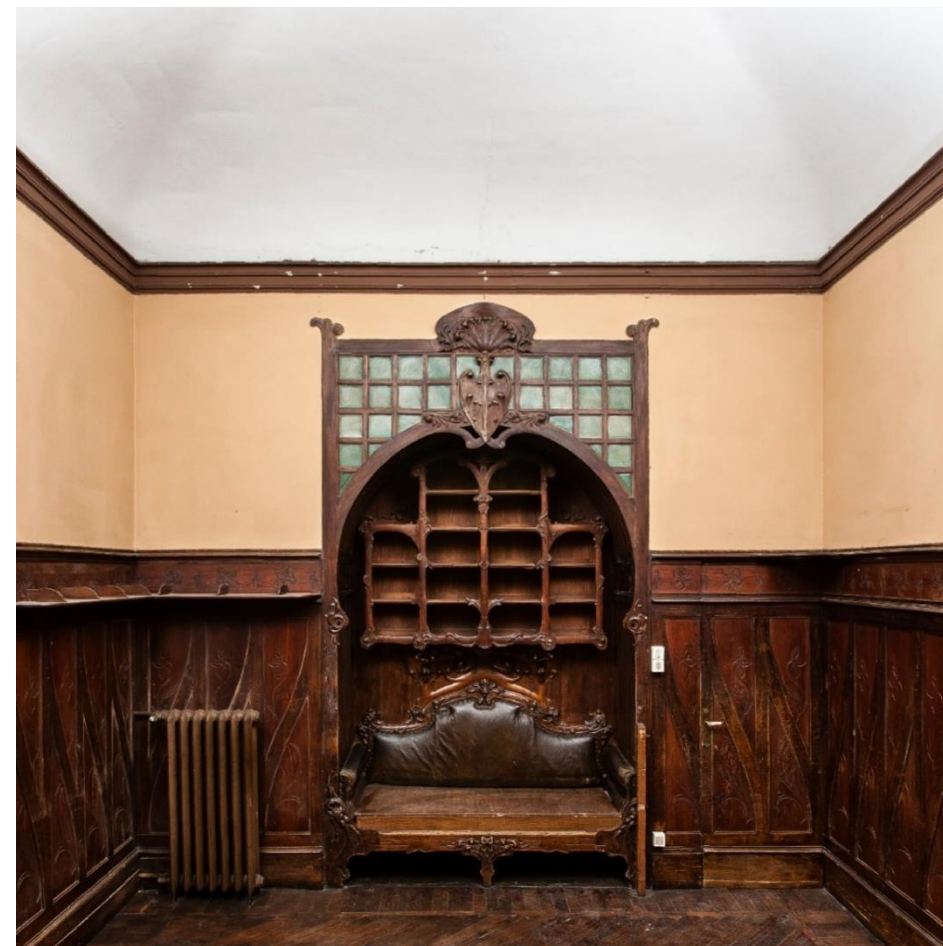


Foto interna – Piano terra



Foto interna – Piano nobile

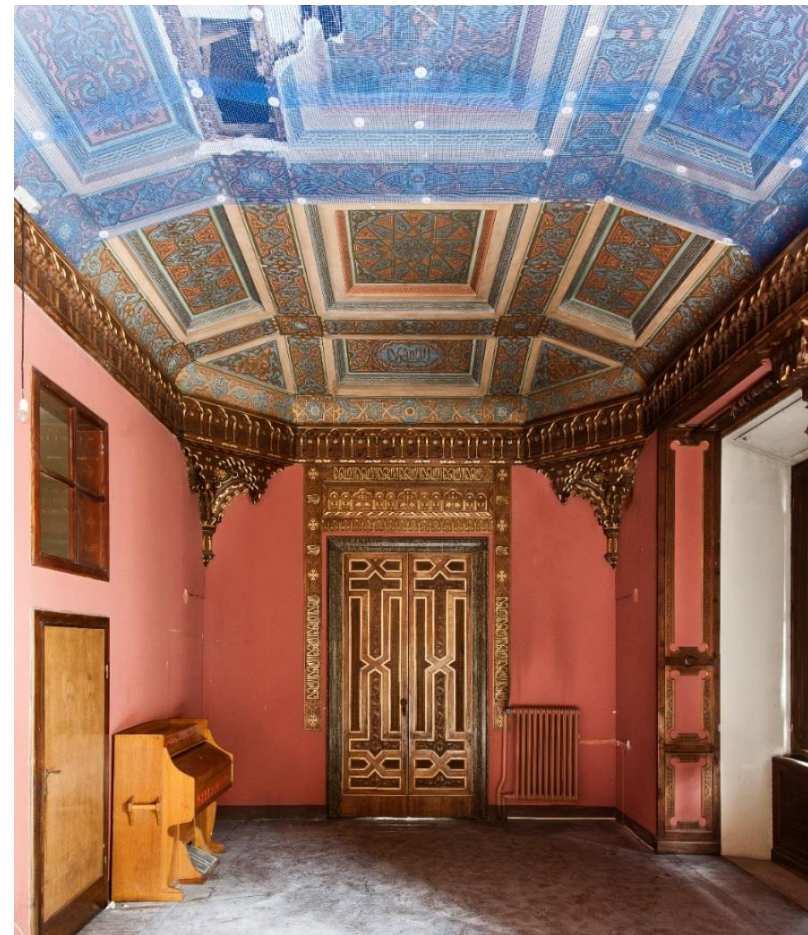


Foto interna – Piano nobile



Foto interna – Sala degli stucchi



Foto interna – Sala degli stucchi



Foto interna – Piano nobile

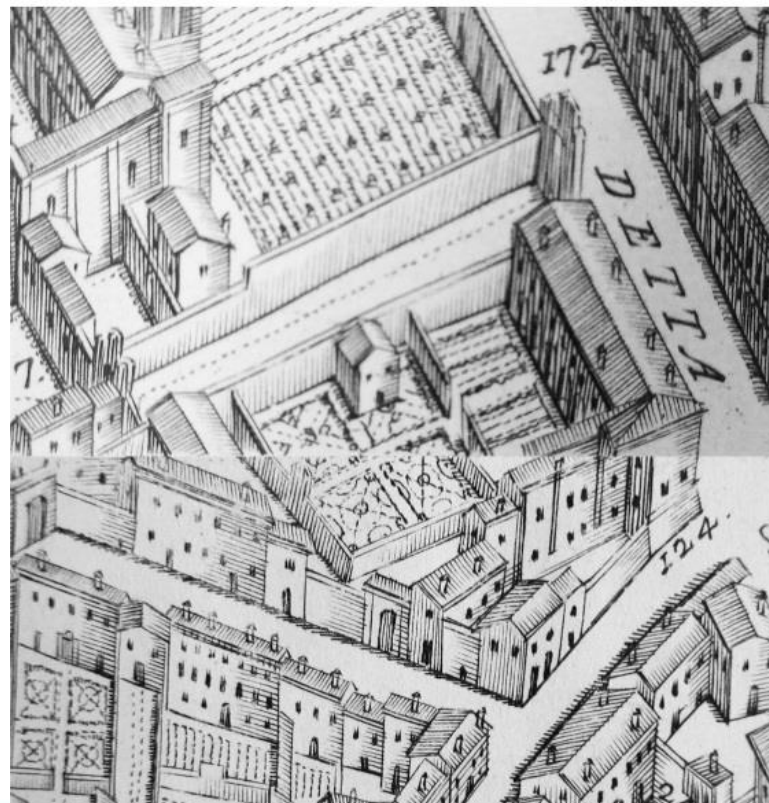


Foto interna – Soffitto piano nobile

## Metodologia progettuale e collaborazione professionale



Allegato 23  
B.C.A.Fe., A. Bolzoni, *Pianta ed alzata della città di Ferrara, Ferrara, 1800.*



### Step 02. Rilievo storico critico

#### FASE 02. Rilievo storico critico



#### DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

È di fondamentale importanza l'analisi preliminare della documentazione riguardante il fabbricato (elaborati, indagini, perizie, ecc...)

In caso di edificio antico, andrà fatta una *relazione storico - critica* da sviluppare in maniera dettagliata mediante la consultazione di determinati documenti. Potranno essere esaminate opere a stampa (cartografie, cataloghi, guide illustrate, ecc...), manoscritti (archivi notarili, carteggi amministrativi, ecc...) e fonti iconografiche (catasti, carte topografiche, fondi cartografici, ecc...).

La ricerca potrà interessare vari luoghi tra cui l'Archivio Storico Comunale, l'Archivio di Stato, la Curia Arcivescovile, Archivi privati e la Biblioteca Comunale. Metodologicamente, la relazione dovrà prevedere un'inquadramento progettuale, un'analisi dettagliata delle fasi storiche e relative descrizioni. Il documento potrà riportare la successione delle proprietà e le rispettive informazioni sulle famiglie. Possono essere analizzati gli apparati decorativi interni. La fase centrale della relazione è riferita alle ipotesi sull'origine del fabbricato. Qui possono essere allegate le immagini rinvenute durante la ricerca, gli schemi delle fasi costruttive, le planimetrie storiche e tutte le altre informazioni storiche annotate.

#### RIASSUNTO DELLA FASE



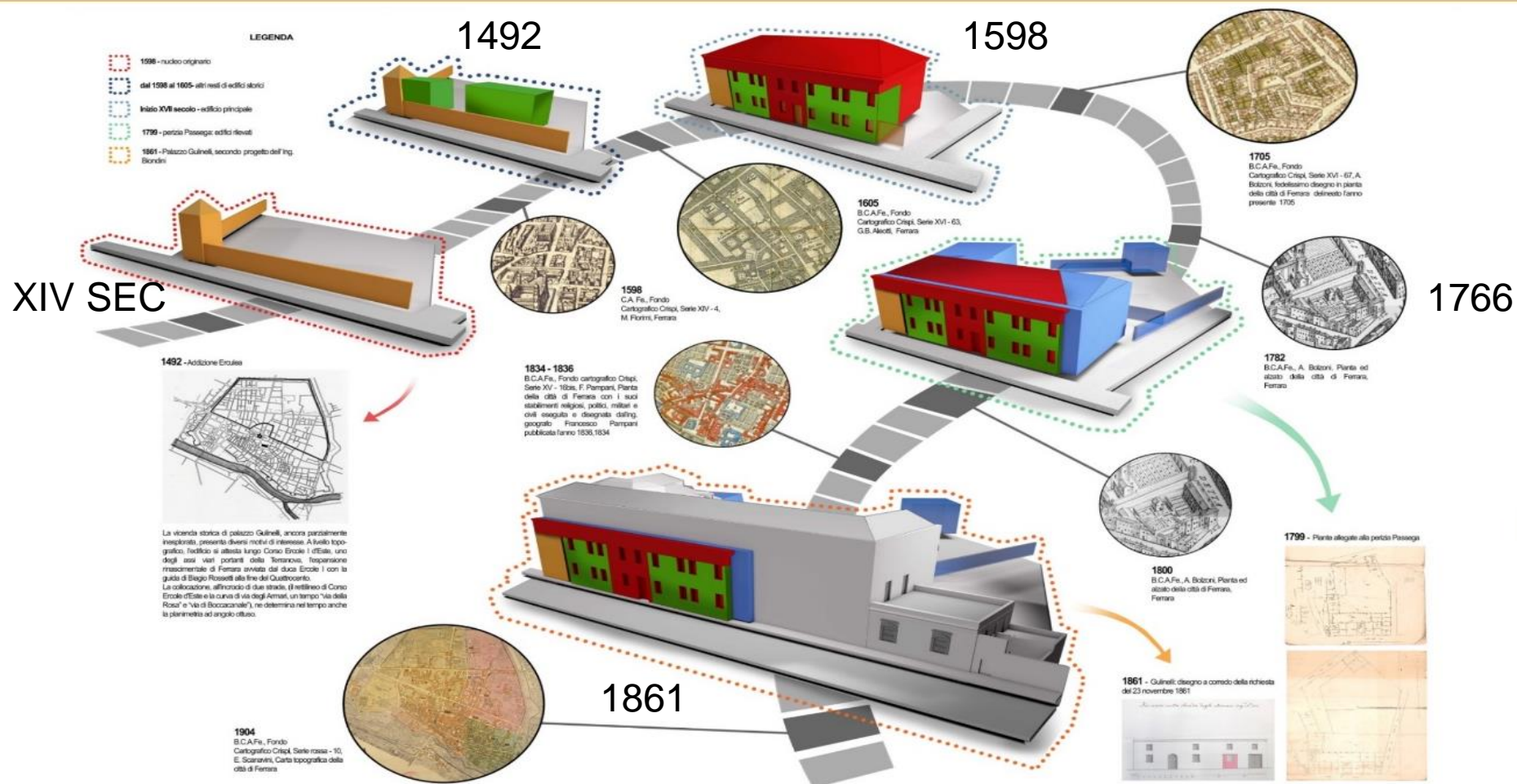
1. Devono essere consultati i documenti reperibili nell'Archivio Storico Comunale, nell'Archivio di Stato, nella Curia Arcivescovile, negli Archivi privati e nella Biblioteca Comunale.



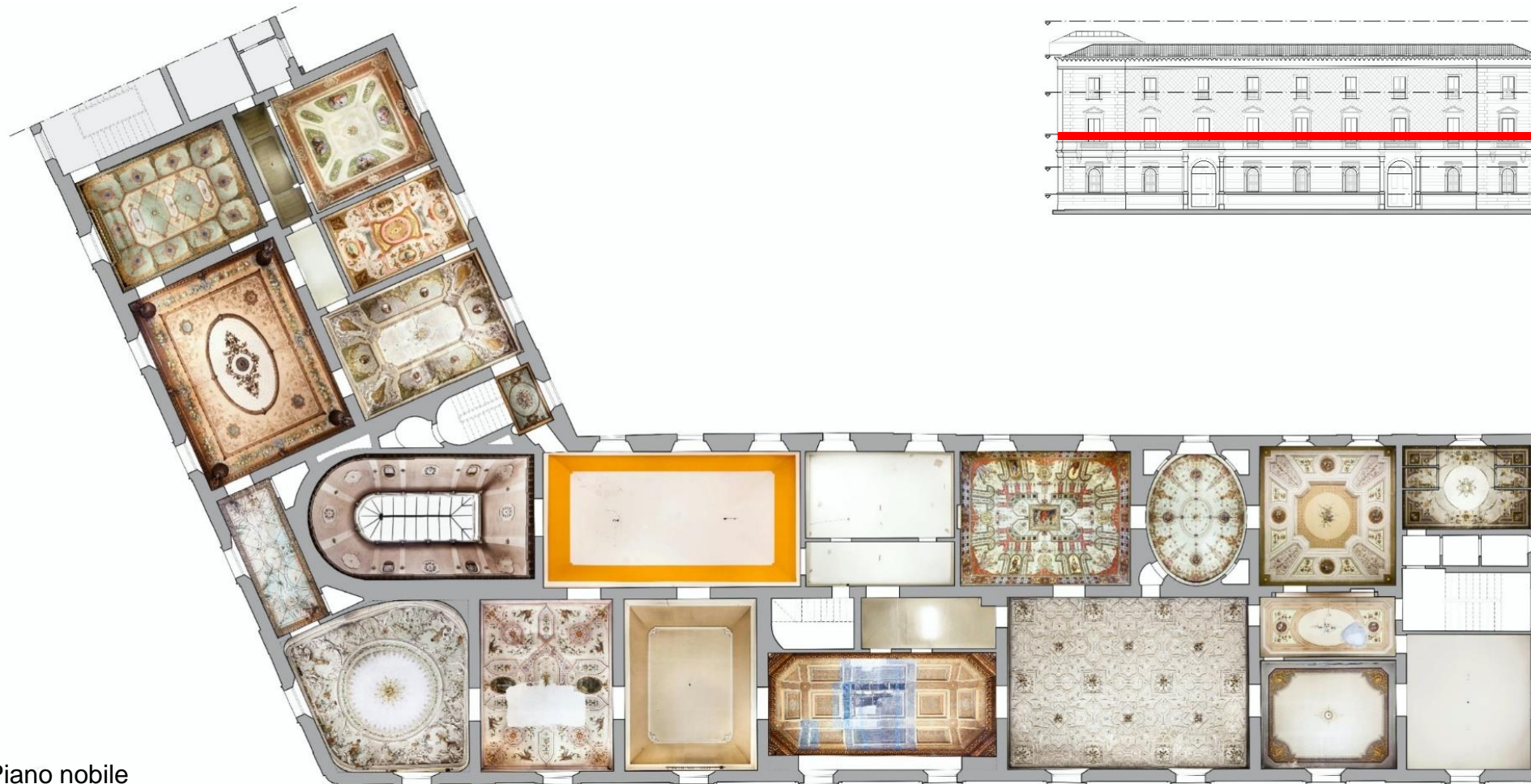
2. Il tecnico incaricato deve trascrivere le informazioni necessarie per la stesura della relazione storico - critica.



3. In caso di necessità, il tecnico deve avvalersi della macchina fotografica e fotografare i documenti che non possono essere presi in prestito.





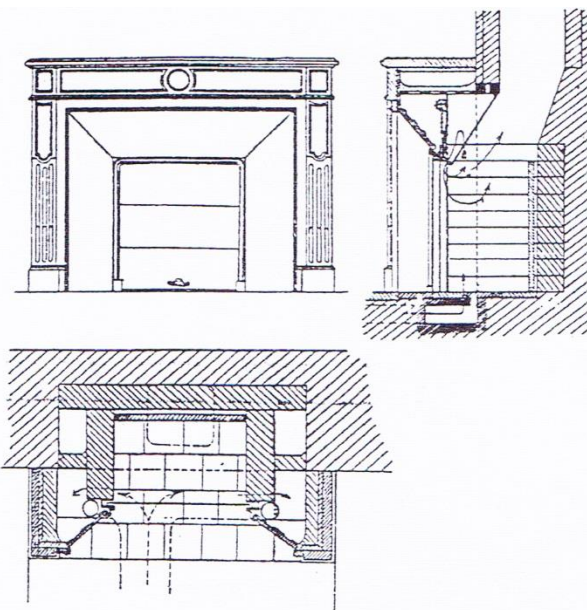
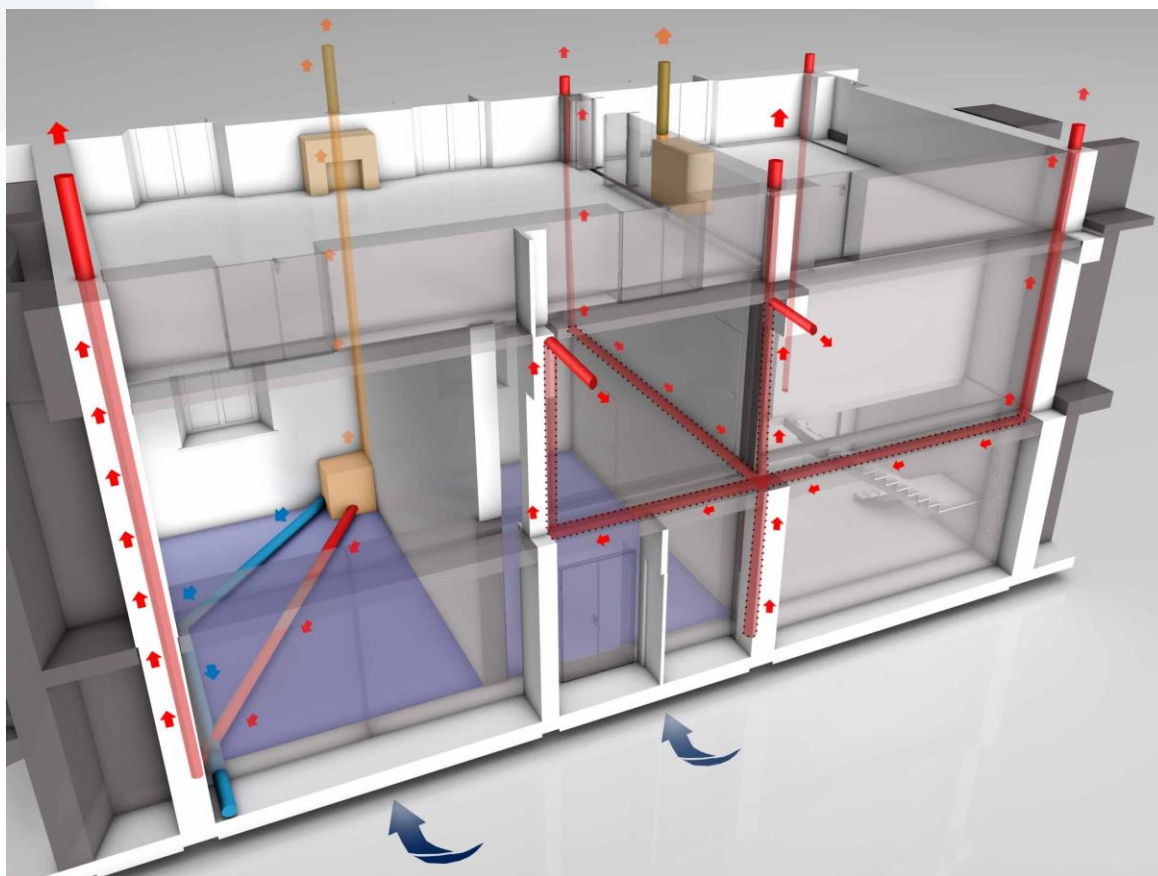





Pianta dei soffitti – Piano nobile

## Le scoperte e ritrovamenti



## Le scoperte e ritrovamenti: il sistema di protoclimatizzazione di epoca Vittoriana



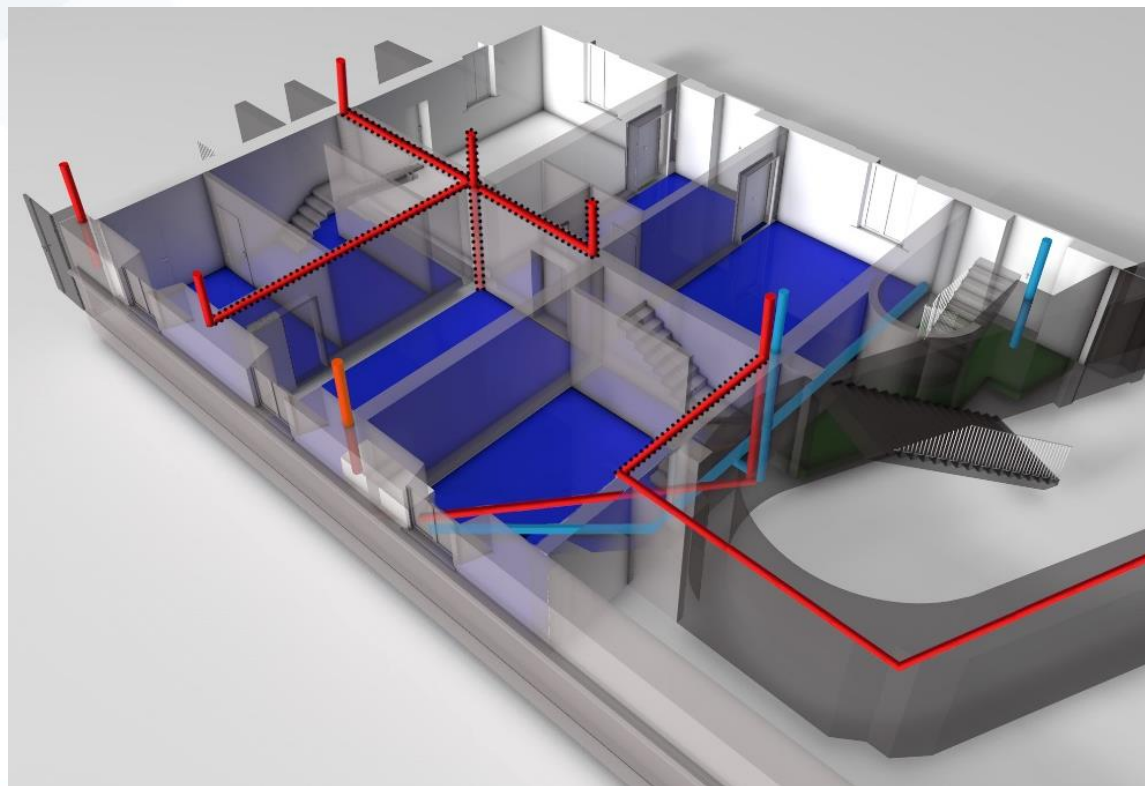
-  Condotti aria fredda esistenti
-  Condotti aria calda esistenti
-  Canne fumarie




## VALENZA STORICA

16 punti circa

PREREQUISITO 1: Indagini conoscitive preliminari



 Existing Cold air channel

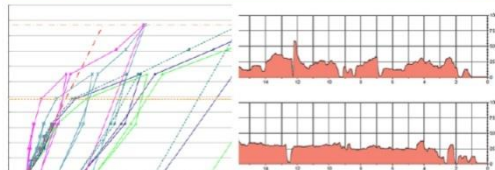
 Existing Hot air channel



## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

### Step 03. Diagnostica, indagini strutturali

#### FASE 03. Diagnostica, indagini strutturali



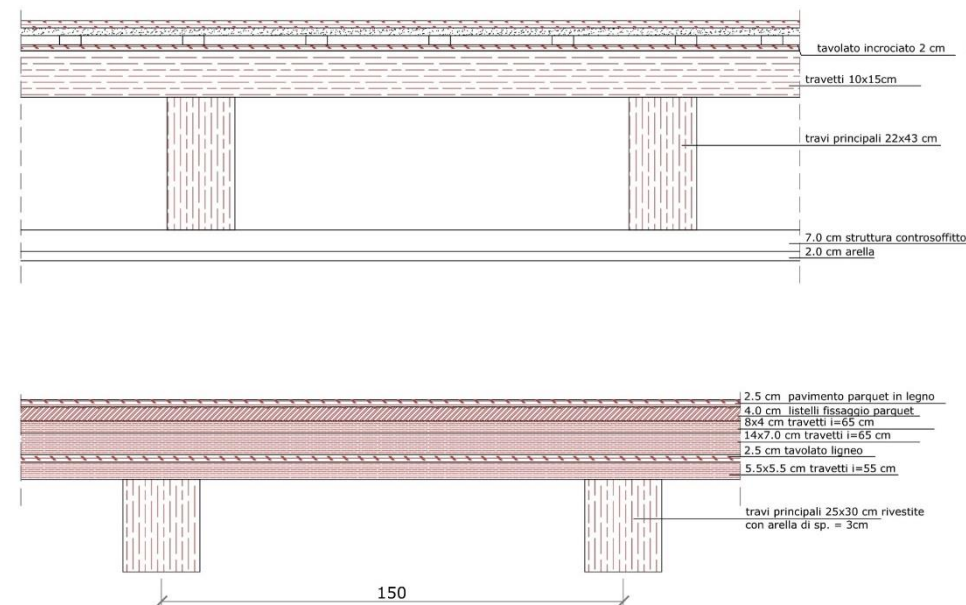
#### DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

Il team di progettazione si avvale di un'azienda specializzata in indagini stratigrafiche e strutturali chiamata LIFE, che fornisce servizi specialistici a supporto delle attività di ingegneria, architettura, restauro e conservazione dei beni culturali.

Prima del rilievo e della modellazione BIM del progetto andranno fatte una serie di lavorazioni, tra cui prelievi, analisi in sito, prove di laboratorio sui materiali da costruzione, indagini diagnostiche, verifiche meccaniche e chimico-fisiche dei materiali da costruzione ed, infine, prove di carico statiche. L'azienda LIFE è specializzata nella diagnostica di strutture lignee di qualsiasi tipologia (interesse storico, beni monumentali, fabbricati residenziali, ecc...). Per le indagini in opera si seguono le metodiche previste dalle norme tecniche UNI 11119:2004, integrando ove richiesto i rilievi con prove di perforazione, prove con trapano strumentato Resistograph (da cui si ottengono determinati diagrammi), prove ultrasoniche e prelievo di campioni di legno da sottoporre a prove di laboratorio per la verifica delle caratteristiche prestazionali. Altro strumento che viene impiegato nelle indagini su legno è lo sclerometro da legno, che può fornire informazioni sulle caratteristiche meccaniche del materiale mediante prove di infissione. In maniera analoga potranno essere fatte delle indagini sulle strutture portanti verticali ed orizzontali.

#### RIASSUNTO DELLA FASE

1. Sopralluogo dell'area di intervento e stesura di un programma di intervento, in accordo con i responsabili del progetto (indagini sui solai, copertura, murature, fondazioni, prove di carico, carotaggi, prelievo di campioni, ecc...)
2. Esecuzione delle indagini in situ e prove di laboratorio su elementi e strutture in legno e non solo. Utilizzo di attrezzature adeguate come sistemi elettronici o sclerometri.
3. Sviluppo, controllo, ingegnerizzazione, monitoraggio strumentale dell'assetto geometrico e dei livelli tensionali, deformativi, distorsivi, acquisizione ed elaborazione dei dati rinvenuti.



## VALENZA STORICA


16 punti circa

### CREDITO 1: Indagini conoscitive avanzate (indagini diagnostiche su materiali e strutture)

COMMITTENTE: Inq. Eugenio Artoli  
INDIRIZZO: Palazzo Gulinelli  
CANTIERE: 218 / 14  
COMMESSA:  
DOCUMENTO N°: doc 6 Rev 0 del: 13/11/2014  
DATA PROVE: 29/10/2014

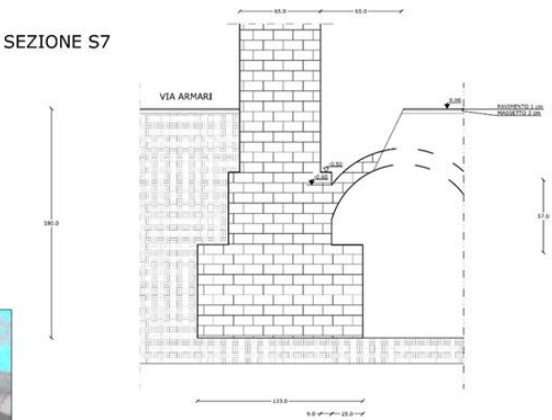




**LIFE**  
LABORATORI INGEGNERIA FERRARA

**ID S2 - INDAGINE IN FONDAZIONE MEDIANTE CAROTTAGGIO IN CONTINUO**



Tipologia di fondazione	muratura di mattoni pieni e malta di calce		
Inclinazione rispetto alla verticale	15° - ancoraggio sulla pavimentazione		
Lunghezza inclinata	190 cm a carotaggio in continuo		
Stima della profondità piano di posa	- 180 cm dal piano di calpestio esterno		
Analisi stratigrafica del campione estratto	0 cm	-13 cm	conglomerato cementizio sottopavimentazione esterna
	-13 cm	-190 cm	fondazione + spiccato in muratura
	-190 cm		piano di posa della fondazione

**SEZIONE S7**

COMMITTENTE:	ING. EUGENIO ARTIOLI
COMMESSA:	218 - 14
CANTIERE:	PALAZZO GULINELLI
OGGETTO:	SAGGIO ESPLORATIVO DI FONDAZIONE - S7

**Laboratori Ingegneria Ferrara s.r.l.**  
sede legale Via Palestro 25 - 44121 Ferrara (FE) - Italy  
sede operativa Via Acciai 8 - 44019 Guastalla di Voghera (FE) - Italy  
P.IVA e C.F. 01904060369  
tel. +39.320.6651813 - web: www.lifelab.it - email: info@lifelab.it

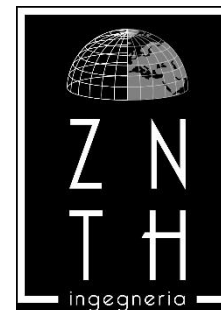
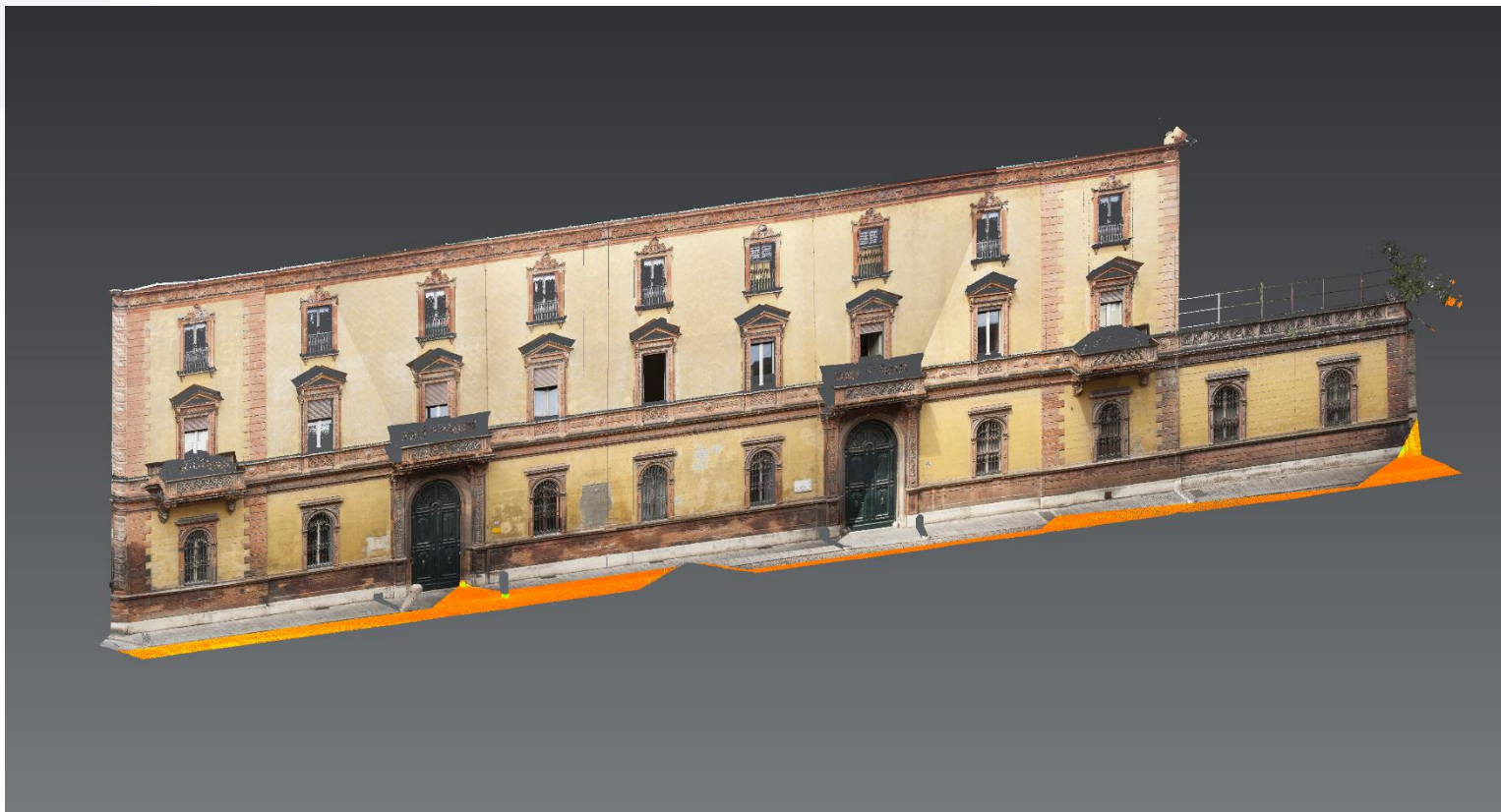
**LIFE**  
LABORATORI INGEGNERIA FERRARA



Note:

## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

### Step 04. Rilievo laser scanner 3D



#### FASE 04. Rilievo scanner 3d



#### DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

L'azienda incaricata per il rilievo 3d del lotto utilizzerà una Stazione Totale TCR 802 Ultra, una coppia di antenne geodetiche a doppia frequenza GPS-Glonass Leica mod. 1200, un Laser Scanner Scanstation P30 (Leica) e un Laser Scanner FARO. Per il dato colore associato a tutte le scansioni, invece, verrà utilizzato il Sistema I-star.

Le misure saranno effettuate utilizzando stazione totale ed apparato per poligonali, con l'eventuale integrazione di tecniche di acquisizione satellitari (GNSS) e laser scanner a tempo di volo (TLS) per garantire la corretta verticalità. L'irrigidimento del sistema delle scansioni 3D e di conseguenza una minimizzazione dei possibili errori, derivanti dall'allineamento delle nuvole di punti, sarà costituito dall'uso di vari strumenti: Leica Geofice, Starnet, pacchetto Leica Cyclone ed AutoCAD (Autodesk).

Verranno eseguite scansioni complete del dato colore, effettuate con il sistema I-star parallelo alla scansione, che permetterà d'ottenere delle immagini panoramiche a 50 Mpixel utili, a colorare le nuvole dense ed a fornire un dato completo di tutte le informazioni. In base al livello di complessità del progetto verrà prevista la possibilità di integrare il rilievo con tecniche di acquisizione 3D basate su sistemi fotogrammetrici da terra o da drone.

#### RIASSUNTO DELLA FASE

1. Sopralluogo dell'area di intervento per accordare le zone da rilevare assieme ai tecnici incaricati.
2. Rilievo del fabbricato mediante laser scanner 3d. Utilizzo di fotogrammetria digitale stereoscopica e monoscopica (close range digital photography) e mappatura del degrado.
3. Consulenza ai professionisti incaricati di redigere il modello tridimensionale attraverso programmi BIM. Sviluppo ed eventuale integrazione degli elementi rilevati.



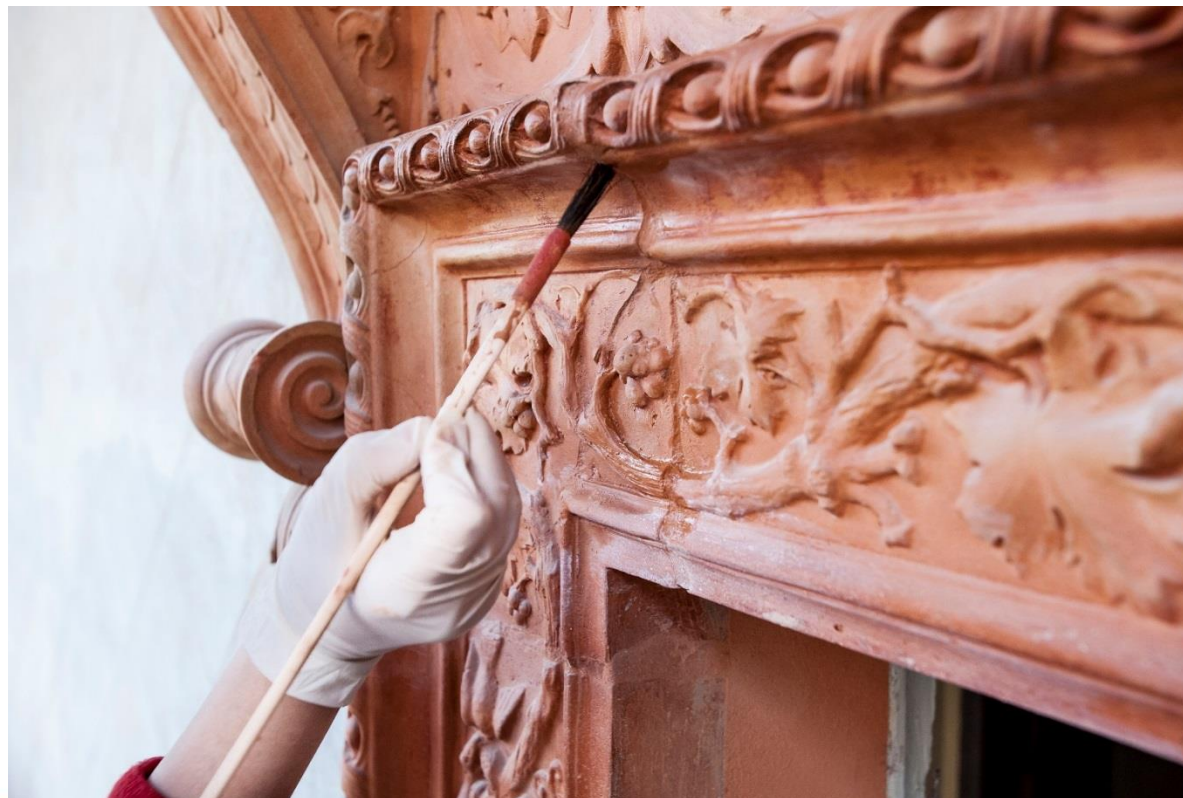




## VALENZA STORICA

16 punti circa

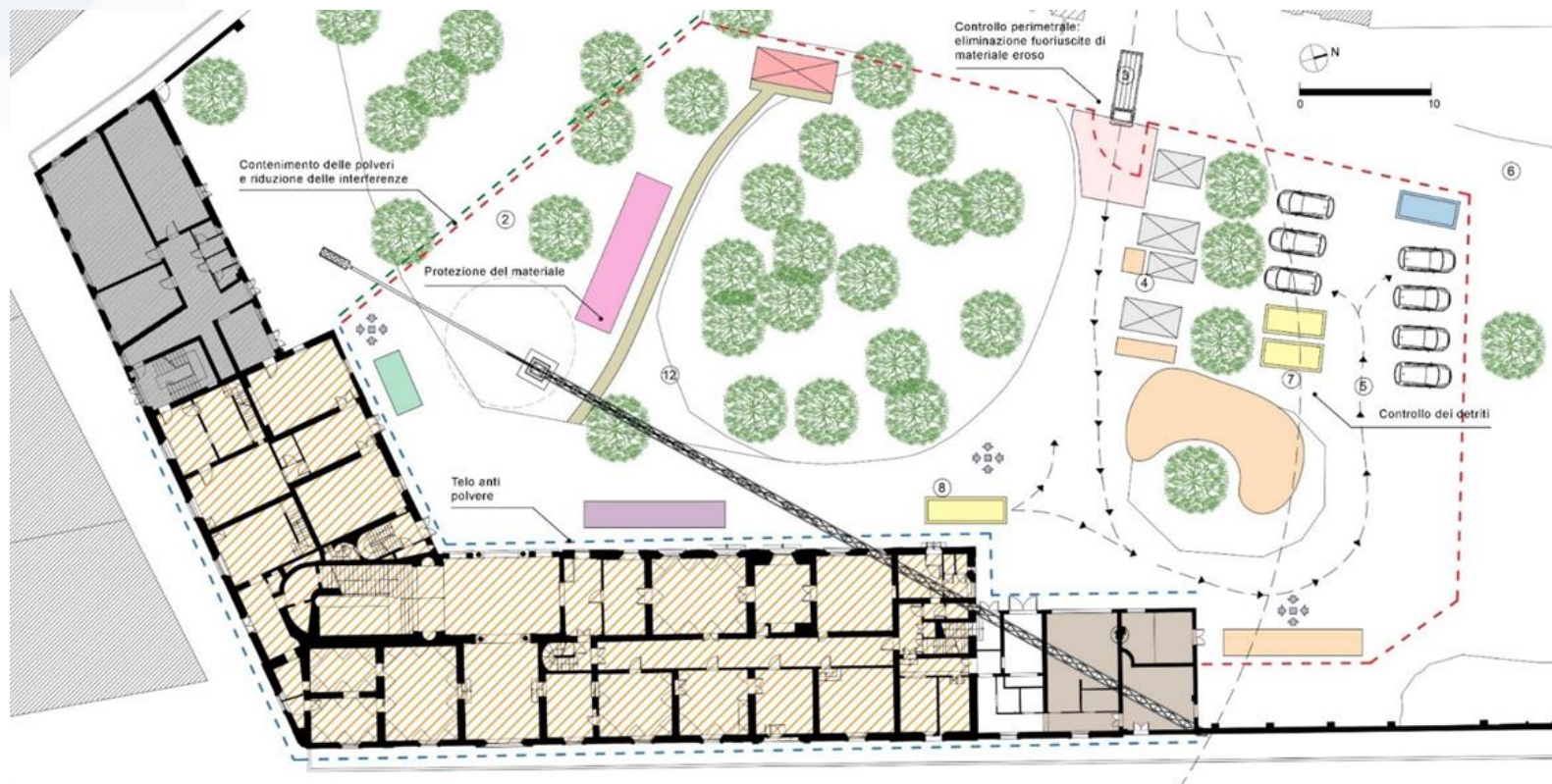
CREDITO 2: Reversibilità dell'intervento conservativo





## SOSTENIBILITA' DEL SITO

PREREQUISITO 1: Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere



11 punti circa

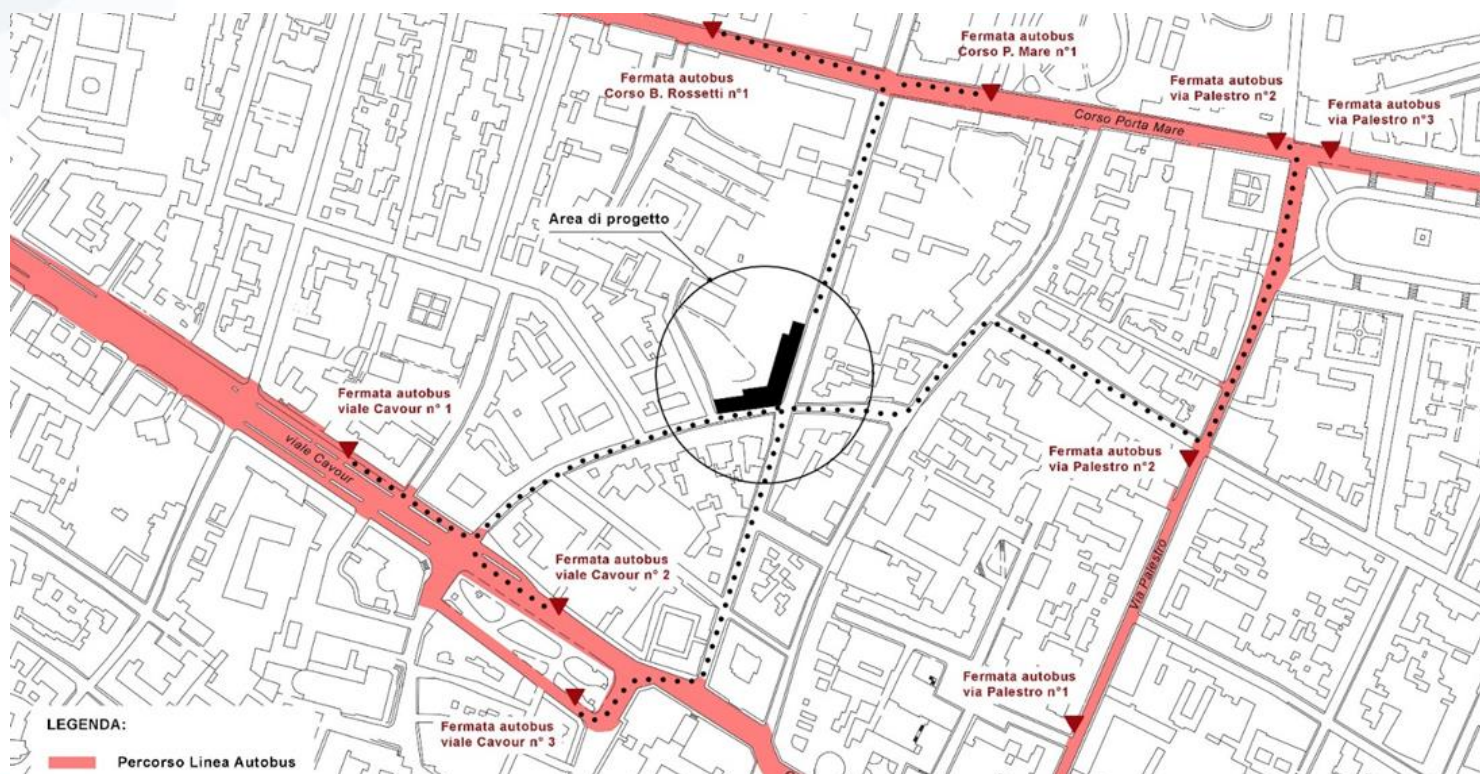




## SOSTENIBILITA' DEL SITO

11 punti circa

### CREDITO 2: Trasporti alternativi





## SOSTENIBILITA' DEL SITO

11 punti circa

CREDITO 3: Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti





## GESTIONE DELLE ACQUE

5 punti circa

PREREQUISITO 1: Riduzione dell'uso di acqua

### OBIETTIVI



Contenimento dei consumi idrici a progetto



Monitoraggio dei consumi idrici in esercizio



Efficientamento dei sistemi di erogazione



Efficientamento dei sistemi di irrigazione



Efficientamento dei sistemi impiantistici che fanno uso di acqua



Riduzione delle acque reflue a progetto e in esercizio





# ENERGIA E ATMOSFERA

14 punti circa

## PREREQUISITO 2: Prestazioni energetiche minime

**CERTIFICAZIONE ENERGETICA** Regione Emilia-Romagna

**1. DATI DELL'IMMOBILE**  
 Comune: FERRARA  
 Indirizzo: Corso Ercole I d'Este n.15  
 Piano - Interno: T-1-2  
 Coordinate GIS: LAT: LON:  
 Proprietario: Vedi Sezione 11  
 Destinazione d'uso: E7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli assimilabili

Cod. Comune	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno	Identificazione
DS48	/	381	337	18	
DS48	/	381	337	19	
DS48	/	381	337	9	

**2. DATI GENERALI**  
 Oggetto dell'attestato: Intero edificio  
 N. unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 3  
 Finalità dell'APE: Ristrutturazione importante  
 Zona climatica: E  
 Anno di costruzione (presunto): 1863

**3. SERVIZI ENERGETICI PRESENTI**

**4. PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO**  
 La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione Energetica del Fabbricato	Prestazione Energetica Globale	Riferimenti
<b>INVERNO</b> A4 85 kWh/m² anno	<b>ESTATE</b> A4 11 kWh/m² anno	<b>CLASSE ENERGETICA A4</b> EP gl,nren 76,72 kWh/m² anno

Edificio a energia quasi zero

**FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA**  
secondo UNI/TS 11300-3

**SERVIZIO RAFFRESCAMENTO**

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{e,2}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{r,2}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{d,2}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{g,2}$	71,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{g,2}$	67,5	%

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Descrizione	Valore	u.m.
Temperatura ambiente	20,0	°C
Temperatura di ritorno	16,16	°C
Temperatura acqua di condensa	7,0	°C

**ALLEGATO 4**  
DGR 26 settembre 2011, n. 1366  
RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28  
DEG. 9 GENNAIO 1991, N. 10

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**60cm termoisolante esterno** Codici: M1

**675** m<sup>2</sup>  
-5,0 °C  
43,478 10<sup>-3</sup>kg/m<sup>2</sup>  
1134 kg/m<sup>3</sup>  
1094 kg/m<sup>3</sup>  
0,028 W/m<sup>2</sup>  
0,013 -  
-21,4 h

**675** m<sup>2</sup>  
-5,0 °C  
43,478 10<sup>-3</sup>kg/m<sup>2</sup>  
1134 kg/m<sup>3</sup>  
1094 kg/m<sup>3</sup>  
0,028 W/m<sup>2</sup>  
0,013 -  
-21,4 h

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Finestra 125 x 164** Codici: W27

**Singola**  
 Senza classificazione  
 $U_{f,2}$  5,220 W/m<sup>2</sup>  
 $U_{f,1}$  5,247 W/m<sup>2</sup>  
 $g_{f,2}$  -  
 $g_{f,1}$  0,837 -  
 $U_{f,2}$  1,00 -  
 $U_{f,1}$  1,00 -  
 $g_{f,2}$  0,850 -  
 $g_{f,1}$  -

**Scalari**  
 $U_{f,2}$  0,00 m<sup>2</sup>/K  
 $U_{f,1}$  0,6 -

**125,0** cm  
**164,0** cm

$U_{f,2}$  2,71 W/m<sup>2</sup>  
 $K_{f,2}$  0,00 W/m<sup>2</sup>  
 $A_{f,2}$  2,050 m<sup>2</sup>  
 $A_{f,1}$  1,694 m<sup>2</sup>  
 $A_{f,2}$  6,256 m<sup>2</sup>  
 $U_{f,2}$  0,83 -  
 $U_{f,1}$  6,360 m  
 $U_{f,2}$  5,780 m

**Tab. 4**

h	A	B
-	-	0,130
4,0	1,00	0,004
-	-	0,040

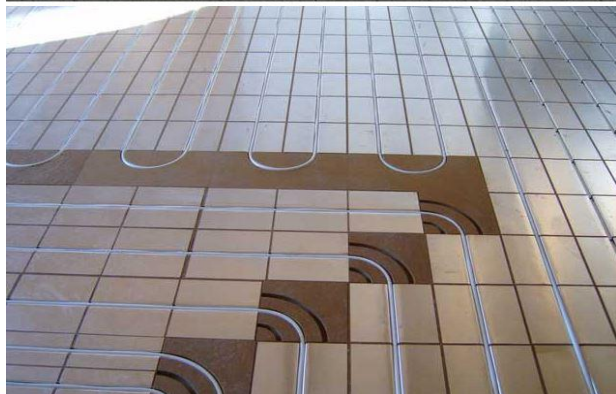
pag. 24



## ENERGIA E ATMOSFERA

14 punti circa

### CREDITO 1: Ottimizzazione delle prestazioni energetiche



#### CERTIFICAZIONE ENERGETICA



##### 1. DATI DELL'IMMOBILE

Comune: FERRARA  
Indirizzo: Corso Ercole I d'Este n.15  
Piano - Interno: T-1-2  
Coordinate Gis: LAT: LON:  
Proprietario: Vedi Sezione 11  
Destinazione d'uso: E7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli assimilabili

Cod. Comune	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno	Identificazione
D548	/	381	337	18	
D548	/	381	337	19	
D548	/	381	337	9	

##### 2. DATI GENERALI

Oggetto dell'attestato: Intero edificio  
N. unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 3  
Finalità dell' APE: Ristrutturazione importante  
Zona climatica: E  
Anno di costruzione (presunto): 1863

Foto dell'edificio



##### 3. SERVIZI ENERGETICI PRESENTI



##### 4. PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

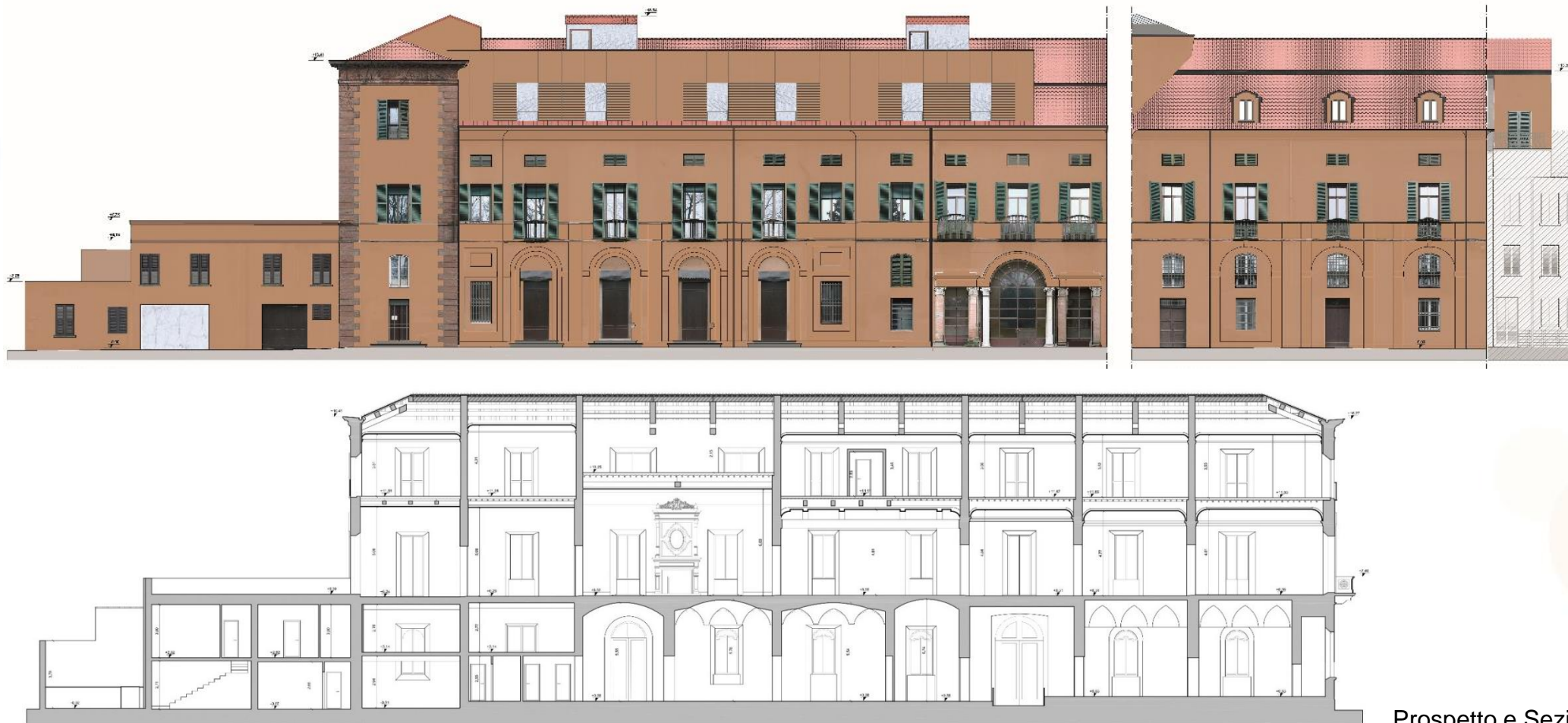


## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

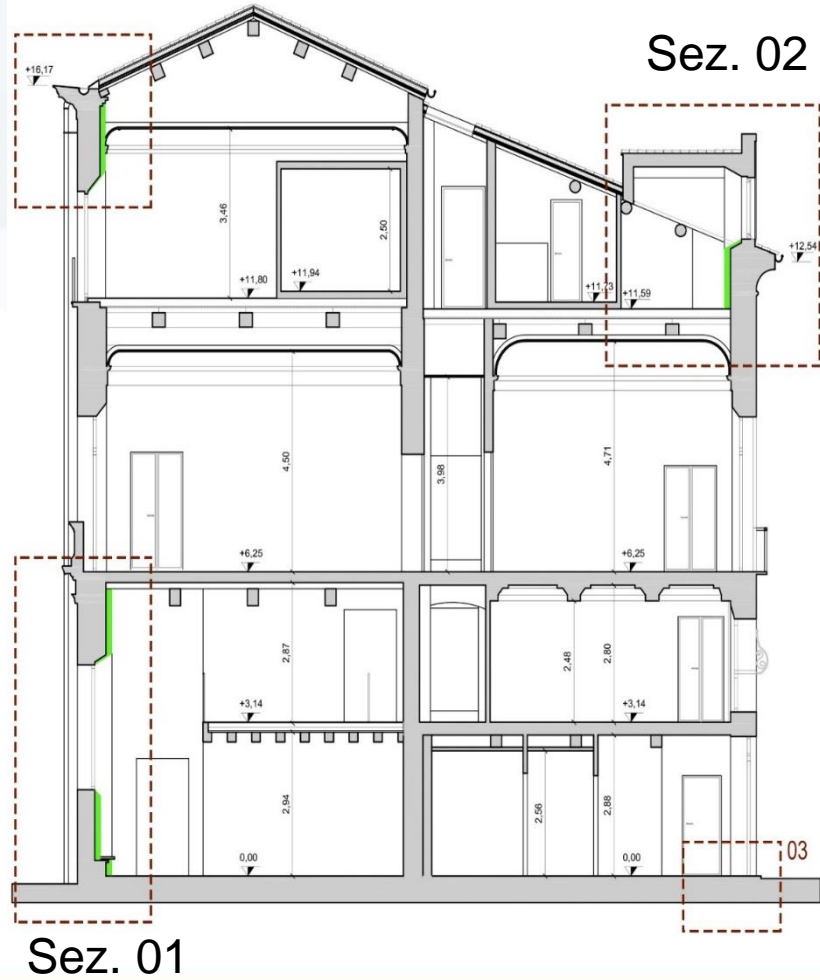
Step 07. Progettazione



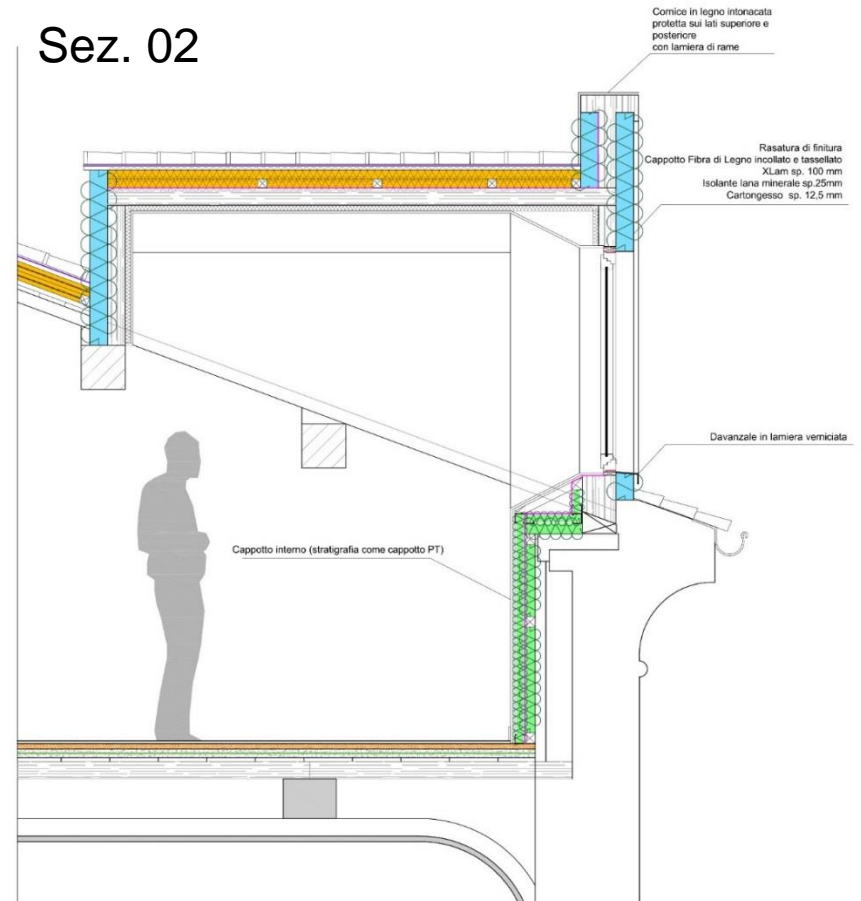
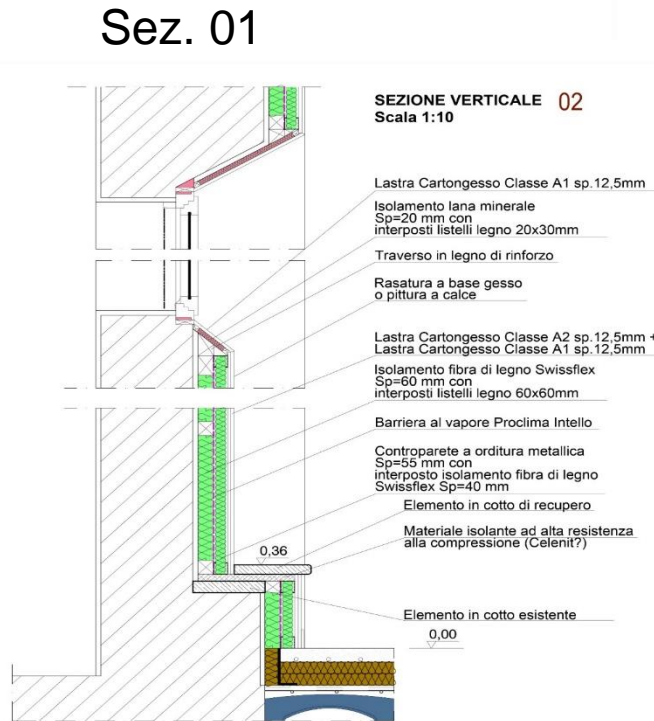


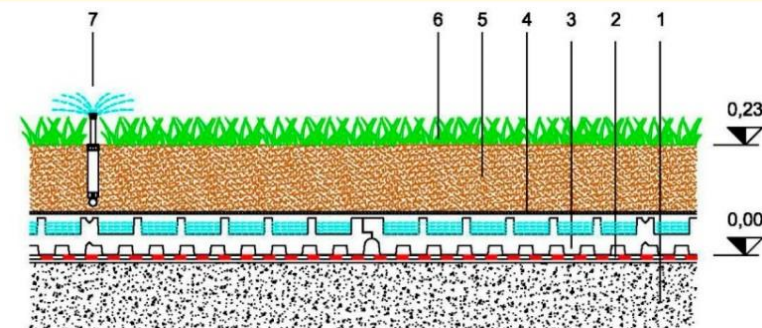


Prospetto e Sezione



## Riqualficazione energetica





Stato di progetto- Rendering



## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

### Step 08. Comparativo

#### FASE 08. Comparativo



#### DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

Le tavole del rilievo comparativo mettono in luce gli aspetti riguardanti lo stato di fatto e quelli del progetto.

In giallo vengono evidenziate le demolizioni mentre in rosso i nuovi interventi architettonici e strutturali. Le tavole di questa fase verranno ricavate automaticamente, anche in questo caso, dal modello tridimensionale BIM.

Operativamente si dovranno creare, all'interno dello stesso file, più fasi temporali, in cui sviluppare i 3d dello stato di fatto e progetto.

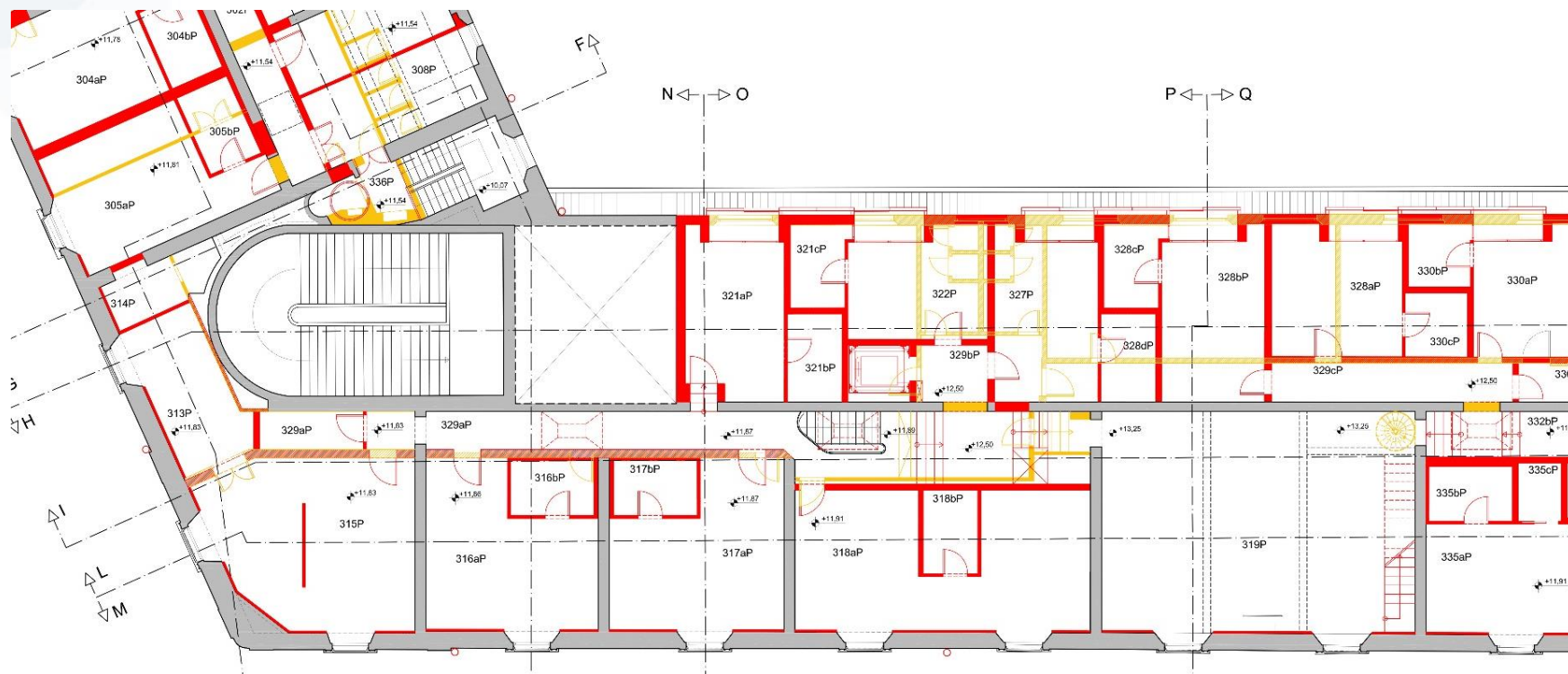
Successivamente il programma riconoscerà automaticamente la cronologia delle lavorazioni e permetterà di ricavare automaticamente lo stato comparativo.

Tutte le lavorazioni che si andranno ad aggiungere o modificare aggiorneranno gli elementi del modello tridimensionale creato, senza dover controllare o modificare manualmente le caratteristiche quali dimensioni dei locali, quote, ecc.

Analogamente, si potranno estrarre dalle schede tecniche riferite alle quantità ed i materiali per poter paragonare le caratteristiche del prima e del dopo.

#### RIASSUNTO DELLA FASE

1. Suddivisione del file in varie fasi temporali (stato di fatto, progetto, comparativo) ai quali attribuire diversi stili di linea. Creazione del modello 3d dello stato di fatto sulla base della nuvola di punti.
2. Creazione del modello 3d del progetto sulla base di quello precedentemente realizzato, riferito allo stato di fatto.
3. Il programma incrocerà i dati dello stato di fatto e quelli del progetto e, grazie all'uso di determinati stili di linea, si otterranno linee gialle o rosse in base agli elementi demoliti / costruiti.





## ENERGIA E ATMOSFERA

14 punti circa

### CREDITO 2: Energie rinnovabili





## MATERIALI E RISORSE

12 punti circa

PREREQUISITO 2: Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione

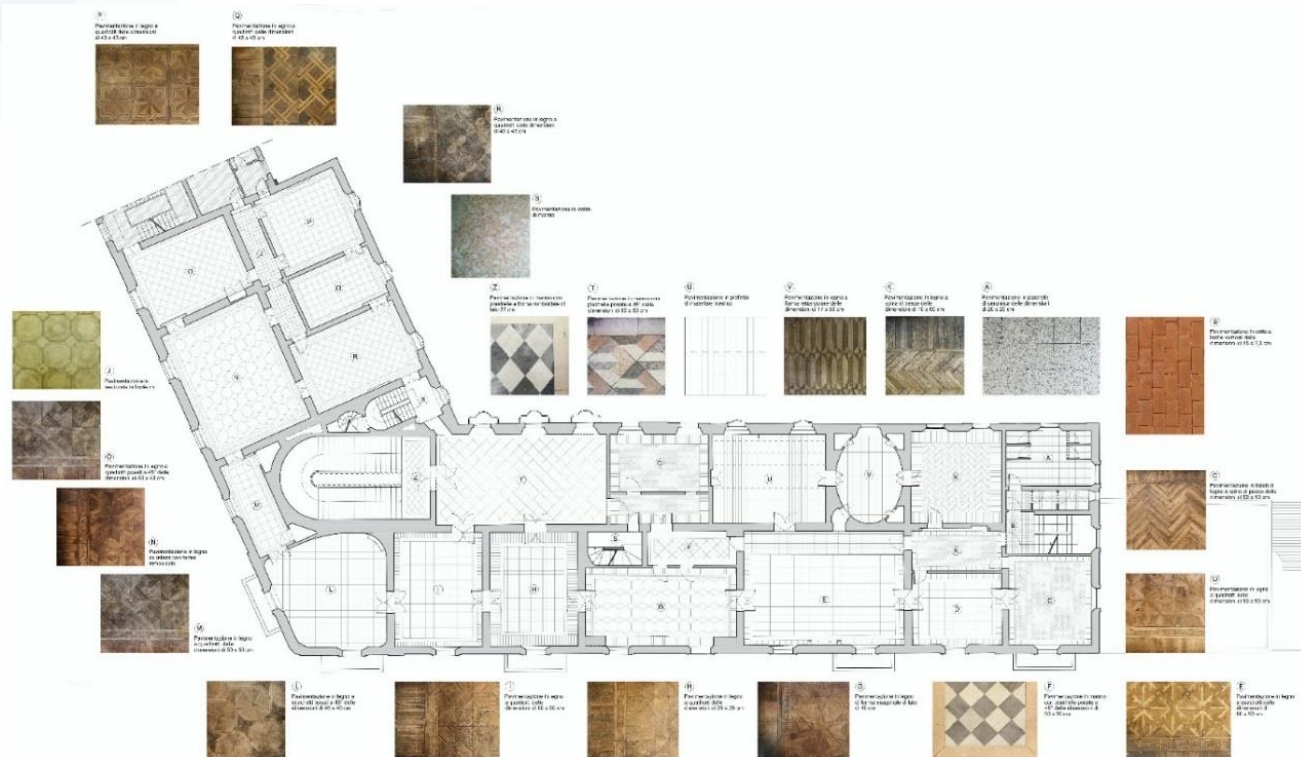




## MATERIALI E RISORSE

12 punti circa

### CREDITO 3: Riutilizzo dei materiali

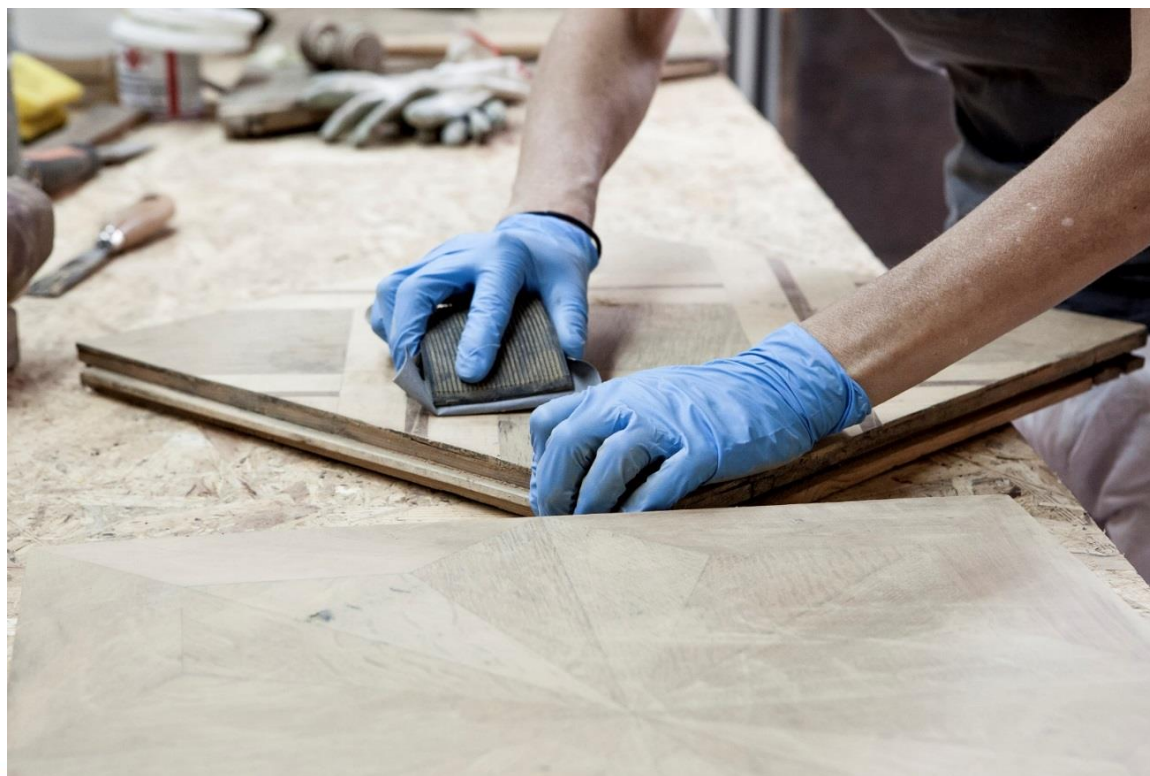




## MATERIALI E RISORSE

12 punti circa

### CREDITO 3: Riutilizzo dei materiali







## MATERIALI E RISORSE

12 punti circa

CREDITO 4: Ottimizzazione ambientale dei prodotti

CREDITO 5: Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata





## QUALITA' AMBIENTALE INTERNA

13 punti circa

PREREQUISITO 1: Prestazioni minime per la qualità dell'aria



SEZIONE G-G



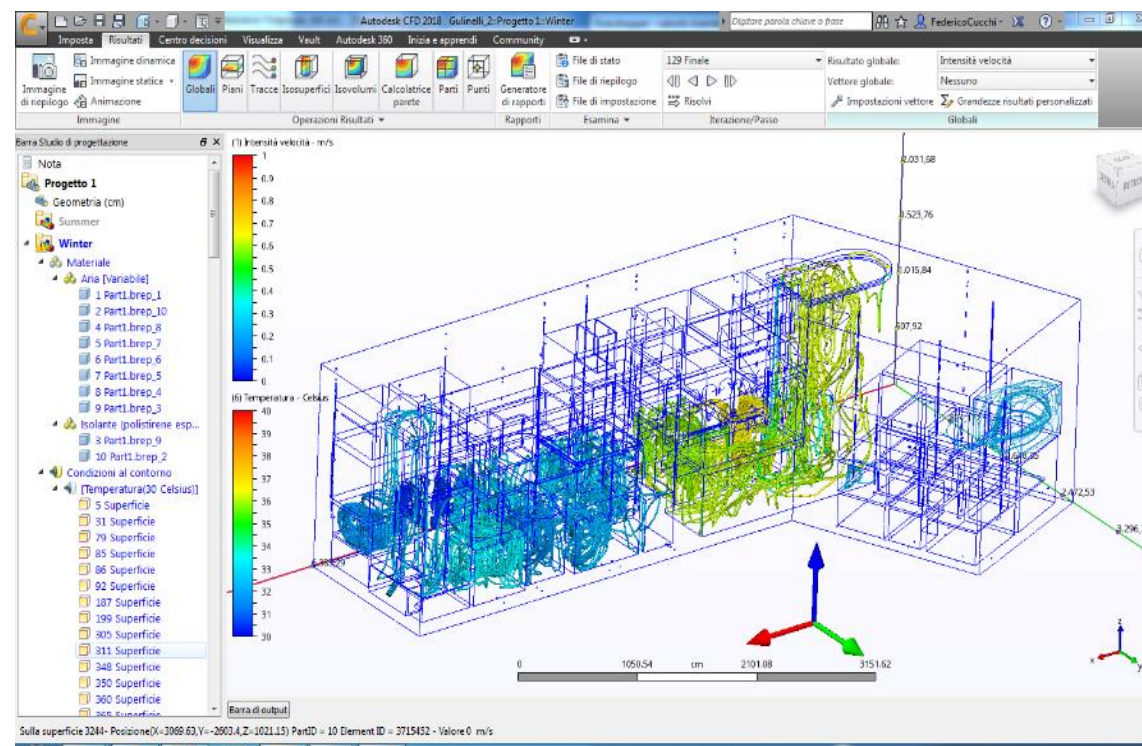
## QUALITA' AMBIENTALE INTERNA

13 punti circa

### CREDITO 2: Valutazione della portata minima di aria esterna

Tabella Qlc2-2.2a. Calcolo delle portate di ventilazione

Macrozona	Zona	Tipologia occupazione	A (Superficie zona) [m <sup>2</sup> ]	q <sub>B</sub> (Portata per area) [l/(s m <sup>2</sup> )]	n (Occupazione) [# persone]	q <sub>p</sub> (Portata per persona) [l/(s p.p.)]	Portata minima complessiva richiesta [l/s]
scuola	1P	ufficio singolo	33,4	0	1	11	11
scuola	2P	ingresso	17	0	0	0	0
scuola	2aP	servizi	2,4	0	0	0	0
scuola	2bP	servizi	3,2	0	0	0	0
scuola	3P	open space	34	0	2	11	22
scuola	4P	laboratorio	33,9	0	8	7	56
scuola	6P	laboratorio	57	0	14	7	98
vano tecnico	8aP	vano tecnico	12,9	0	0	0	0
uffici fondo	12P	servizi	4,9	0	0	0	0
uffici fondo	14P	open space	16,7	0	2	11	22
uffici fondo	15P	open space	16,4	0	2	11	22
uffici fondo	16P	open space	39,3	0	4	11	44
uffici fondo	17bP	ingresso	49	0	0	0	0
spazi comuni	20aP	corridoio	5,5	0	0	0	0
spazi comuni	20bP	servizi	0	0	0	0	0





## QUALITA' AMBIENTALE INTERNA

13 punti circa

### CREDITO 6



Controllo e gestione  
degli impianti:  
**COMFORT TERMICO**



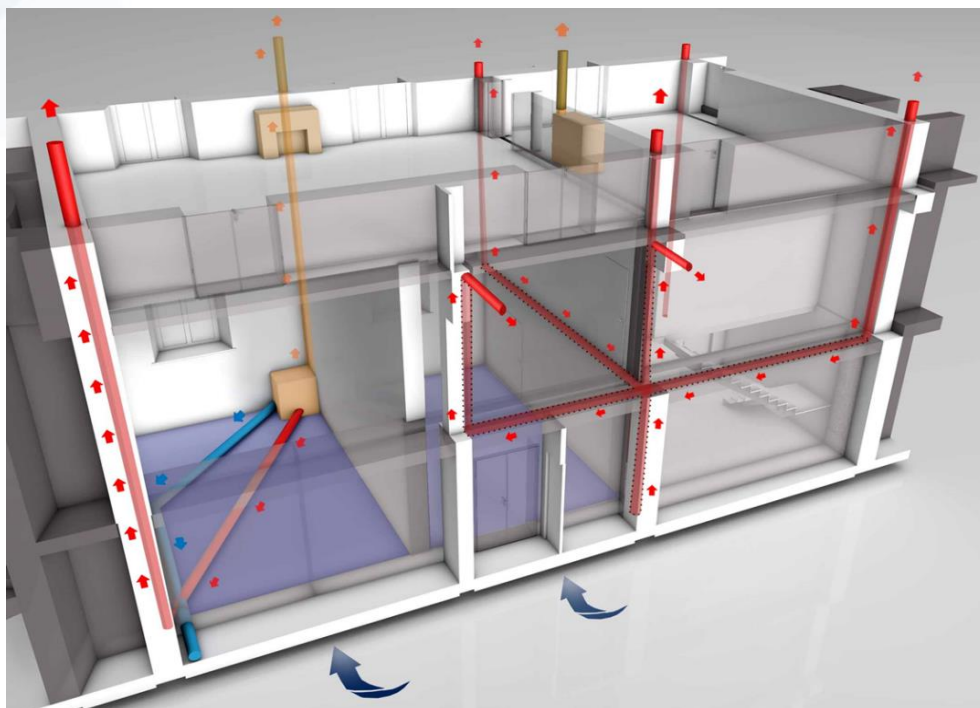
Controllo e gestione  
degli impianti:  
**ILLUMINAZIONE**



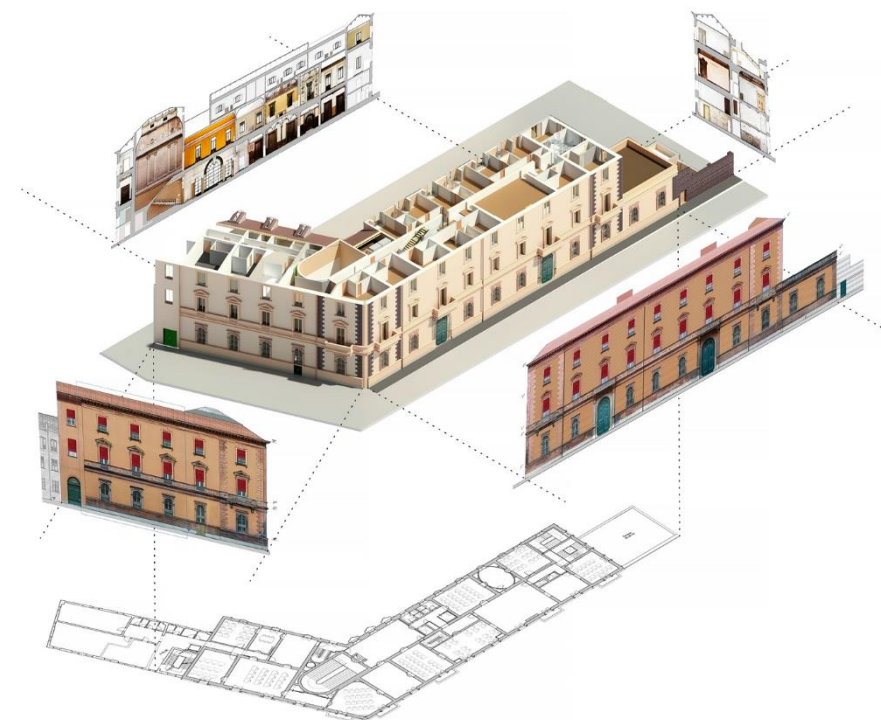
## INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

3 punti circa

CREDITO 1: Innovazione nella progettazione



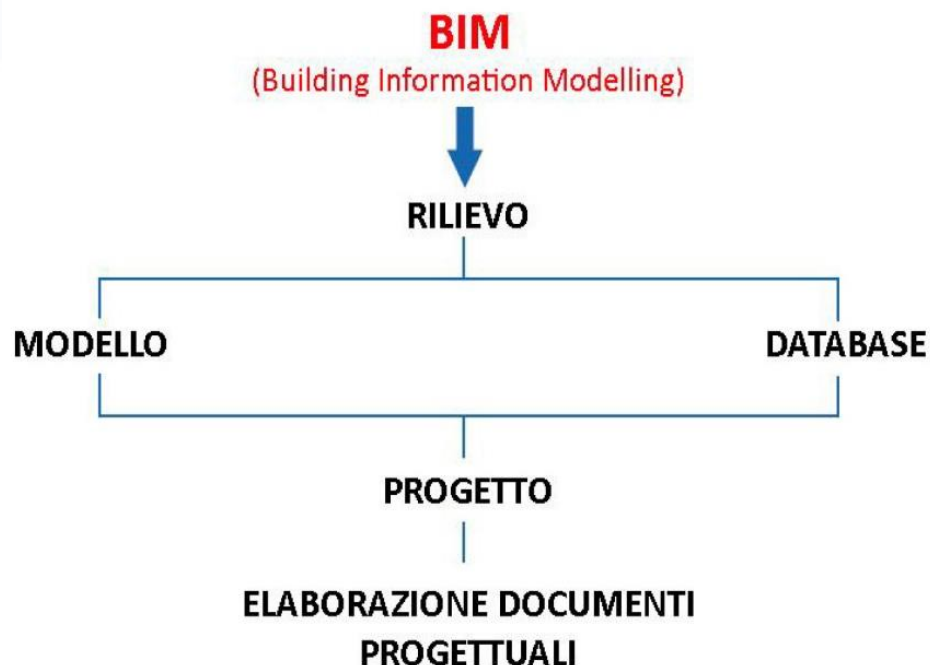
Recupero del sistema di protoclimatizzazione



Progettazione BIM

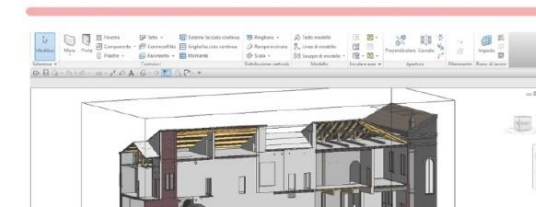
## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

### Step 06. Modellazione BIM dello stato di fatto rilevato



➔ **MODELLO**

#### FASE 06. Modellazione BIM dello stato di fatto rilevato



#### DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

La nuvola di punti precedentemente ottenuta dev'essere caricata all'interno del programma BIM per iniziare la modellazione 3d vera e propria.

Lavorare con questi programmi significa poter redigere metodicamente stato di fatto, progetto e comparativo senza perdite qualitative, permettendo, allo stesso tempo, di fornire a collaboratori e committenza un gran numero di informazioni. Il modello tridimensionale sarà ricco di dati (da quelle più semplici riguardanti volume e dimensioni a quelle più complesse riguardanti materiale, aspetto, caratteristiche tecniche) che possono essere utilizzati per più finalità e da più professionisti.

Il modello BIM è fondamentale per la progettazione architettonica, strutturale, impiantistica, ed è indispensabile, inoltre, per il controllo delle lavorazioni, la gestione del cantiere e degli abachi e per il project management.

#### RIASSUNTO DELLA FASE

1. Caricamento della nuvola di punti rilevata mediante laser scanner 3d all'interno della piattaforma, per poter impostare correttamente la modellazione tridimensionale.
2. Realizzazione del modello 3d dello stato di fatto. Implementazione degli interventi (architettonici, strutturali, impiantistici) all'interno dello stesso file o mediante collegamenti esterni.
3. Gestione a 360° del progetto mediante la realizzazione di schede tecniche, abachi, computi, ecc... Utilizzo interdisciplinare delle informazioni ricavabili grazie al software.

## Il modello BIM: Piano di manutenzione e gestione

The diagram illustrates the BIM-based maintenance and management plan for internal pavements. It features two main tables for control and intervention, and two screenshots of software property panels.

**Table 1: Controllo 1**

Controllo 1	Controllo generale delle parti a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale.	
Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).	
-Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.	
-Anomalie riscontrabili:	
1) Alterazione cromatica;	
2) Degrado sigillante;	
3) Deposito superficiale;	
4) Disgregazione;	
5) Distacco;	
6) Erosione superficiale;	
7) Fessurazioni;	
8) Macchie e graffi;	
9) Mancanza;	
10) Perdita di elementi;	
11) Scheggiature;	
12) Sollevamento e distacco dal supporto.	

**Table 2: Controllo generale delle parti a vista**

Controllo generale delle parti a vista
tato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale.
eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, abrasioni, microfessurazioni, ecc.).
ficare: 1) Regolarità delle finiture.
trabili:
ante:
fficiale;
fficiale;

**Table 3: Frequenza di controlli e interventi**

Frequenza	Controllo	Intervento
01_Freq. Controlli	Ogni 12 mesi	
03_Freq. Controlli		quando occorre
04_Freq. Controlli		quando occorre
05_Freq. Controlli		quando occorre
01_Freq. Interventi		quando occorre
02_Freq. Interventi		quando occorre
03_Freq. Interventi		quando occorre
04_Freq. Interventi		quando occorre
05_Freq. Interventi		quando occorre

**Software Property Panels:** Two screenshots of a software interface showing the 'Proprietà' (Properties) panel for 'Muro di base Marmorino'. The 'Fasi' (Phases) table is highlighted, showing '01\_Controlli' with 'Controllo genera...' and '02\_Prestazioni' with 'Ogni 12 mesi'. The '01\_Freq. Controlli' row is also highlighted with 'Ogni 12 mesi'.



## INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

3 punti circa

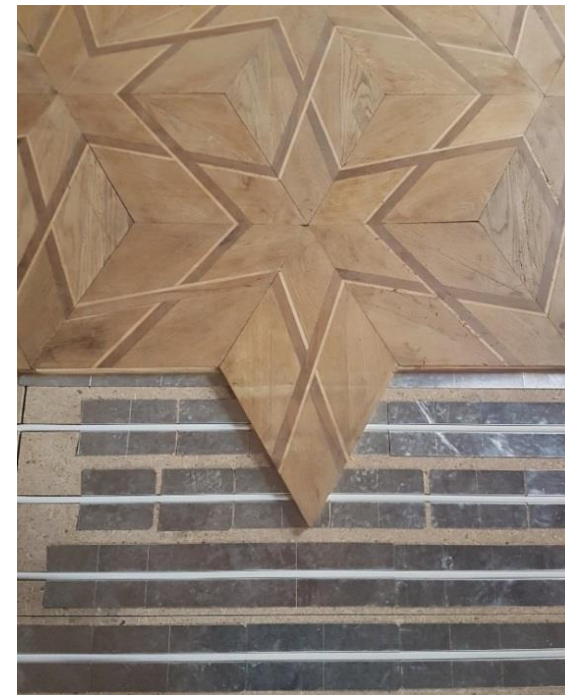
CREDITO 1: Innovazione nella progettazione



Tetto verde



Tecnologia a secco per le strutture verticali



Sistemi di posa a secco reversibili



## Metodologia progettuale e collaborazione professionale

### Step 09. Descrizione dei lavori, comunicazione



**PALAZZO GULINELLI CANONICI MATTEI**

Progetto dell'Ing. Biondini (1861) e rilievo fotografico (2014)

Progetto (2016)

**MOSTRA CANTIERE Sabato 25 giugno**

PALAZZO GULINELLI CANONICI MATTEI

## PRIORITA' REGIONALE

2 punti circa

### CREDITO 1: Priorità regionale



Priorità ambientale a scala globale	Priorità ambientale specifica per l'Italia
Limitare il contributo ai cambiamenti climatici a scala globale	Ridurre le emissioni di gas a effetto serra (GHG) generate dal consumo energetico degli edifici in fase di gestione
Migliorare la salute e il benessere delle persone	Proteggere l'uomo dalle esposizioni dirette a fattori con impatto negativo per la salute
Promuovere cicli sostenibili e rigenerativi di risorse e materiali	Promuovere l'uso di materiali a basso impatto per le risorse e le materie prime
Costruire un'economia più sostenibile	Incentivare lo sviluppo e la crescita a lungo termine e le opportunità di investimento
Implementare l'equità sociale, la giustizia ambientale, la salute delle comunità e la qualità della vita	Creare un forte senso di appartenenza ai luoghi

AREA CONTINENTALE
<b>VS Credito 1.1</b> – Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche
<b>VS Credito 5</b> – Piano di manutenzione programmata
<b>SS Credito 3</b> – Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti
<b>SS Credito 4</b> – Acque meteoriche: controllo della quantità e della qualità
<b>MR Credito 1</b> – Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti
<b>QI Credito 1</b> – Monitoraggio dell'aria ambiente



Prima



Dopo



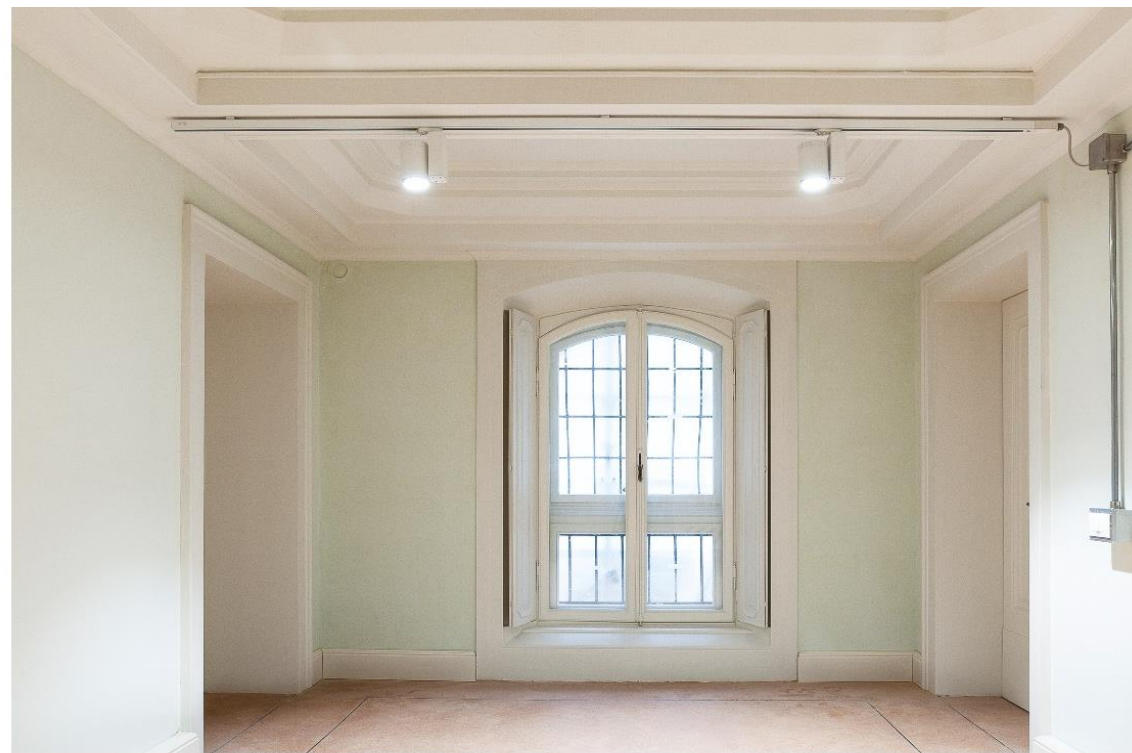
Prima



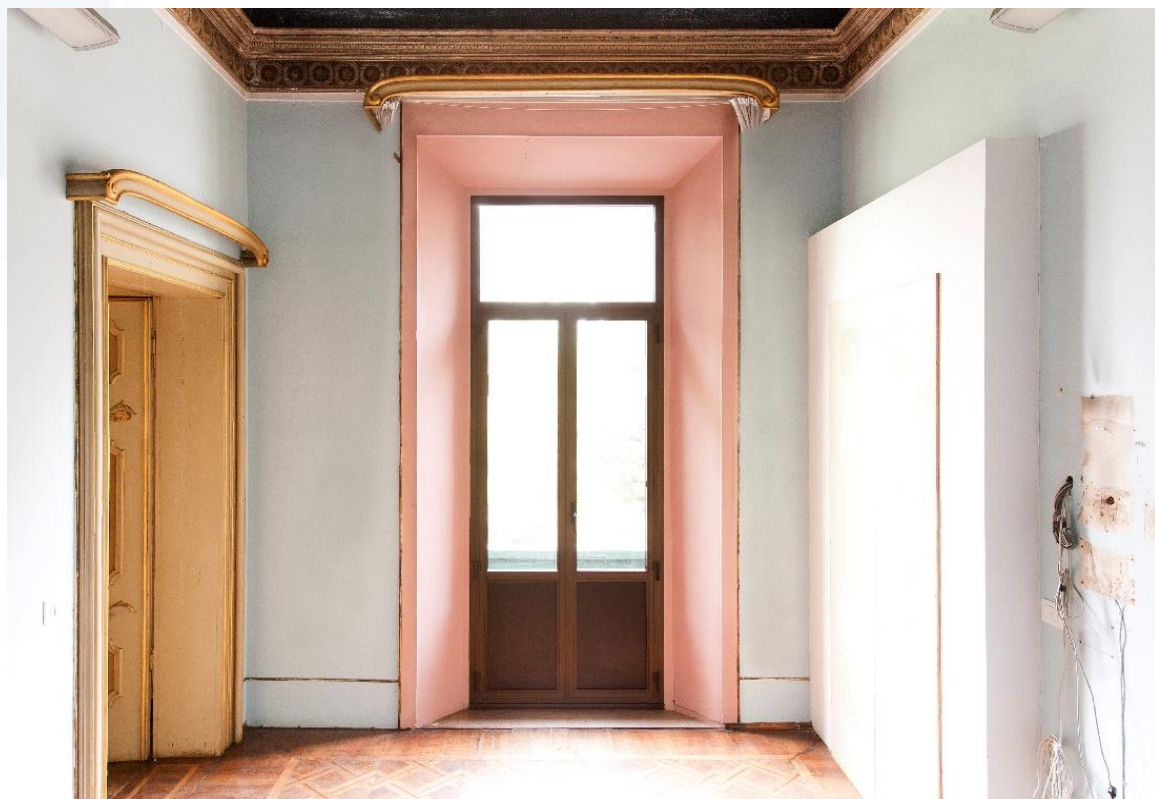
Dopo



Prima



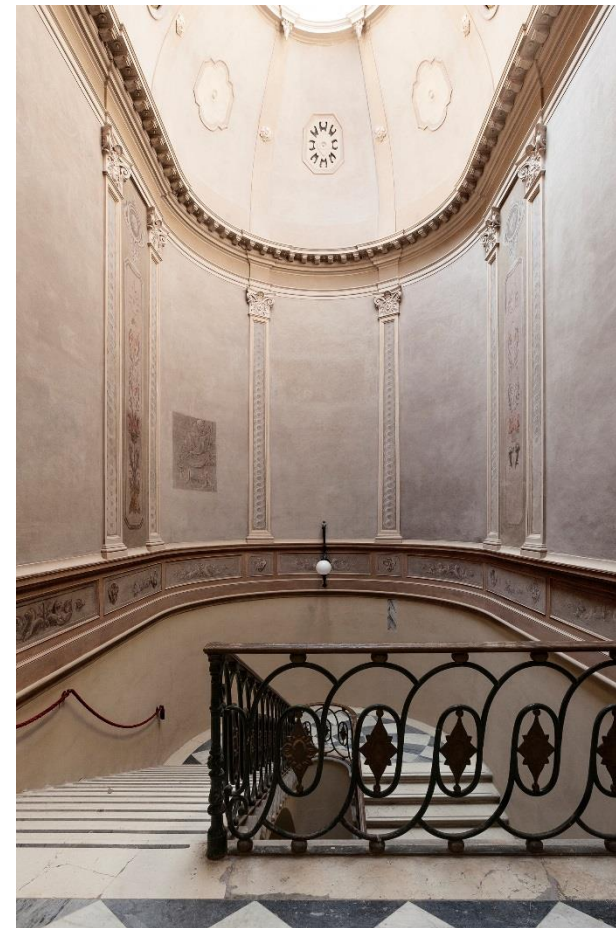
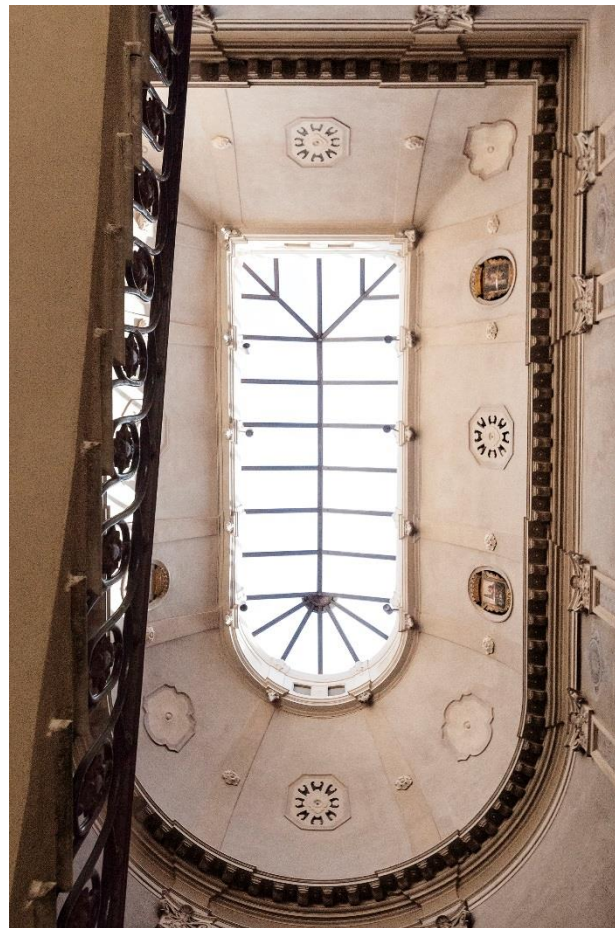
Dopo

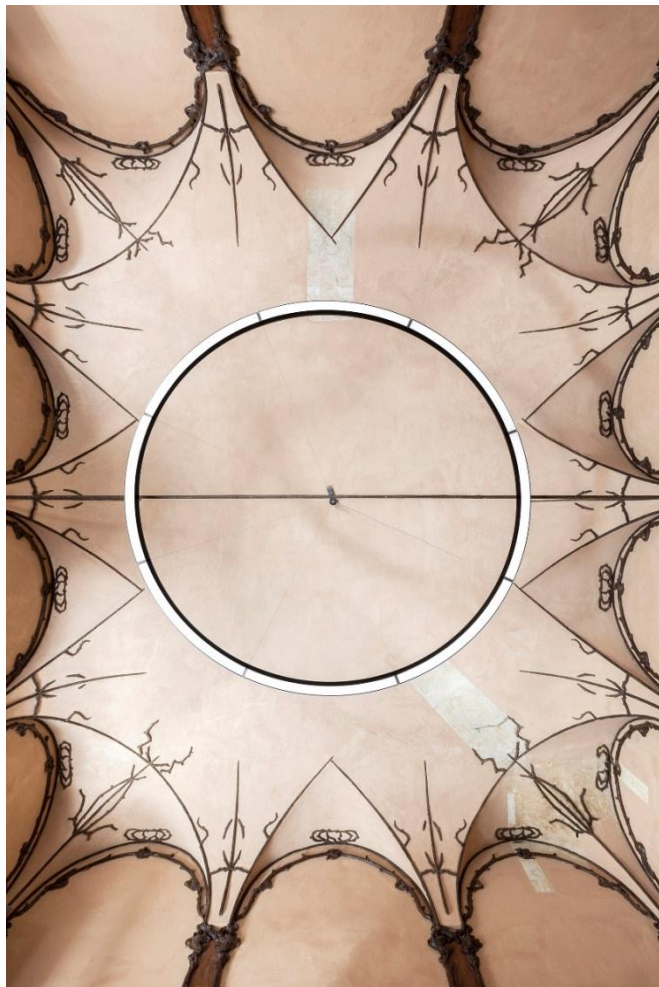


Prima



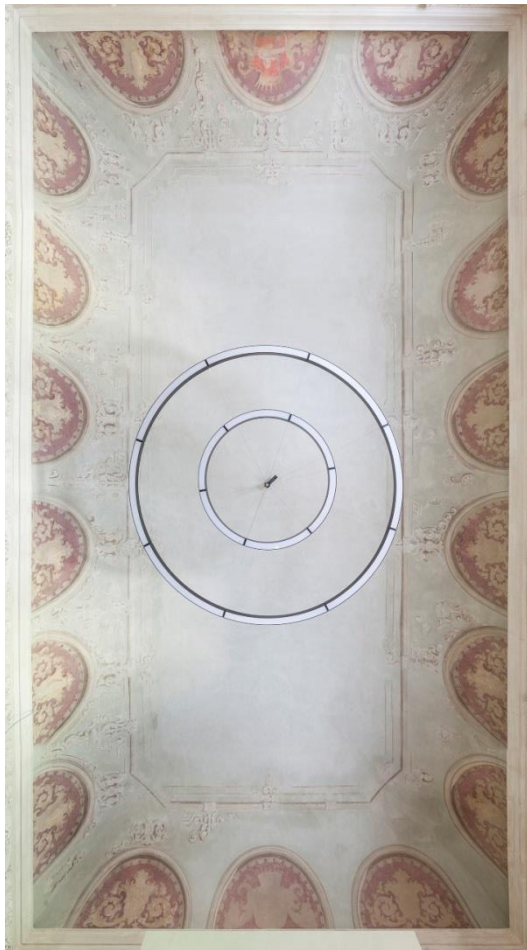
Dopo



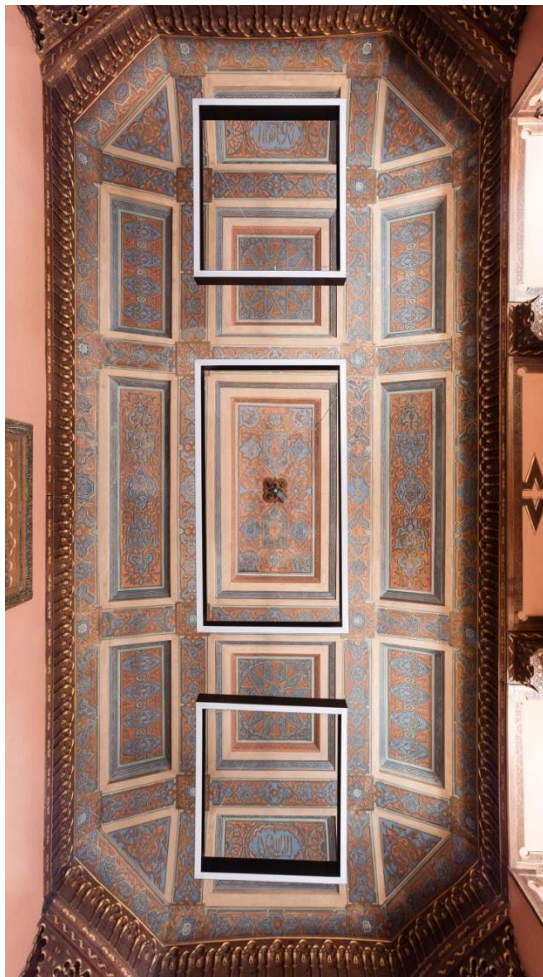




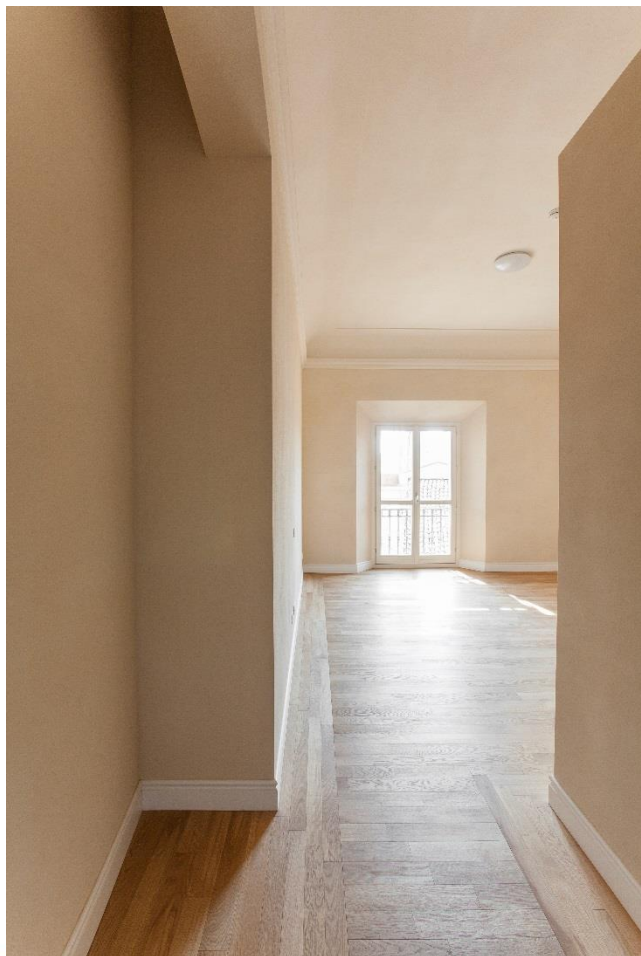














Arch. Cristiano Ferrari

cell. 335.5227566

email: [cristiano.ferrari@binariolab.it](mailto:cristiano.ferrari@binariolab.it)



cristiano.ferrari



cris\_ferrari\_arch

## Grazie per l'attenzione