



Università di Pisa
Direzione Edilizia e Telecomunicazione

**RESTAURO CONSERVATIVO E ADEGUAMENTO
FUNZIONALE DI CASA PACINOTTI**

Via S. Maria n. 24 - Pisa

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE SPECIALISTICA
OPERE ARCHITETTONICHE, EDILI E AFFINI**

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Marialuisa Cialdella
Assistente al R.U.P.: Arch. Elisa Chicca

PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE, EDILI E AFFINI:	Arch. Elisa Chicca
COLLABORATORI:	Ing. Giovanni Gimelli Ing. Simone Guastini
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:	Ing. Saverio Zingarelli
COLLABORATORE:	Ing. Giovanni Gimelli
PROGETTISTA REQUISITI ACUSTICI PASSIVI:	Ing. Mirko Gallo
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI, SPECIALI E TRASMISSIONE DATI:	Ing. Massimiliano Micheletti
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI:	Ing. Massimiliano Micheletti
COLLABORATORE:	Per. Ind. Claudio Bergamasco
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Ing. Simone Guastini

INDICE

RELAZIONE SPECIALISTICA OPERE ARCHITETTONICHE, EDILI E AFFINI

1.	<i>Premessa</i>	2
2.	<i>Localizzazione dell'intervento</i>	2
3.	<i>Descrizione del Progetto</i>	3
3.1.	Stato attuale	3
3.2.	Scelte tecniche-funzionali del progetto	4
3.3.	Descrizione delle opere	5
3.4.	I materiali	9
4.	<i>Criteri utilizzati per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi</i>	12
4.1.	Eliminazione barriere architettoniche	12
4.2.	Risparmio energetico	12
4.3.	Requisiti acustici passivi	14
4.4.	Aspetti sicurezza antincendio	16
4.5.	Sistemi anticaduta	25
ALLEGATO 1:	ESTRATTO DI REGOLAMENTO URBANISTICO, ESTRATTO DI MAPPA	26
ALLEGATO 2:	RELAZIONE TECNICA SUI SAGGI STRATIGRAFICI	29
ALLEGATO 3:	PLANIMETRIE PROTEZIONI ATTIVE E PASSIVE	30

RELAZIONE SPECIALISTICA OPERE ARCHITETTONICHE, EDILI E AFFINI

1. Premessa

L'intervento in oggetto riguarda i lavori di ***“Restauro conservativo e adeguamento funzionale di Casa Pacinotti Via S. Maria n. 24 - Pisa”***, di cui è Committente l'Università di Pisa, da realizzarsi presso l'edificio Casa Pacinotti, al fine di riunire le attività del settore archeologico del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, ad oggi allocate in più edifici non di proprietà dell'Ateneo (edificio via Facchini, edificio P.zza Facchini, edificio via S. Frediano) e al conseguente recupero in bilancio dei canoni di affitto degli edifici ad oggi occupati a titolo di locazione.

Alcuni spunti della presente relazione verranno ripresi e approfonditi sia nella relazione generale, sia nelle relazioni tecniche specialistiche.

La particolarità dell'intervento in oggetto è di avere previsto una progettazione integrata fin dalla fase embrionale della progettazione. In questo senso la descrizione delle opere edili non potrà prescindere da cenni riguardanti le opere strutturali ed impiantistiche.

2. Localizzazione dell'intervento

L'edificio “Casa Pacinotti” si colloca nel centro storico della città di Pisa, in un'area di grande interesse artistico e fulcro della popolazione studentesca, data la presenza in zona di molte strutture universitarie (es.: Dipartimento di Giurisprudenza, Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica, Dipartimento di Scienze della Terra, ecc.).

L'edificio si affaccia su Via S. Maria, al civico 24, affianco alla Domus Galileiana, nel lotto compreso tra la stessa via Santa Maria, via l'Arancio e via Luigi Galvani.

La costruzione presenta due corpi di fabbrica: l'edificio storico principale, la vera Casa Pacinotti, e una parte più recente, realizzata intorno al 1955-1957 per ospitare lo spettrometro di massa del Laboratorio di Geologia Nucleare.

L'edificio “Casa Pacinotti” risulta vincolato con decreto ai sensi del Decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali”, e risulta essere tra gli edifici di interesse storico da parte della Soprintendenza per i beni ambientali, architettonici, artistici e storici per le provincie di Pisa, Livorno, Lucca e

Massa. Il palazzo fu dichiarato monumento nazionale con Regio Decreto n°1020 del 4 giugno 1934 (GU 157-1934).

La parte più recente, invece, risulta vincolata, sempre ai sensi del Decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490, come edificio pubblico con più di 50 anni, ma non risulta essere tra gli edifici di interesse storico artistico a seguito della Dichiarazione del 23/06/1987 da parte della Soprintendenza per i beni ambientali, architettonici, artistici e storici per le provincie di Pisa, Livorno, Lucca e Massa.

L'area, trovandosi all'interno del perimetro delle mura urbane, risulta inoltre essere sottoposta a vincolo archeologico.



Fig. 1- foto aerea dell'edificio

Nell'allegato 1 sono riportate le planimetrie dell'area dell'estratto di regolamento urbanistico e dell'estratto di mappa catastale.

3. Descrizione del Progetto

3.1.Stato attuale

Casa Pacinotti è articolata su tre livelli, più il sottotetto. Essa, costituita in muratura portante e solai a copertura lignea, è arrivata fino a noi sostanzialmente intatta nelle volumetrie e nella struttura, nonostante sporadici interventi di consolidamento e parziale rifacimento di solai.

Il fabbricato ha subito intorno agli anni '50 degli interventi di riparazione dei danni conseguenti al secondo conflitto mondiale, che hanno apportato anche delle modifiche prospettiche soprattutto nella facciata principale, con l'introduzione di una grande apertura e una nuova finestra a destra del portone principale d'ingresso, portando alla luce anche il paramento esterno dei grossi pilastri in blocchi lapidei.

Allo stesso periodo risale l'ampliamento, tramite la realizzazione di un fabbricato, collegato a piano terra all'edificio Casa Pacinotti, realizzato in struttura a telaio di calcestruzzo armato e tamponamenti esterni in mattoni faccia vista. Tale fabbricato presenta una porzione, più ampia, ad un solo piano fuori terra ed una, più ridotta, a due piani. La copertura piana della porzione di fabbricato ad un piano è alternata a porzioni di terrazze pavimentate e coperte.

3.2. Scelte tecniche-funzionali del progetto

Il progetto prevede sostanzialmente un insieme sistematico di opere finalizzate sia alla riqualificazione dell'edificio e degli ambienti che all'adeguamento funzionale ed impiantistico, in grado di rispondere alle esigenze di ricerca e didattica del riunendo settore di Archeologia del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere.

Il progetto, nel suo complesso, prevede la demolizione delle pareti non portanti per una ridistribuzione degli spazi, la demolizione ed il rifacimento dei massetti e dei pavimenti, la realizzazione di bagni ai vari piani (piani terra, primo e secondo), la rimozione e il rifacimento di intonaco esterno ed interno e la sistemazione delle coperture piane delle terrazze e a falda e del tetto, per eliminare gli attuali problemi di infiltrazione delle acque meteoriche, così da rendere i nuovi locali confortevoli e funzionali.

L'intervento comprende altresì l'inserimento di un vano ascensore nell'edificio principale. L'esigenza è scaturita, oltre che per rispettare l'obbligo di abbattimento delle barriere architettoniche, anche per agevolare la movimentazione dei reperti archeologici (dal deposito ai laboratori e viceversa).

Il progetto prevede anche interventi sugli elementi strutturali. I principali sono: quello di svuotamento di alleggerimento di tutti i solai e l'integrazione/rifacimento di quelli che sono risultati particolarmente ammalorati e/o carenti a seguito delle indagini effettuate sulle strutture lignee; quello di rifacimento del tetto, comprendente tutte le lavorazioni per renderlo calpestabile e dotarlo di dispositivi anticaduta, con notevole beneficio, sia in ordine alla sicurezza che all'abbattimento dei costi, per la futura esecuzione delle attività di manutenzione.

L'intervento si prefigge anche un miglioramento delle vie di esodo conseguendo la protezione dall'incendio dell'unica scala presente, attraverso la realizzazione di strutture REI 60 di confinamento del vano scala.

Inoltre, è prevista la bonifica da manufatti in eternit (quali tettoie, serbatoi e canne fumarie presenti in facciata), il cui smaltimento dovrà seguire le procedure previste per i rifiuti speciali pericolosi, qualora accertata la presenza amianto nella loro matrice.

Si provvederà anche a rivisitare il prospetto della facciata principale introducendo, al posto delle attuali aperture realizzate negli anni '50, aperture architettonicamente più coerenti con la facciata stessa, che ricordano il prospetto di Casa Pacinotti del pittore F. Manetti.

Durante la stesura del progetto è stata effettuata una campagna di indagine stratigrafica sulle pellicole pittoriche e sui supporti pittorici degli intonaci interni a cura del Restauratore dott. Cecchettini Paolo. Nel dettaglio, è stata indagata tutta la zona al piano primo e quella del vano scala (parte compresa tra il piano terra e primo), in quanto il piano terra e il piano secondo, ove risulta evidente la messa in opera, nel tempo, di controsoffittature, impianti, intonaci di recente realizzazione (intonaci cementizi), risultano privi di qualsiasi pellicola pittorica (nelle aree dove le pellicole pittoriche sono cadute non si osserva traccia di decorazioni). Le conclusioni di tali indagini hanno evidenziato che le pellicole ed i supporti pittorici sono stati fortemente rimaneggiati nel tempo e che le decorazioni e le cromie più antiche sono state eseguite in un periodo compreso tra il XIX e XX secolo. Per ogni dettaglio si rimanda alla "Relazione tecnica sui saggi stratigrafici" allegata alla presente (allegato 2).

In ogni caso in fase di esecuzione del lavoro, come richiesto dalla Soprintendenza, prima della rimozione dell'intonaco nelle volte del vano scala, l'Appaltatore dovrà far effettuare saggi di accertamento e ricognizione delle quote originali da personale tecnico specializzato, come si evince dall'elaborato computo metrico estimativo.

3.3. Descrizione delle opere

Gli interventi previsti in progetto consistono in una ridistribuzione degli spazi in linea con le necessità delle attività svolte dal personale del settore di Archeologia del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere.

Nello specifico, sono previsti gli spazi e gli interventi di seguito riportati.

Piano Terra

Al piano terra di Casa Pacinotti, a partire dal corridoio centrale, verranno realizzati:

- il laboratorio didattico (loc. 1P0), che avrà accesso dal disimpegno e non più dall'esterno come il locale attuale;
- il disimpegno di accesso ai locali tecnici e alla portineria (loc. 3aP0);
- il locale quadri che ospiterà il Q.E. generale dell'edificio (loc. 3bP0);
- il locale armadio di rete, che ospiterà l'armadio di trasmissione dati dell'intero edificio (loc. 3cP0);
- il locale portineria (loc. 3dP0), che avrà un collegamento vetrato REI60 con il corridoio d'ingresso;
- i servizi igienici (due, di cui uno per disabili - loc. 4bP0), il cui accesso avverrà attraverso un antibagno;
- il locale tecnico, con accesso da esterno, che accoglierà l'impianto di produzione di acqua calda sanitaria (4cP0), realizzato con scaldacqua a basamento a pompa di calore;
- il laboratorio restauro (loc. 5P0), nel quale verranno raccolti, catalogati e restaurati soprattutto piccoli reperti in pietra, bronzo, quali monete, statuine e suppellettili, rinvenuti durante le campagne archeologiche organizzate dall'Università di Pisa, oltreché oggetti in ceramica e vetro.

Le quote del piano terra verranno in parte modificate, soprattutto per consentire rampe di collegamento per l'abbattimento delle barriere architettoniche di pendenza nel rispetto del paragrafo 8.1.11 del D.M. 236/89 (nei casi di adeguamento per le rampe fino a 3 m di sviluppo lineare è consentita una pendenza del 12 %). Infatti, attualmente il piano terra, fatta eccezione per il garage che si trova alla stessa quota del piano stradale (-0,10 m), ha una quota di +0,42 m. Tale quota è stata sicuramente ottenuta con i lavori degli anni '50 attraverso la sopraelevazione del solaio, molto probabilmente per collegare l'edificio esistente all'edificio esterno di ampliamento e al giardino retrostante. Infatti, dai saggi effettuati risulta che la stratigrafia presente è: pavimento in klinker, 4 cm di sottofondo, 10 cm di massetto, 27 cm di vespaio, porzioni limitate di pavimento in cotto, 10 cm di caldana.

Nel progetto, invece, verranno realizzate due rampe:

- una in prossimità del portone d'ingresso all'edificio (+0,01 m), che porterà ad una quota di +0,24 m, quota a cui si trovano il locale portineria, i locali quadri e rete dati, l'accesso al vano scala ed il disimpegno del vano ascensore. L'abbassamento di quota del vano scale consente di riportare alla luce il gradino di pietra serena, ad oggi tamponato a seguito dei lavori degli anni '50 che hanno alzato la quota di calpestio del solaio.
- l'altra ubicata dopo il disimpegno del vano ascensore che porterà alla quota esistente di +0,42 m, a cui si trovano i servizi igienici ed il laboratorio restauro, oltreché i locali del corpo di fabbrica esterno (ampliamento degli anni '50).

Inoltre, verrà rialzata la quota del locale laboratorio didattico, portandola alla stessa quota del piano di calpestio del corridoio di entrata (+0,01 m), mentre rimarrà ad una quota più bassa, il piccolo deposito dei reperti archeologici in uso per l'attività didattica, che sarà ricavato nel sottoscala.

Si precisa che le quote di progetto consentono il passaggio sia di tutta l'impiantistica (riscaldamento, idrico, elettrico e rete dati), che delle tubazioni dello smaltimento dei liquami e delle acque meteoriche.

Sempre a piano terra, sono inoltre previsti interventi di miglioria quali l'eliminazione dell'umidità di risalita negli ambienti attraverso l'applicazione di intonaco per risanamento deumidificante e traspirante a base di calce naturale su tutte le pareti in pietra e muratura mista pietra - mattoni.

Piano Primo

Al piano primo, verranno realizzati:

- n. 4 laboratori di archeologia (etruscologia, archeologia medievale, egittologia, topografia e archeologia subacquea) nei quali verranno svolte attività di ricerca relative alla classificazione e studio dei reperti;
- un servizio igienico per disabili, a cui si accede da un antibagno.

A questo piano i solai a soffitto sono costituiti in parte in legno ed in parte con profili di ferro e tavelle. Il progetto prevede la demolizione di questi ultimi solai (profili di ferro e tavelle) e la realizzazione di solai in legno. Tale intervento ci consente anche l'abbattimento delle barriere architettoniche del piano soprastante come di seguito descritto.

Piano Secondo

Al piano secondo, si troveranno:

- n. 3 laboratori di archeologia (archeologia classica, preistoria e archeologia sperimentale, archeozoologia), nei quali vi si svolgeranno attività di ricerca relative alla classificazione e studio dei reperti;
- un laboratorio di disegno, da adibirsi a ricostruzione digitale tridimensionale dei reperti e delle aree di scavo;
- un servizio igienico per disabili, a cui si accede da un antibagno;
- un piccolo ripostiglio, ubicato in prossimità dell'ascensore.

A questo piano sono attualmente presenti due quote diverse, con una differenza di quota di 33 cm, collegate attraverso due scalini. Per eliminare le barriere architettoniche, dato che lo spazio ridotto del locale disimpegno non ci consente la realizzazione di una rampa con pendenza

massima del 12%, verrà realizzato, al posto del solaio a quota più bassa (tav. 3A - locali 3P2, 4aP2 e 4bP2), un nuovo solaio in legno (travi, travicelli e tavolato) alla stessa quota del solaio esistente (tav. 3A - locali 3aP2, 3bP2, 3cP2, 3dP2, 4aP2, 4bP2 e 4cP2).

Inoltre, verranno rialzate le finestre presenti sul prospetto est (tav.7A; rif. loc. tav. 3A 3dP2 e 4cP2), che manterranno la stessa dimensione di quelle attuali, e verrà riaperta la finestra presente nel prospetto sud (loc. 4cP2), per garantire i parametri aero-illuminati del locale stesso che altrimenti non sarebbero verificati. Sempre a questo piano verrà chiusa la finestra presente nel locale disimpegno (loc. 4aP2), come si evince dagli elaborati grafici (tavole 3A e 7A).

Tutti i laboratori di restauro saranno dotati di tavoloni, sui quali disporre i reperti per la loro successiva ricostruzione, catalogazione e studio. L'incollaggio dei reperti avverrà attraverso colla vinilica (vinavil e acqua).

Piano Sottotetto

Il piano sottotetto accoglierà l'armadio ascensore e sarà accessibile solo dal personale autorizzato addetto alle manutenzioni. A questo piano verranno demolite le pareti divisorie, creando un unico ambiente, e verrà demolito l'abbaino presente, di recente realizzazione, costruito per garantire l'aerazione e l'illuminazione naturale a servizio del laboratorio esistente (tav. 4A loc. 2bP3), aerazione e illuminazione non adeguata.

L'aerazione permanente del vano ascensore sarà realizzata attraverso le due aperture presenti (prospetto est Tav 7 A), le quali, nel rispetto dell'armonia del contesto architettonico del prospetto, saranno dotate di infissi in legno, della stessa tipologia degli altri infissi installati, muniti di idonei retini che diano garanzia di durabilità nel tempo contro l'intrusione di volatili e animali in genere.

Edificio esterno

Nel corpo di fabbrica di ampliamento realizzato negli anni '50, invece, sono previsti depositi per reperti archeologici e, a piano terra in prossimità delle finestre esterne, un'area di lavaggio, costituita da due lavabi, che consente la pulizia dei reperti rinvenuti durante gli scavi. Qui i reperti studiati vengono riposti in apposite cassette dotate di cartellino riportante il numero dell'unità stratigrafica di provenienza. I reperti saranno conservati in apposite scaffalature metalliche che saranno smontate da P.zza dei Facchini e rimontate nei locali 7P0 e 8P0.

Il vano di collegamento tra l'edificio suddetto e Casa Pacinotti, verrà trasformato in una loggia, nella quale verrà inserita una scala a chiocciola per l'accesso alla terrazza.

La terrazza verrà impermeabilizzata con guaina in polietilene provvista di nervature cave tra quadratini a coda di rondine e tessuto in fibra sul retro. La terrazza sarà rifinita con un profilo di chiusura in alluminio colorato (colore chiaro uguale agli infissi in alluminio dell'edificio), predisposto per il fissaggio del sistema di gronda. Il sistema di gronda in alluminio colorato (dello stesso colore del profilo di chiusura). Sopra l'impermeabilizzazione sarà incollato un pavimento in Klinker color cotto, come si evince nella tavola 11 A e nel ritocco fotografico riportato in appendice alla relazione generale. Essendo l'edificio inserito in centro storico, visibile dall'alto, il pavimento sarà realizzato anche sopra le coperture piane, sia quella del piano secondo che quella della parte ribassata in prossimità della terrazza, in modo da creare dall'alto un effetto "copertura in cotto". Inoltre sopra la parte ribassata verrà inserita una griglia, appoggiata sul telaio in c.a. opportunamente provvisto di scossaline in rame, per far rampicare le piante che saranno ubicate in apposite fioriere in prossimità della ringhiera della terrazza.

Anche sulla parte di terrazza sopra la loggia, ove sarà ubicata la scala a chiocciola, verrà inserito una pergola grigliata che consentirà di far arrampicare le piante, in modo da costituire anche un ombreggiante ed un riparo naturale per il laboratorio che vi si affaccia. Tale scelta è stata fatta soprattutto per "bilanciare" visivamente il doppio volume del fabbricato esterno, ricreando una simmetria nei volumi.

Giardino esterno

Infine, è prevista anche la riqualificazione del giardino esterno, anche se non di proprietà dell'Università, attraverso l'abbattimento di annessi non più in uso (bombolario esterno), il rifacimento del marciapiede e la manutenzione del giardino esistente e l'inserimento di alcune piante come si evince dalla tavola 17 A.

3.4.1 materiali

Facciate

Saranno effettuati interventi su tutte le facciate esterne, volti alla riqualificazione delle stesse. Tali interventi comprenderanno, oltre la demolizione di tettoie e canalizzazioni esterne, il rifacimento degli intonaci, con intonaci a base di calce idraulica di antica tradizione, la tinteggiatura ed il restauro delle cornici delle finestre e del cornicione della facciata principale. Inoltre si provvederà a rivisitare il prospetto della facciata principale introducendo, al posto delle attuali aperture realizzate negli anni '50, aperture architettonicamente più coerenti con la facciata stessa (vedi tav. 6 A).

Come si evince dalla tavola sopra citata, la facciata principale sarà completamente intonacata e tinteggiata, anche la parte in pietra a vista.

Gli altri prospetti saranno rifiniti in armonia con il fronte principale (tavole 6 A e 7 A).

Il colore delle facciate, concordato durante i colloqui con la Soprintendenza, prevede un rosa pesca per l'edificio principale, mentre le cornici ed i marcapiani saranno colorati in grigio.

L'edificio nuovo, invece, sarà colorato con tonalità sabbia beige.

Un esempio della resa del colore delle facciate è riportato nelle tavole di riqualificazione dei prospetti che si trovano in appendice alla relazione generale (si precisa che il colore stampato è puramente indicativo, in quanto la stampa altera sensibilmente la resa delle coloriture scelte. In fase di esecuzione lavori verranno effettuate campionature di colore per ogni colore da impiegare che, il Direttore lavori, sottoporrà alla Soprintendenza).

Nell'edificio esterno verrà effettuato il ripristino corticale delle strutture in c.a., attraverso l'applicazione di una malta idraulica antiritiro e pronta all'uso, tissotropica, addizionata con fibre sintetiche ed inibitori di corrosione (malta strutturale R4); preventivamente a tale intervento verrà effettuata la rimozione accurata del calcestruzzo degradato ed inconsistente.

Per la protezione delle strutture in c.a., verrà adottata una resina acrilica monocomponente per rivestimenti protettivi elastici antiscivolo ed antiriflesso, con ottime caratteristiche di adesione, resistenza all'usura e agli agenti atmosferici, ai cicli di gelo e disgelo, alle piogge acide ed ai sali disgelanti, impermeabili all'acqua e agli agenti aggressivi presenti nell'atmosfera (solfati, anidride carbonica, ozono), mantenendo un'idonea permeabilità al vapore.

Solai

La caldana strutturale sarà costituita da calcestruzzo leggero strutturale per getti di rinforzo e solette collaboranti, costituito da premiscelato a base di argilla espansa, inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi.

Anche il sottofondo sarà leggero, isolante e adatto a ricevere la posa diretta di pavimenti incollati (non sensibili all'umidità), a base di argilla espansa, leganti specifici e additivi.

Infissi

In Casa Pacinotti gli infissi esistenti, essendo ammalorati e non recuperabili, saranno sostituiti con infissi in legno analoghi per foggia e finiture a quelli esistenti nella facciata principale.

Inoltre saranno manutenzionate le persiane esistenti nel prospetto principale e installate nuove persiane del tipo "alla fiorentina con gelosia apribile" negli altri locali ad uso lavorativo, come si evince dalle tavole 6 A, 7 A e 12 A.

Gli infissi dell'edificio esterno, invece, saranno realizzati in alluminio verniciato, con colore chiaro (bianco o comunque a scelta della D.L.).

Pavimentazioni

È prevista la demolizione di tutta la pavimentazione esistente, ad oggi disomogenea nei vari ambienti (presenza di mattonelle in klinker, in cotto, in graniglia di diverse tipologie, linoleum, ecc.) e senza alcun pregio decorativo né di interesse dal punto di vista delle finiture. La scelta cromatica che è stata fatta è quella di alternare il color cotto al color grigio pietra.

Per quanto sopra detto, le pavimentazioni indicate nel progetto, che sono state concordate con la Soprintendenza, saranno costituite da:

- nel corridoio/disimpegno a piano terra, nel disimpegno al piano primo e nei pianerottoli delle scale, pavimentazione in cotto. Nel pianerottolo del piano ammezzato/primo verranno posate le mattonelle in cotto di recupero, attualmente presenti nel locale ripostiglio al piano primo;
- negli altri locali, piastrelle in gres porcellanato con finitura simil pietra (colore grigio) soprattutto in relazione alla presenza di laboratori che necessitano di pavimentazione resistente e antiscivolo;
- nelle terrazze, nelle coperture piane e nel marciapiede esterno, elementi in Klinker per pavimenti formato 29x29 cm, per battiscopa formato 29x7,2 cm, color cotto, come si evince nella tavola 11 A .

I rivestimenti, invece, saranno costituiti da:

- per la protezione dei lavelli nel deposito e nel laboratorio di restauro, ceramiche smaltate unicolori;
- nei servizi igienici, invece, da rivestimento in bicottura.

Coperture

Sarà conservato il manto di copertura esistente costituito da elementi tradizionali in coppi ed embrici. Verranno riutilizzati tutti gli elementi smontati e, nel caso, reintegrati solo gli elementi non più utilizzabili. La reintegrazione avverrà con materiale dello stesso tipo e cromia di quello non reimpiegabile, inserito in maniera alternata e casuale.

Sulla falda retrostante della copertura del prospetto est, saranno inseriti quattro camini in cotto, per ricoprire le tre tubazioni di estrazione aria a servizio dei bagni e lo sfiato dello scarico.

L'impermeabilizzazione delle coperture e delle terrazze, sarà costituita da:

- per le falde inclinate, con membrana impermeabilizzante realizzata con miscela elastoplastomerica (BPP) avente flessibilità a freddo - 10 C, con armatura di tessuto non tessuto di poliestere rinforzato con fili in fibra di vetro con finitura superficiale in scaglie di ardesia.

- Per la terrazza e copertura dell'edificio esterno, con guaina in polietilene provvista di nervature cave tra quadratini a coda di rondine e tessuto in fibra sul retro. La terrazza sarà rifinita con un profilo di chiusura in alluminio colorato (color RAL8003, simile alla pavimentazione), predisposto per il fissaggio del sistema di gronda. Il sistema di gronda in alluminio colorato (dello stesso colore del profilo di chiusura), sarà costituito da tutti gli elementi necessari per una perfetta installazione, quali angoli interni ed esterni, connettori, terminali, pluviali, tubi di scarico, viti di fissaggio e supporti. Sulla copertura piana, invece, saranno posti in opera di scarichi orizzontali con sifone, composti da set di griglie con cornice e set di scarico.

4. *Criteri utilizzati per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi*

4.1. *Eliminazione barriere architettoniche*

Gli interventi proposti garantiscono un livello di accessibilità degli spazi interni tale da consentire la fruizione dell'edificio sia al pubblico che al personale in servizio, quali:

- I vari piani sono collegati attraverso un idoneo ascensore di dimensioni minime tali da permettere l'uso da parte di una persona su sedia a ruote. Le caratteristiche delle porte dell'ascensore e del sistema di apertura delle stesse risponderà ai requisiti previsti nel paragrafo 4.1.12 del D.M. 236/89;
- gli spazi antistanti e retrostanti i vani delle porte, sono complanari e dimensionati adeguatamente con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura;
- le differenze di livello sono superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona con sedia a ruote (non superano la pendenza del 12 %, come previsto al punto 8.1.11 del D.M. 236/89);
- ad ogni piano sarà presente un servizio igienico, che garantisce, con opportuni accorgimenti spaziali, le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari.

Per il dettaglio degli interventi si rimanda alle tavole 1A, 2A e 3A.

4.2. *Risparmio energetico*

Il progetto esecutivo prevede altresì interventi ai fini del risparmio energetico.

Il contesto architettonico e di tutela del bene in oggetto pone alcune condizioni al rispetto della normativa vigente in materia di risparmio energetico, che ha lo scopo di limitare sia le

dispersioni di calore in regime invernale che per il surriscaldamento estivo. Tuttavia, nonostante i vincoli, seguendo anche gli indirizzi riportati nelle “LINEE INDIRIZZO PER IL MIGLIORAMENTO DELL’EFFICIENZA ENERGETICA NEL PATRIMONIO CULTURALE”, il presente progetto si prefigge di raggiungere l’obiettivo del risparmio energetico, per quanto compatibilmente e tecnicamente possibile, proponendo i seguenti interventi:

1. isolamenti puntuali di alcune strutture verticali ed orizzontali che delimitano gli spazi su ambienti non riscaldati;
2. sostituzione degli attuali infissi, non recuperabili in quanto irrimediabilmente ammalorati, con infissi equivalenti a taglio termico (vedi tav. 12A);
3. adozione di regolazione climatica nella centrale di teleriscaldamento.
4. installazione di impianto di produzione di acqua calda sanitaria con accumulo riscaldato dalla rete di teleriscaldamento esistente nel periodo invernale, integrato da una pompa di calore monoblocco (senza unità esterna) in regime estivo.
5. il non ricorso ad impianti di raffrescamento ed installazione di pale a soffitto in ogni locale per la ventilazione dell’aria, dato che l’edificio viene utilizzato poco nella stagione estiva in quanto la maggior parte delle campagne archeologiche partono i primi di giugno e finiscono a fine settembre.

Per quanto attiene gli isolamenti, a seguito dei colloqui intercorsi con la Soprintendenza, si è previsto di effettuare i seguenti interventi:

A. isolamento contro terra con pannelli in schiuma polyiso di spessore 20 cm (due pannelli da 10 cm), interposto tra il massetto ed il sottofondo per il pavimento (stratigrafia: magrone, vespaio costituito da igloo, massetto, isolante, sottofondo per pavimenti, pavimento in cotto o gres porcellanato);

B. Isolamento delle pareti dei cavedi e dei locali interni non riscaldati (locali tecnici, sottotetto, ecc.), attraverso isolante in lana di vetro con leganti naturali di spessore 9,5 cm interposto nelle pareti o contropareti in cartongesso.

C. Isolamento dei solai piani che danno su ambienti esterni o interni non riscaldati, con lastra di cartongesso (parte visibile) con sopra isolante costituito da lana di vetro con leganti naturali. Tale isolamento verrà effettuato:

- a piano terra (di sp. 12 cm), nel soffitto dei locali tecnici non riscaldati (locale Q.E. 3bP0; locale Q.T.D. 3cP0; locale tecnico 4cP0) e nel soffitto della porzione di ingresso all’entrata dell’edificio;
- a piano secondo (di sp. 12 cm), all’intradosso del solaio esistente costituito da profili metallici e tavole, nei locali sottostanti il sottotetto (locali 1P2, 2aP2, 2bP2, 2cP2 e 2dP2) e all’intradosso del solaio della terrazza (4aP2 e 4bP2);

- al piano sottotetto, all'estradosso del controsoffitto in cartongesso di chiusura del vano scala, costituito da doppio pannello in lana di vetro rivestito su una faccia da velo di vetro di sp. 17 cm.

D. Isolamento delle falde inclinate della porzione di tetto est (il tetto di copertura della porzione di fabbricato che dà sul giardino retrostante), con pannelli in schiuma polyiso preaccoppiati a guaina, spessore 10 cm. In questa porzione di tetto sovrastante i locali 4aP2, 4bP2, 3aP2, 3bP2, 3cP2 e 3dP2 (rif. tavola 3 A), l'isolamento verrà realizzato in copertura essendo a vista la struttura in legno (travi, travicelli e tavolato).

E. Isolamento della terrazza al piano ammezzato secondo/sottotetto, con pannelli in schiuma polyiso, spessore 2 cm, interposto fra il solaio ed il sottofondo.

Per l'isolamento termico, dunque, saranno utilizzati i seguenti prodotti:

- per l'isolamento in parete e all'intradosso del solaio (nel controsoffitto) saranno utilizzati pannelli arrotolati in lana di vetro, idrorepellenti, rivestiti su una faccia con un velo di vetro, $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, spessore come da elaborati di progetto (rif. tavola 13 A).
- Per l'isolamento del pavimento e delle coperture, sarà utilizzato un isolante in schiuma polyiso $\lambda_D = 0,023 \text{ W/mK}$ sia per l'isolamento delle coperture inclinate che per l'isolamento contro terra e $\lambda_D = 0,028 \text{ W/mK}$ solo per quanto attiene l'isolamento della terrazza ubicata al piano ammezzato secondo/sottotetto (rif. tavola 14 A).

Le barriere al vapore previste in progetto, saranno del tipo a:

- membrana rinforzata con funzione di barriera al vapore e tenuta all'aria con base poliammide accoppiata con velo in polipropilene, avente capacità di adattamento e reazione in base alla differenza di umidità relativa tra ambiente interno ed esterno. Tale membrana sarà applicata sulle lastre di cartongesso dei controsoffitti.
- Membrana elastoplastomerica dello spessore di 3 mm armata con lamina di alluminio dello spessore di 6/100 mm, permeabilità al vapore acqueo assoluta, posta su massetto di sottofondo, nella copertura a falde.

4.3. Requisiti acustici passivi

La progettazione dei requisiti acustici passivi ha tenuto conto delle notevoli difficoltà derivanti essenzialmente da stringenti vincoli di vario genere. Tali vincoli riguardano, dal punto vista strutturale, le limitazioni di masse e spessori per non comprometterne la statica, dal punto di vista architettonico e funzionale la salubrità e funzionalità degli ambienti stessi e la tutela del patrimonio edilizio. Gli aspetti più critici sono stati:

- la mancanza di dati per la progettazione acustica inerenti le strutture non attuali e quindi non riconducibili a formulazioni analitiche di letteratura (mancanza di algoritmi di calcolo previsionali) come al contrario può essere fatto per le moderne strutture;
- vincoli di carattere storico-artistico-monumentale che non consentono modifiche sostanziali ai vari elementi quali gli elementi di facciata (pareti e infissi), alterazioni delle partizioni interne (solai con travi in vista, volte, ecc.);
- vincoli di carattere statico/sismico riguardanti la difficoltà ad aumentare gli spessori per incrementarne la massa (come la legge della massa vorrebbe);
- vincoli inerenti la salubrità e la funzionalità degli edifici (altezze minime utili, rapporti aero-illuminanti, ecc.).

Dalle analisi effettuate emerge chiaramente che l'edificio in oggetto, con le ipotesi e le semplificazioni fatte, non rispetta del tutto in fase progettuale i valori limite previsti dal D.P.C.M. 5/12/1997. Dai risultati ottenuti si può riassumere che:

- Il potere fonoisolante apparente di ambienti adiacenti delle partizioni esaminate soddisfano in via previsionale i valori limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/1997 a patto che vengano impiegati prodotti con caratteristiche prestazionali certificate in laboratorio pari o superiori a quelle indicate nella relazione tecnica acustica e che la posa in opera sia a "regola d'arte";
- l'elemento debole risulta essere il solaio ligneo, infatti, anche se è stato previsto in fase progettuale l'inserimento di isolante acustico costituito da materassino elastico in polietilene espanso di sp. 5 mm, massimo spessore possibile su sottofondi di tipo alleggerito di spessore 6 cm, il potere fonoisolante apparente di ambienti sovrapposti e il livello di rumore da calpestio dei solai in esame non soddisfano i valori limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/1997.
- L'isolamento acustico di facciata delle facciate in esame soddisfa in via previsionale i valori limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/1997 a patto che vengano impiegati prodotti con caratteristiche prestazionali certificate in laboratorio pari o superiori a quelle indicate nella relazione tecnica acustica e che la posa in opera sia a "regola d'arte". La verifica non risulta soddisfatta solamente per la copertura lignea.
- Per il rumore degli impianti è necessario rispettare tutte le indicazioni date nella relazione tecnica acustica al fine di limitare il rumore prodotto dagli impianti a funzionamento continuo e discontinuo.

Come si evince da quanto detto sopra, la carenza maggiore riscontrata, che ha comportato il non soddisfacimento di alcune verifiche, è da ascriversi essenzialmente alla particolare tipologia dei solai (interpiano e di copertura, entrambi di tipo ligneo). Nonostante questo si è cercato di ottenere il miglior risultato possibile e comunque migliorativo della situazione preesistente; tale modo di procedere risulta essere anche la direzione consigliata dall'attuale Regolamento Edilizio

Unificato di Pisa, dove all'art.27 si cita: "... più in generale qualsiasi intervento edilizio dovrà perseguire criteri di miglioramento delle prestazioni acustiche e termiche dell'edificio..." od anche per quanto riguarda le coperture: "...l'isolamento in copertura mediante coibentazione deve avvenire avendo particolare riguardo ai caratteri compositivi e architettonici del fabbricato.

4.4. Aspetti sicurezza antincendio

Il progetto comporta la realizzazione di protezioni antincendio sia attive che passive. Si precisa che, trattandosi di "scuola con numero di presenze contemporanee fino a 100 persone", l'attività non è soggetta al controllo di prevenzione incendi.

Come aspetti di prevenzione incendi previsti dal D.M. 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica", saranno rispettate le seguenti misure previste per gli edifici scolastici di tipo 0 "scuola con numero di presenze contemporanee fino a 100 persone":

- Le strutture orizzontali e verticali avranno resistenza al fuoco non inferiore a REI 30.
- Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte.
- Sarà assicurato, per ogni eventuale caso di emergenza, il sicuro esodo degli occupanti la scuola.
- Saranno osservate le disposizioni contenute nei punti 3.1 ¹, 9.2 ², 10 ³, 12.1, 12.2, 12.4, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9 ⁴.

1 3.1. Reazione al fuoco dei materiali.

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984):

- a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);
- c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;
- d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

2 9.2. Estintori.

Devono essere installati estintori portatili di capacità estinguenta non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 m2 di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.

3 10. Segnaletica di sicurezza.

Si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio ...

4 12. Norme di esercizio.

Le vie di uscita devono essere tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

Il sistema di vie di esodo, invece, sarà notevolmente migliorato proteggendo dagli effetti di un incendio l'attuale vano scala esistente, attraverso strutture e porte resistenti al fuoco (REI60).

Infatti, secondo il D.M. 10/03/98, l'edificio può essere servito da una sola scala se:

1. non sono previste attività a rischio specifico di incendio;
2. l'affollamento ipotizzabile su ogni piano è nettamente inferiore a 50 persone;
3. la lunghezza del percorso di uscita, in un'unica direzione, per raggiungere l'uscita di piano, in relazione al rischio d'incendio, non supera i valori stabiliti al punto 3.3 lettera e);
4. l'edificio ha un'altezza antincendio inferiore a 24 m.

I punti 1, 2 e 4 sono verificati mentre per il punto 3, la distanza del percorso di esodo in un'unica direzione fino ad un'uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due vie di uscita, eccede i 45 m (punto e) art. 3.3 del D.M. 10/03/98 per aree a rischio basso d'incendio); infatti, la distanza dal punto più lontano del terzo piano fino all'uscita di piano del palazzo (portone piano terra), è di 62 m (percorso di esodo in un'unica direzione).

Dunque, dato che la distanza sopra citata non è verificata, secondo il punto i) dell'art. 3.3 del D.M. 10/03/98, la scala sarà protetta dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e porte resistenti al fuoco munite di dispositivo di autochiusura (REI 60).

L'aerazione della scala sarà garantita attraverso l'apertura, a seguito dell'attivazione di un pulsante manuale di allarme ottico-acustico, della porta ubicata nel pianerottolo intermedio tra il piano secondo e sottotetto (porta di accesso alla terrazzina > 1 mq).

Verifica della resistenza al fuoco delle strutture orizzontali e verticali della scala protetta

Secondo quanto stabilito dal decreto D.M. 16.2.2007, è necessario ricorrere a criteri di valutazione della resistenza al fuoco e tenuta ai fumi con modalità basate sui risultati di prove di laboratorio oppure secondo il confronto con le tabelle riportate nel decreto.

Murature non portanti

Nell'Allegato D del decreto si trovano i riferimenti per la valutazione tabellare della resistenza al fuoco per murature non portanti. In particolare nella tabella D.4.1 sono espressi gli spessori

È fatto divieto di compromettere l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, verificandone l'efficienza prima dell'inizio dell'attività. Le attrezzature e gli impianti di sicurezza devono essere controllati periodicamente in modo da assicurarne la costante efficienza. Nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili è fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere. Nei locali non appositamente all'uopo destinati, non possono essere depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi e/o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, possono essere tenuti in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso. Negli archivi e depositi, i materiali devono essere depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0,90 m. Eventuali scaffalature dovranno risultare a distanza non inferiore a m 0,60 dall'intradosso del solaio di copertura.

minimi (espressi in mm dei blocchi escluso l'intonaco) per ottenere le classi EI in funzione della percentuale di foratura dei blocchi e del tipo di intonaco impiegato.

Nel nostro caso per la determinazione della classe EI è stato verificato il rispetto delle limitazioni di seguito elencate per tutte le pareti in muratura non portanti della scala protetta:

- l'altezza massima compresa fra due solai non supera mai i 4 metri;
- lo spessore minimo di intonaco su entrambe le facce (o su una sola) è maggiore o uguale a 20 mm.

Le pareti sono costituite in materiale misto muratura piena pietrame che, per caratteristiche di Resistenza al Fuoco degli elementi con minore conducibilità termica, rientrano nella categoria delle pareti in muratura con percentuale di foratura minore del 55%.

Lo spessore delle pareti dell'edificio non risulta mai inferiore a 120 mm e l'intonaco utilizzato è di tipo normale.

Con riferimento alle caratteristiche suddette, dalla tabella D.4.1 sotto riportata è possibile determinare che i requisiti minimi della classe EI 60 risultano essere garantiti per tutte le pareti in muratura non portanti dell'edificio.

D.M. 16/02/07 - Tab. D.4.1 - Murature non portanti in blocchi (spessori minimi)				
Classe EI	foratura ≤ 55%	foratura > 55%	foratura ≤ 55%	foratura > 55%
	Intonaco normale		Intonaco protettivo antincendio	
30	100	120	80	80
60	120	150	80	100
90	150	180	100	120
120	180	200	120	150
180	200	250	150	180
240	250	300	180	200

Intonaco normale: intonaco tipo sabbia e cemento, sabbia cemento e calce, sabbia calce e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 1000 e 1400 kg/m³

Intonaco protettivo antincendio : intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso perlite o gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/m³

Murature portanti

La Lettera Circolare 1968 del 15 febbraio 2008 del Dip. dei VVF del Ministero dell'Interno integra l'Allegato D del D.M. 16.2.2007 con una specifica tabella valida per le murature portanti resistenti al fuoco.

Per la determinazione della classe EI è stato verificato il rispetto delle limitazioni di seguito elencate per tutte le pareti in muratura portanti dell'edificio:

- Il rapporto fra altezza massima compresa fra due solai e lo spessore della parete non supera mai il valore di 20;

- L'altezza massima compresa fra due solai non supera mai gli 8 metri.

Le pareti sono costituite in materiale misto muratura piena pietrame, con altezza massima compresa fra due solai di circa 5 metri, mentre lo spessore delle pareti dell'edificio non risulta mai inferiore a 200 mm:

Con riferimento alle caratteristiche suddette, dalla tabella sotto riportata è possibile determinare che i requisiti minimi della classe EI 60 risultano essere garantiti per tutte le pareti in muratura portanti dell'edificio.

Circolare VVF 1968 - Murature portanti in blocchi (spessori minimi in mm)		
Classe REI	Pieno (foratura $\leq 15\%$)	Semipieno e forato ($15\% < \text{foratura} < 55\%$) *
30	120	170
60	150	170
90	170	200
120	200	240
180	240	280
240	300	300

presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce ovvero di 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco

Solai

Le travi portanti dei solai lignei e della copertura hanno una resistenza di 60 minuti, come si evince dalla relazione di calcolo delle strutture.

I requisiti di tenuta e isolamento dei solai interpiano sono garantiti da uno strato pieno di materiale isolante (6 cm di sottofondo alleggerito), non combustibile e con conducibilità termica non superiore a quella del calcestruzzo, di cui almeno una parte in calcestruzzo armato (4 cm di CLS strutturale armato con rete metallica diam. 5 mm maglia 10x10 cm), per un totale di 10 cm di materiale isolante.

La tabella seguente D.5.2, riporta i valori minimi (mm) dello spessore h dello strato di materiale isolante e della parte d di c.a., sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate.

Classe	30	60	90	120	180	240
Tutte le tipologie	$h = 60 / d = 40$	60 / 40	100 / 50	100 / 50	150 / 60	150 / 60
In presenza di intonaco i valori di h e di a ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. In ogni caso a non deve mai essere inferiore a 40 mm. In presenza di strati superiori di materiali di finitura incombustibile (massetto, malta di allettamento, pavimentazione, etc.) i valori di h ne possono tener conto						

Partizioni verticali EI60

Le pareti divisorie saranno realizzate attraverso partizioni antincendio con resistenza al fuoco REI 60, costituite da due lastre di gesso rivestito con tessuto in fibra di vetro, ignifughe e di classe A1 secondo la UNI 13501, con bordi dritti, sovrapposte a giunti sfalsati ed ancorate a profili montanti e perimetrali in acciaio zincato di spessore 0,6 mm, delle dimensioni riportate negli elaborati grafici (rif. tav. 13 A), e indicate nel rapporto di classificazione del prodotto ai sensi del D.M. 16 febbraio 2007.

Partizioni orizzontali EI60

Le controsoffittature interne saranno del tipo ad orditura metallica autoportante e rivestimento in lastre di gesso rivestito con tessuto in fibra di vetro, ignifughe e di classe A1 secondo la UNI 13501, atte a garantire una resistenza al fuoco EI 60 indipendentemente dal solaio sovrastante fuoco solo dal basso.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, delle dimensioni riportate negli elaborati grafici (rif. tav. 13 A), e indicate nel rapporto di classificazione del prodotto ai sensi del D.M. 16 febbraio 2007.

Carico d'incendio

L'edificio esterno è destinato a lavaggio e deposito di reperti archeologici (materiali ceramici e lapidei) rinvenuti durante le campagne di scavo archeologiche, in attesa di studio nei laboratori archeologici.

L'edificio è costruito, con struttura indipendente, in adiacenza al muro di confine che delimita la proprietà a sud ad est ed ovest; tale muro è costituito da pietra e laterizio di spessore minimo di 36 cm, intonacato su entrambe le facce, con intonaco a base di calce.

Si precisa che l'edificio non è comunicante né con Casa Pacinotti né con altre attività e vi si accede solo dal giardino esterno. Infatti, confina sul lato est con edificio universitario (biblioteca di Pal. Matteucci), da cui è separato da struttura REI 120 (compartimento biblioteca), sul lato ovest con attività commerciale (ristorante) e sul lato sud con giardino esterno di altra proprietà.

Tale deposito, costituito da tre locali (7P0, 8P0 e 8P1), conterrà complessivamente circa 2000 cassette in plastica, detenute in scaffali metallici, ciascuna del peso di circa 850 grammi per un totale stimato di 1700 Kg. La superficie lorda dell'edificio è maggiore di 150 mq, ma, in maniera conservativa, è stato fatto il calcolo del carico d'incendio considerando una superficie di 150 mq. In questo edificio non saranno depositati alcun materiale combustibile ad eccezione dei contenitori dei reperti, costituiti in polietilene.

Di seguito si procede alla valutazione del carico di incendio per determinare la classe di resistenza al fuoco dell'edificio.

Combustibile	g_i (Kg)	H_i	m_i	Y_i	Tot.	A mq
Polietilene (cassette di plastica)	1700	46	1	0,85	66470	66
Kg 1700				qf= Mj	66470	150
				Mj/m ²	443,1333333	

q_f = carico d'incendio

g_i = massa dell'i-esimo materiale combustibile

H_i = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile MJ/kg

m_i = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili

Y_i = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1,00 in tutti gli altri casi

A = superficie lorda del compartimento

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \Psi_i}{A}$$

Come si evince dal calcolo, il valore nominale del carico d'incendio è di 443,13 MJ/mq (inferiore a 450 MJ/mq), che determina la classe di resistenza al fuoco 30.

Le strutture presenti dell'edificio esterno garantiscono una classe di resistenza al fuoco 60 in quanto:

- le strutture di delimitazione del deposito con altri edifici sono in muratura mista pietra di spessore minimo 36 cm;
- la parete che separa il deposito (loc. 7P0) dalla loggia (loc. 6P0) è costituito da muratura piena di spessore 15 cm con intonaco su entrambi i lati di sp. 2 cm a base di calce;
- i solai, sia quello interpiano che quelli di copertura (tetto e terrazza), sono costituiti da travetti con alleggerimento di spessore minimo 20 cm e con distanza dall'asse dell'armature alla superficie esposta di 3 cm;
- i solaio di copertura della parte bassa sotto la terrazza è costituito da soletta piena di spessore 20 cm con distanza dall'asse dell'armature alla superficie esposta di 3 cm;
- il telaio in c.a., di dimensioni variabili, ha dimensioni minime 20x38 cm base, con distanza dall'armatura di 3/3,5 cm, dunque garantisce un R60.

In ogni caso, nel deposito di reperti archeologici, i materiali saranno depositati in modo da:

- non caricare troppo i ripiani degli scaffali, mettendo le cassette più pesanti a terra e quelle più leggere sui ripiani in alto. A tal proposito sarà affisso su ogni ripiano la portata massima dello scaffale;
- garantire la distanza tra l'estremo superiore dell'ultima cassetta e l'intradosso del solaio (soffitto) di almeno 60 cm;
- garantire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza pari o superiore a 90 cm.

Valutazione rischio di incendio

Per la valutazione del rischio d'incendio, sono stati individuati tutti i pericoli di incendio analizzando:

- tipo di attività che verrà effettuata nell'edificio;
- materiali immagazzinati e manipolati;
- materiali contenuti nell'attività compresi gli arredi;
- caratteristiche costruttive dell'attività compresi i materiali di rivestimento;
- dimensione ed articolazione dell'attività;
- numero delle persone presenti, siano esse dipendenti che terzi, e la possibilità di evacuazione in caso di emergenza;
- il numero di persone potenzialmente presenti (tra lavoratori e non) e la loro esposizione al rischio di incendio;
- tutte le possibili sorgenti di innesco,
- futuri luoghi di lavoro, in relazione alle loro caratteristiche di resistenza al fuoco e alla distribuzione delle vie di esodo.

Per l'edificio sottoposto al processo di valutazione sono stati esaminati i tre fattori (probabilità che si possa sviluppare un incendio, facilità di propagazione del fuoco, entità del danno), che determinano un pericolo, così come previsto dal D.M. 10/03/1998.

La gravità di un pericolo di incendio dipende dalla probabilità di insorgenza dell'incendio, dalla facilità con cui si propaga e dal conseguente danno a persone e cose che ne può derivare.

La probabilità che si possa sviluppare un principio di incendio, a sua volta, è legata alle caratteristiche di infiammabilità e combustibilità dei materiali presenti sul luogo di lavoro ed al loro quantitativo, nonché alle possibili sorgenti di innesco.

La facilità di propagazione del fuoco, invece, dipende dalla distribuzione del materiale, dalle caratteristiche dei luoghi, ecc.

L'entità del danno che ne deriva è legato al numero di persone che potrebbero essere coinvolte ed alle misure di protezione apprestate.

Probabilità che si possa sviluppare un principio di incendio

La probabilità che si possa sviluppare un principio di incendio, come dette sopra, è legata alle caratteristiche di infiammabilità e combustibilità dei materiali che saranno presenti sul luogo di lavoro ed al loro quantitativo, nonché alle possibili sorgenti di innesco.

a) Caratteristiche di infiammabilità e combustibilità dei materiali

Nell'edificio in oggetto non saranno presenti sostanze infiammabili, in quanto non necessarie per l'attività che vi verrà svolta, ma solamente materiali combustibili costituiti essenzialmente da:

- arredi (tavoli su cui studiare i reperti archeologici, sedie, scaffali metallici);
- attrezzature necessarie per l'attività di ricerca (computer, telefono, stampante fotocopiatrice, ecc.);
- reperti archeologici (ceramici o di pietra o di metallo) contenuti in cassette di plastica. I reperti archeologici saranno depositati nell'edificio esterno e nei laboratori verranno solo tenuti i reperti in fase di studio.

Il materiale combustibile presente nei locali, dunque, sarà di modesta quantità e sarà correttamente depositato in scaffalature metalliche, tale da non costituire potenziale fonte di pericolo. Le aree comuni (ingressi, disimpegni, ecc.) saranno prive di qualsiasi arredo.

Infine è opportuno specificare che le pareti ed i pavimenti saranno realizzati in materiale incombustibile, pertanto gli stessi non offriranno al fuoco probabilità di propagazione.

b) Sorgenti di innesco

Le fonti d'innesco possibili saranno riconducibili a:

- surriscaldamenti, scintille di origine elettrica;
- cicche di sigaretta.

Tali sorgenti di innesco saranno riconducibili esclusivamente ad eventi incidentali, quali eventuali malfunzionamenti degli impianti elettrici - che saranno realizzati nuovi a regola d'arte -, oppure eventi causati da un comportamento non corretto da parte degli utilizzatori della struttura, come ad esempio eventuali fumatori (peraltro esiste il divieto di fumare in tutti gli ambienti pubblici).

Situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio

La futura dislocazione degli arredi, la cui accensione richiede fonti di energia abbastanza elevate, non facilmente disponibili nella struttura in oggetto, ed il fatto che le superfici saranno principalmente caratterizzate da materiale di classe 0 di reazione al fuoco, rendendo molto difficile la propagazione di un eventuale incendio, ci consentono di ritenere che la presenza dei materiali combustibili descritta in precedenza non possa costituire di per sé un particolare rischio di incendio, almeno tale da essere valutato in maniera specifica.

Entità del danno

L'entità del danno, che ne deriverebbe in caso di incendio, è legata al numero di persone che potrebbero essere coinvolte e che si trovano ad evacuare contemporaneamente i vari locali dell'edificio, oltre all'eventuale deperimento del materiale e/o attrezzature presenti.

Il sistema di vie di esodo, analizzato nel paragrafo successivo, è sufficiente, in condizioni di pericolo, per far evacuare tutte le persone presenti, previste in base all'affollamento ragionevolmente ipotizzato all'interno del fabbricato.

Analisi vie di esodo

Di seguito si procede all'analisi delle vie di esodo dell'edificio, nell'ipotesi di progetto della scala protetta. Ai sensi del punto 5.5. del decreto sopra citato, non è stata fatta la verifica delle vie di esodo in base all'affollamento ipotizzabile di due piani consecutivi in quanto l'edificio occupa tre piani fuori terra. Per il numero delle persone presenti, che è determinato, oltre che dal personale lavoratore, anche dagli studenti, sono state considerate le situazioni più gravose (per ogni piano è stato ipotizzato l'affollamento massimo in relazione ai locali disponibili, immaginando che siano sempre occupate tutte le stanze contemporaneamente).

PIANO	LOCALE	Affollamento max consentito	LUNGH. MAX PERCORSI FINO ALL'USCITA DI PIANO (SCALA PROTETTA)	MODULI DI USCITA DI PIANO PRESENTI
TERRA	Lab. Didattico	20	< 15 m	2
	Portineria	1		
	Lab. Restauro	1		
	Depositi	/		
Totale di piano		22		
PRIMO	Lab. Etruscologia	10	< 15m	2
	Lab. Archeologia medievale	10		
	Lab. Egittologia	10		
	Lab. Topografia e archeologia subacquea	10		
Totale di piano		40		
SECONDO	Lab. Archeologia classica	10	< 15m	2
	Lab. Preistoria e archeologia sperimentale	10		
	Lab. Archeozologia	10		
	Lab. Disegno	1		
Totale di piano		31		
TOTALE EDIFICIO		93		

Come si evince, le vie di esodo sono adeguate in relazione all'affollamento dell'edificio.

Per la gestione dell'evacuazione, in caso di emergenza, delle persone con ridotte capacità motorie o visibilità o udito menomato o limitato, verranno installate due sedie per l'evacuazione dei disabili, una per il piano primo ed una per il secondo, ubicate in prossimità del vano scala protetto.

Protezioni attive

L'edificio sarà dotato di adeguato impianto ottico -acustico di allarme, azionabile manualmente, di sistema elettrico di illuminazione di emergenza e sarà protetto mediante estintori, come riportato nelle tavole allegate alla presente relazione (allegato 3).

L'azionamento manuale dei pulsanti di allarme ottico/acustico attiverà sia lo sgancio delle elettrocalamite delle porte di emergenza ai vari piani, che il meccanismo di apertura della porta ubicata nel pianerottolo intermedio tra il piano secondo e sottotetto per garantire l'aerazione della scala protetta (aerazione > 1 mq).

Livello di rischio

In base alle considerazioni sopra esposte, alla struttura viene assegnata la classe di rischio incendio BASSO.

4.5. Sistemi anticaduta

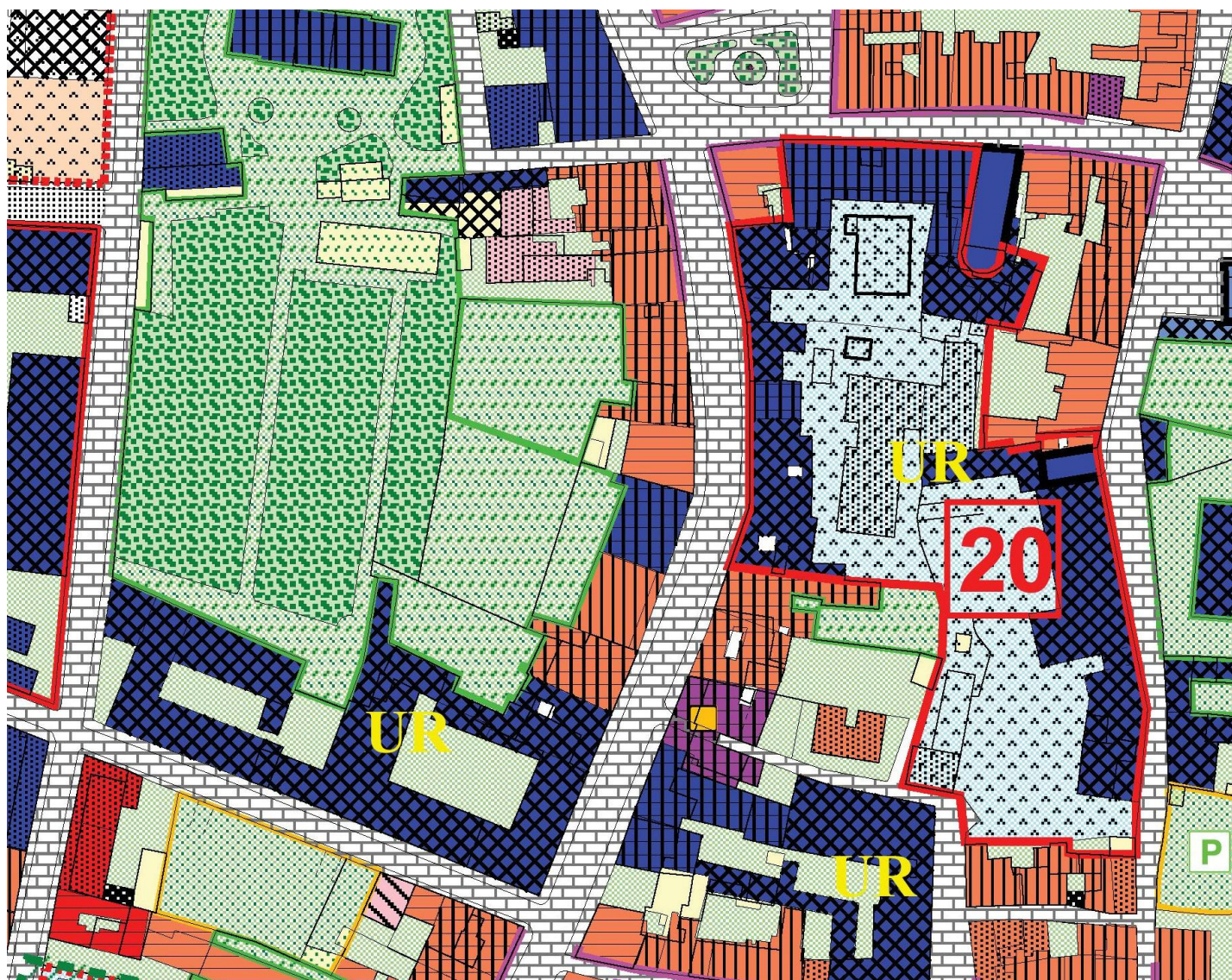
Sulle coperture del fabbricato oggetto di intervento è prevista l'installazione di un sistema anticaduta conforme alla norma EN 795:2012, come indicato nelle tavole grafiche allegate all'elaborato tecnico della copertura (ETC).

In particolare sulle due coperture a falde inclinate è prevista, in prossimità del colmo, l'installazione di linee di ancoraggio orizzontali di tipo C, adottando tipologie con linea sotto quota di colmo in modo da mitigarne la visione diretta dai palazzi limitrofi, e sulle falde ancoraggi puntuali del tipo sottocoppo. Il dispositivo di ancoraggio che sarà installato sul colmo.

Gli accessi in copertura saranno garantiti mediante lucernario da installare sulla falda prospiciente il giardino interno e tramite una scala ancorata al parapetto del terrazzino situato nel piano ammezzato. Sulla copertura piana, invece, è prevista l'installazione di tre linee orizzontali ancorate in corrispondenza dei cordoli perimetrali.

L'accesso in copertura, in questo caso, sarà garantito mediante scala da ancorare alla zona di sbarco e raggiungibile mediante il passaggio dalla terrazza del piano primo.

ALLEGATO 1: ESTRATTO DI REGOLAMENTO URBANISTICO, ESTRATTO DI MAPPA



ESTRATTO DI MAPPA



ALLEGATO 2 - RELAZIONE TECNICA SUI SAGGI STRATIGRAFICI



Cecchettini s.n.c.

Conservazione e restauro Beni Culturali

Sede legale: via della Redola 70

Piazza di Brancoli-Lucca

P.I. 02317630461 - CCIAA Lucca n° 215781

Tel. 339-2097109 e-mail: paolocicchettini@libero.it

www.paolocicchettini.it

Relazione tecnica sui saggi stratigrafici eseguiti nell'immobile di proprietà della Università di Pisa di via S. Maria 24 a Pisa.

CECCHETTINI snc di Paolo Cecchettini & C.
Conservazione e restauro beni culturali
Sede legale: V. della Redola, 70
Piazza di Brancoli - 55100 Lucca
P.I.: 02317630461 - CCIAA Lucca n. 215781
tel.: 339-2097109 - e-mail: info@paolocicchettini.it
www.paolocicchettini.it

Paolo Cecchettini
Restauratore materiali lapidei e dipinti murali
diploma Opificio delle Pietre Dure
16 novembre 2015



Cecchettini s.n.c.

Conservazione e restauro Beni Culturali

Sede legale: via della Redola 70

Piazza di Brancoli-Lucca

P.I. 02317630461 - CCIAA Lucca n° 215781

Tel. 339-2097109 e-mail: paolocicchettini@libero.it

www.paolocicchettini.it

Relazione tecnica sui saggi stratigrafici eseguiti nell'immobile di proprietà della Università di Pisa di via S. Maria 24 a Pisa.

Oggetto: le pellicole pittoriche ed i supporti pittorici delle pareti e dei soffitti interni all'immobile.

Premessa:

I prossimi interventi di restauro conservativo dell'immobile hanno reso necessaria la realizzazione di una campagna di indagine stratigrafica sulle pellicole pittoriche ed i supporti pittorici degli intonaci interni.

Le superfici interne sono state anzitutto indagate da un punto di vista visivo, macroscopico. Nel dettaglio, tutta la zona del piano terra e del piano secondo, risulta fortemente rimaneggiata. In particolare risulta evidente la messa in opera, nel tempo, di controsoffittature, impianti di varia natura e di intonaci di evidente, recente realizzazione (visibile dall'aspetto superficiale epidermico e dal colore e dall'aspetto delle malte, evidentemente cementizie).

Le pareti e i soffitti del piano terra appaiono, quindi, assolutamente privi di qualsiasi pellicola pittorica, almeno nelle aree da noi esaminate. Nelle aree dove le pellicole pittoriche erano cadute, non si osservava nessuna traccia di decorazioni.

Diversa condizione conservativa era osservabile al piano primo e nel vano delle scale di accesso al piano superiore dove, la tipologia costruttiva delle pareti e dei soffitti, suggerivano la presenza, probabile, di pellicole pittoriche di pregio. In particolare, la rimozione dei controsoffitti aveva messo in luce alcuni frammenti di decorazione. Al piano primo sono stati, quindi, eseguiti i saggi esplorativi secondo le tecniche utilizzate di prassi, con bisturi e tramite battitura con martelline e successivi lavaggi con acqua e spugne di cellulosa.

DESCRIZIONE DEI SAGGI STRATIGRAFICI:

(I saggi sono espressi secondo la identificazione della stanza nella quale sono stati fatti secondo una successione identificata con i numeri. Il saggio viene identificato con lettere)

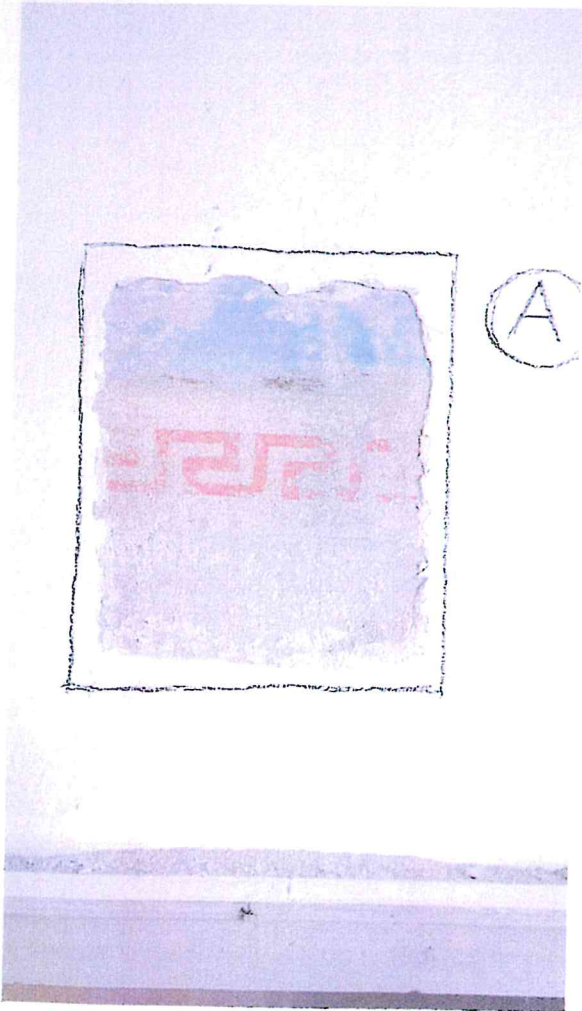
STANZA 1, saggio A:

Il saggio è stato fatto nell'area sopra la porta di accesso alla stanza. Sotto la prima pellicola bianca si notano due strati di intonaco, sotto ai quali, si nota il passaggio di un corrugato di un vecchio impianto elettrico. Ai lati dell'area nella quale si inserisce l'impianto elettrico, l'intonaco appare colorato di una tonalità eseguita con una campitura di color nocciola. Nella stanza in oggetto, come nelle successive, si nota come fosse stato messo in opera, in epoche relativamente recenti, un controsoffitto, al momento smontato e rimosso. La successione delle pellicole di intonaco porterebbe a pensare che la messa in opera dell'impianto elettrico descritto precedentemente, fosse coeva alla realizzazione delle controsoffittature e quindi, riconducibile ad un unico momento esecutivo di recupero e ristrutturazione degli interni dell'immobile.



STANZA 2, saggio A:

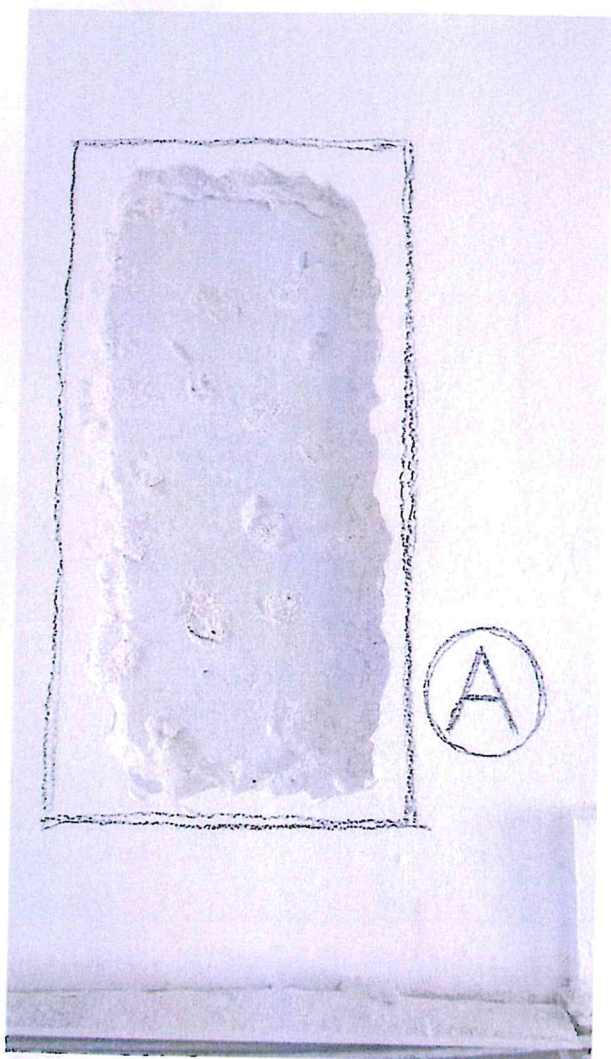
Saggio eseguito nella parete di sinistra, entrando, in particolare sulla parte di parete superiore all'armadio a muro. Questo vano nella parete potrebbe essere il residuo di un antico passaggio di comunicazione di questa stanza, con quella descritta precedentemente. Nel saggio si distingue sotto la prima campitura bianca (comune a tutte le altre superfici del piano) un intonaco pigmentato a campitura come la stanza 1, al di sotto del quale si distingue un motivo decorativo, ancorato direttamente al supporto pittorico (intonaco), con una fascia a "greca" di colore rosso su uno sfondo neutro con, sopra, una campitura azzurra.



STANZA 3, saggio A:

Saggio fatto sopra la porta di ingresso nell'area dove avrebbe potuto trovarsi una decorazione a "sovrapporta". La situazione superficiale era riconducibile a quelle delle due stanze precedenti, ovvero, con una campitura bianca di recente realizzazione, al di sotto della quale si è potuto osservare una reintonacatura probabilmente eseguita al momento della messa in opera dei controsoffitti. La malta con la quale è realizzata la reintonacatura è evidentemente di tipo cementizio.

Lo spessore della malta pare accentuato, anche di svariati millimetri. Sotto questo intonaco, si incontra una superficie dipinta ma a campitura, priva di decorazioni, di colore verdastro, e "martellinata", ovvero picchiettata con delle martelline al fine di rendere la superficie meccanicamente più adatta alla adesione delle successive reintonacature.

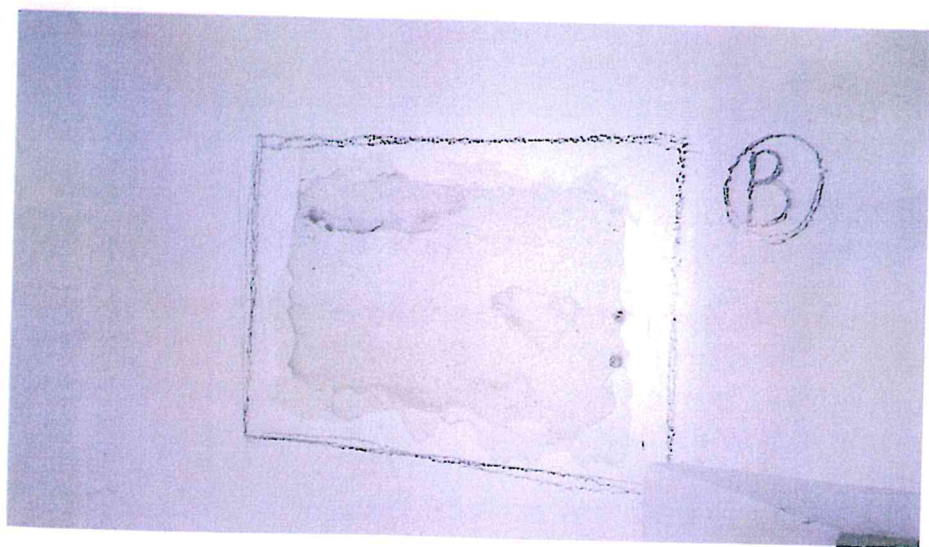
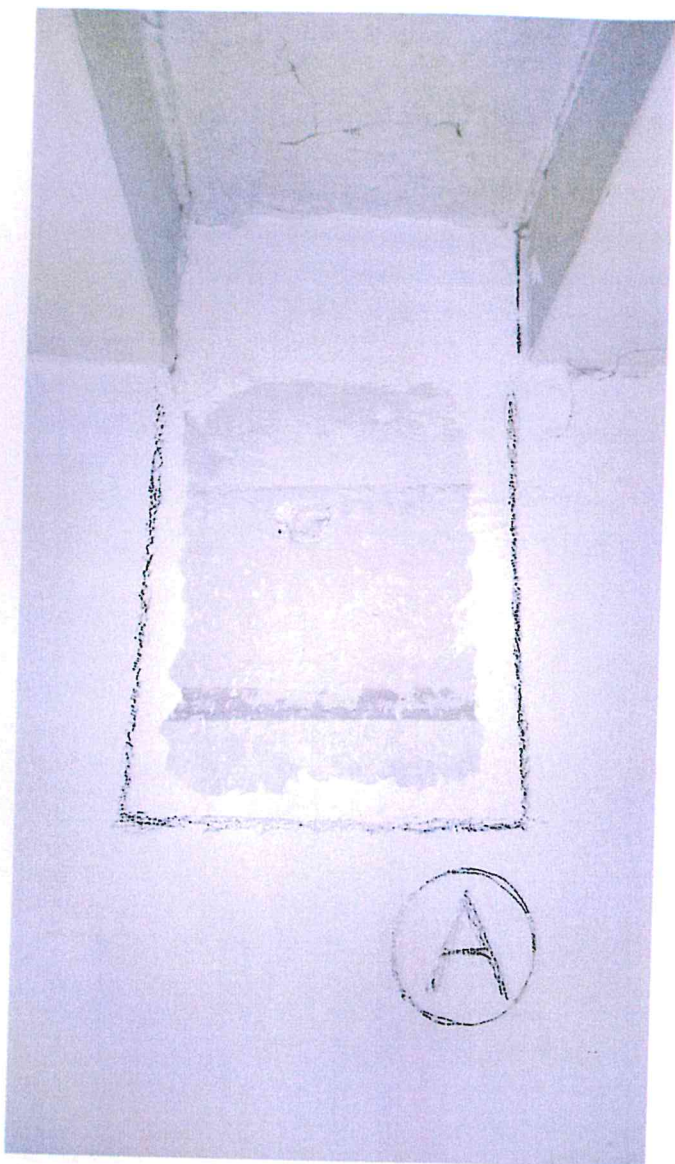


STANZA 4, saggio A e B:

Stanza che si trova in fondo al corridoio a sinistra. In questa stanza sono stati eseguiti due saggi, A e B.

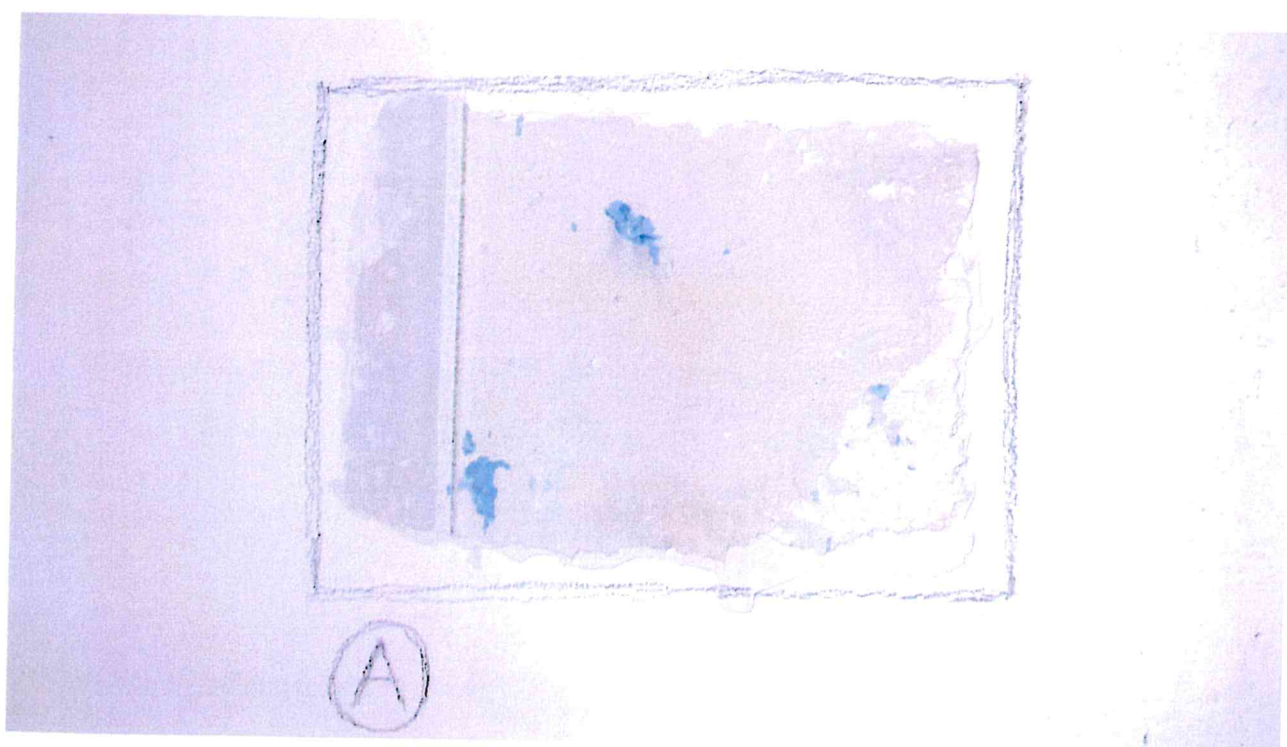
Il saggio B si colloca nella parte sopra la finestra alla ricerca di eventuali cornici o decorazioni perimetrali all'apertura, mentre il saggio A si trova sempre nella stessa area, ma più in alto, in corrispondenza di due travicelli, nella ricerca di una eventuale presenza di fascia decorativa o simili.

Il saggio A presenta sotto la prima, comune, stesura bianca, un apparato decorativo molto semplificato, con cornice e fascia. Nel saggio B le 'pellicole pittoriche sono a campitura, molto decoese ed ancorate, malamente, su dei supporti pittorici friabili e parzialmente cadenti.



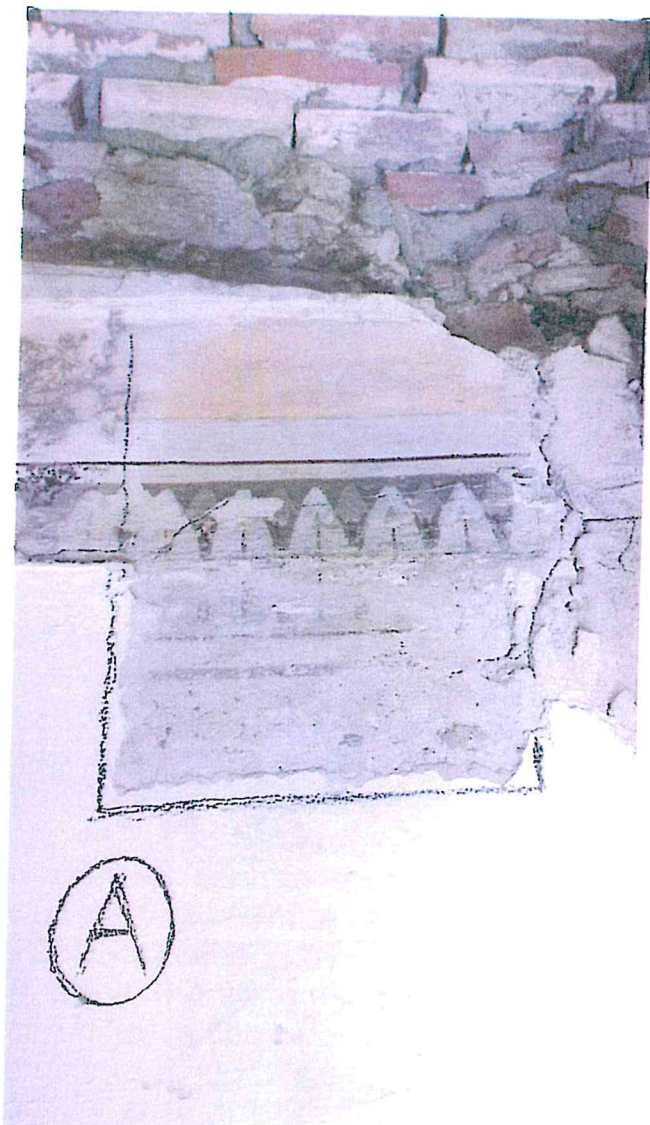
STANZA 5, saggio A:

Saggio fatto nella stanza presente in fondo a destra del corridoio. L'area indagata è stata quella della parte alta della parete di destra, entrando, dove era già visibile, in seguito alla rimozione dei controsoffitti, qualche frammento di decorazione. La rimozione graduale delle pellicole pittoriche ha messo in luce, al di sotto della prima campitura bianca visibile, una successiva campitura beige, al di sotto della quale si trova il più antico supporto pittorico che, in questa stanza, si evidenzia con decorazioni strutturate secondo una bicromia del sabbia e del grigio. Sulla parte campita delle pareti si notano anche dei frammenti di un azzurro carico, molto decoesi e matericamente inconsistenti, di un probabile motivo a "finto parato" quasi completamente perduto che potrebbe essere stato realizzato nello stesso momento esecutivo delle basi Sabbia/ grigio o in un periodo immediatamente successivo.



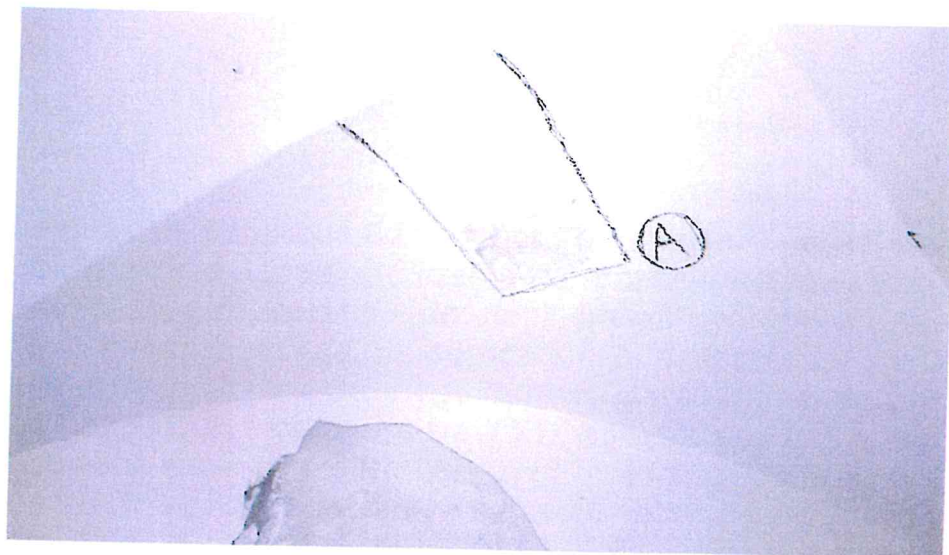
STANZA 6, saggio A:

Saggio eseguito nella parte alta della parete di destra entrando, l'area visibile è quella messa parzialmente in luce dalla rimozione dei controsoffitti, come nelle stanze precedenti. Visibile una decorazione che, in antico, si addossava alla travatura primaria. Si notano chiaramente i vari strati di intonachino che venne evidentemente realizzato al momento della messa in opera dei controsoffitti. Sotto le reintonacature si nota un motivo decorativo a "foglie lanceolate". Il motivo a foglie è integrato da altre fasce lineari che componevano, evidentemente, tutta una decorazione perimetrale sotto i travi della stanza. Le tonalità cromatiche sono riconducibili alle stesse fasi esecutive delle decorazioni osservate nelle stanze precedenti.



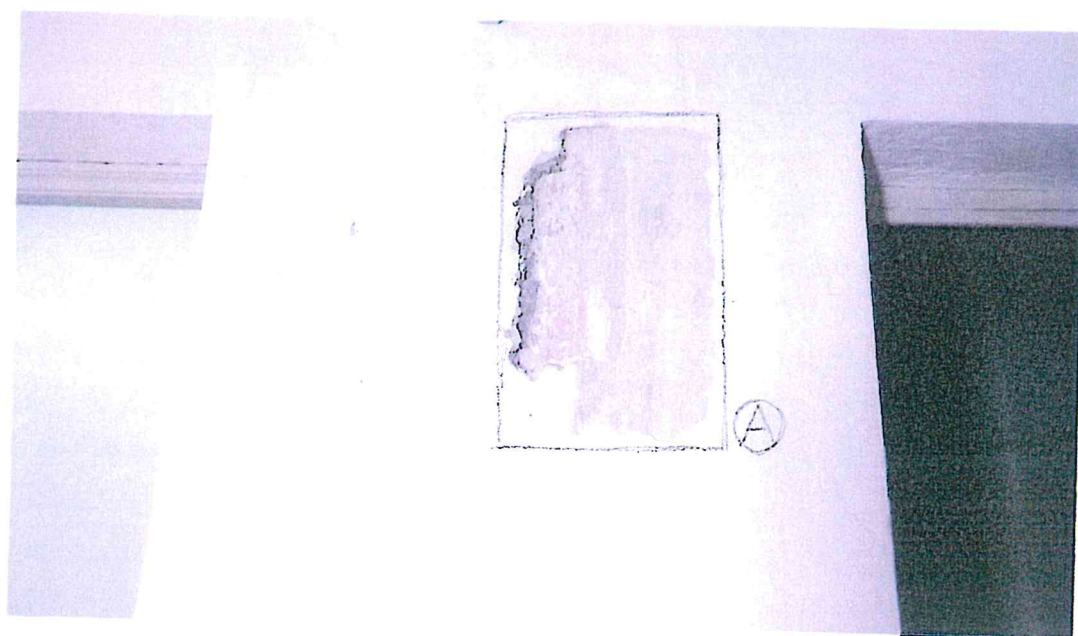
STANZA 7, saggio A:

Saggio eseguito nel pianerottolo immediatamente osservabile nel vano scale scendendo dal piano primo. Queste superfici sono state indagate in quanto il soffitto appare realizzato con volte a crociera e, quindi, tipologicamente, apparentemente antico. La rimozione delle pellicole pittoriche più recenti ad iniziare dalla prima di colore bianco, ha messo in luce delle superfici campite in monocromia prive di qualsiasi tipo di decorazione.



STANZA 8, saggio A e B:

La stanza in oggetto è quella del corridoio, in particolare della prima parte di esso raggiungibile allo sbarco dalle scale. Il saggio è stato eseguito a mezza altezza dal suolo, nella semiparete di collegamento tra le porte di accesso delle stanze 3 e 9. Nel saggio sono osservabili una porzione completamente ricostruita, con malte cementizie grigiastre, accanto ad altri frammenti di campiture policrome rapportabili cromaticamente a quanto osservato nelle stanze precedenti ovvero del sabbia, dell'azzurro e del terra di Siena. Il saggio B è stato eseguito nella parte di parete, alta, in fondo a destra nel corridoio, in corrispondenza della porta di accesso alla stanza precedentemente indagata 5. Questo saggio ha evidenziato sotto alle stesse ridipinture osservate nelle stanze precedenti, una decorazione molto semplice e lineare con campitura verdastra ed una cornice azzurra. Le cromie sono probabilmente riconducibili a quanto si è potuto osservare nella stanza 3.

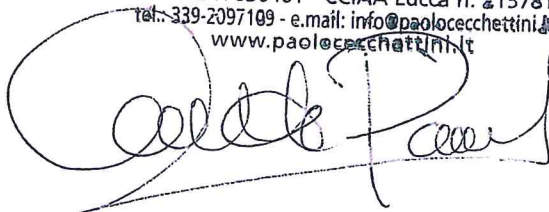


Conclusioni generali:

Le pellicole pittoriche ed i supporti pittorici delle pareti e dei soffitti interni dell'immobile appaiono fortemente rimaneggiati per l'aggiunta dei controsoffitti ed il passaggio, sottotraccia, degli impianti, in periodi presumibilmente relativamente recenti. Le decorazioni e le cromie più antiche osservate sono state presumibilmente eseguite nello stesso momento esecutivo riconducibile ad un periodo a cavaliere tra il XIX ed il XX sec. (la presenza di quello che potrebbe essere un oltremare artificiale, ci conduce ad un periodo necessariamente successive a queste date ...).Le decorazioni paiono eseguite con colori a calce e tecniche compatibili con il periodo descritto.

Paolo Cecchettini
Restauratore materiali lapidei e dipinti murali
diploma Opificio delle Pietre Dure
16 novembre 2015

CECCHETTINI SNC di Paolo Cecchettini & C.
Conservazione e restauro beni culturali
Sede legale: V. della Redola, 70
Piazza di Brancoli - 55100 Lucca
P.I.: 02317630461 - CCIAA Lucca n. 213781
tel.: 339-2097109 - e.mail: info@paolocicchettini.it
www.paolocicchettini.it



ALLEGATO 3 - PLANIMETRIE PROTEZIONI ATTIVE E PASSIVE



PLANIMETRIA DELLE PROTEZIONI ATTIVE E PASSIVE
PIANTA PIANO PRIMO

LEGENDA

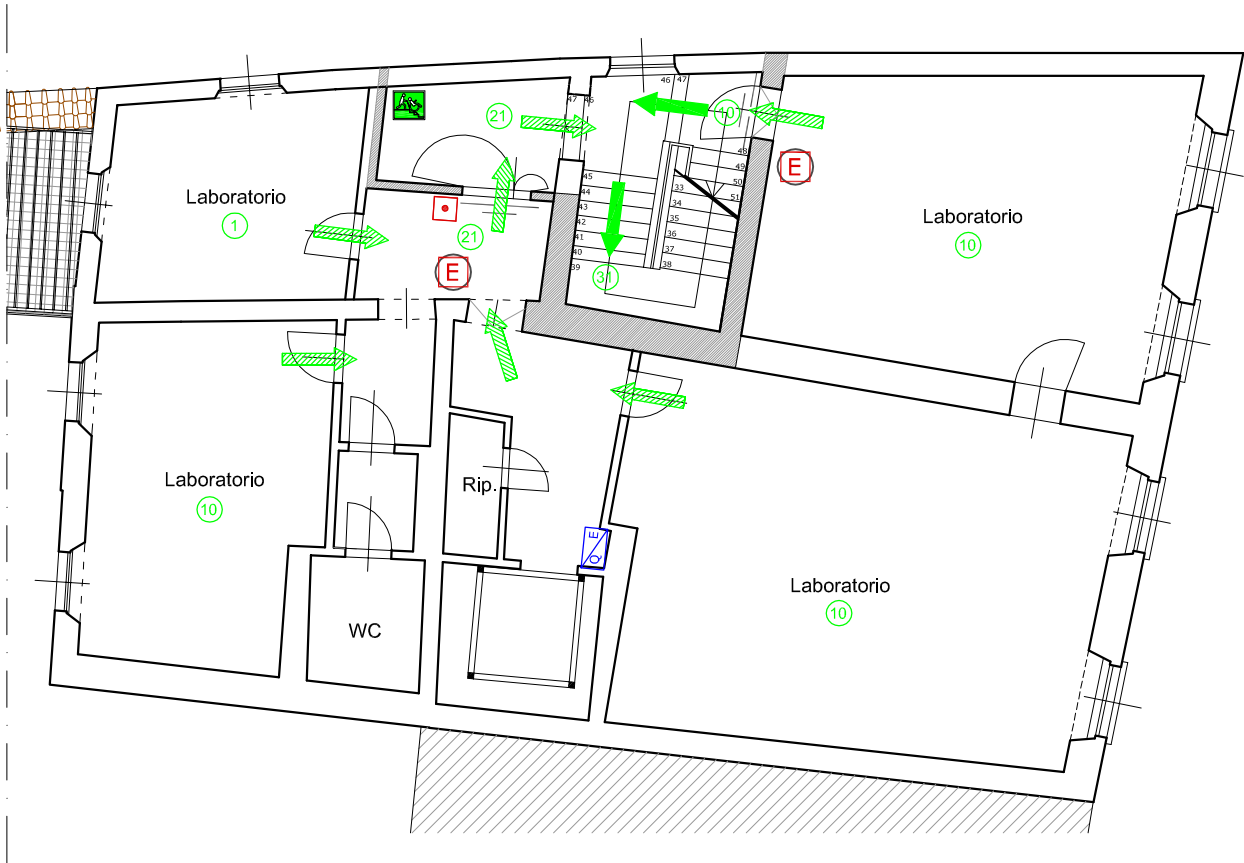
	Compartimentazione REI 60
	Porta tagliafuoco REI 60
	Percorso di esodo in piano
	Percorso di esodo in discesa
	Estintore Portatile a Polvere su gancio fissato a parete
	Estintore Portatile a Polvere su piantana mobile
	Sedia evacuazione disabili
	Pulsante allarme acustico
COMANDI MANUALI	Quadro Elettrico

Segnaletica di sicurezza, secondo le indicazioni della D.L.: cartelli indicazione estintore, cartelli indicanti percorsi di esodo, cartelli da apporre sul quadro elettrico (divieto di usare acqua per spegnere incendi, pericolo elettrocuzione), ecc.

Estintori a polvere avente capacità estinguente almeno 34A 144 BC.

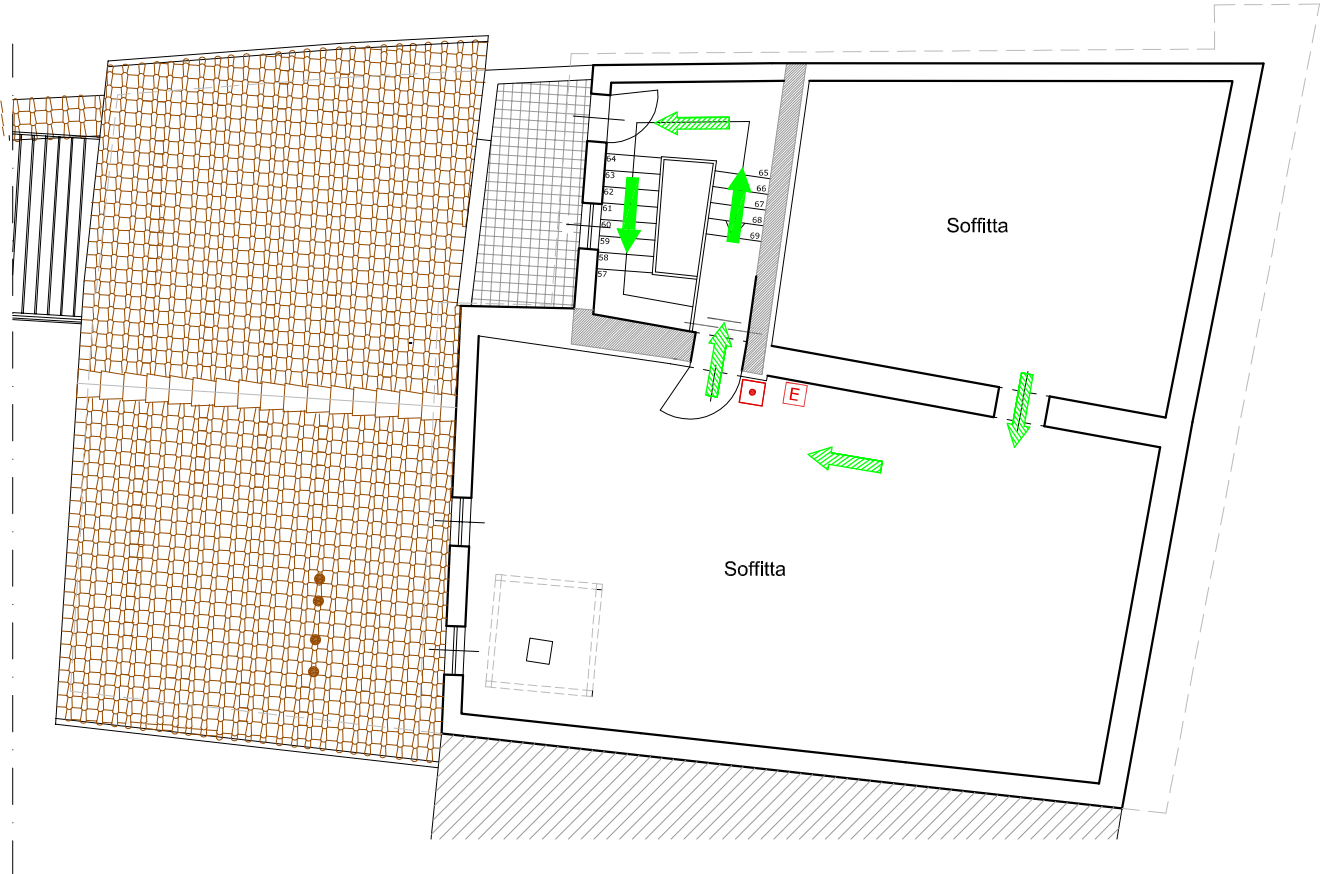
Piantana con asta e cartello linea K5 cromata modello design per estintore, o similare.

PLANIMETRIA DELLE PROTEZIONI ATTIVE E PASSIVE PIANTA PIANO SECONDO



LEGENDA		
SISTEMI DI VIE DI ESODO		Compartimentazione REI 60
		Porta tagliafuoco REI 60
		Percorso di esodo in piano
		Percorso di esodo in discesa
MEZZI DI ESTINZIONE E ATTREZZATURE DI EMERGENZA		Estintore Portatile a Polvere su piantana mobile
		Sedia evacuazione disabili
COMANDI MANUALI		Pulsante allarme acustico
		Quadro Elettrico
Segnaletica di sicurezza, secondo le indicazioni della D.L.: cartelli indicazione estintore, cartelli indicanti percorsi di esodo, cartelli da apporre sul quadro elettrico (divieto di usare acqua per spegnere incendi, pericolo elettrocuzione), ecc. Estintori a polvere avente capacità estinguente almeno 34A 144 BC. Piantana con asta e cartello linea K5 cromata modello design per estintore, o similare.		

PLANIMETRIA DELLE PROTEZIONI ATTIVE E PASSIVE PIANTA PIANO SOTTOTETTO



LEGENDA		
SISTEMI DI VIE DI ESODO		Compartimentazione REI 60
		Porta tagliafuoco REI 60
		Percorso di esodo in piano
		Percorso di esodo in discesa
MEZZI DI ESTINZIONE		Estintore Portatile a Polvere su gancio fissato a parete
COMANDI MANUALI		Pulsante allarme acustico
Segnaletica di sicurezza, secondo le indicazioni della D.L.: cartelli indicazione estintore, cartelli indicanti percorsi di esodo, cartelli da apporre sul quadro elettrico (divieto di usare acqua per spegnere incendi, pericolo elettrocuzione), ecc. Estintori a polvere avente capacità estinguente almeno 34A 144 BC.		