



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Dirigente Area Edilizia  
Arch. Francesco Napolitano

Responsabile Unico del Procedimento  
Ing. Marco Quarta

COMUNE DI FIRENZE

RESTAURO E RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO DI EDIFICI  
DELLA BIBLIOTECA UMANISTICA IN PIAZZA BRUNELLESCHI n.4  
**STRALCIO FUNZIONALE PER L'ATTUAZIONE DEI PROGETTI DI  
ECCELLENZA DEL DIPARTIMENTO DI STORIA, ARCHEOLOGIA, GEOGRAFIA,  
ARTE, SPETTACOLO SAGAS E DEL DIPARTIMENTO DI LETTERE E  
FILOSOFIA DILEF**

**PROGETTO ESECUTIVO**

CUP B17B14000230001

**PROGETTO:**

**Capogruppo Mandataria:**



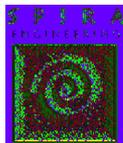
**Prof. Arch. Francesco Gurrieri - Arch. Federico Gurrieri**

Via Romana, 34 cap 50125 Firenze - Tel.: 055/224843

Fax: 055/224873 - [www.gurrieriassociati.it](http://www.gurrieriassociati.it)

Collaborazioni: Arch. Cristina Sordella - Arch. Angelo Paolino - Arch. Isabella Seghi

**Mandanti :**



**SPIRA S.r.l.**

Servizi Progettazione Integrata per il Restauro Architettonico (Firenze)

Direttore Tecnico (Art.3 DM 263/2016) :

Ing. Massimo MARRANI - Ordine Ingegneri di Firenze n.1594

email: [spira@studiospira.it](mailto:spira@studiospira.it) web: [www.studiospira.it](http://www.studiospira.it)

PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE: **Arch. Sara MARRANI**

COORDINATORE PER LA SICUREZZA: **Ing. Silvio SPADI**



**Dott.ssa Luciola Laura**

Via Bonifacio Lupi n. 3

Firenze

Laura Luciola



**RPA srl**

Strada del Colle n. 1/A

Perugia

Tav n°

Relazione tecnica per la manifestazione  
d'interesse

**Settembre 2021**

**Emissione per: Progetto Esecutivo**

Scala

RILIEVO

SOVRAPPOSTO

PROGETTO

**RELAZIONE TECNICA**

## **Indice generale**

1. Premessa .....	2
1.1 Individuazione dell'area oggetto di intervento .....	2
1.2 Dati catastali.....	7
1.3 Vincoli .....	7
2. Risultati dei saggi stratigrafici dipartimento SAGAS.....	9
2.1 Sala Apollo (vano B +2 55) .....	9
2.2 Vano B +2 53 -Disimpegno .....	10
2.3 Vano B +2 51 - Stanza 16.....	10
2.4 Vano B +2 52 - Stanza 17.....	10
2.5 Vano B +2 58 – Servizi igienici .....	11
3. Proposta progettuale.....	12
3.1 Dipartimento di eccellenza SAGAS.....	12
3.1.1 Area di intervento .....	12
3.1.2 Opere previste.....	13
3.2 Dipartimento di eccellenza DILEF.....	17
3.2.1 Area di intervento .....	17
3.2.3 Opere previste.....	19
4. Esigenze funzionali .....	22
4.1 Dipartimento di eccellenza SAGAS.....	22
4.2 Dipartimento di eccellenza DILEF.....	24
5. Strutture .....	25
6. Impianti elettrici .....	28
7. Impianti meccanici.....	30
8. Acustica.....	32
9. PRIME INDICAZIONI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO .....	40
9.1 Oggetto dell'appalto .....	40
9.2 Ammontare dell'appalto .....	40
9.3 Tempo utile per esecuzione dei lavori .....	42
9.4 Modalità di stipulazione del contratto .....	42
9.5 Anticipazione .....	43
9.6 Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura .....	43
9.7 Stato di avanzamento.....	44
9.8 Conto finale.....	45
9.9 Subappalto .....	45
9.10 Responsabilità in materia di subappalto .....	46
9.11 Modifiche del contratto durante il periodo di efficacia .....	46
9.12 Criteri Ambientali Minimi comuni a tutti i componenti edilizi .....	46

## **RELAZIONE TECNICA**

### **1. Premessa**

Il progetto si configura quale Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte, spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**.

La riqualificazione degli ambienti didattici che fanno capo ai Dipartimenti di Storia, Archeologia, Geografia, Arte, Spettacolo (SAGAS) e di Lettere e Filosofia (DILEF) scaturisce dalla necessità di avere un insegnamento di alta qualificazione e di alto profilo per connettere le attività formative con la ricerca dipartimentale e le attività di approfondimento culturale.

Il percorso di eccellenza che ne scaturisce mira a fornire maggiori esperienze e strumenti atti a una preparazione a tutto tondo degli studenti che seguiranno questo iter, con l'ausilio anche di strumentazione tecnologiche che permetteranno di accrescere l'esperienza formativa degli stessi.

Per consentire tale esperienza, l'apparato architettonico degli ambienti scelti dovrà essere riformulato e riletto in modo da essere esso stesso "strumento tecnologico".

### **1.1 Individuazione dell'area oggetto di intervento**

I due dipartimenti sono dislocati presso il complesso di edifici della **Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi** n.4, che si trova all'interno del centro storico di Firenze. Nelle sue immediate vicinanze si individuano edifici di particolare interesse, quali: la rotonda di Brunelleschi, l'edificio a destinazione mista sull'angolo tra via del Castellaccio e piazza Brunelleschi su disegno di Giovanni Michelucci, l'ospedale di Santa Maria Nuova. La rilevanza dell'area oggetto di intervento è dovuta inoltre alla vicinanza a importantissimi punti di interesse storico e artistico, come il Duomo, piazza Santissima Annunziata, la Galleria dell'Accademia, l'Opificio delle Pietre Dure, solo per elencarne alcuni.

*Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
MANIFESTAZIONE DI INTERESSE*

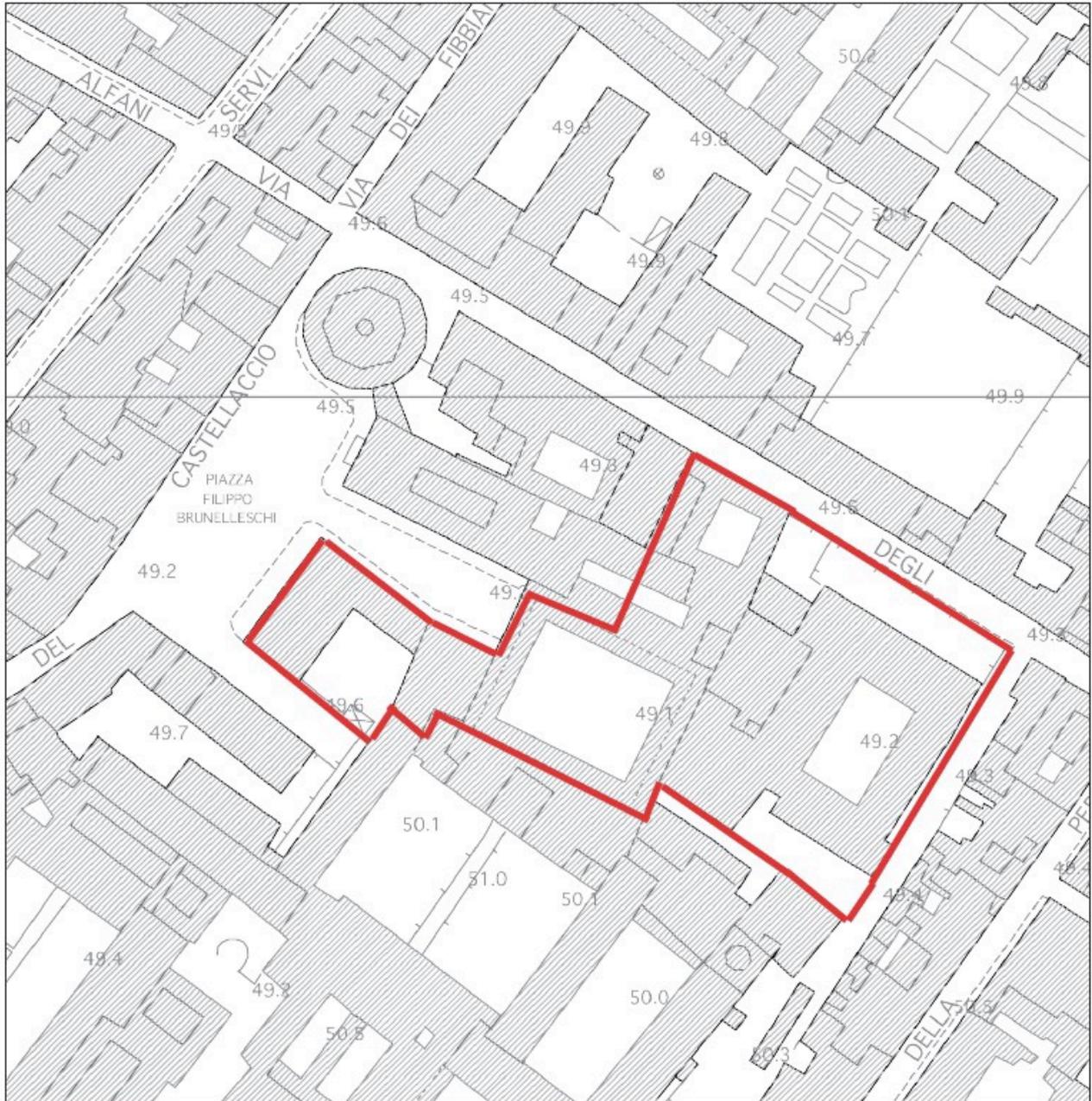
**RELAZIONE TECNICA**



Fig.1 – Ortofoto dell'area – Google maps

*Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
MANIFESTAZIONE DI INTERESSE*

**RELAZIONE TECNICA**



Estratto della Cartografia Tecnica Regionale

*Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
MANIFESTAZIONE DI INTERESSE*

### **RELAZIONE TECNICA**

I dipartimenti SAGAS e DILEF sono ubicati presso due corpi diversi (l'intero complesso è infatti formato da tre corpi distinti, come si vede nella fig.2): il dipartimento SAGAS si trova nel corpo B "Ex Convento", mentre il DILEF è ubicato nel corpo C "Ex Costruzioni - Architettura".

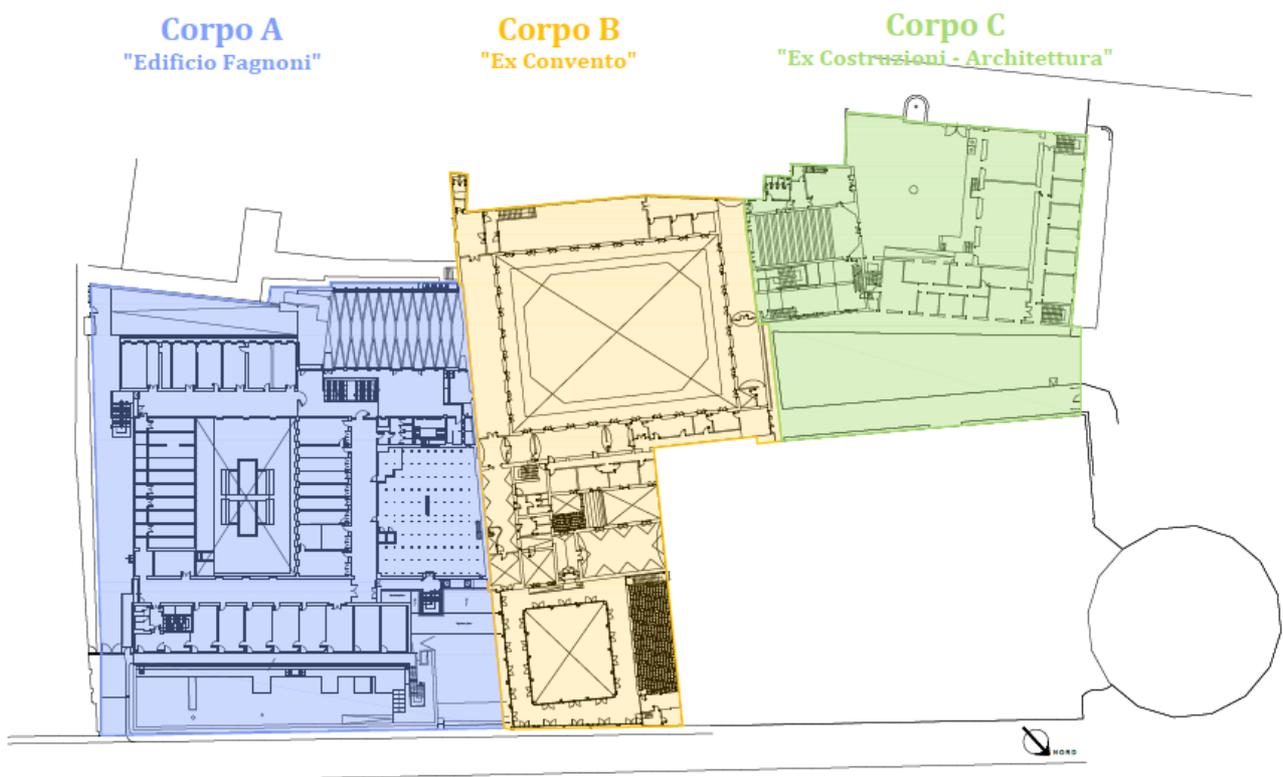


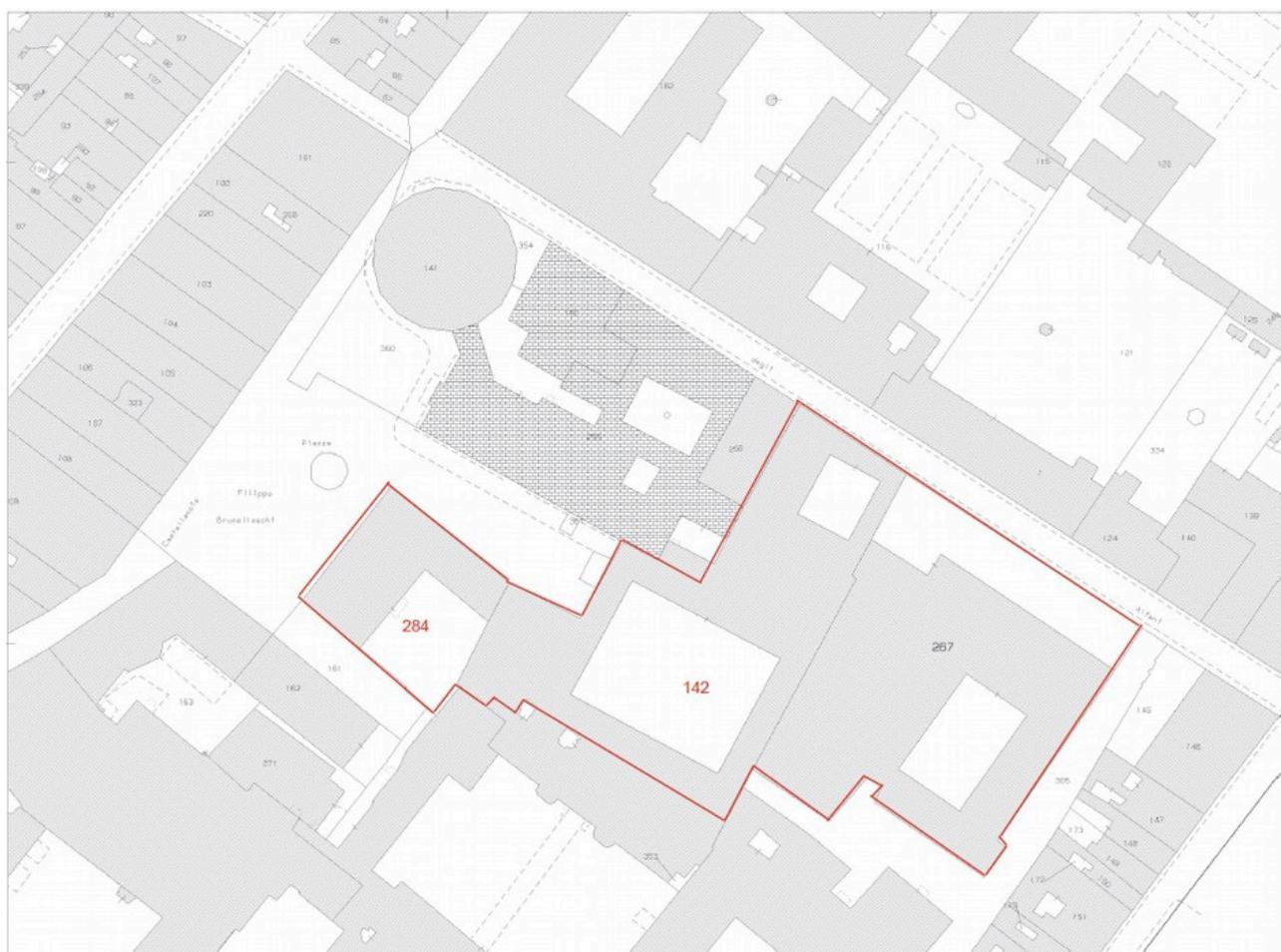
Fig.2



## **RELAZIONE TECNICA**

### **1.2 Dati catastali**

Il complesso architettonico risulta individuato al Catasto Edilizio Urbano del comune di Firenze nel foglio di mappa 161 dalle particelle n°284, n°142 per porzione e n°267.



Catasto Edilizio Urbano di Firenze

### **1.3 Vincoli**

Nella tavola 1 "Vincoli" del Piano Strutturale del Comune di Firenze, il Complesso Brunelleschi risulta soggetto a vincolo archeologico ai sensi dell'art. 91 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e dell'art. 822 CC; gli edifici che compongono l'antico monastero, inoltre, sono di interesse storico-architettonico ai sensi della Parte Seconda, titolo I del D.Lgs. 42/2004. Le

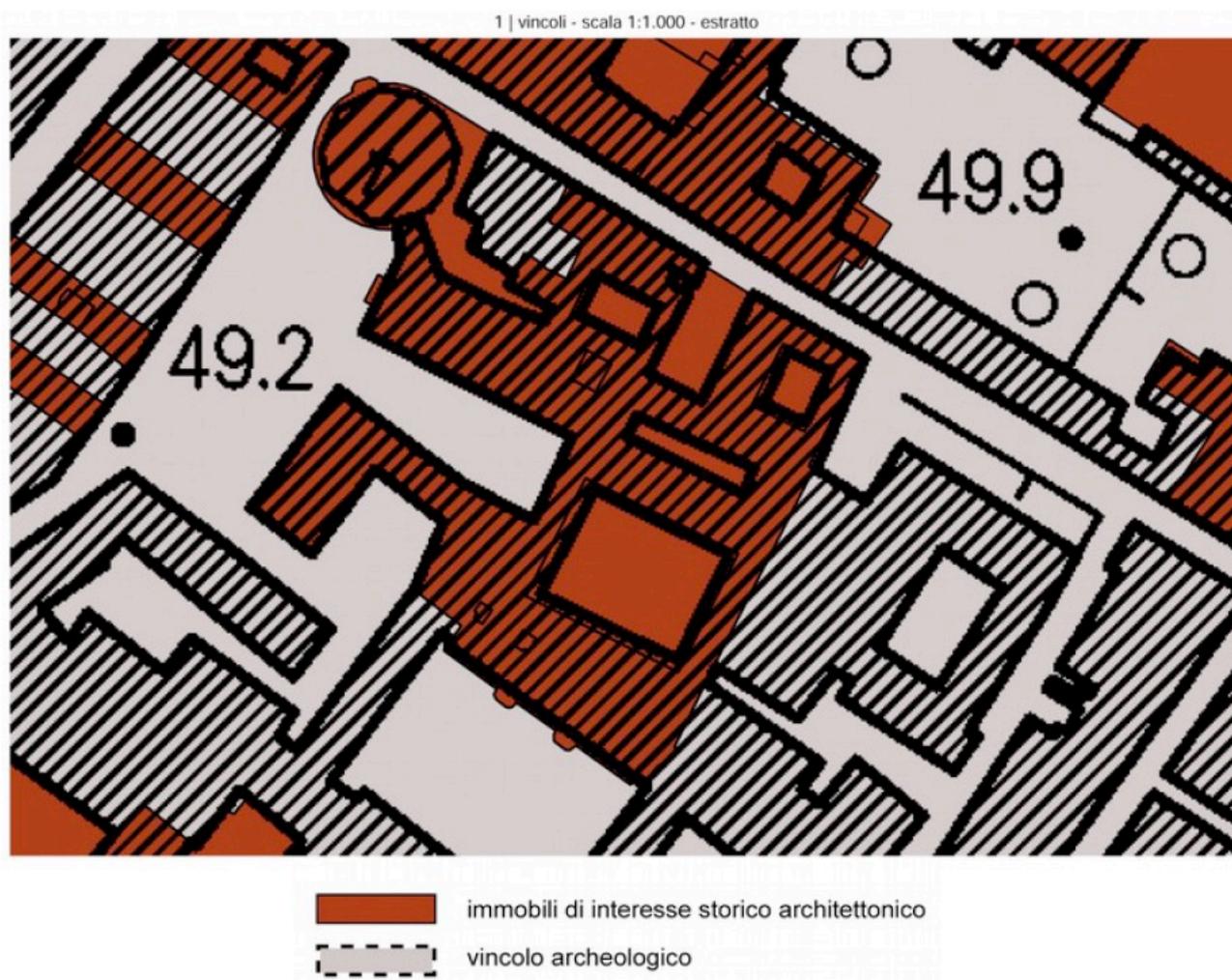
*Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
MANIFESTAZIONE DI INTERESSE*

### **RELAZIONE TECNICA**

emergenze architettoniche sono riconosciute come beni culturali dalla disciplina legislativa nazionale vigente, pertanto gli interventi edilizi saranno improntati al criterio del restauro e della compatibilità dell'utilizzazione con la morfologia della struttura edilizia.

Non è invece presente il Vincolo Paesaggistico.

Il vincolo diretto è costituito dal Decreto Ministeriale di vincolo ex D.Lgs n. 42/2004 n. 228 del 27 giugno 2007.



Piano strutturale – Estratto Tavola 1 “Vincoli”

## **RELAZIONE TECNICA**

### **2. Risultati dei saggi stratigrafici dipartimento SAGAS**

Il corpo B del complesso Brunelleschi costituisce la parte monumentale di pregio e pertanto, prima di poter procedere con la progettazione del dipartimento SAGAS, è stato necessario attendere i risultati dei saggi stratigrafici effettuati in corrispondenza dei vani afferenti al dipartimento.

Per i saggi effettuati si fa riferimento al N.Osta specifico Prot. 20559 del 27-9-2019 ed al successivo affidamento all'ATI ISTEMI Srl e Valentini Ventura restauro di opere d'arte SRL.

#### **2.1 Sala Apollo (vano B +2 55)**

Dalle indagini stratigrafiche effettuate sulle pareti e sul soffitto dell'Aula Apollo (tot. 27), non sono state rinvenute decorazioni conservate sotto agli strati soprammessi, ma solamente tinteggi più o meno integri a dipendenza della zona e della sequenza stratigrafica.

Da quanto è stato possibile osservare, le parti più antiche meno rimaneggiate sono in corrispondenza delle pareti perimetrali Sud Est e Nord Est, dove si è ritrovato un intonaco di color giallo di granulometria fine, molto liscio in superficie. A livello conservativo questo intonaco risulta molto fessurato e friabile, talvolta distaccato. Sopra a questo intonaco si trova uno scialbo color grigio azzurro, presumibilmente a base di calce che talvolta presenta una preparazione molto sottile, bianca a base di calce.

La parete a Sud Ovest, in corrispondenza delle finestre, presenta anch'essa questo intonaco ma dai saggi emergono anche diversi rifacimenti con intonaco probabilmente cementizio.

La parete frontale a Nord Ovest, dove è situata la cattedra, presenta un intonaco di colore rosato, con granulometria medio-fine, non liscio e non fessurato, al tatto più compatto e duro. Da queste osservazioni macroscopiche, si può supporre che la parete sia stata rifatta in tempi più recenti. Il tinteggio sopra all'intonaco è di colore bianco, sensibile all'acqua, probabilmente una tempera moderna. La sequenza stratigrafica del tinteggio corrisponde alle fasi più recenti di pittura riscontrata su tutte le superfici della sala.

Sulla volta in canniccio si osserva una parte più antica e una di rifacimento in corrispondenza della cuspide dell'unghiatura che si estende comprendendo tutta la zona centrale. La parte più antica ha un intonaco di malta di calce di colore giallo rosato, con granulometria fine. Al tatto risulta liscio, ma in alcune zone è più fessurato e friabile. Il tinteggio probabilmente a base di calce è di colore grigio-azzurro.

Le cornici alla base dell'unghiatura, presentano un tinteggio grigio di tonalità più scura. Il rifacimento della parte centrale del soffitto in canniccio, presenta uno spessore molto sottile, probabilmente al fine di alleggerire la struttura. L'intonaco di colore giallo rosato è compatto e come la parete frontale a Nord Ovest, presenta solo la stratigrafia di tinteggi di bianco. Da questa osservazione si presume che sia il soffitto che la parete frontale siano stati rifatti nella medesima fase.

## **RELAZIONE TECNICA**

### **2.2 Vano B +2 53 -Disimpegno**

Dalle indagini stratigrafiche effettuate sulle pareti e sul soffitto non sono state rinvenute decorazioni conservate sotto agli strati soprammessi.

Le stratigrafie hanno mostrato come le pareti sono state più rimaneggiate rispetto alla volta, che a differenza dell'aula Apollo non è in canniccio. Sulle pareti sono stati osservati almeno due rifacimenti di intonaco soprammessi ad un intonaco presumibilmente più antico.

Su tutte le pareti è presente uno strato spesso bianco, rigido, di diversa spessore a seconda della zona, con uno strato di colla gialla invecchiata .

Sulla volta la sequenza stratigrafica è più analoga a quella presente nell'aula Apollo. Anche in questo caso si è riscontrato un intonaco di colore giallo e con granulometria fine, abbastanza liscio con un tinteggio probabilmente a base di calce color grigio azzurro.

### **2.3 Vano B +2 51 - Stanza 16**

Da quanto emerso dalle analisi stratigrafiche, le pareti Sud-Est e Sud-Ovest sono posteriori alla struttura più antica. Sotto due strati di tinteggio moderno è stato trovato un intonaco civile, ruvido di media granulometria.

Diversa invece la situazione sulla volta e sulla parete Nord-Est, dove al di sotto di 3/4 strati di tinteggi più o meno integri, è stata rinvenuta una decorazione a motivo vegetale con cornici di colore blu e rosso. La pittura di questa decorazione è probabilmente una tempera lavabile, resistente all'acqua, si presenta di spessore molto sottile sopra a una preparazione bianca (probabilmente a base di calce) ed un intonaco liscio di granulometria medio-fine. La pittura non è ben adesa allo strato bianco sottostante e risulta fragile durante la descialbatura. La rimozione dei tinteggi sovrastanti è stata svolta meccanicamente mediante il bisturi, dopo aver ammorbidito gli strati con acqua. I capitelli sotto alla volta sono in pietra (forse pietra serena) con uno strato soprammesso di tinteggio grigio attualmente visibile.

### **2.4 Vano B +2 52 - Stanza 17**

Dalle indagini effettuate sulle pareti e sul soffitto non sono state rinvenute decorazioni conservate sotto agli strati soprammessi. Le stratigrafie hanno mostrato diverse stesure di tinteggi, spesso non conservati in buono stato. In quasi tutti i casi il primo strato sopra ad un intonaco rosato di media fine granulometria, è uno scialbo di bianco di calce, seguito da tinte diverse, applicate nel tempo (dal bruno, al grigio al giallo chiaro, fino all'attuale bianco).

Sulla parete Sud-Est è presente uno stipite in pietra di una porta murata, anche questo ritinteggiato. Precedentemente sia sulla pietra che sulla parete doveva essere stata dipinta una zoccolatura, forse in finto marmo. Nella strombatura della finestra è stato notato un intonaco diverso, di colore grigio, molto liscio, presumibilmente postumo alla struttura più antica.

**RELAZIONE TECNICA**

**2.5 Vano B +2 58 – Servizi igienici**

Dai saggi svolti nei servizi igienici al primo piano, non sono emerse decorazioni o intonaci antichi. Sono stati identificati due intonaci civili: uno grigio rosato e uno grigio giallo posteriore. Sulle pareti si ritrovano 3/4 strati di tinteggio (1 grigio azzurro, 2 ocra, 3 beige e 4 bianco attuale), mentre sul soffitto solo due strati di tinteggio moderno (1 beige e 2 bianco attuale).

## RELAZIONE TECNICA

### 3. Proposta progettuale

La proposta progettuale nasce sulla base dell'impostazione del Progetto Preliminare e ha il suo fulcro nella ristrutturazione e nel restauro delle due aule di eccellenza di riferimento già precedentemente citate, da destinare entrambe ad attività didattiche di elevata qualificazione.

Inevitabilmente, la progettazione si estende e coinvolge anche alcuni ambienti limitrofi, come si vedrà nei paragrafi successivi. Un aspetto fondamentale che ha dato forma alla proposta progettuale è costituito dall'abbattimento delle barriere architettoniche.

#### 3.1 Dipartimento di eccellenza SAGAS

##### 3.1.1 Area di intervento

L'area di intervento è posta nel corpo "B" Ex-Convento di S.Maria degli Angeli, al piano primo (LIVELLO 2). I vani interessati dal micro-stralcio sono i seguenti, il cui perimetro è evidenziato in magenta nella fig. 3 sottostante: Vano B.2.59 Servizio igienico donne e disabili, Vano B.2.58 Servizio igienico uomo e disabili, Rampa di collegamento B.2.53bis, Vano B.2.51 Stanza 16, Vano B.2.52 Stanza 17, Vano B.2.53 Disimpegno, Vano B.2.55 Sala "Apollo".

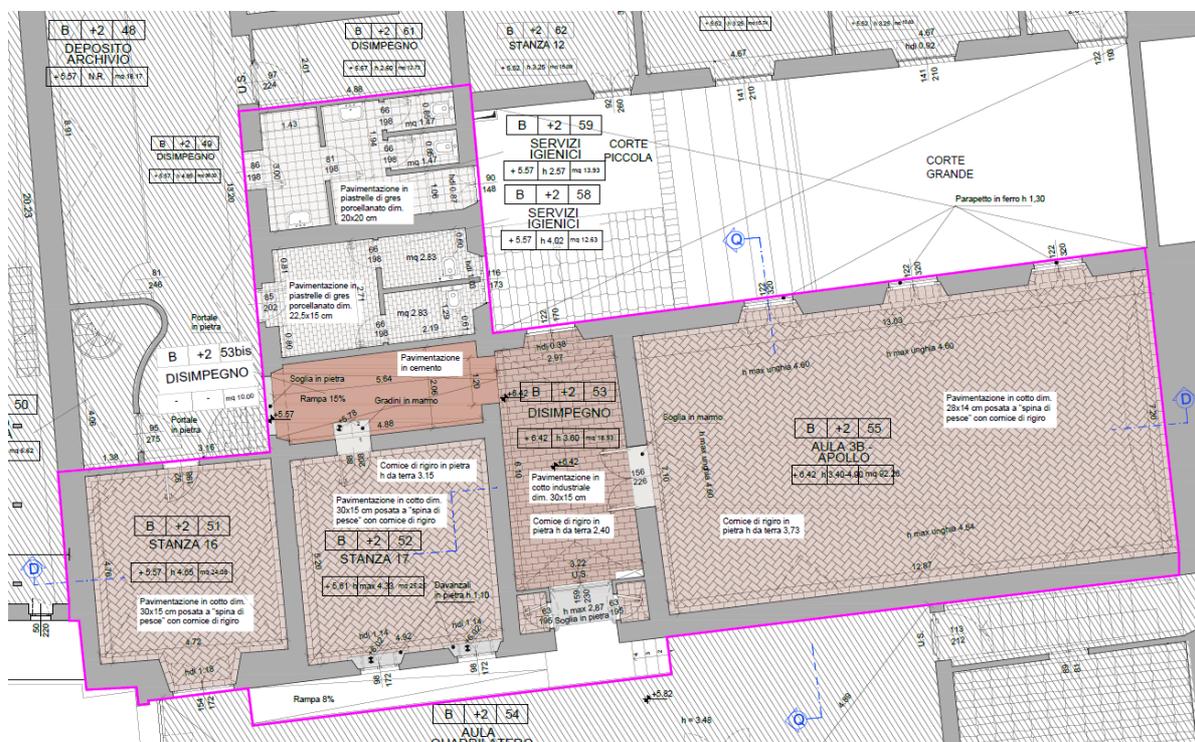


Fig. 3 – Stato di fatto

## RELAZIONE TECNICA

### 3.1.2 Opere previste

Di seguito si illustrano sinteticamente gli interventi previsti nei vani facenti parte del dipartimento di eccellenza SAGAS (fig. 4), sulla base dei risultati ottenuti dai saggi stratigrafici eseguiti dalla Ditta incaricata:

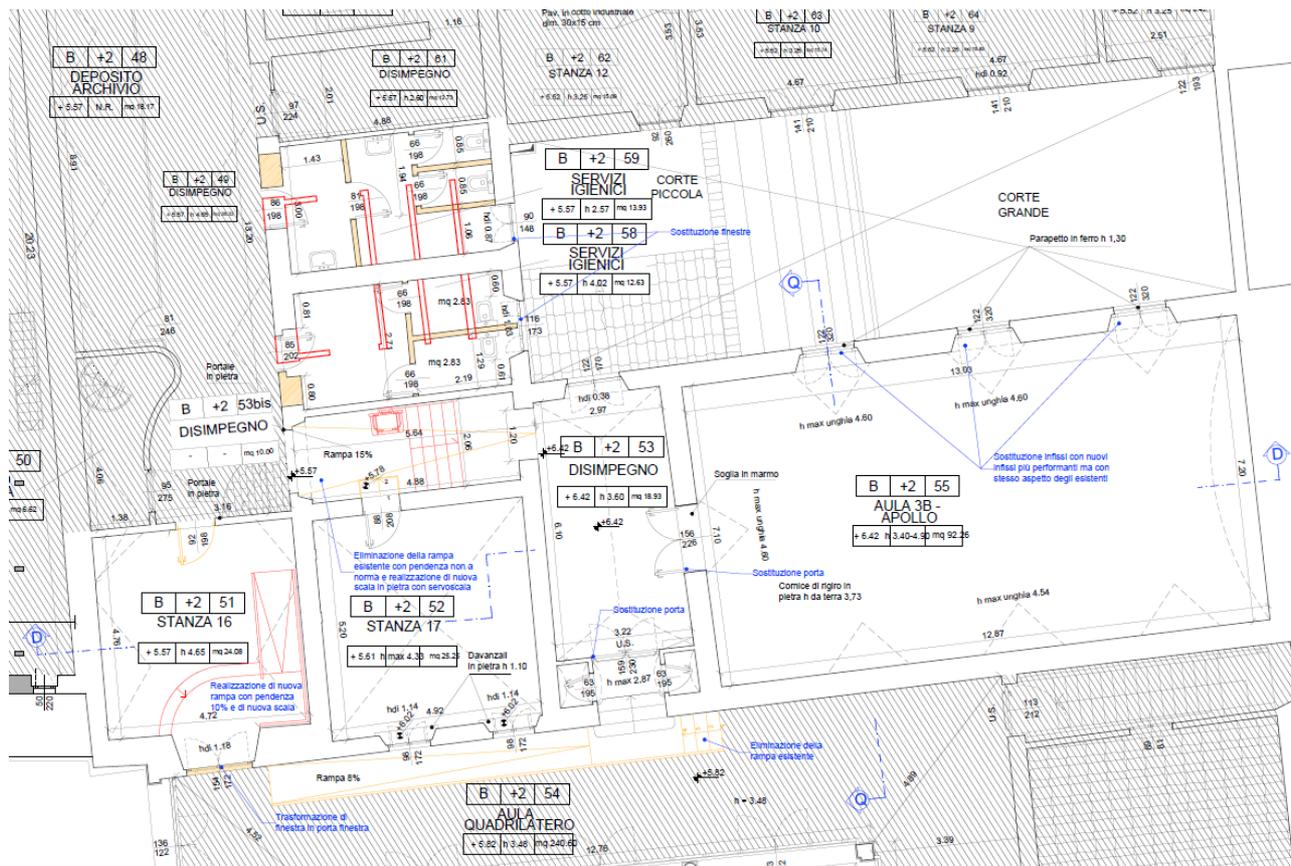


Fig. 4 – Stato Sovrapposto

- **B +2 51 (Stanza 16)**

In questo vano non sono previste opere di restauro. A seguito dei saggi pittorici effettuati si è verificata la fattibilità degli interventi di seguito elencati. Il restauro dell'apparato decorativo, compreso il ritrovamento dell'intonaco antico, viene rimandato in occasione di un organico intervento restaurativo dell'adiacente vano B+2 49, unitamente al quale originariamente costituiva un ampio unico vano.

- rimozione dell'infisso di comunicazione con il vano B+2 49 ;
- eliminazione di grata in ferro della finestra ;
- rimozione dell'infisso di comunicazione con il vano B +2 54 ;
- Trasformazione di finestra in porta finestra mediante demolizione del davanzale per la

### **RELAZIONE TECNICA**

creazione di un collegamento tra il presente vano e il B +2 54 (Aula quadrilatero);

- realizzazione di una nuova rampa con pendenza 10% e di nuova scala per il superamento del dislivello esistente tra il presente vano e il B +2 54 (Aula quadrilatero). La rampa e i gradini sono previsti con una struttura indipendente e non stabilmente ancorata a pareti e pavimento esistenti.

- **B +2 52 (Stanza 17)**

#### **PARETI E SUPERFICIE DELLA VOLTA**

- Raschiatura fino al ritrovamento dell'intonaco antico;
- consolidamento dell'intonaco antico;
- integrazione di intonachino;
- velatura generale con colore.

#### **PAVIMENTO**

- Restauro di pavimento esistente in cotto posato a spina di pesce.

#### **ELEMENTI IN PIETRA**

- Cornice in pietra arenaria serena posta all'imposta della volta e davanzali delle due finestre : Pulitura e sigillatura dei giunti. Eventuale velatura per la riconguagliatura del colore.
- Mostre in pietra arenaria serena di porta tamponata verso l'adiacente vano B +2 51: Descialbatura degli strati di tinteggiatura sovrapposti, pulitura, sigillatura dei giunti. Eventuale velatura per la riconguagliatura del colore.

#### **INFISSI**

- Sostituzione infissi finestre. Nuovi infissi in legno con caratteristiche di isolamento acustico e termico del tutto simili a quelli esistenti.
- Sverniciatura e carteggiatura delle grate esistenti. Applicazione di protettivo e successiva verniciatura con colore tipo "ferro battuto", da campionare.

- **B +2 53 (Disimpegno)**

#### **PARETI**

- Rimozione dell'intonaco esistente;
- rifacimento di nuovo intonaco a base di calce.
- Tinteggiatura a base di calce.

#### **SUPERFICIE DELLA VOLTA A PADIGLIONE IN MATTONI**

- Raschiatura fino al ritrovamento dell'intonaco antico;
- consolidamento dell'intonaco antico;
- integrazione di intonachino;

### **RELAZIONE TECNICA**

- velatura generale con colore.

#### **ELEMENTI IN PIETRA**

- Cornice in pietra arenaria serena posta all'imposta della volta : Pulitura e sigillatura dei giunti. Eventuale velatura per la ricongiungitura del colore.

#### **PAVIMENTO**

- Rimozione del pavimento esistente in cotto industriale;
- realizzazione di nuovo pavimento in cotto posato a spina di pesce con cornice di rigiro.

#### **INFISSI**

- Sostituzione infisso finestra. Nuovi infissi in legno con caratteristiche di isolamento acustico e termico del tutto simili a quelli esistenti.
- sostituzione infissi uscite di sicurezza.

- **B +2 53bis (Disimpegno)**

#### In questo vano non sono previste opere di restauro.

- Eliminazione della rampa esistente con pendenza non a norma di legge;
- realizzazione di nuova scala in pietra e installazione di servoscala.

#### **PARETI E SOFFITTO**

- Rimozione dell'intonaco esistente;
- rifacimento di nuovo intonaco a base di calce.
- Tinteggiatura a base di calce.

- **B +2 54 (Aula quadrilatero)**

#### In questo vano non sono previste opere di restauro.

- Eliminazione della rampa esistente.

- **B +2 55 (Aula Apollo)**

#### **PARETI E SUPERFICIE DELLA VOLTA**

- Raschiatura fino al ritrovamento dell'intonaco antico;
- consolidamento dell'intonaco antico;
- integrazione di intonachino;
- velatura generale con colore.

#### **PAVIMENTO**

### **RELAZIONE TECNICA**

- Restauro di pavimento esistente in cotto posato a spina di pesce.

#### **CORNICE IN PIETRA/PEDUCCI**

- Descialbatura degli strati di tinteggiatura sovrapposti, pulitura, sigillatura dei giunti. Eventuale velatura per la riconquagliatura del colore.

#### **INFISSI**

- Sostituzione infissi finestre. Nuovi infissi in legno con caratteristiche di isolamento acustico e termico, del tutto simili a quelli esistenti.

#### **PRESIDI ACUSTICI**

- Nella sala Apollo è previsto l'inserimento di pannelli fonoassorbenti a parete e a soffitto, che saranno gestiti come "arredi" del tutto reversibili e senza stabili ancoraggi alle pareti.

#### **COPERTURA**

- Rifacimento integrale della copertura, ad eccezione delle capriate, con inserimento di linee vita.

- **B +2 58 (Servizi igienici)**

In questo vano non sono previste opere di restauro.

#### **PARETI**

- Realizzazione di cerchiatura per spostamento della porta di accesso al vano;
- demolizione e ricostruzione di tramezzature per nuova configurazione dei bagni;
- rimozione di rivestimento esistente in piastrelle;
- rimozione dell'intonaco esistente fino all'altezza del nuovo rivestimento;
- rifacimento di nuovo intonaco a base di calce;
- realizzazione di nuovo rivestimento in piastrelle.

#### **SOFFITTO**

- realizzazione di controsoffitto.

#### **INFISSI**

- sostituzione finestre e porte esistenti.

- **B +2 59 (Servizi igienici)**

In questo vano non sono previste opere di restauro.

### **RELAZIONE TECNICA**

#### **PARETI**

- Realizzazione di cerchiatura per spostamento della porta di accesso al vano;
- demolizione e ricostruzione di tramezzature per nuova configurazione dei bagni;
- rimozione di rivestimento esistente in piastrelle;
- rimozione dell'intonaco esistente fino all'altezza del nuovo rivestimento;
- rifacimento di nuovo intonaco a base di calce;
- realizzazione di nuovo rivestimento in piastrelle.

#### **INFISSI**

- sostituzione finestre e porte esistenti.

## **3.2 Dipartimento di eccellenza DILEF**

### **3.2.1 Area di intervento**

L'area di intervento è posta nel corpo "C" Ex-Costruzioni Architettura e, diversamente dal dipartimento SAGAS, si articola su più livelli. L'intervento che prevede le modifiche più corpose si colloca in corrispondenza del vano C +4 01, che diventa aula di eccellenza.

L'aula *auditorium*, conosciuta anche come *aula emiciclo*, si presenta come una tipica aula a gradoni, rettilinea e non curvilinea come invece suggerirebbe la parola "emiciclo", con una visuale dall'alto verso il basso che concentra il focus visivo verso la zona oratori. L'aula è illuminata da un grande lucernario, recentemente oggetto di una manutenzione straordinaria, e da un velario posti al centro dell'ambiente e, attualmente, vi si accede attraverso tre rampe di scale. La prima rampa conduce il visitatore dal piano primo (piano dell'attuale portineria) fino al secondo pianerottolo dell'auditorium (da quota m 5,64 a quota m 10,76); la seconda, sempre dal piano primo, conduce alla quota del primo pianerottolo (da m 5,64 a m 8,45); la terza rampa, come la seconda, conduce al piano del primo pianerottolo, ma ha il vantaggio di essere un accesso privilegiato con ingresso direttamente dal piano terra e dal cortile di ingresso posto verso Piazza Brunelleschi.

La struttura dell'aula risulta essere, anche in seguito alle indagini ivi condotte, in pietrame misto per i setti verticali e in latero-cemento e soletta armata per gli orizzontamenti. Le finiture sono semplici e di poco valore: le pareti sono intonacate e imbiancate, mentre il pavimento di pianerottoli e gradoni è ricoperto da un vecchio rivestimento in linoleum.

Di seguito si illustra l'area di intervento livello per livello.

Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
 Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
 spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
 MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

**RELAZIONE TECNICA**

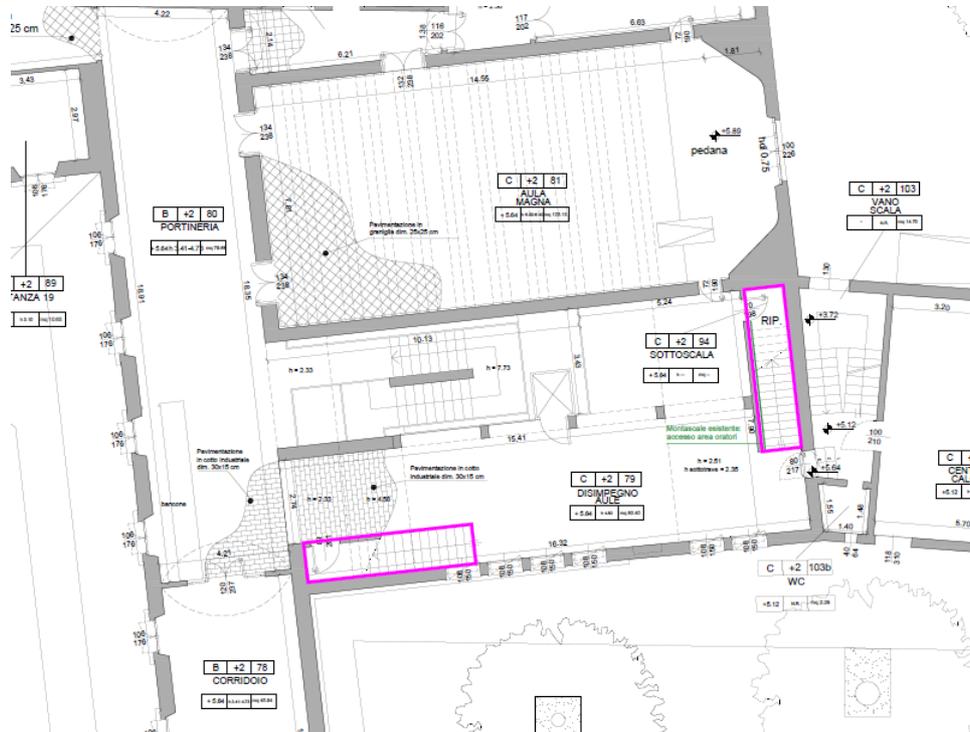


Fig. 7 - Piano primo

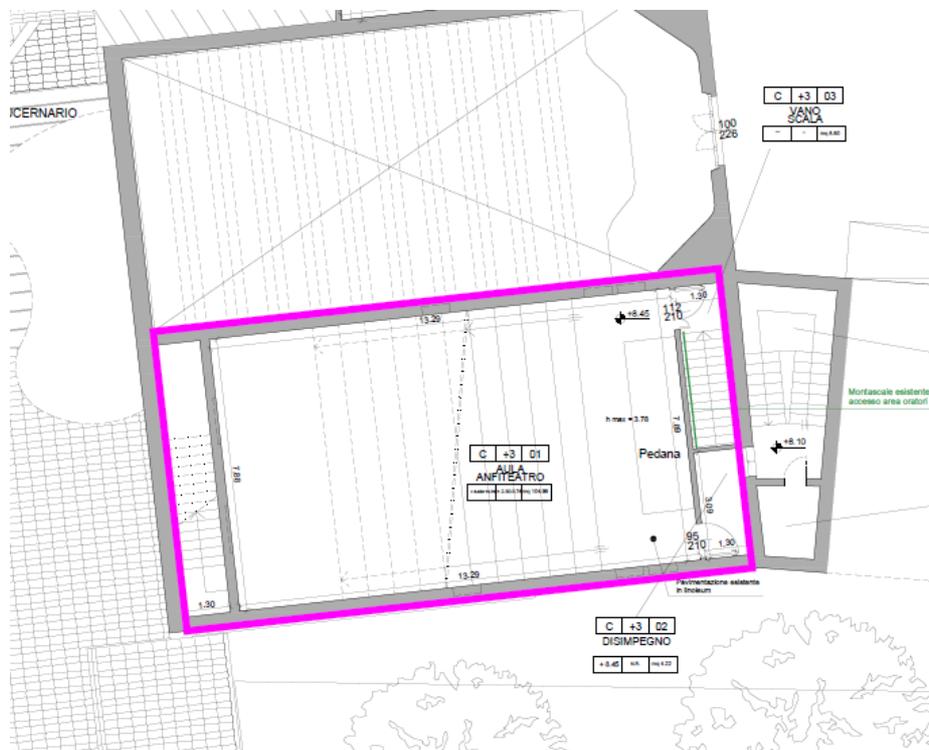


Fig. 8 - Piano primo-ammezzato

Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
 Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
 spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
 MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

**RELAZIONE TECNICA**



Fig. 9 - Piano secondo

**3.2.3 Opere previste**

Di seguito si illustrano sinteticamente gli interventi previsti nella sala di eccellenza (fig. 10):

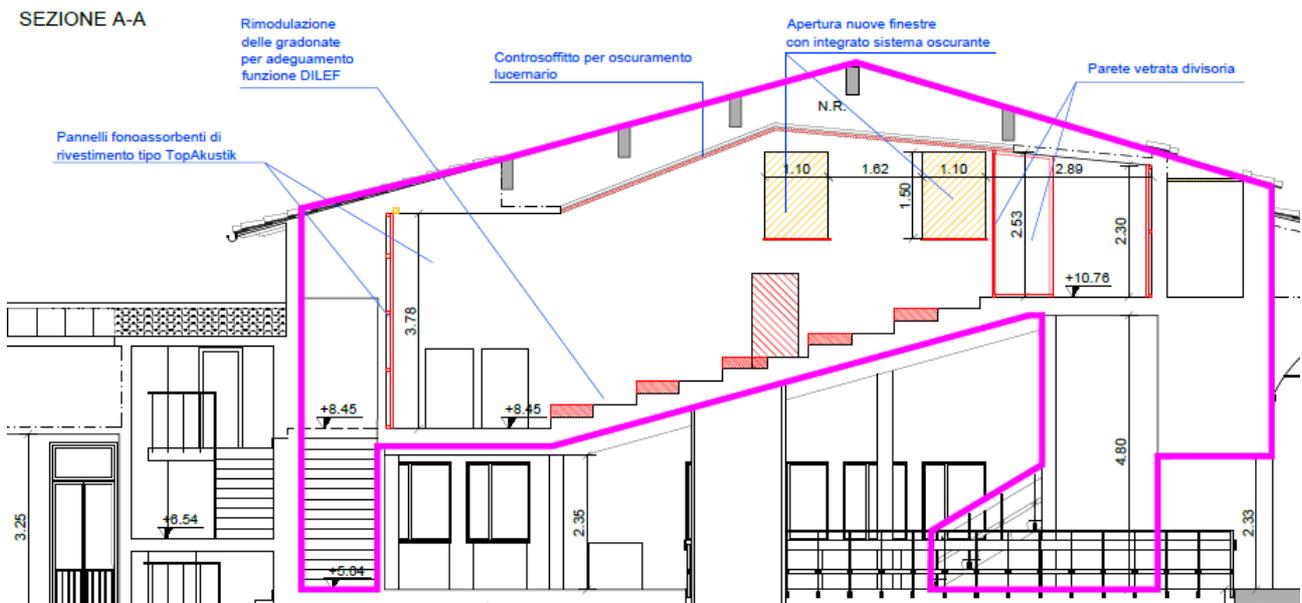


Fig. 10 – Stato sovrapposto

### **RELAZIONE TECNICA**

- **PIANO PRIMO**

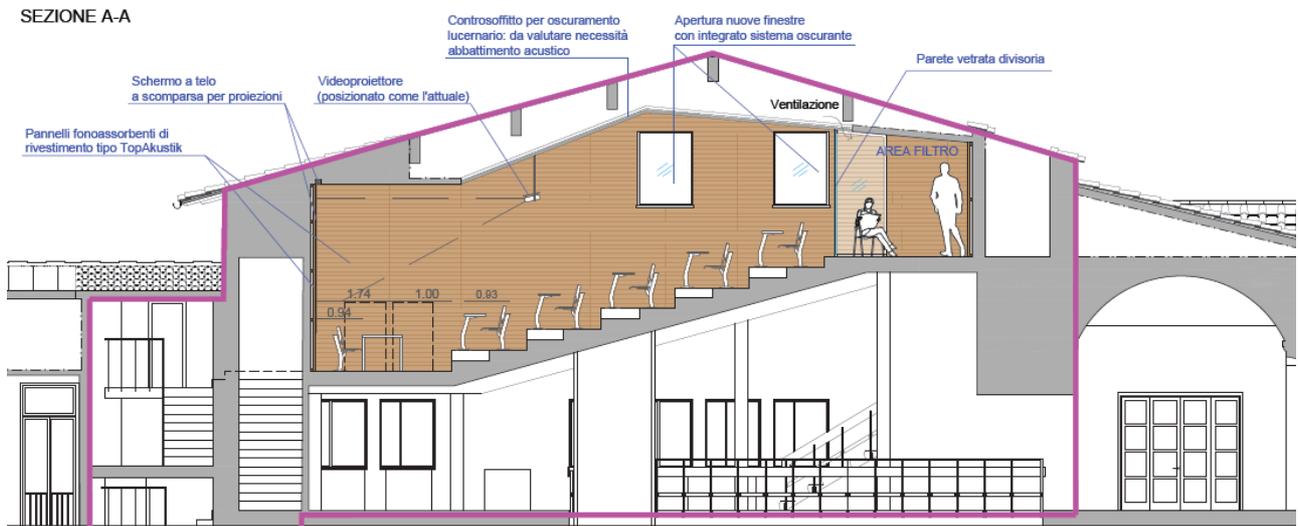
- Vano C +2 79 (Disimpegno aule): interventi di manutenzione ordinaria in corrispondenza delle scale di accesso alla sala di eccellenza

- **PIANO PRIMO-AMMEZZATO E PIANO SECONDO – Vano C +4 01 (Aula Anfiteatro)**

- Rimodulazione delle gradonate, attualmente poco confortevoli e di strette dimensioni, per adeguamento alla funzione di aula di eccellenza, senza applicare demolizioni. Ciò consente di portare la profondità di ogni gradone da cm 74 a circa cm 150 per l'alloggiamento di sedute e tavoli e di lasciare due passaggi laterali, larghi ognuno m 1,20 con alzate e pedate uguali alle attuali. Il raddoppio dei gradoni, pur diminuendone il numero totale, consente di aumentare il comfort per le nuove postazioni di lavoro, aumentando lo spazio vitale di ogni studente;
- apertura di n. 2 nuove finestre sulla parete nord con forma e dimensioni simili a quelle corrispondenti poste al piano primo, in modo da uniformarsi e integrarsi al disegno esistente della facciata. Le finestre saranno dotate di sistema oscurante integrato;
- rivestimento delle pareti e del soffitto dell'aula con pannelli fonoassorbenti che diminuiscono il tempo di riverberazione e le interferenze sonore, senza tralasciare l'aspetto visivo: i pannelli sono, infatti, concepiti anche come elementi di arredo rendendo lo spazio dell'aula piacevolmente vivibile;
- realizzazione di controsoffitto per oscuramento del lucernario esistente che attualmente è causa di un riscaldamento eccessivo dell'ambiente. La contro-soffittatura, se necessario, potrà servire da supporto per elementi impiantistici tipo le isole acustiche;
- rimozione di pavimento in linoleum e sostituzione con nuovo pavimento in legno;
- rimozione di banchi e sedute esistenti a favore di nuovi arredi che garantiscano maggior comodità e praticità;
- ammodernamento degli impianti meccanico (aerazione, benessere termico dell'ambiente, ecc) ed elettrico con l'integrazione di apparati e forniture elettronici che diano la possibilità di proiettare su grande schermo, registrare su supporti digitali, fare lezione tramite webconference o in streaming, ecc. Ogni postazione lavoro, inoltre, dovrà essere dotata di prese e connessioni per laptop e similari, sia per insegnanti che per studenti.

*Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4*  
*Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,*  
*spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF***  
**MANIFESTAZIONE DI INTERESSE**

**RELAZIONE TECNICA**



Sezione AA di progetto (estratto della tavola PD1.A.P.C8.DILEF\_sezioni AA-RR) :  
in evidenza il rivestimento ligneo, l'apertura delle due nuove finestre e il tamponamento del lucernario

## RELAZIONE TECNICA

### 4. Esigenze funzionali

Il percorso di avvicinamento e definizione degli aspetti funzionali e distributivi si è svolto con una serie di incontri con i soggetti di UNIFI interessati e deputati allo sviluppo del Progetto.

La progettazione è stata sviluppata tenendo conto delle esigenze presentate dai responsabili di dipartimento; entrambe le aule di eccellenza escludono la didattica normale e pertanto la progettazione è stata indirizzata al raggiungimento dei requisiti di standard elevati.

#### 4.1 Dipartimento di eccellenza SAGAS

Per quanto riguarda l'**assetto distributivo e funzionale**, il punto di partenza sono state le indicazioni del progetto preliminare, che già prevedeva di destinare i vani B +2 52, B +2 53 e B +2 55 alla didattica di eccellenza del dipartimento SAGAS. Il vano B +2 52 diventa un vano a servizio del dipartimento; il vano B +2 53, oltre a mantenere la sua attuale funzione di disimpegno, assume la configurazione di sala di attesa, dotata di sedute; il vano B +2 55, l'aula "Apollo", rimane la sala principale ma viene dotata di attrezzature per renderla un'aula multimediale. Di seguito lo schema distributivo del dipartimento SAGAS (fig.11):

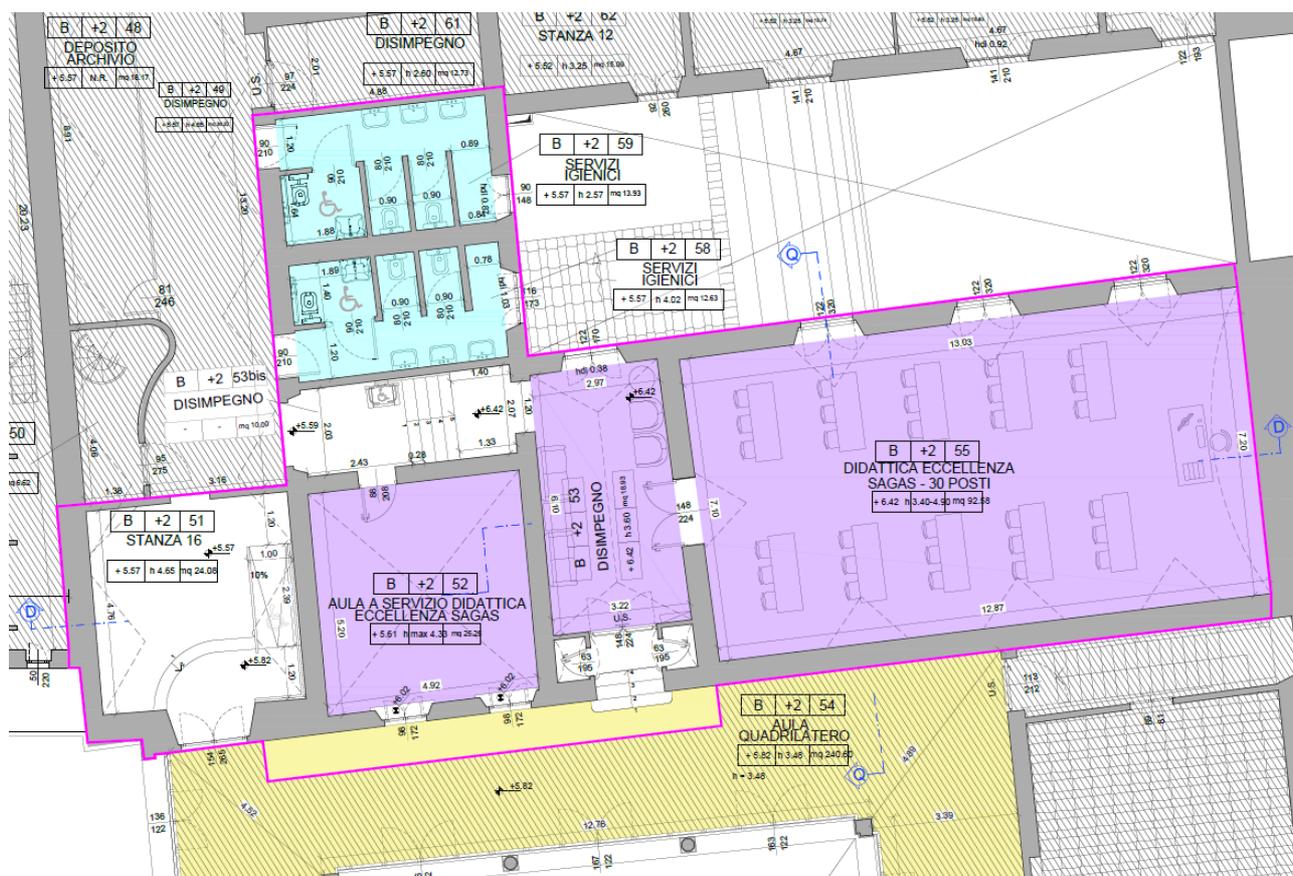


Fig. 11 – Stato di progetto

Come si vede nello schema, in prossimità delle aule ci sono due gruppi di servizi igienici, già

### **RELAZIONE TECNICA**

esistenti allo stato attuale ma di cui si prevede il completo rifacimento, compreso pavimenti, rivestimenti, sanitari, revisione impianto idrico-sanitario, infissi interni, infissi esterni, illuminazione. Il nuovo assetto permette di inserire un bagno per persone con disabilità in ciascuno dei due blocchi di servizi.

Si accede al dipartimento attraverso il vano B +2 53bis, che attualmente è interamente ingombro da una rampa di collegamento non a norma L.13/89. Il progetto prevede la rimozione della rampa a favore di una piccola scalinata con installazione di servoscala, necessario per il superamento del dislivello esistente.

Il vano B +2 51 ("stanza 16") non è ad uso esclusivo del dipartimento ma nel progetto costituisce un locale di passaggio che permette di accedere all'adiacente sala quadrilatero. Attualmente il collegamento diretto tra i due vani non esiste: il progetto prevede la trasformazione della finestra del B +2 51 in porta finestra e l'inserimento di una nuova rampa con gradini per il superamento del dislivello (fig.12).



Fig. 12 – Render di progetto

## RELAZIONE TECNICA

### 4.2 Dipartimento di eccellenza DILEF

In occasione dell'incontro avvenuto in data 23/06/21 presso il Senato Accademico di ateneo, la committenza ha approvato la proposta progettuale che prevede una riduzione dei posti a sedere attualmente esistenti, a favore di una disposizione più comoda e funzionale per i futuri utenti e che garantisca migliori comfort in termini di arredi e attrezzature multimediali. Sono previsti n. 50 posti a sedere per utenti all'interno della sala.

Per quanto riguarda l'**aspetto distributivo e funzionale**, l'intervento del dipartimento DILEF è localizzato nel vano C +4 01 e pertanto l'assetto attuale degli ambienti limitrofi non subisce modifiche ad eccezione di interventi di manutenzione ordinaria. L'accesso alla sala è garantito alle persone con disabilità tramite il servoscala esistente.

Il presente stralcio non prevede la realizzazione di un corpo bagni dedicato come nel caso del dipartimento SAGAS, ma allo stato attuale i servizi igienici di riferimento sono quelli esistenti al piano primo (evidenziati in rosso nella fig. 13):

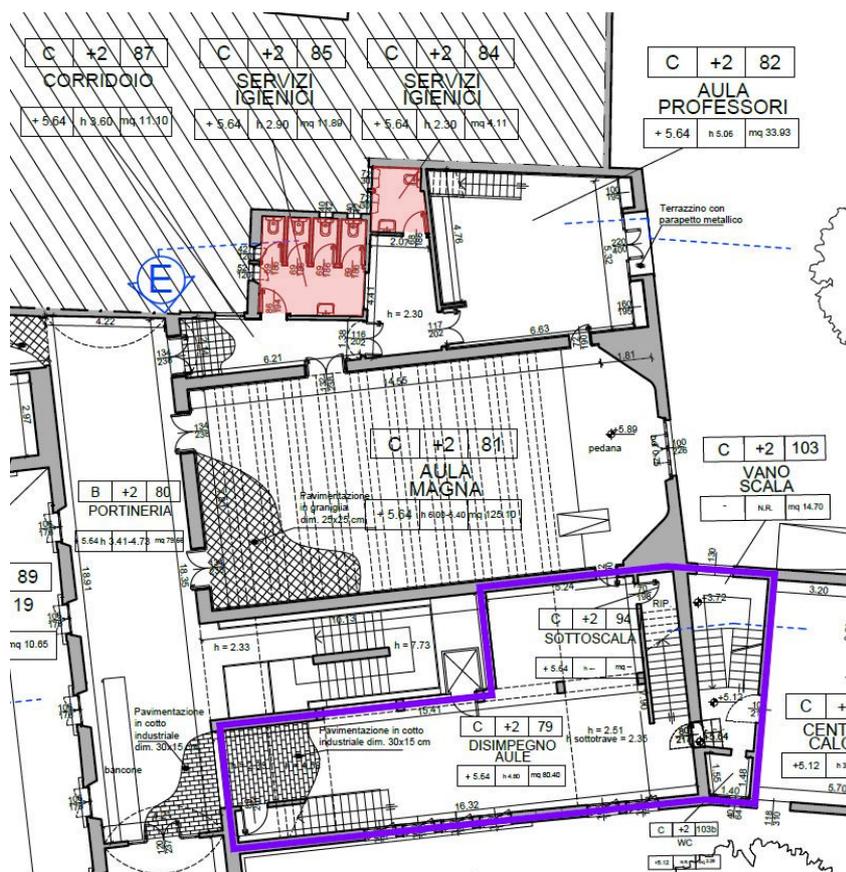


Fig. 13 – Bagni di pertinenza DILEF, piano primo

## RELAZIONE TECNICA

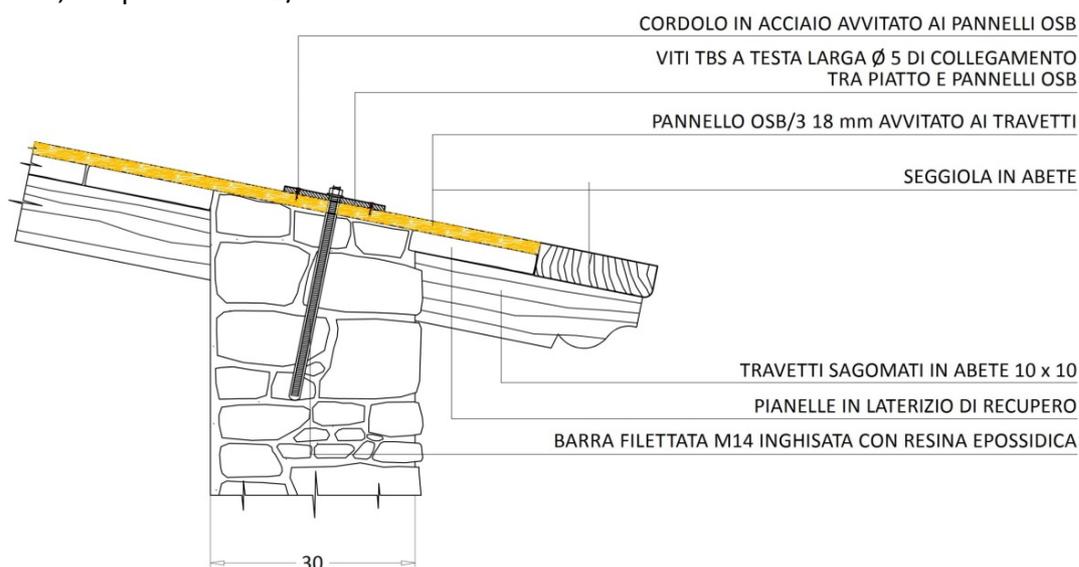
### 5. Strutture

Tenendo sempre presente le proposte progettuali finora descritte e intese come stralcio funzionale per l'attuazione dei due dipartimenti di eccellenza, SAGAS e DILEF, così come specificato in prefazione, di seguito si analizzano le componenti strutturali allo stato di fatto, con le relative ipotesi di intervento, suddivise per dipartimenti e ambienti.

#### SAGAS – Aula Apollo (B +2 55)

Per quanto riguarda le pareti e la superficie della volta, oltre alle operazioni già specificate nel precedente paragrafo 3.1.2 *Opere previste*, sarà necessaria una verifica dell'integrità e dello stato di conservazione della volta in camorcanna. Qualora a seguito dei saggi si dovessero verificare stati di degrado della struttura lignea di sostegno del canniccato si procederà con interventi puntuali di rinforzo locale con protesi lignee, mantenendo, quindi, l'originaria impostazione costruttiva. Si prevede, quindi, la verifica puntuale dello stato di conservazione della struttura lignea di copertura, costituita da capriate, travi di falda e orditura minuta.

Sulla base di un completo rilievo della struttura di copertura (al momento in corso di esecuzione) verranno effettuate le verifiche statiche di tutti gli elementi lignei in modo da accertarne l'idoneità nei confronti dei carichi previsti dalle vigenti normative. Particolare attenzione verrà posta nella verifica dello stato di conservazione e dell'integrità dei nodi delle capriate e degli appoggi della travi di falda. Nel caso in cui le suddette verifiche dovessero evidenziare la presenza di fenomeni di degrado di entità tale da compromettere la sicurezza statica della copertura, si reputerà necessario operare con interventi di consolidamento puntuale (protesi con incalmo ligneo previa asportazione delle porzioni irrimediabilmente compromesse). Si prevede, inoltre, un irrigidimento nel proprio piano delle falde con un sistema "a secco" ponendo in opera, al di sopra dello scempiato in pannelle, dei pannelli OSB/3 avvitati ai travetti dell'orditura minuta.



Esempio di collegamento tra i piani di falda e le murature

### **RELAZIONE TECNICA**

Questa tecnica di intervento assicura, ai sensi dell'articolo 7.7.2 delle NTC2018, un efficace irrigidimento del piano di falda caratterizzato, tuttavia, da una spiccata duttilità che evita la concentrazione di tensioni che una soletta in calcestruzzo genererebbe soprattutto se associata alla realizzazione di cordoli perimetrali in conglomerato cementizio. Per il collegamento dei piani di falda con le murature perimetrali, si prevede la posa in opera di cordoli piatti in acciaio collegati alle murature con barre filettate inghisate nella muratura (esempio nella figura precedente).

Questa tecnica di intervento, capace di favorire il comportamento scatolare e di impedire il meccanismo di collasso di ribaltamento della parete, comporta un trascurabile incremento dei carichi gravitazionali e presenta un elevato grado di reversibilità.

#### SAGAS – Servizi igienici (B +2 58)

A integrazione delle operazioni elencate nel precedente paragrafo 3.1.2 *Opere previste*, come già enunciato per l'Aula Apollo, per quanto riguarda le pareti afferenti a questo vano sarà necessario realizzare due telai metallici di irrigidimento (cerchiature) per spostamento della porta di accesso al vano al fine di compensare la variazione di rigidità dell'allineamento murario sul quale si interverrà.

#### DILEF – Aula Anfiteatro (C +4 01)

Come per l'Aula Apollo (SAGAS) anche in questo caso è prevista, dal punto di vista strutturale, una verifica dell'idoneità statica delle strutture orizzontali esistenti previo rilievo accurato delle stesse che, nello specifico, sono realizzate con una soletta in conglomerato cementizio armato (per quanto concerne la porzione di solaio inclinato) e con solaio in profilati metallici e tavelloni (nelle parti orizzontali). I rilievi e le indagini sulle strutture esistenti, appaltate da una ditta specializzata in diagnostica, sono in corso di ultimazione e le verifiche di idoneità statica verranno incluse nel progetto esecutivo.

Trattandosi di un impalcato realizzato in un passato relativamente recente e, verosimilmente, progettato per i carichi relativi alla destinazione d'uso di aula universitaria che rimarrà inalterata, è lecito supporre che possieda già i necessari requisiti prestazionali e che non saranno necessari interventi di consolidamento e/o adeguamento. Eventuali interventi di miglioramento delle prestazioni statiche, qualora se ne ravvisasse la necessità, verranno concordati con i tecnici dell'Ente preposto alla tutela e inseriti nel progetto esecutivo.

In linea di principio, si ipotizza di operare con elementi integrativi in intradosso, sfruttando gli spazi offerti dalla prevista risagomatura delle gradonate, lasciando inalterato l'estradosso caratterizzato dalla superficie a vista della cassetatura del getto visibile nella porzione di solaio inclinata e che si ripropone nelle porzioni orizzontali come intonaco, con finitura superficiale strutturata che imita la tessitura delle tavole della cassetatura.

*Restauro e riqualificazione del Complesso di edifici della Biblioteca Umanistica in Piazza Brunelleschi n.4  
Stralcio funzionale per l'attuazione dei progetti di eccellenza del dipartimento di storia, archeologia, geografia, arte,  
spettacolo **SAGAS** e del dipartimento di lettere e filosofia **DILEF**  
MANIFESTAZIONE DI INTERESSE*

### **RELAZIONE TECNICA**



Estradosso del piano inclinato e di una delle porzioni orizzontali dell'Aula Anfiteatro:  
si notino le striature lasciate dalle cassetture e la loro imitazione in intonaco sul piano orizzontale.

Per la realizzazione delle nuove finestre si prevede l'inserimento di telai metallici di irrigidimento (cerchiature) per compensare la variazione di rigidità dell'allineamento murario prodotta dalla riduzione della sezione muraria stessa.

## **RELAZIONE TECNICA**

### **6. Impianti elettrici**

#### AULA 3B APOLLO

Gli impianti elettrici saranno alimentati mediante un quadro di distribuzione di nuova realizzazione in sostituzione di quello esistente, mantenendone la posizione. La distribuzione dei vari sistemi sarà realizzata mediante tubazioni in PVC autoestinguente a protezione di conduttori autoestinguenti e non propaganti l'incendio per ambienti di rischio "medio". Il percorso delle tubazioni sarà effettuato all'interno della fascia perimetrale della pavimentazione che sarà smontata e successivamente ripristinata.

Il sistema di illuminazione sarà realizzato mediante corpi illuminanti da parete e da soffitto regolabili nel flusso luminoso emesso, con possibilità di inserzione di scenari pre-impostati e programmabili in base alle esigenze di utilizzo della sala.

I terminali a soffitto utilizzeranno quanto più possibile le pendenze esistenti degli attuali corpi illuminanti che verranno integralmente sostituiti.

I terminali a parete riutilizzeranno le tracce esistenti, ed in alternativa, saranno utilizzate tubazioni esterne tipo Pyrotenax o cavi in treccia, comunque da concordare con la Soprintendenza.

L'illuminazione ordinaria sarà integrata con corpi illuminanti autoalimentati mediante accumulatori incorporati in grado di fornire l'idoneo illuminamento in caso di allarme o di assenza di alimentazione in conformità con il piano di emergenza del plesso universitario. In qualsiasi caso di utilizzo, l'aula sarà dotata di un sistema di segnalazione permanente delle vie di esodo.

I punti di prelievo energia saranno protetti localmente mediante apparecchiature automatiche e saranno di tipo schermato idonei per ambienti a presidio ed utilizzo variabile. In dettaglio le derivazioni provenienti dalla distribuzione principale dei vari sistemi e servizi, saranno collegate mediante appositi connettori interbloccati direttamente alle apposite dotazioni di arredo con funzione di "postazioni di lavoro elettrificate", in modo da limitare ai minimi termini la presenza di conduttori posti a terra.

La sala sarà equipaggiata di sistemi multimediali di ultima generazione per la distribuzione di segnali digitali finalizzati a : proiezione, segnali audio, allarme, accesso intranet, accesso internet, ecc. Nella zona dove sarà inserita la postazione del relatore, saranno posizionati gli apparati per derivazione dei vari segnali e sistemi.

#### AULA ANFITEATRO "EMICICLO".

Gli impianti elettrici saranno alimentati mediante un quadro di distribuzione di nuova realizzazione in sostituzione di quello esistente mantenendone la posizione. La distribuzione dei vari sistemi sarà realizzata mediante tubazioni in PVC autoestinguente a protezione di conduttori autoestinguenti e non propaganti l'incendio per ambienti di rischio "medio". Il percorso delle tubazioni sarà effettuato nel controsoffitto e/o a parete dietro il sistema di fono assorbimento.

Il sistema di illuminazione sarà realizzato mediante corpi illuminanti da parete e da soffitto

### **RELAZIONE TECNICA**

regolabili nel flusso luminoso emesso, con possibilità di inserzione di scenari pre-impostati e programmabili in base alle esigenze di utilizzo della sala. L'illuminazione ordinaria sarà integrata con corpi illuminanti autoalimentati mediante accumulatori incorporati in grado di fornire l'idoneo illuminamento in caso di allarme o di assenza di alimentazione in conformità con il piano di emergenza del plesso universitario. In qualsiasi caso di utilizzo, l'aula sarà dotata di un sistema di segnalazione permanente delle vie di esodo.

I punti di prelievo energia saranno protetti localmente mediante apparecchiature automatiche e saranno di tipo schermato idonei per ambienti a presidio ed utilizzo variabile.

La sala sarà equipaggiata di sistemi multimediali di ultima generazione per la distribuzione di segnali digitali finalizzati a : proiezione, segnali audio, allarme, accesso intranet, accesso internet, ecc. Nel vano retrostante la postazione del relatore, saranno posizionati gli apparati per derivazione dei vari segnali e sistemi.

## **RELAZIONE TECNICA**

### **7. Impianti meccanici**

#### AULA 3B APOLLO

Per quanto concerne l'impianto in esame, si prevede la realizzazione di un sistema di riscaldamento e raffrescamento mediante unità a espansione diretta a portata variabile con funzionamento in pompa di calore.

Tale sistema prevede l'eliminazione degli attuali radiatori, posti sui sodi murari tra le porte-finestre. L'unità esterna verrà installata all'interno della corte interna, ove sono già presenti gruppi frigo dedicati ad altre zone del plesso universitario.

Il vano sarà dotato di sistema di regolazione ambientale sia automatico (in grado di massimizzare il risparmio dei consumi energetici) che manuale, realizzato per mezzo di touch screen idoneo per l'attivazione delle unità e la regolazione della temperatura in modo da massimizzare il risparmio dei consumi energetici. Trattandosi di un sistema ad espansione diretta, le tubazioni aventi diametri variabili, atti al collegamento dell'unità esterna con le unità interne, conterranno come fluido vettore il gas.

Al fine di evitare la formazione di condensa, le tubazioni saranno coibentate in tutte la loro circonferenza con apposite coppelle o calze con barriera al vapore di tipo autoestinguente e non propagante l'incendio. Il percorso delle tubazioni sarà effettuato all'interno della fascia perimetrale della pavimentazione che sarà smontata e successivamente ripristinata.

Il percorso delle tubazioni sarà effettuato all'interno della fascia perimetrale della pavimentazione che sarà smontata e successivamente ripristinata.

#### AULA ANFITEATRO "EMICICLO"

Anche in questo caso, come per l' Aula Apollo, si prevede la realizzazione di un sistema di riscaldamento e raffrescamento mediante unità ad espansione diretta a portata variabile con funzionamento in pompa di calore.

L'unità esterna verrà installata con la stessa modalità e nella stessa posizione dove attualmente è alloggiata l'unità a tutt'oggi utilizzata (parete esterna fra due falde della copertura poste a diversa quota).

Le unità interne saranno di tipo canalizzato e installate nel controsoffitto del vano retrostante la postazione del relatore dove attualmente risulta installata una canalizzazione e un sistema di estrazione dell'aria direttamente comunicante con l'esterno. Dalle canalizzazioni, che percorreranno il controsoffitto, saranno derivati i singoli anemostati atti alla diffusione omogenea dell'aria climatizzata. Sempre dalle canalizzazioni poste sopra il controsoffitto sarà derivato il sistema di climatizzazione del locale posto in cima alla gradinata a uso degli spettatori e a internet point.

A integrazione del sistema di climatizzazione sarà installato un sistema di ricambio di aria meccanizzato, dimensionato per la massima capienza dell'aula, realizzato mediante canalizzazioni aventi anch'esse percorso nel controsoffitto e sistema di recupero di calore, in modo massimizzare il risparmio dei consumi energetici.

### **RELAZIONE TECNICA**

Il vano sarà dotato di sistema di regolazione ambientale e di monitoraggio della qualità dell'aria sia automatico (in grado di massimizzare il risparmio dei consumi energetici e di gestire i livelli di presenza di CO2 in atmosfera) che manuale, realizzato per mezzo di touch screen e sistema di regolazione digitale idoneo per l'attivazione delle unità e la regolazione della temperatura.

Trattandosi di un sistema ad espansione diretta, le tubazioni aventi diametri variabili, atti al collegamento dell'unità esterna con le unità interne, conterranno come fluido vettore il gas.

Anche in questo caso, al fine di evitare la formazione di condensa, le tubazioni saranno coibentate in tutte la loro circonferenza con apposite coppelle o calze con barriera al vapore di tipo autoestinguente e non propagante l'incendio. Il percorso delle tubazioni sarà effettuato nel controsoffitto e/o a parete dietro il sistema di fono assorbenza.

## **RELAZIONE TECNICA**

### **8. Acustica**

#### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

##### Legislazione nazionale

- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1769 del 30 aprile 1966 "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Decreto 11 ottobre 2017. "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (§ 2.3.5.6 Comfort acustico)";

##### Norme tecniche

- UNI 11367:2010. Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di validazione e verifica in opera. Appendice A (normativa) - Valori di riferimento per i requisiti acustici di ospedali e scuole.
- UNI 11532:2014 (ritirata). Acustica in edilizia - Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.
- UNI 11532-1:2018. Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 1: Requisiti generali.
- UNI 11532-2:2020. Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 2: Settore scolastico.
- UNI/TR 11175:2005. Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.
- UNI EN ISO 3382-2:2008 - "Misurazione del tempo di riverberazione in ambienti con riferimento ad altri parametri acustici".

#### **LIMITI DI RUMOROSITÀ**

Il D.P.C.M. 5 dicembre 1997 ("Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici") richiama una circolare specifica relativamente all'edilizia scolastica (Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1769 del 30 aprile 1966 "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie"), ed in particolar modo sul tempo di riverbero, riporta infatti che la media dei tempi di riverberazione misurati alle frequenze 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz, non deve superare 1,2 sec. ad aula arredata, con la presenza di due persone al massimo.

Con l'emanazione del Decreto 11 Gennaio 2017, "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", meglio conosciuto come Criteri Ambientali

### **RELAZIONE TECNICA**

Minimi (C.A.M.), sono stati introdotti i seguenti requisiti (al punto 2.3.5.6, comfort acustico) relativamente al tempo di riverbero e qualità acustica, che riporta:

- gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532 (almeno il tempo di riverberazione e lo STI)

<b>Descrittore</b>	<b>C<sub>50</sub> dB</b>	<b>STI dB</b>
Ambienti adibiti al parlato	≥ 0	≥ 0,6

### **QUALITÀ ACUSTICA DEGLI AMBIENTI**

Le problematiche del riverbero (effetto eco) riguardano principalmente gli ambienti con volumi rilevanti e molto frequentati. La perturbazione dell'intelligibilità del parlato, fenomeno associato per eccellenza al rumore, può avere gravi ripercussioni allorché si tratta della formazione di allievi. La mancanza di una sufficiente conoscenza non permette loro, in effetti, di ricostruire le parti del messaggio verbale eventualmente mascherate dal rumore.

Dal punto di vista acustico, la dinamica del livello sonoro del parlato è elevata, dell'ordine di 30 dB su uno spettro compreso tra 125 e 4000 Hz. Il livello varia tra circa +12 dB e -18 dB intorno ad un livello energetico medio.

In presenza di rumore intrusivo vi è un mascheramento della parola che varia in funzione dello spettro del parlato stesso e di quello del rumore mascherante. Per una persona che parla in modo normale, si stima che la durata media dell'emissione di una sillaba sia dell'ordine di 0,2 secondi ed inoltre che l'intervallo tra l'emissione di due sillabe sia ancora di 0,2 secondi. Supponendo che questo decremento sia lineare, se il T<sub>60</sub> è di 5 secondi il livello sonoro di una sillaba subirà una diminuzione di soli 2.4 dB.

Se consideriamo una lunga serie di sillabe emesse, ciascuna allo stesso livello e a 0,2 secondi di intervallo, avremo allora un livello quasi costante e le variazioni di livello dopo ogni sillaba non saranno sufficienti per distinguere ciascuna di esse. Al contrario, se il T<sub>60</sub> è di 0,5 secondi, il livello sonoro della prima sillaba subirà una diminuzione di 24 dB quando la seconda avrà raggiunto il suo livello massimo.

La progettazione acustica di aule per la didattica è finalizzata alla comprensione ottimale del messaggio parlato. L'eccesso di rumore e di riverberazione determinano il mascheramento del segnale emesso dal parlatore rendendolo meno intelligibile per l'ascoltatore. In particolare, una lunga coda sonora causa il mascheramento tra le sillabe emesse in successione dal parlatore, degradando la qualità della comunicazione. Un elevato tempo di riverberazione porta inoltre ad un incremento del rumore di fondo "riverberato", che riduce ulteriormente l'intelligibilità. Gli interventi per la correzione acustica dell'aula devono prevedere l'applicazione di materiali di diversa tipologia al fine di assorbire efficacemente sull'intero spettro di frequenze di interesse (nella fattispecie del parlato 250 – 4000 Hz). Un'ulteriore esigenza è rappresentata dalla

### RELAZIONE TECNICA

distribuzione uniforme dell'assorbimento all'interno dell'ambiente; se questa condizione viene disattesa, possono determinarsi, particolarmente in grandi ambienti, disuniformità acustiche, mentre estese superfici riflettenti possono portare a difetti acustici come l'eco, il flutter eco e le focalizzazioni sonore.

#### **Tempo di riverbero in Ambienti Scolastici/Universitari**

La norma 11532-2:2020 introduce la determinazione del tempo di riverbero ottimale a seconda della destinazione degli ambienti attraverso diverse formule, nello specifico:

- Ambienti tipo A2: ambienti destinati al Parlato/Conferenza, intervallo  $50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$   
 $T_{\text{ott, A3}} = (0,37 \log V - 0,14)$

#### **Descrittori acustici dell'intelligibilità acustica negli Ambienti Scolastici/Universitari**

Il decreto 11/01/2017 (I Criteri Ambientali Minimi, C.A.M.) ha introdotto la verifica di ulteriori parametri (le Norme 11532:2018 e 11532:2020 definiscono i metodi di calcoli): Indice di trasmissione del parlato (Speech Transmission Index, STI) e la Chiarezza della parola ( $C_{50}$ ).

- Lo Speech Transmission Index (STI) o "indice di trasmissione del parlato" quantifica l'effetto combinato dell'interferenza del rumore di fondo e della riverberazione sull'intelligibilità del parlato, ossia rappresenta l'effetto del sistema di trasmissione, in questo caso l'ambiente, sull'intelligibilità del parlato. Si calcola come valore medio del rapporto segnale/disturbo apparente (S/N) in un campo di frequenze che sono ritenute importanti per la modulazione di inviluppo del segnale vocale. In questo caso il valore limite è  $\geq 0.6$  per gli ambienti adibiti al parlato e  $\geq 0.5$  per gli ambienti adibiti ad attività sportive.

La norma 11532-2:2020, per ambienti con volume  $<$  di  $250 \text{ m}^3$ , al posto del Speech Transmission Index (STI), introduce la Chiarezza della parola ( $C_{50}$ ):

- La Chiarezza della parola ( $C_{50}$ ) concerne la qualità della comunicazione tra due persone e la nitidezza del trasferimento di un discorso da un emittente a un ricevente. Questo parametro prende in esame l'intervallo di tempo che intercorre tra l'emissione del suono diretto e la comparsa delle prime riflessioni, che hanno la caratteristica di rinforzare l'intensità del suono, al contrario delle riflessioni successive che possono essere percepite come fastidiose. Tale indice viene calcolato attraverso un bilancio energetico, confrontando l'energia sonora iniziale con quella successiva ad una soglia temporale definita in base al fine della misurazione. Valore limite  $\geq 0$  per gli ambienti adibiti al parlato e  $\geq - 2$  per gli ambienti adibiti ad attività sportive.

#### **Analisi progettuale degli ambienti**

Per poter procedere con la progettazione sono state eseguiti dei rilievi fonometrici al fine di poter determinare l'attuale livello dei tempi di riverbero delle sue Aule, tali misure hanno restituito:

Ambiente	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Medio
Sala Apollo	3,13 sec.	3,02 sec.	3,03 sec.	3,25 sec.	2,97 sec.	4,00 sec.	3,24 sec.

**RELAZIONE TECNICA**

Sala Emiciclo	2,04 sec.	2,12 sec.	1,77 sec.	1,90 sec.	1,73 sec.	1,26 sec.	1,81 sec.
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

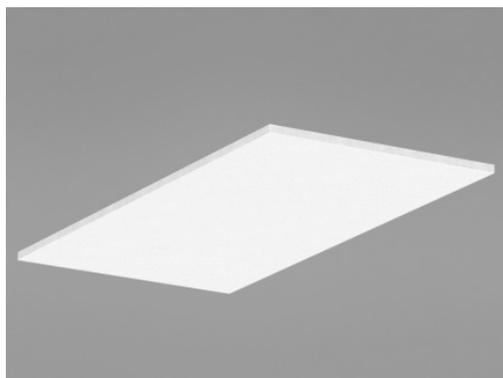
Gli interventi per la correzione acustica delle aule devono prevedere l'applicazione di materiali di diversa tipologia al fine di assorbire efficacemente sull'intero spettro di frequenze di interesse. Un'ulteriore esigenza è rappresentata dalla distribuzione uniforme dell'assorbimento all'interno dell'ambiente; se questa condizione viene disattesa, possono determinarsi disuniformità acustiche, mentre estese superfici riflettenti possono portare a difetti acustici come l'eco, il flutter eco e le focalizzazioni sonore.

**Sala Apollo**

Intervento Orizzontale

Installazione isole rettangolari pendinate così distribuite:

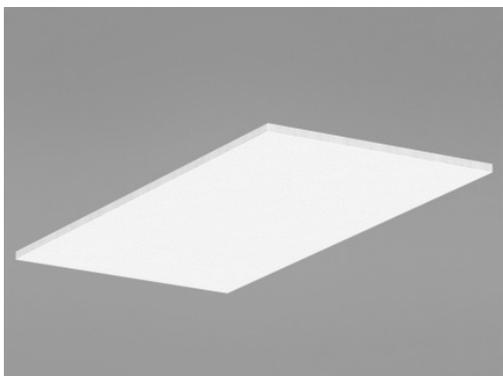
- n. 5 pannelli di dimensione 3000x1200x40 mm., collocate a 20 cm dal soffitto sviluppate ortogonalmente all'asse mediano principale aula, con le seguenti prestazioni acustiche (coefficienti di fonoassorbimento ad elemento);



125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1,10	3,30	4,40	5,10	5,10	5,10

- n. 6 pannelli di dimensione 2400x1200x40 mm., collocate a 40 cm dal soffitto sviluppate in due file da 3 elementi collocate parallelamente all'asse mediano principale aula, con le seguenti prestazioni acustiche (coefficienti di fonoassorbimento ad elemento);

### RELAZIONE TECNICA



125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1,20	3,00	4,2	5,80	5,80	5,70

#### Intervento Verticale

- Installazione di pannelli a parete (in aderenza), suddivisi in n. 3 gruppi da 4 pannelli (totale 12 pannelli di dimensione 1800x600x40 ciascuno) lato parete finestrata e n. 1 gruppo da 16 pannelli (di dimensione 2700x600x40 ciascuno), con le seguenti prestazioni acustiche (coefficienti di fonoassorbimento a mq);



125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
0,30	0,85	0,95	1,00	1,00	1,00

A completamento dell'intervento verranno collocate sedie di tipo imbottito, con tessuto di rivestimenti sia per le sedute che per schienali (sia davanti che dietro).

## RELAZIONE TECNICA

### Sala Emiciclo

#### Intervento Controsoffitto

- Il controsoffitto verrà realizzato in due parti, una fonoassorbente (fasce laterali e di fondo) ed una fonoriflettente (zona centrale, realizzato con classica lastra in gesso rivestito), il materiale fonoassorbente è una lastra monolitica con le seguenti prestazioni acustiche (coefficienti di fonoassorbimento a mq):

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
0,35	0,80	0,95	0,95	1,00	1,00

#### Interventi Laterale

- Per i rivestimenti laterali (tutte) saranno realizzate con pannello a listelli lignei con cavità, esternamente verrà mantenuta la finitura, mentre all'interno per una fascia laterale di entrambe le pareti lunghe (lungo lo sviluppo delle sedute) e per il fono della sala (dietro tavolo) verrà collocato nella parte retrostante un pannello in cartongesso mentre per la parte restante (compresa l'Area Filtro) con pannello fonoassorbente (come da tavola allegata), con le seguenti prestazioni acustiche (coefficienti di fonoassorbimento a mq):



125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
0,16	0,29	0,53	0,87	0,71	0,52

Sulla parete vetrata verrà collocata la pellicola protettiva microforata

Anche in questo caso le sedute dovranno essere fonoassorbenti (tessuto di rivestimento).

### **RELAZIONE TECNICA**

L'efficacia dei trattamenti fonoassorbenti ambientali è stimabile con la seguente relazione di Sabine:

$T_R$  = tempo di riverbero s;

V = volume dell'ambiente m<sup>3</sup>;

A = area equivalente di assorbimento acustico totale m<sup>2</sup> (coefficiente di assorbimento x superfici assorbenti)<sup>1</sup>.

---

1

Ai fini di calcolo sono stati considerati i seguenti elementi con le relative prestazioni fonoassorbenti:

**Assorbimento Hz**

**125**

**250**

**500**

**1000**

**2000**

**4000**

pavimento vinilico

0,05

0,15

0,1

0,15

0,15

0,3

vetro infisso

0,01

0,01

0,01

0,01

0,01

0,01

cartongesso

0,2

0,15

0,1

0,07

0,07

0,07

persone

0,4

0,75

1,1

1,3

1,4

1,1

porta

**RELAZIONE TECNICA**

Si riporta nella tabella seguenti i risultati per entrambe le aule (in parentesi i dati limite):

<b>Sala</b>	<b>Tempo di riverbero rilevato</b>	<b>Tempo di riverbero ottimale</b>	<b>Tempo di riverbero simulato</b>	<b>C<sub>50</sub></b>	<b>STI</b>
Apollo	3,24	0,86	0,85	1,7 (≥ 0)	//
Emiciclo	1,81	0,76	0,74	2,4 (≥ 0)	0,65 (≥ 0,6)

Si rileva che le prestazioni relative al tempo di riverbero sono in linea con i valori di riferimento.

## **RELAZIONE TECNICA**

### **9. PRIME INDICAZIONI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

#### **9.1 Oggetto dell'appalto**

L'appalto ha per oggetto *l'esecuzione dei lavori di ristrutturazione e restauro degli ambienti didattici che fanno capo ai Dipartimenti di Storia, Archeologia, Geografia, Arte, Spettacolo (SAGAS) e di Lettere e Filosofia (DILEF), ubicati all'interno del complesso edilizio della Biblioteca umanistica in Piazza Brunelleschi a Firenze (codice immobile 017.00)*

L'appalto è affidato **a corpo e a misura**. I costi per la sicurezza saranno valutati a corpo.

L'appalto è identificato come segue:

Codice Unico di Progetto (CUP)	Codice identificativo della gara (CIG)
CUP: <b>B17B14000230001</b>	CIG:

Gli articoli che seguono descrivono, in linea schematica, le condizioni e le modalità di esecuzione dei lavori relativi alla ristrutturazione e restauro di ristrutturazione e restauro degli ambienti didattici che fanno capo ai Dipartimenti di Storia, Archeologia, Geografia, Arte, Spettacolo (SAGAS) e di Lettere e Filosofia (DILEF). Essi rientrano fra quelli di cui all'art. 3 comma1 lett. c. del DPR 380/2001, come modificato dall'art. 10 comma 1 lettera b della Legge 120/2020.

Il progetto è stato depositato per la richiesta di Nulla Osta della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e del Paesaggio per le province di Firenze, Pistoia e Prato.

I lavori da eseguirsi devono essere condotti sulla base delle condizioni del Capitolato Speciale di Appalto e dei documenti progettuali. Le caratteristiche ed ogni altro elemento di natura tecnica possono desumersi, più specificatamente, dalle descrizioni contenute nei computi metrici, negli elaborati tecnici che definiscono esaurientemente i lavori e le forniture oggetto della presente gara, in modo da consentire la valutazione dell'ammontare della stessa e di formulare la propria offerta su quotazioni giudicate remunerative e di propria convenienza. I lavori e le forniture devono risultare conformi alle vigenti normative.

#### **9.2 Ammontare dell'appalto**

Si premette che, a seguito della delibera della GRT n° 645/2020 "Approvazione elenco misure anticovid- 19 per l'adeguamento dei cantieri pubblici" del 25.05.2020, sono stati evidenziati l'incremento del 1,5 % sulle spese generali dei lavori, l'importo derivante dal computo degli oneri speciali della sicurezza per emergenza Covid e l'incremento del 2 % sui costi sicurezza da PSC, appunto quali misure straordinarie contro la diffusione del Covid-19 (vedi allegati alla suddetta delibera).

**RELAZIONE TECNICA**

Tali importi dovuti per emergenza Covid-19 sono evidenziati e distinti nella tabella nel seguito riportata rispettivamente nell'importo dei lavori soggetti a ribasso e nell'importo degli oneri per la sicurezza non soggetta a ribasso.

L'ammontare dell'appalto è costituito pertanto dall'importo dei lavori *soggetto a ribasso* pari ad €.862,750,65, comprensivo dell'incremento del 1,5 % sulle spese generali dei lavori (GRT n° 645/2020) pari ad €.12,750,01 e dall'importo *non soggetto a ribasso* derivante dalla somma degli oneri della sicurezza da PSC pari ad €.116.492,76, dagli oneri speciali della sicurezza per emergenza Covid pari ad €. 10.071,60 e dall'incremento del 2 % sui costi della sicurezza da PSC (GRT n° 645/2020) pari a €. 2.329,86, per un totale di oneri per la sicurezza pari a €. 118.822,62. L'importo totale dei lavori risulta pertanto di €. 991.644,87, oltre oneri fiscali.

Pertanto l'importo complessivo a base d'asta per lavori risulta essere pari ad €. 991.644,87 oltre oneri previdenziali e fiscali, il tutto come meglio rappresentato nella tabella sotto riportata:

<b>LAVORI DI RESTAURO</b>		
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Importi lavori e forniture soggetti a ribasso</b>	<b>Totale importo</b>
OPERE EDILI – A MISURA	396.978,58	
OPERE DI RESTAURO – A MISURA	40.197,22	
OPERE STRUTTURALI – A MISURA	55.332,10	
IMPIANTI MECCANICI – A CORPO	108.997,70	
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI – A CORPO	248.495,04	
<b>Totale importi lavori</b>		<b>850.000,64</b>
<i>Incremento spese generali su lavori 1,5% (GRT n° 645/2020)</i>	12.750,01	
<b>Totale</b>		<b>862.750,65</b>
ONERI DELLA SICUREZZA DA PSC	116.492,76	
ONERI SPECIALI SICUREZZA COVID 19	10.071,60	
<i>Incremento spese generali su costi sicurezza da PSC 2%</i>	2.329,86	
<i>Totale sicurezza - A CORPO</i>	128.894,22	
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>991.644,87</b>
<b>TOTALE IMPORTO A BASE D'ASTA</b>		<b>991.644,87</b>

### **RELAZIONE TECNICA**

I maggiori importi determinati dall'applicazione della delibera GRT n° 645/2020 sopra indicati, distinti per incremento costi lavori e maggiorazione oneri per la sicurezza, saranno riconosciuti all'Appaltatore con le modalità definite nel Contratto di appalto.

Riepilogando l'importo complessivo dei **lavori a base d'asta** ammonta a € **991.644,87** (novecentonovantunomilaseicentoquarantaquattro/87) di cui:

- € **862.750,65** (ottocentosessantaduemilasettecentocinquanta/65) per lavori **soggetto a ribasso**;
- Importo complessivo degli oneri della Sicurezza pari a € **128.894,22** (centoventottomilaottocentonovantaquattro/22) **non soggetti a ribasso di cui:**
  - € 116.492,76 (centosedicimilaquattrocentonovantadue/76) per oneri della sicurezza in applicazione del PSC *non soggetti a ribasso*;
  - € 10.071,60 (diecimilasettantuno/60) per oneri speciali della sicurezza per emergenza Covid, *non soggetti a ribasso*;
  - € 2.329,86 (duemilatrecentoventinove/86) per incremento costi della sicurezza da PSC *non soggetta a ribasso*;

L'importo complessivo dei lavori è definito e distinto per categorie di opere generali e opere specializzate.

### **9.3 Tempo utile per esecuzione dei lavori**

La durata del presente appalto è di complessivi giorni 240 (duecentoquaranta) naturali e consecutivi.

Il tempo di esecuzione decorre dal Verbale di consegna dei lavori di cui all'art. 5 del DM 49/2018 con le modalità ivi riportate.

Ai sensi e in coerenza con quanto disposto dall'art. 1 c. 1 lett. f) del DM 49/2018 l'appaltatore dovrà presentare il «programma di esecuzione dei lavori e delle forniture» in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante. Il programma di esecuzione dell'appalto non potrà comunque eccedere la durata massima indicata.

### **9.4 Modalità di stipulazione del contratto**

Il contratto è stipulato **“a corpo” e “a misura”** ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera d) e lettera e) e art. 59 comma 5 bis, del Codice dei contratti. L'importo del contratto, come

### **RELAZIONE TECNICA**

determinato in sede di gara in seguito all'offerta dell'appaltatore.

I costi per la sicurezza non soggetti a ribasso sono contabilizzati **"a corpo"**.

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti.

#### **9.5 Anticipazione**

E' prevista l'erogazione di anticipazione ai sensi dell'art. 35, comma 18, D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. calcolata sull'importo contrattuale.

#### **9.6 Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura**

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata **a misura e a corpo**, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

La quantità dei lavori **a misura** potranno variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal Capitolato speciale. Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici Di progetto, le eccedenze verranno contabilizzate soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Il corrispettivo delle prestazioni **a corpo** restano fisse e invariabili senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di dette prestazioni.

Nessun compenso può essere richiesto per prestazioni professionali, lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione delle prestazioni a corpo, siano rilevabili dagli elaborati scritto-grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per prestazioni professionali, lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dei servizi e dell'opera appaltati secondo le regole dell'arte.

Relativamente ai lavori a corpo l'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa delle prestazioni progettate, ai fini della formulazione

## **RELAZIONE TECNICA**

della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

### **9.7 Stato di avanzamento**

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta l'importo lordo dei lavori o forniture eseguiti, raggiunga la cifra di Euro 200.000,00 al netto degli importi lordi già contabilizzati..

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti e purché ciò non sia gravemente iniquo per il creditore. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento.

Per le lavorazioni a misura sui lavori e sulle forniture e quelle riferite alla sicurezza, saranno liquidati sulla base delle quantità effettivamente eseguite e risultanti dai registri contabili.

Per la contabilità dei lavori e i documenti contabili si applica la normativa vigente con riferimento al Decreto Ministeriale 7 marzo 2018 n. 49, in accordo a quanto specificato nel Contratto.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento ai sensi del Codice dei Contratti, art. 30, comma 5-bis.; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva. In caso di

### **RELAZIONE TECNICA**

ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Successivamente all'emissione del Collaudo la rata di saldo sarà pagata all'esito dell'approvazione dello stesso da parte dell'Università previa costituzione della garanzia di cui all'art. 103, comma 6, D. Lgs. 50/2016.

#### **9.8 Conto finale**

Entro 30 giorni dalla certificazione dell'ultimazione dei lavori, il Direttore dei Lavori procederà alla redazione del conto finale con le stesse modalità previste per lo stato d'avanzamento dei lavori e provvederà a trasmetterlo al Responsabile del Procedimento. Il Direttore dei Lavori accompagna il conto finale con una relazione in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione dei lavori e delle forniture è stata soggetta, allegando gli atti che hanno caratterizzato l'appalto.

La rata di saldo risultante dalla Stato Finale, comprese le ritenute di legge, sarà liquidata dopo l'avvenuta approvazione del Collaudo o dopo che l'Appaltatore avrà consegnato copia delle polizza fideiussoria ai sensi del D.Lgs. 50/2016, art. 103, comma 6, su esplicita richiesta da parte della Stazione Appaltante.

La stazione appaltante procederà, previa verifica della regolarità contributiva previdenziale ed assistenziale (certificato DURC) e verifica fiscale di legge, a comunicare l'importo della fattura tramite PEC all'Appaltatore che ai sensi del D.M. n. 55/2013 è obbligato a utilizzare la fatturazione elettronica.

È facoltà dell'Appaltatore presentare contestazioni scritte in occasione della sottoscrizione dei documenti/registri contabili presentati dal Direttore dei Lavori.

#### **9.9 Subappalto**

Previa autorizzazione dell'Università degli Studi di Firenze, l'appaltatore potrà subappaltare i lavori in conformità dell'art.105 del D. Lgs.50/2016 e s.m.i.

## **RELAZIONE TECNICA**

### **9.10 Responsabilità in materia di subappalto**

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

La DL e il Responsabile del Procedimento nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

### **9.11 Modifiche del contratto durante il periodo di efficacia**

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 106, del D. Lgs 50/2016, le modifiche, nonché le varianti, devono essere autorizzate dal Responsabile Unico del Procedimento.

Sono ammesse modifiche e varianti al contratto nei limiti e alle condizioni del combinato disposto degli artt. 106 e 149 del codice dei contratti previa autorizzazione del Responsabile del Procedimento e approvazione della Stazione Appaltante, affidate al medesimo esecutore del contratto.

### **9.12 Criteri Ambientali Minimi comuni a tutti i componenti edilizi**

L'applicazione del D.M. 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e s.m.i. che definisce i criteri ambientali minimi da adottare in materia di edilizia, ove possibile, è limitata ai seguenti paragrafi:

- 2.3.5.5 Emissioni dei materiali
- 2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi
  - 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata
  - 2.4.1.3 Sostanze pericolose

### **RELAZIONE TECNICA**

- 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi
  - 2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
  - 2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo
  - 2.4.2.3 Laterizi
  - 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno
  - 2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio
  - 2.4.2.6 Componenti in materie plastiche
  - 2.4.2.7 Murature in pietrame e miste
  - 2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti
  - 2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici
  - 2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti
  - 2.4.2.11 Pitture e vernici
  - 2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni
  - 2.4.2.13 Impianti di riscaldamento e condizionamento
  - 2.4.2.14 Impianti idrico sanitari
- 2.5 Specifiche tecniche del cantiere
  - 2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali
  - 2.5.2 Materiali usati nel cantiere
  - 2.5.3 Prestazioni ambientali
  - 2.5.4 Personale di cantiere
  - 2.5.5 Scavi e rinterri

I lavori dovranno rispondere a tutti i criteri di verifica di cui ai punti indicati. L'appaltatore dovrà garantire la rispondenza, oltre a quanto specificamente indicato per le varie tipologie di lavorazione dettagliatamente riportate nei capitolati prestazionali, ai criteri di cui ai punti sopra richiamati del DM 11/10/2017 tramite la documentazione da presentarsi alla Stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.