

SENATO
ACCADEMICO
VERBALE

22 luglio 2010 verbale n. 9 Sa/2010	pagina 1/6
--	------------

Oggi, in Venezia, nella sala di riunione alle ore 10,00 è stato convocato in seduta straordinaria il senato accademico con nota del 16 luglio 2010, prot. n. 12591, tit. II/cl. 3/fasc. 10, ai sensi dell'articolo 2 del regolamento generale di ateneo.

Sono presenti i sottoelencati signori, componenti il senato accademico dell'Università Iuav:

prof. **Amerigo Restucci** rettore
 prof.ssa **Donatella Calabi** prorettore
 prof. **Giancarlo Carnevale** preside della facoltà di architettura
 prof. **Medardo Chiapponi** preside della facoltà di design e arti
 prof. **Domenico Patassini** preside della facoltà di pianificazione del territorio
 prof. **Luciano Vettoretto** direttore del dipartimento di Iuav per la ricerca
 prof. **Alberto Ferlenga** direttore della scuola di dottorato
 prof. **Renzo Dubbini** mandatario del rettore
 prof. **Roberto Sordina** mandatario del rettore
 prof. **Salvatore Russo** rappresentante dei professori e dei ricercatori di ruolo
 prof. **Augusto Cusinato** rappresentante dei professori e dei ricercatori di ruolo
 prof. **Paolo Legrenzi** rappresentante dei professori e dei ricercatori di ruolo
 sig. **Marco Paronuzzi** rappresentante degli studenti
 sig. **Riccardo Bermani** rappresentante degli studenti

Hanno giustificato l'assenza:

prof. **Armando Dal Fabbro** rappresentante dei professori e dei ricercatori di ruolo
 sig. **Leonardo Cabiddu** rappresentante degli student

Presiede il rettore, prof. Amerigo Restucci, che verificata la validità della seduta la dichiara aperta alle ore 10.35.

Partecipa a titolo consultivo ed esercita le funzioni di segretario, ai sensi dell'articolo 5, comma 3 dello statuto, il direttore amministrativo, dott. Aldo Tommasin.

Partecipa altresì ai sensi dell'articolo sopracitato la dott.ssa Francesca Rizzi in rappresentanza del personale tecnico amministrativo.

Il senato accademico è stato convocato con il seguente **ordine del giorno**:

1. Presentazione del progetto esecutivo per la biblioteca nell'ala sud dei Tolentini
2. Relazione del mandatario del rettore per le attività inerenti la gestione e la valutazione degli spazi di ateneo e relative strategie sullo stato degli edifici e sulle possibilità di utilizzo degli spazi dell'ateneo
3. Varie ed eventuali

Il presidente propone al senato che sia anticipata la discussione del punto 2 e si proceda successivamente alla discussione del punto 1.

Il senato accademico approva all'unanimità.

Sui seguenti argomenti iscritti all'ordine del giorno il senato accademico:

2 Relazione del mandatario del rettore per le attività inerenti la gestione e la valutazione degli spazi di ateneo e relative strategie sullo stato degli edifici e sulle possibilità di utilizzo degli spazi dell'ateneo (rif. delibera n. 111 Sa/2010/da-ai – allegati: 2)

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
VERBALE

22 luglio 2010 verbale n. 9 Sa/2010	pagina 2/6
--	------------

delibera a maggioranza, con il voto contrario del signor Riccardo Bermani, di approvare quale indirizzo la possibilità di valutare l'alienazione di uno degli immobili di proprietà di luav.

Nel corso della discussione intervengono:

il prof. **Giancarlo Carnevale** il quale rileva che dall'esposizione chiara e tecnicamente precisa dei professori Roberto Sordina e Salvatore Russo emergono due fatti principali:

- quello della cessione alla Fondazione luav dell'area degli ex Magazzini Frigoriferi che ha privato l'ateneo di una risorsa immobiliare;
- quello dell'acquisizione del cosiddetto Parallelepipedo che è un edificio di scarsissima utilità per luav.

In questa situazione ritiene che l'unica scelta da attuarsi sia quella dell'alienazione degli immobili tenuto conto che la cessione simultanea di Cà Tron e di palazzo Badoer ed il loro restauro farebbero crescere il valore degli edifici stessi. Evidenzia infine la necessità di prendere in considerazione l'idea del campus universitario in modo da valorizzare l'area di Santa Marta e da prestare maggior attenzione alla questione della manutenzione ordinaria delle sedi luav per evitarne il degrado;

il prof. **Paolo Legrenzi** il quale condivide l'opportunità di vendere uno degli edifici di proprietà dell'ateneo al fine di utilizzare le risorse finanziarie che ne deriveranno per migliorare la qualità della didattica e della ricerca, guadagnare sull'efficienza e alleggerire i costi eccessivi di manutenzione del patrimonio immobiliare e del personale tecnico e amministrativo.

Propone infine al senato di esprimersi in merito alla possibilità di recedere dalla promessa di vendita del Parallelepipedo, dando mandato al direttore amministrativo di studiarne le modalità;

il sig. **Riccardo Bermani**, il quale manifestando il proprio rammarico per il fatto che la richiesta di rendere pubblica la seduta odierna non è stata accolta, esprime il proprio voto contrario all'alienazione di qualsiasi palazzo attivo di proprietà luav, ritenendo una scelta sbagliata l'alienazione di attuali sedi per concentrarsi nelle aree marginali di Santa Marta in quanto va salvaguardata la microeconomia locale che queste sedi producono in diversi sestieri, garantendo un'alternativa concreta alla monocultura turistica che si sta consolidando in città.

Sottolinea altresì che i finanziamenti necessari per la risistemazione delle sedi, devono essere reperiti dalla vendita dell'area ex magazzini frigoriferi, dove non si è più dato seguito al progetto previsto, dalla vendita-rinuncia all'acquisto del Parallelepipedo che il senato sembrava unanimemente disposto a votare, dal reperimento di sponsor pubblici e privati, dalla richiesta, ancora non elaborata e presentata, di finanziamenti pubblici e privati per i restauri del palazzo vincolato di Cà Tron, dalla valorizzazione nell'uso delle sedi compatibile con le prioritarie esigenze dell'università e della città.

Segnala altresì che non è stata ancora data comunicazione pubblica dell'inizio dei lavori di manutenzione di Cà Tron che dovrebbero invece essere terminati per il giorno 8 di agosto e che non deve essere limitata la possibilità di usufruire del giardino di Cà Tron in quanto il controllo dell'accesso può essere risolto con l'inserimento di un ulteriore conta persone. Infine ribadisce di non condividere la modalità con cui si è giunti all'approvazione poichè non è stata garantita attraverso una votazione trasparente;

il prof. **Domenico Patassini** il quale rileva che in questi anni vi è stata l'illusione di poter seguire una logica che rispondeva solo alle domande più pressanti per poter rinviare una presa di posizione più complessiva in attesa di ridiscutere e riorganizzare il futuro riassetto dell'ateneo. Ritiene tuttavia che le problematiche finanziarie pongono l'urgenza della questione immobiliare come strettamente legata a quella della riorganizzazione e, concordando sul fatto che in passato gli studenti erano più numerosi, rileva che attualmente l'offerta formativa è cambiata producendo anche effetti di diseconomie nell'uso di spazi e servizi.

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
VERBALE

22 luglio 2010
verbale n. 9 Sa/2010

pagina 3/6

Rileva inoltre la necessità di decidere:

- quale importanza dare all'ipotesi del campus universitario;
- dove è necessario intervenire;
- il ruolo della biblioteca.

A tale riguardo chiede al rettore ed al direttore amministrativo se qualche risorsa possa essere reperita sfruttando l'area in possesso della Fondazione Iuav e se i termini di urgenza siano quelli emersi dalla relazione del prof. Roberto Sordina.

Al fine di rendere produttive le decisioni che verranno prese, propone una simulazione del nuovo assetto nel quale l'elemento principale è costituito dalla ricerca a cui afferiscono la scuola di dottorato, il dipartimento Iuav per la ricerca come struttura di servizio ed il sistema dei laboratori. Seguono poi due diverse dimensioni della formazione: una curriculare basata sulla domanda e una extra curriculare che può essere ubicata anche in sedi decentrate. Infine vi sono la biblioteca e l'amministrazione centrale.

E' un modello generale che può essere presentato e condiviso nel corso della seduta congiunta di senato e consiglio di amministrazione al fine di procedere mediante una logica secondo la quale sono prima definite le strategie e, in un secondo tempo, le decisioni operative;

il prof. **Augusto Cusinato** il quale, in accordo con quanto detto in precedenza, rileva che è necessario collegare la politica immobiliare, che comprende il restauro e la messa a norma degli edifici, con il futuro assetto dell'ateneo.

In merito alla questione dell'organizzazione spaziale dell'ateneo in sedi separate o campus, evidenziando il fatto che vi sono due risvolti riguardanti sia gli aspetti interni di Iuav sia il rapporto con la città, sollecita una soluzione di nobile compromesso tra le due possibilità. Evidenziando inoltre che sia l'aspetto immobiliare che quello funzionale della permanenza della facoltà di pianificazione del territorio presso la sede di Cà Tron non è più sostenibile, ritiene opportuno che la facoltà stessa confluisca in qualcosa di nuovo e che instauri una più stretta relazione non solo con la facoltà di architettura ma anche con quella di design e arti con la quale potrebbero essere avviate relazioni produttive.

Ricordando che tra le possibili proprietà da alienare vi è anche l'area degli ex Magazzini Frigoriferi, rileva che l'edificio di Cà Tron potrebbe avere maggior prestigio nell'ottica di una politica di internazionalizzazione e potrebbe diventare la sede prestigiosa di tutta la formazione post curriculare.

In merito all'area degli ex Magazzini Frigoriferi ed al problema della vendita del Parallelepipedo, evidenziando che la questione del campus universitario non può trascurare quella della residenzialità studentesca, sottolinea la necessità di riaprire i termini della discussione con la Fondazione Iuav.

Esprime inoltre la necessità che il nuovo disegno immobiliare organizzativo sia un grande progetto che tenga conto di tutti gli aspetti normativi e funzionali.

Rileva infine che se il senato riuscirà ad esprimere un parere condiviso è necessario capire come si concorderà con la decisione del consiglio di amministrazione e a tale scopo, trattandosi di una questione strategica, propone di valutare l'opportunità di convocare una seduta congiunta dei due collegi;

il prof. **Luciano Vettorello** il quale, concordando con il prof. Augusto Cusinato, rileva che l'ottimo lavoro esposto ha dimostrato che è necessario vendere un immobile.

Ritiene opportuno tralasciare la retorica del campus universitario perché non ne vede possibile l'attuazione nell'area di Santa Marta a favore di una aggregazione delle scuole.

Propone di alienare Cà Badoer in quanto, nella prospettiva che gli immobili possano produrre un reddito, ricorda che sulla sede di Cà Tron era stato fatto un business plan.

Non è d'accordo sul fatto che sia necessario avere un progetto organizzativo ben definito ma ritiene sufficiente la risoluzione delle questioni riguardanti la politica, la città, la strategia interna ed i laboratori in quanto gli spazi, facendo riferimento alle teorie degli urbanisti americani, si possono adattare successivamente;

il segretario

il presidente

SENATO
ACCADEMICO
VERBALE

22 luglio 2010 verbale n. 9 Sa/2010	pagina 4/6
--	------------

la prof.ssa **Donatella Calabi** la quale, concordando con il prof. Luciano Vettoreto sul fatto di tralasciare la retorica del campus, evidenzia l'importanza della sede dei Tolentini come sede universitaria qualificante nei confronti della città.

Ritiene opportuno pertanto potenziare la biblioteca centrale trasformandola in un'unica grande biblioteca specializzata al fine di valorizzare Iuav sia in ambito cittadino sia nazionale.

Ritenendo utile valutare le possibilità legate al business plan su Cà Tron, rileva inoltre la necessità di valutare le spese derivanti dal restauro della sede stessa e propone di procedere sulla base del lavoro svolto dai professori Salvatore Russo e Roberto Sordina. Ritiene infine importante prendere in considerazione il rapporto con la città proponendo di interloquire con gli enti cittadini che si occupano di residenzialità universitaria nell'ottica del social housing cercando di valorizzare il ruolo dell'università all'interno della legge speciale; il prof. **Medardo Chiapponi** il quale, condividendo la necessità di alienare uno degli edifici di Iuav, ribadisce che nel complessivo riassetto della scuola e del suo patrimonio edilizio non siano dimenticate le condizioni in cui versano le sedi staccate della facoltà di design e arti di Treviso e San Marino in modo tale da creare una maggiore sinergia con le sedi veneziane così come siano dati spazi adeguati alle unità di ricerca al fine di favorirne lo sviluppo;

il prof. **Renzo Dubbini** il quale rileva che le questioni trattate implicano una valutazione generale della struttura di Iuav e che al di là del dibattito sulla vendita di Cà Tron o di Cà Badoer, è necessario che vi sia una riorganizzazione degli spazi correlata a quella dell'ateneo nella riprogettazione di un assetto complessivo.

Concordando con il prof. Paolo Legrenzi, rileva infine che la reputazione di un ateneo è data non solo dai servizi che eroga ma anche dalla qualità della ricerca in relazione con la didattica;

il sig. **Marco Paronuzzi** il quale, vista la particolare struttura e dimensione di Venezia, ritiene che in un'ottica di campus universitario è possibile considerare un contesto più ampio e disseminato nel territorio cittadino capace di includere anche le sedi di Treviso. E' necessario infine raggruppare le varie questioni riguardanti l'assetto immobiliare e la riorganizzazione della didattica e della ricerca al fine di comparare opzioni e proposte diverse;

il prof. **Alberto Ferlenga** il quale rileva che, avendo acquisito dei dati concreti e reali tramite le relazioni dei professori Salvatore Russo e Roberto Sordina, il processo riguardante le scelte da intraprendere va accelerato e che è necessario valutare e chiarire anche la questione dell'area degli ex Magazzini Frigoriferi. In accordo con quanto detto in precedenza, rileva altresì che è opportuno non scindere la questione dell'assetto di Iuav dall'aspetto di progettualità specifica delle sedi per evitare di non sapere quali edifici legare alle varie funzioni e di sottrarre valore all'ateneo.

Ritiene inoltre che la vicinanza delle sedi e la possibilità di percorrere le distanze a piedi rende la città di Venezia un campus universitario di per se stessa.

A tale riguardo rileva come in tutti i modelli di campus universitario è presente un luogo simbolico legato alla città e che la formazione post laurea necessita di un collegamento ben definito con il territorio. È necessario infine prendere al più presto delle decisioni per dare una risoluzione alle urgenze economiche e didattiche rilevanti;

la dott.ssa **Francesca Rizzi** la quale, anche in qualità di rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, precisa che nelle sedi di Treviso vi sono studenti, docenti e personale tecnico e amministrativo che operano in condizioni non ottimali per il persistere di problemi di sicurezza e congestione per la cui risoluzione è necessario eseguire un'analisi dettagliata e studiare una strategia per capire quali scelte operare in considerazione dell'importanza sempre maggiore che i corsi di laurea di design stanno assumendo per l'ateneo;

Riprende la parola il prof. **Roberto Sordina** il quale, concordando con quanto detto dal prof. Domenico Patassini sul fatto che è necessario decidere al più presto una strategia

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
VERBALE

22 luglio 2010 verbale n. 9 Sa/2010	pagina 5/6
--	------------

d'azione, rileva che il percorso è in parte già segnato. Ritiene che la biblioteca dei Tolentini, attualmente usata dagli studenti di architettura e di design e arti, si presta a diventare anche una biblioteca di ricerca.

Rileva altresì che l'idea del campus è molto interessante perché vedere il corpo studenti riunito insieme che usufruisce di servizi comuni rappresenterebbe una crescita culturale e scientifica non indifferente anche in rapporto alle università straniere. Inoltre la prossimità delle sedi non solo consentirebbe agli studenti di frequentare le lezioni senza difficoltà ma anche di attuare scambi formativi tra le diverse scuole che potrebbero produrre economie. Ribadisce che è necessario fare un'attenta valutazione in merito per decidere quale edificio alienare e dare risoluzione ad alcuni problemi immediati.

Evidenziando inoltre il fatto che ogni azione da intraprendersi dovrà essere commisurata agli assetti complessivi che l'ateneo si darà, esprime preoccupazione rispetto al protrarsi dei tempi.

Concorda sul fatto che Venezia è di per sé un campus ma ritiene funzionale che vi sia un polo forte a Santa Marta.

Per quanto riguarda inoltre l'inefficienza normativa delle sedi di Treviso, rileva che gli immobili non sono di proprietà di luav e che si sta cercando di capire chi deve porvi rimedio.

Evidenziando l'impossibilità di agire basandosi sulle risorse attualmente disponibili, ribadisce la necessità di dare risoluzione ad alcuni problemi immediati quali:

un'attenta valutazione sull'immobile da alienare;

il proseguo dei lavori nella sede dei Tolentini per l'ottenimento del certificato prevenzione incendi (CPI);

il nuovo assetto delle scuole, del dottorato, della didattica, dei laboratori.

Interviene infine il direttore amministrativo, dott. **Aldo Tommasin**, il quale ricorda che il conferimento dell'area degli ex Magazzini Frigoriferi alla Fondazione luav è derivato dalla società che venne acquistata e che in seguito, al fine di effettuare la separazione della contabilità, venne scissa in "ISP- luav studi e progetti" e "luav immobiliare". Ricorda altresì che dopo la riforma Berlinguer riguardante le fondazioni universitarie, il Miur consigliò di trasformare la società "luav immobiliare" in fondazione. A tale riguardo rileva che la fondazione è un ente strumentale che non può agire senza il consenso del senato accademico e del consiglio di amministrazione di luav, che è parte dell'intera struttura di luav e che, conseguentemente, l'area sopra menzionata è di proprietà dell'ateneo attraverso la fondazione stessa.

Ricorda inoltre che nel triennio 2001-2003 ed in parte nel triennio successivo sono stati utilizzati gli ultimi fondi della legge speciale grazie ai quali sono stati eseguiti i restauri dei Magazzini 5, 6 e 7, di Campo della lana ed in parte di Palazzo Badoer. Tali risorse non sono state utilizzate per la manutenzione e rileva che gli unici fondi in conto capitale sono quelli derivanti dalla vendita di Palazzo Pemma. Rispondendo a quanto chiesto dal prof. Domenico Patassini rileva che i termini di urgenza sono rappresentati, come emerge dalla relazione del prof. Roberto Sordina, dall'ottenimento dei CPI per mettere in sicurezza ed a norma gli edifici di Cà Tron e dei Tolentini.

Riprende la parola il **presidente** il quale, evidenziando la complessità dei temi trattati, rileva la necessità di prendere in considerazione la proposta di alienazione degli edifici di Cà Tron e Cà Badoer al fine di ottenere dei cespiti e, considerate le relazioni dei professori Roberto Sordina e Salvatore Russo, condivide la proposta di dare avvio agli interventi specifici sulla sede di Cà Tron e sulla sede dei Tolentini per l'ampliamento della biblioteca.

Considera inoltre interessante il fatto che il Magazzino 4 potrebbe essere restaurato per rientrare con la Caserma della Guardia di Finanza nel programma di campus universitario a Santa Marta.

Evidenziando inoltre alcune criticità irrisolte riguardanti l'area degli ex Magazzini Frigoriferi, rileva la necessità di creare un coordinamento tra la relazione del prof. Roberto Sordina e la Fondazione luav al fine di stabilire un continuo e proficuo rapporto da presentare al senato.

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
VERBALE

22 luglio 2010 verbale n. 9 Sa/2010	pagina 6/6
--	------------

In seguito all'ultima assemblea di ateneo in cui veniva richiesto l'invio dei contributi sull'assetto di luav rispetto alla riforma Gelmini, è necessario riflettere sul progetto di ateneo e sull'attuazione degli intrecci tra didattica e ricerca organizzate in aree dipartimentali e la loro stretta correlazione con la riorganizzazione degli spazi.

A tale riguardo propone di convocare per metà settembre un'altra assemblea di ateneo per arrivare ad una proposta generale condivisa da attuare.

In questa prospettiva, la divisione delle sedi diventa meno importante soprattutto dopo l'incontro con il governatore della regione durante il quale è emersa la volontà di mettere in relazione le università del Veneto. A tale riguardo evidenzia che le sedi di via Torino e di Treviso sono parte della strategia regionale all'interno del progetto Veneto e che la visione generale sul tipo di ateneo che si pensa di progettare nel rispetto della normativa nazionale sarà il tema centrale della seconda assemblea di ateneo.

Rileva inoltre che la sede dei Tolentini è una struttura che richiama molto l'idea di Venezia come campus e potrebbe costituire un importante riferimento scientifico e culturale per la città se si attrezzasse la biblioteca in modo che diventi centro di ricerca mettendo eventualmente a disposizione la consultazione di materiali provenienti anche da altri enti ed istituzioni cittadini come gli archivi de La Biennale.

Propone infine al senato di non interrompere i seguenti processi attualmente in corso:

- i lavori di minima presso la sede di Cà Tron predisponendo un unico accesso all'edificio;
- i lavori presso le aule C e D della sede dei Tolentini al fine di migliorare il funzionamento della biblioteca e, sentiti i colleghi di pianificazione, valutare il trasferimento definitivo della biblioteca Astengo presso la biblioteca centrale.

Propone altresì al senato di esprimersi in merito alla possibilità di alienazione di un edificio luav rinviando la valutazione sulla sede da alienare in un secondo momento.

1 Presentazione del progetto esecutivo per la biblioteca nell'ala sud dei Tolentini (rif. delibera n. 112 Sa/2010/Infr)

delibera a maggioranza, con il voto contrario del signor Riccardo Bermani, di approvare il progetto definitivo nonché il prosieguo dei lavori per il restauro dell'ala sud della sede dei Tolentini.

Il presidente dichiara chiusa la seduta alle ore 13.50.

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 1/7 allegati: 2
---	---------------------------

2 Relazione del mandatario del rettore per le attività inerenti la gestione e la valutazione degli spazi di ateneo e relative strategie sullo stato degli edifici e sulle possibilità di utilizzo degli spazi dell'ateneo

Il presidente sottopone al senato accademico la relazione del prof. Roberto Sordina, mandatario del rettore per le attività inerenti la gestione e la valutazione degli spazi di ateneo e relative strategie riguardante lo stato degli edifici e sulle possibilità di utilizzo degli spazi dell'ateneo.

A tale riguardo il presidente ricorda al senato accademico che nella seduta del 9 giugno 2010, nell'ambito delle comunicazioni, aveva informato il senato stesso che:

- nella seduta del 7 maggio il consiglio di amministrazione, ai fini della redazione del piano strategico e della successiva programmazione annuale e triennale e per comprendere come e se vi possa essere una funzionalità totale della sede, aveva deliberato di approvare l'affidamento diretto dei servizi di indagine statica della sede di Cà Tron al prof. Salvatore Russo;

- il prof. Roberto Sordina stava predisponendo un piano strategico sulle funzioni che avranno gli edifici luav al fine di definire nella maniera migliore l'uso degli spazi dell'ateneo, precisando altresì come a seguito della riforma Gelmini che comporterà lo scioglimento delle facoltà a favore di un accorpamento in aree disciplinari o dipartimenti, si dovrà procedere ad una revisione degli spazi che andranno rivisitati da un punto di vista edilizio e secondo modalità e criteri diversi dal passato.

Il presidente invita il prof. Salvatore Russo a relazionare in merito alla verifica delle condizioni statico strutturali della sede di Cà Tron.

Il prof. Salvatore Russo, rinviando per i particolari tecnici riguardanti i calcoli statici alla relazione allegata alla presente delibera (allegato 1 di pag 74) di cui costituisce parte integrante, informa che la consulenza contiene esclusivamente l'esplicitazione dei giudizi tecnici finali derivata da analisi, interpretazioni e calcoli a carattere statico-strutturale relative a:

- **portanza dei solai** che, facendo riferimento solo a ciò che è visibile, con l'esclusione dei controsoffitti, gli orizzontamenti, compresi quelli dotati di inserti metallici, da un punto di vista della capacità portante, appaiono ad oggi idonei ad essere adibiti ad aule nella misura dei posti a sedere direttamente connessi al perimetro di riferimento del singolo ambito;

- **murature portanti**. Le prove di diagnostica non distruttiva effettuate con il supporto del sistema dei laboratori sulle murature portanti longitudinali a quota piano terra e a quota piano primo hanno evidenziato:

una profondità non trascurabile delle fessure presenti; ciò significa che le fessure interessano almeno la metà dello spessore della muratura, sostanzialmente per tutta l'estensione della fessure visibili ad occhio nudo, con particolare riferimento a quanto analizzato al piano primo;

un danno strutturale connesso al quadro lesionale analizzato profondo, consolidato e meritevole di intervento volto a ripristinare le originarie condizioni di resistenza in termini di spessori murari effettivamente impegnabili nell'assorbimento del cemento verticale trasmesso dai solai e dai pesi propri;

un valore non elevato di energia trattenuta indice a sua volta di una non elevata compattezza meccanica muraria lungo gli spessori resistenti.

L'utilizzo idoneo del manufatto nel suo complesso da un punto di vista del ripristino delle prestazioni statico strutturali originarie delle murature richiede dunque:

- un intervento di cucì e scucì murario mirato ove il quadro fessurativo è di maggiore importanza;

- un intervento di risanamento di tutti i quadri lesionali minori;

- **elementi lapidei con funzione portante**. Sulla base delle analisi effettuate, si ritiene che lo stato lesionale degli architravi descritti sottenda interventi di integrale sostituzione dell'elemento portante lapideo e interventi di ripristino locale delle discontinuità rilevate.

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 2/7 allegati: 2
---	---------------------------

Ogni singolo intervento deve evidentemente essere accompagnato da un'adeguata opera di puntellamento sì da non creare stati deformativi nelle murature portanti di pertinenza. Da un punto di vista complessivo, pur non essendoci il carattere di urgenza e di impedimento di accesso, si ritiene che detti interventi debbano nel loro complesso avere comunque una certa priorità;

- **definizione dei quadri fessurativi.** Nel complesso le uniche fessure rilevate all'interno del manufatto di Cà Tron aventi significato statico strutturale riguardano le pareti portanti in muratura, sia longitudinali, sia - tanto con ruolo portante quanto con ruolo di semplice setto divisorio - a separazione fra le varie aule.

Tutto ciò è dovuto alla presenza di sovraccarichi importanti nei piani alti, agli interventi invasivi effettuati a quota piano primo per l'ammodernamento dell'impianto elettrico ed agli interventi di "cuci e scuci" eseguiti nel corso degli anni in maniera non unitaria.

Si segnalano infine che:

- alcuni fenomeni di lesioni non trascurabili interessano soffitti con decori le cui strutture portanti non sono a vista;

- i solai lignei a vista non presentano quadri fessurativi indicativi di stato di sofferenza strutturale ad esclusione di quanto riscontrato su alcune travi lignee dell'Aula A5;

- fessure, più correttamente definibili quali distacchi, sono presenti lungo le superfici di contatto fra murature e conci, architravi e ritzi di materiali lapideo che delimitano i fori porta;

- **distribuzione degli arredi.** Allo stato dei sopralluoghi condotti al fine di redigere la consulenza, non si rilevano particolari problemi nell'attuale distribuzione degli arredi. Anche a fronte degli esiti, derivati da calcolo, delle prestazioni nominali dei solai, la situazione non desta particolari allarmi. Tuttavia, anche in vista di un potenziale intervento di recupero si ritiene opportuno evitare l'allocazione di un numero eccessivo di armadi ai piani alti; ci si riferisce non tanto ai singoli uffici quanto all'attuale posizionamento di scaffalature in lamiera lungo il corridoio del sottotetto.

Informa inoltre che la consulenza si conclude con la stima indicativa dei costi necessari al ripristino strutturale complessivo.

A tale riguardo informa che una primissima valutazione di stima del costo finale per il ripristino delle condizioni statico-strutturali originarie dell'edificio di Cà Tron, considerando tutte le voci di cantierizzazione, ad esclusione delle spese tecniche e delle valutazioni su eventuali lavori relativi alla struttura di copertura, viene assunta in complessivi 450.000/500.000 euro.

Variazioni dell'intervallo del prezzo finale - sia a decremento sia ad incremento - potranno derivare da risultanze di ulteriore diagnostica micro distruttiva generale e dall'ispezione delle connessioni fra architravi e murature, delle parti di strutture di solaio ad oggi non visibili o derivare dalla valutazione degli ammorsamenti fra solai e pareti.

Ribadisce altresì che il costo sopra citato fa riferimento solo ed esclusivamente ad aspetti statico-strutturali e non ad aspetti riconducibili al restauro di superfici e parti non portanti interessate da stucchi e decori, per quanto l'interazione con gli aspetti strutturali sia in alcuni casi molto importante.

Facendo riferimento a quanto sopra descritto, ritiene che il danno strutturale presente, analizzato in termini di anamnesi e diagnosi e brevemente indagato in termini di potenziali interventi, sia dovuto all'interazione fra una cronica assenza di manutenzione dell'immobile (con particolare riferimento ad aspetti riconducibili a manutenzione straordinaria), una presenza per lungo periodo di carichi permanenti/sovraccarichi eccessivi ubicati ai piani più alti, lavori di impiantistica particolarmente invasivi che hanno interessato le murature portanti interne a quota piano primo (e contribuito a trasformare un quadro deformativo e fessurativo inizialmente incipiente, e a carattere capillare, in stabile e irreversibile, sì da condizionare le prestazioni meccaniche delle murature portanti e generare danno strutturale locale permanente), e lavori di consolidamento murario puntuali, non sempre ben realizzati e non inseriti in un'unica strategia di recupero.

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 3/7 allegati: 2
---	---------------------------

Quale prima e parziale conseguenza di tutto ciò, all'interno dell'edificio si è innescato un processo di formazione di un nuovo equilibrio che ha coinvolto non solo forze ma soprattutto deformazioni e che, vista la forte eterogeneità meccanica della muratura, ha condotto ad importanti dissesti, accompagnati poi da vistose discontinuità anche lungo le superfici di contatto con materiale più rigido quale la pietra, soprattutto ove impiegato con funzione portante.

In conclusione, all'interno del quadro descritto, e non in contraddizione con esso, si ribadisce quanto indicato nella nota di lavoro preliminare del 3 marzo 2010 con riferimento al fatto che le problematiche statico-strutturali riscontrate – stato delle murature portanti, dei solai e quadro fessurativo complessivo - non destano ad oggi allarme per chi frequenta l'edificio, fatte salve le considerazioni dei VVFF che riguardano un altro capitolo di analisi, però con alcune precisazioni di seguito esposte:

- non appare più procrastinabile la verifica dell'efficacia degli ammorsamenti (e ove non verificata si dovrà procedere a puntellamento) di tutti gli elementi lapidei portanti e non portanti ubicati in corrispondenza di tutti i fori porta dell'edificio;
- a causa della presenza di un quadro fessurativo e lesionale importante che interessa sia le pareti portanti verticali che il controsoffitto voltato e decorato, allo stato di fatto l'aula A3 non può essere utilizzata e di conseguenza deve rimanere chiusa sino al ripristino di condizioni d'uso in sicurezza;
- con riferimento allo stato dell'architrave lapideo del vano ubicato a quota piano terra, si sconsiglia l'uso di detto spazio in quanto non risponde più a criteri di sicurezza il passaggio di persone al di sotto dell'architrave senza adeguato puntellamento dell'intero foro porta;
- pari considerazione è valida, opportuna e operativa per l'architrave lapideo di accesso all'aula A2, piano primo.

Il presidente cede la parola al prof. **Roberto Sordina** al fine di relazionare in merito allo stato degli edifici e sulle possibilità di utilizzo degli spazi dell'ateneo.

Il prof. Roberto Sordina rileva che si è atteso sino ad oggi nella speranza che il quadro economico-operativo nel quale ci si trova ad operare potesse subire delle progressioni positive, permettendo di costruire scenari diversificati, tali da soddisfare le molte, contrastanti esigenze che si manifestano all'interno di luav. Informa che si auspicava una conclusione positiva dell'asta finalizzata alla vendita degli edifici di proprietà dell'Università Cà Foscari localizzati a Santa Marta, incluso il corpo di fabbrica denominato "Parallelepipedo" per il quale il 26 giugno 2006 luav aveva sottoscritto una promessa di vendita in connessione con il restauro e l'utilizzo in concessione delle Procuratorie (i magazzini) 5 e 6 site a San Basilio. Ricorda inoltre che il prezzo di compravendita del c.d. Parallelepipedo, stabilito in € 14.000.000,00, in conformità alla valutazione dell'Agenzia del Territorio, doveva essere corrisposto secondo le seguenti modalità:

- a) versamento da parte di luav a Ca' Foscari di una somma di € 1.000.000,00 a titolo di caparra confirmatoria;
- b) ulteriore quota parte del prezzo della compravendita doveva essere corrisposta imputando a titolo di prezzo i costi sostenuti da luav per la ristrutturazione delle Procuratorie 5 e 6 site a San Basilio, secondo un progetto condiviso tra i due atenei;
- c) versamento del saldo a Ca' Foscari all'atto del rogito notarile.

La conclusione positiva della gara avrebbe consentito a luav di definire con chiarezza programmi e scenari operativi attuabili in modo più articolato a partire dall'immediato futuro. Questo non è avvenuto e molto probabilmente Ca' Foscari bandirà una seconda gara che prevede un prezzo di messa all'asta dei beni a un valore inferiore del 20% di quello previsto dalla gara andata deserta. Essendo stato il prezzo a base d'asta per la gara conclusasi il 22 giugno di € 35.471.703, il nuovo prezzo diverrebbe di € 28.377.362. Questo significherebbe che il prezzo d'asta del parallelepipedo non sarebbe più di 14 milioni di euro, bensì di 11 milioni e 200 mila euro, a fronte di spese sostenute per € 11.961.844,37, con una perdita complessiva di € 761.844,37. Se questo si concretizzasse, luav recupererebbe il milione di

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 4/7 allegati: 2
---	---------------------------

caparra versato nel 2006, non verserebbe a saldo € 1.038.156 a Ca' Foscari e non avrebbe più la disponibilità provvisoria d'uso del Magazzino 6.

A tale riguardo rileva altresì la necessità di fare scelte che consentano di svolgere le attività istituzionali in condizioni il meno disagiate possibile, utilizzando le sole risorse economiche disponibili a bilancio che assommano a € 6.000.000,00 ricavati dalla vendita di Palazzo Pemma. Con tale cifra si dovrebbe far fronte all'insieme complesso e fortemente diversificato di necessità manutentive e di messa a norma che si è progressivamente consolidato in questi anni il cui costo, stimato complessivamente in circa € 17.800.000 non è assolutamente paragonabile con le disponibilità finanziarie.

Considerando che la nuova legge sull'università comporterà un rilevante cambiamento degli assetti esistenti non resta che, in assenza di reali alternative economiche e consapevoli del fatto che per diversi anni non è stata effettuata manutenzione straordinaria con le conseguenti problematiche dal punto di vista igienico, utilizzare al meglio quanto a disposizione in una dimensione realistica, solidale e tale da consentire a studenti, docenti e personale tecnico-amministrativo di partecipare alla vita dell'ateneo.

luav dispone oggi di 10 sedi che ospitano le attività didattiche e di ricerca, i servizi tecnico-amministrativi ed i laboratori. Tra queste:

- una è in fase di realizzazione: si tratta dell'ex Macello, i cui spazi saranno adibiti a laboratori di fisica tecnica e ad archivio dei documenti cartacei. La loro realizzazione dovrà essere portata a compimento entro il 30 settembre per consentire alla biblioteca di accedere definitivamente agli spazi e alle attrezzature realizzati al piano terra del corpo di fabbrica dell'Aula Magna dei Tolentini;
- quattro sono di recente costruzione: si tratta dei Magazzini 7 e 6 di cui quest'ultimo resterà nelle nostre disponibilità sino a quando non dovrà essere ceduto all'Università Cà Foscari, degli uffici di Campo della Lana e del Laboratorio Prove Materiali;
- tre sono relativamente recenti: si tratta dell'ex Cotonificio, di Palazzo Badoer e dell'ex Convento delle Terese, il quale tuttavia abbisogna di urgenti e complessi interventi di rifunzionalizzazione impiantistica;
- due sono sedi datate: si tratta dell'Ex Convento dei Tolentini e di Cà Tron che, per essere utilizzate nei modi con cui sino ad oggi è avvenuto, necessitano di urgenti interventi di messa a norma e di consolidamento. Si deve infatti tenere presente, tra l'altro, che entrambe queste sedi sono prive sia di un CPI (Certificato Prevenzione Incendi), sia di un PEBA (Piano eliminazione barriere architettoniche) coerenti con le vigenti disposizioni di legge.

A tale riguardo comunica al senato alcune riflessioni programmatiche e scelte politiche inerenti alla rifunzionalizzazione delle sedi di Cà Tron e dei Tolentini.

In particolare i dibattiti e le polemiche che in questi ultimi mesi hanno accompagnato la discussione sui modi d'uso di Cà Tron hanno creato una fittizia centralità del suo caso, impedendo che la riflessione assumesse come orizzonte di riferimento – e di contestualizzazione dello stesso caso di Cà Tron – quello della complessità della “questione edilizia e degli spazi” dell'intero ateneo la cui soluzione sta divenendo sempre più problematica. E' cosa certa, tuttavia, che nelle condizioni attuali la rilevanza politico-gestionale e tecnica assunta dai problemi delle sedi di Cà Tron e dei Tolentini è ineludibile ed i modi con cui tali problemi verranno risolti saranno determinanti per l'insieme delle scelte che successivamente si dovranno prendere per consentire che tutte le sedi possano essere utilizzate correttamente sia sotto l'aspetto funzionale che normativo.

A tale riguardo esprime alcune considerazioni su cosa si sta facendo e cosa si dovrebbe fare per trasformare i due edifici in sedi universitarie rispondenti ai requisiti previsti dalla normativa attuale.

Per quanto riguarda **la sede di Cà Tron** entro il giorno 13 agosto dovranno essere portati a compimento sia l'insieme degli interventi di regolarizzazione prescritti dai VV.FF. con il verbale di accertamento del 16 ottobre 2009, sia la messa in funzione degli strumenti di

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 5/7 allegati: 2
---	---------------------------

controllo delle presenze all'interno della sede universitaria, finalizzati a rendere agibile il palazzo a non più di cento persone, soglia oltre la quale il suo uso può essere reso possibile solo a seguito dell'ottenimento del CPI da parte dei VV.FF. Ricorda inoltre che il verbale di accertamento sopra citato prevedeva che si dovesse:

- ripristinare la funzionalità dell'impianto idrico antincendio;
- ripristinare la funzionalità dell'impianto automatico di rilevazione incendi;
- installare un'adeguata segnaletica di sicurezza;
- completare il rifacimento dell'impianto elettrico, rendendolo idoneo per i locali destinati ad attività didattica;

- attivare le procedure per il rilascio del certificato di prevenzione incendi, secondo quanto previsto dall'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 37/98.

E' inoltre doveroso informare che l'attuazione di tali opere, che assommano a circa € 112.000, serve solo per estinguere il reato ascritto al rettore su cui grava la responsabilità civile e penale derivante dall'uso improprio del palazzo e da tutte le violazioni in materia di sicurezza sul lavoro.

E' per questo altresì necessario ricordare che il controllo con telecamere della presenza di non più di cento persone all'interno del palazzo ha senso solo se l'accesso ai suoi spazi avviene da un unico passaggio, ovvero la porta principale, cosa che non è stata possibile attuare durante "l'occupazione della sede" per il modo con cui gli studenti occupanti disponevano e accedevano a Cà Tron.

Disporre del CPI costituisce in tal senso un passaggio fondamentale per riportare Cà Tron al suo uso di sede universitaria aperta e utilizzabile da una vasta popolazione studentesca. L'ottenimento del CPI, e quindi la redazione del suo progetto e la realizzazione delle opere che da esso saranno previste, richiederà non meno di otto mesi e, come si può dedurre dalla schede allegate (allegato 2 di pag 6), potrà avere un costo compreso tra € 1.721.800,00 e € 2.354.300,00. Tale costo è comprensivo anche della somma stimata di circa € 500.000 per le opere di consolidamento previste dal prof. Salvatore Russo e da lui ritenute necessarie per salvaguardare l'integrità dell'edificio, a conclusione delle indagini statiche eseguite e descritte nella relazione esposta precedentemente. Rileva altresì che tali previsioni non comprendono gli interventi necessari sulla copertura dell'edificio e che il restauro e la messa a norma complessiva dell'intero palazzo è previsto che assommino a circa € 5.620.000.

Si tratta di un investimento importante sulla cui opportunità è doveroso riflettere attentamente poiché non possono essere attuate disgiuntamente da altre opere "strutturali" che ne garantiscano la funzionalità: il rifacimento della copertura, la realizzazione delle opere impiantistiche per il trattamento dell'aria, la sostituzione e l'adeguamento di un numero rilevante di serramenti, il rifacimento degli intonaci là dove se eseguiti in un diverso momento richiederebbero il ripetersi della predisposizione delle opere provvisorie. Sulla base di queste considerazioni e indipendentemente dalle decisioni che il senato accademico e il consiglio di amministrazione prenderanno sul "cosa fare", è impensabile che per il prossimo anno accademico Cà Tron, considerato anche quanto previsto dalla relazione del prof. Salvatore Russo, possa ospitare attività didattiche che comportano presenze superiori alle cento persone.

Per quanto riguarda il convento dei **Tolentini** rileva che, non meno complessi e problematici rispetto alla sede di Cà Tron, sono lo stato di degrado impiantistico e l'inadeguatezza normativa che, se non si provvederà con sollecitudine, è prevedibile che più soggetti sovraordinati al controllo delle condizioni di lavoro e alla sicurezza possano intervenire congiuntamente limitandone l'uso o decretandone una parziale chiusura. E' per questo che si devono attuare quanto prima interventi ed opere dimostrativi della volontà dell'ateneo di procedere alla complessiva rifunionalizzazione e messa a norma dei Tolentini. E' anche in quest'ottica che deve essere compresa l'attuazione del progetto di ampliamento della biblioteca per il quale il consiglio di amministrazione nella seduta del 10

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 6/7 allegati: 2
---	---------------------------

ottobre 2008 ha deliberato di stanziare € 4.459.603,17, comprensivi del costo di realizzazione dell'opera, dei costi di progettazione e dell'iva. La realizzazione dell'ampliamento della biblioteca si pone infatti come un primo stralcio attuativo di un possibile, progressivo programma di rifunionalizzazione dell'antico convento. In questa logica il progetto è stato letto e fatto proprio dagli organismi sovraordinati alla sicurezza e dai VV.FF. per il conseguimento del CPI.

E' all'interno di questo quadro che si è data attuazione al recupero della parte dell'ex Macello di via Torino che l'ateneo ha in concessione per la realizzazione di spazi da destinare all'archivio dell'ateneo e per il trasferimento dei laboratori di fisica tecnica precedentemente localizzati al parco scientifico tecnologico VEGA per un costo complessivo di circa € 535.000.

Come si può constatare la sola realizzazione di quanto sopra descritto comporterebbe la disponibilità di circa € 6.717.000, a cui si devono sommare circa € 130.000 per interventi di riqualificazione di alcuni spazi comuni presso la sede del Cotonificio e € 1.038.156,00 come cifra a saldo del "parallelepipedo" che dovrebbero essere tenuti accantonati sino alla conclusione dell'asta degli immobili di Cà Foscari a Santa Marta.

Risultando pertanto evidente che le risorse economiche disponibili a bilancio non sono sufficienti per la realizzazione di tutti gli interventi sopra menzionati, rileva la necessità di fare delle scelte condivise al fine di affrontare i numerosi interventi manutentori necessari nelle diverse sedi e soprattutto, di relazionarsi positivamente alle esigenze operative che deriveranno dal riassetto richiesto dalla riforma Gelmini.

Innanzitutto è necessario gestire in modo logico e razionale la questione degli interventi sulla sede di Cà Tron ragionando sul fatto se sia opportuno spendere una somma pari ad € circa € 1.722.000,00 per la redazione del progetto esecutivo, l'appalto e l'esecuzione delle opere necessarie all'ottenimento del solo CPI e tendendo conto del fatto che in seguito vi sarà la necessità di realizzare anche altri lavori di manutenzione che implicano altri costi aggiuntivi, primo fra tutti l'intervento sulla copertura stimato in circa € 310.000,00.

In merito alle azioni da intraprendere, rilevando che nella situazione economica attuale non vi sono margini di soluzione, propone al senato di:

- verificare la possibilità di trovare una formula legale per recedere dalla promessa di vendita del Parallelepipedo e pervenire ad un accordo politico secondo il quale luav mantiene il possesso del Magazzino 5 in modo tale che, avendo già in concessione il Magazzino 6 e la prelazione sul Magazzino 4 e sulla Caserma della Guardia di Finanza, si possa consolidare la presenza di luav nell'area di Santa Marta;

- trovare dei cespiti immediati per la messa a norma di tutti gli edifici luav attraverso l'alienazione di un immobile. A tale riguardo rileva che le odierne dieci sedi, comprendendo i laboratori e gli archivi in fase di realizzazione presso l'ex Macello di via Torino, sono attualmente utilizzate da circa 6.600 studenti, mentre nel 2005 gli studenti erano 7.749 e le sedi erano 7, nel 2000 gli studenti erano 9.951 e le sedi erano 4. In base a tale considerazione e seguendo il modello delle grandi scuole europee, luav potrebbe ridurre i propri spazi per un tempo limitato in attesa di poter restaurare alcuni edifici da acquisire successivamente. Rileva altresì che le uniche sedi alienabili sono quelle di Cà Tron e di palazzo Badoer e che è necessario valutare quale delle due sia più "vendibile".

Con il consolidamento del polo di Santa Marta vi sarebbero inoltre un miglioramento dell'immagine di luav verso l'esterno, una ricomposizione dell'intera comunità dell'ateneo ed un'interazione tra le facoltà nella prospettiva di campus universitario.

Inoltre con i proventi derivanti dalla vendita di uno, o eventualmente di entrambi i palazzi, si potrebbero restaurare in modo compiuto il Magazzino 4, la Caserma della Guardia di Finanza ed il vastissimo patrimonio immobiliare di luav con l'ulteriore disponibilità finanziaria per poter attuare la manutenzione ordinaria annuale presso tutte le sedi dell'ateneo;

- dare immediato inizio ai lavori della biblioteca dei Tolentini per dare attuazione al

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 111 Sa/2010/da-ai	pagina 7/7 allegati: 2
---	---------------------------

progressivo programma di rifunzionalizzazione dell'edificio stesso e conseguire il CPI. Infine, ricordando quanto detto nella seduta del senato accademico del 5 maggio 2010 nell'ambito delle comunicazioni e ribadendo che le risorse necessarie per gli interventi edilizi, di adeguamento e di manutenzione delle sedi di luav non sono attualmente disponibili, illustra la realtà immobiliare e patrimoniale di luav precisando quelli che sono gli immobili di proprietà, quelli che sono concessi in comodato d'uso e in concessione. A tale riguardo precisa che da uno screening sui costi fatto in collaborazione con la società luav Studi & Progetti – ISP sulla base dei computi e delle esperienze di cantiere che si stanno verificando è risultato che per gli interventi nelle altre sedi luav, al netto dei lavori per il restauro dell'ala sud dei Tolentini, sono necessari circa € 17.800.000. Riprende la parola **il presidente** il quale, evidenziando la complessità dei temi trattati e la necessità di dare avvio ai lavori riguardanti la biblioteca dei Tolentini e la sede di Cà Tron, dichiara aperta la discussione nella quale **tutti intervengono** e le cui osservazioni sono riportate nel verbale della seduta nonché il sig. **Riccardo Bermani**, il quale, dichiarando il proprio voto contrario, rileva l'inopportunità all'alienazione di qualsiasi palazzo attivo di proprietà luav, ritenendo una scelta sbagliata l'alienazione di attuali sedi per concentrarsi nelle aree marginali di Santa Marta in quanto va salvaguardata la microeconomia locale che queste sedi producono in diversi sestieri, garantendo un'alternativa concreta alla monocultura turistica che si sta consolidando in città. Sottolinea altresì che i finanziamenti necessari per la risistemazione delle sedi, devono essere reperiti dalla vendita dell'area ex magazzini frigoriferi, dove non si è più dato seguito al progetto previsto, dalla vendita-rinuncia all'acquisto del Parallelepipedo che il senato sembrava unanimemente disposto a votare, dal reperimento di sponsor pubblici e privati, dalla richiesta, ancora non elaborata e presentata, di finanziamenti pubblici e privati per i restauri del palazzo vincolato di Cà Tron, dalla valorizzazione nell'uso delle sedi compatibile con le prioritarie esigenze dell'università e della città. Il presidente, in considerazione di quanto sopra esposto, chiede al senato di esprimersi in merito.

Il senato accademico, vista la relazione del mandatario del rettore per le attività inerenti la gestione e la valutazione degli spazi di ateneo e relative strategie e vista la relazione del prof. Salvatore Russo sulla verifica delle condizioni statico strutturali della sede di Cà Tron, delibera a maggioranza, con il voto contrario del senatore Riccardo Bermani, di approvare quale indirizzo la possibilità di valutare l'alienazione di uno degli immobili di proprietà di luav.

il segretario	il presidente
---------------	---------------

Verifica delle condizioni statico-strutturali della sede di Cà Tron

Prof. Salvatore Russo

Venezia, 8 Luglio 2010

INDICE COMPLESSIVO

Premessa – **pag.4**

Elenco sopralluoghi 2010 - **pag.5**

Nota di Lavoro 1 (NdL1) - 3 Marzo 2010 – **pag.6**

Relazione preliminare sulle condizioni statico-strutturali di Palazzo Tron a Venezia

Nota 2 (NdL2) – maggio 2010 – **pag.13**

Portanza dei solai

Nota 3 (NdL3) – maggio 2010 – **pag.32**

Stato architravi

Nota 4 (NdL2) - giugno 2010 – **pag.36**

Interpretazione delle prove soniche condotte (SL Labsco) sulle murature portanti

Nota 5 (NdL5) – luglio 2010 – **pag.46**

Stato delle murature portanti

Nota 6 (NdL6) – luglio 2010 – **pag.47**

Sintesi conclusiva ed esplicitazione del giudizio finale

Nota 7 (NdL7) – luglio 2010 – **pag.58**

Stima indicativa dei costi necessari al ripristino strutturale complessivo

Allegati

Nota 8

Allegati – Materiale ricevuto da Iuav su palazzo Cà Tron

Nota 9 (NdL9) – luglio 2010

Rilievo Fotografico

Premessa

La consulenza strutturale espone i risultati numerici di calcolo volti a determinare i valori degli spostamenti trasversali e degli stati tensionali di solai inflessi assoggettati a carichi uniformemente distribuiti con condizioni di vincolo di incastro; e i risultati dedotti da prove non distruttive, di tipo sonico, volte a determinare la profondità del danno strutturale interessante le murature portanti verticali caratterizzate da ampi quadri fessurativi e lesionali.

Con riferimento ancora agli orizzontamenti la consulenza evidenzia i valori di portanza di ogni singola campitura analizzata; con riferimento alle murature portanti, a valle dell'esito delle prove non distruttive vengono esposte alcune interpretazioni sullo stato delle murature da un punto di vista statico-strutturale.

La consulenza presenta altresì i risultati derivati dai sopralluoghi condotti *in situ* con considerazioni a carattere statico-strutturale che riguardano l'immobile nel suo complesso.

Il rilievo fotografico allegato si riferisce ad aspetti a carattere generale e ad aspetti a carattere puntuale che inquadrano in entrambi i casi il tema centrale delle condizioni statico strutturali dell'immobile.

Ben oltre il merito ed il contenuto dell'incarico ricevuto, si è peraltro ritenuto doveroso aggiungere alcune primissime indicazioni sui costi necessari a risanare gli eventi a carattere strutturale riscontrati, in primo luogo cavillature, fessure e lesioni murarie e discontinuità tra elementi eterogenei aventi funzione portante (superfici di contatto fra muratura e materiali lapidei).

La consulenza si riferisce esclusivamente a tematiche statico-strutturali, la determinazione degli aspetti tecnico-economici relativi al risanamento di superfici interessate da stucchi e decori, pur avendo una forte interazione – ed in alcuni casi una perfetta sovrapposizione e coincidenza – con aspetti strutturali, non è trattata.

Elenco Sopralluoghi

Date dei sopralluoghi (2010) finalizzati ad ispezione visiva generale, rilievo di quadri fessurativi presenti, espletamento delle prove di indagine statica a carattere non distruttivo e dei rilievi geometrici:

- 29, 28, 8 e 11 giugno
- 19 maggio
- 21 e 7 maggio
- 2 aprile
- 26, 18 e 8 febbraio

Nota di Lavoro 1 del 3 Marzo 2010

Relazione preliminare sulle condizioni statico-strutturali di
Palazzo Tron a Venezia

INDICE

- 1 - Anamnesi e diagnosi delle condizioni statico-strutturali della fabbrica sulla base delle ispezioni visive condotte durante il mese di febbraio 2010**
- 2 - Azioni necessarie all'approfondimento delle conoscenze statico-strutturali**
- 3 - Il tema degli interventi:**
 - 3.1 - L'adeguamento statico di portanza dei solai rispetto all'uso atteso**
 - 3.2 - L'adeguamento alla normativa attuale di sicurezza rispetto alle azioni fuoco e sisma**
 - 3.3 - Il risanamento dei quadri fessurativi**
- 4. Analisi dei documenti tecnici ricevuti da Iuav**
- 5 - Sintesi della nota di lavoro del 3 Marzo 2010**

Allegato 1: Elaborati grafici

Allegato 2: Rilievo fotografico puntuale

Allegato 3: documentazione tecnica ricevuta da Iuav

1 - Anamnesi e diagnosi delle condizioni statico-strutturali della fabbrica sulla base delle ispezioni visive condotte durante il mese di febbraio 2010

Il complesso monumentale non presenta importanti e/o gravi ed incipienti problemi a carattere statico-strutturale; parimenti, è caratterizzato da un avanzato grado di trascuratezza in termini manutentivi che, unito ad un uso non corretto e prolungato nel tempo dei contenitori di funzioni, coinvolge e interessa ad oggi parti portanti e non portanti dello stesso complesso.

Sul doppio binario valutativo sopraccitato corre l'analisi – condotta allo stato sulla sola base di ispezioni visive – delle condizioni statico strutturali del manufatto sviluppata nella Nota di Lavoro.

Il complesso nel suo insieme si sviluppa su tre livelli, la scatola strutturale è come di consueto formata dall'ammorsamento di orizzontamenti lignei di varia campitura, con travature distinte per parametri geometrico - meccanici, ad elementi verticali di muratura malta-mattoni pieni.

Le direttrici portanti verticali, ad esclusione dell'involucro perimetrale, si sviluppano attorno a due pareti longitudinali che contengono e delimitano l'orizzontamento a la maggior luce (allegato 1).

Le pareti portanti murarie, tranne che a livello di piano terra, ove evidenziano gli interventi cui sono state assoggettate (da rinforzi puntuali talvolta non ponderati, ad ampi cucì-scuci a rifacimenti dei corsi di malta non omogenei) sono coperte da stucchi, dipinti e decorazioni.

I solai del piano nobile e del piano superiore (si veda allegato 1) sono caratterizzati da interesse contenuto ma, nel primo caso si rileva la presenza di orditura in carpenteria metallica costituente vero e proprio solaio aggiuntivo su cui poggia quello ligneo; nel secondo caso si rileva la presenza di profilati di acciaio fra travi lignee originarie. In entrambi casi si tratta di interventi di rinforzo (risalenti al 1978?) volti ad irrigidire da un punto di vista flessionale i piani di solaio.

Nel primo caso, si ribadisce, in modo sostanzialmente sostitutivo, quale vera e propria protesi, con i solai lignei quasi integralmente appoggiati al sottostante graticcio di acciaio (travi principali IPE 400 e travi secondarie IPE 160), peraltro con notevole incremento dei pesi propri gravanti sulle pareti murarie; nel secondo caso si tratta invece di un classico intervento in parallelo, più leggero, volto a creare nel piano delle rigidezze flessionali maggiori un solaio misto legno-acciaio (dunque senza incrementi dello spessore del pacchetto di solaio).

I collegamenti ai vari livelli di piano di utilizzo sono garantiti da una scala monumentale, da una scala secondaria parzialmente realizzata in calcestruzzo armato alle quote apicali, e da un ascensore.

Al piano più alto, attualmente caratterizzato dalla presenza di diversi uffici e studioli, si segnala la presenza non congruente di armadi di lamiera stipati di documentazione cartacea. Lo stato degli elementi portanti lignei della copertura appare accettabile, per quanto si è potuto visionare (si veda il Rilievo Fotografico).

Sulla base della descrizione per sommi capi degli aspetti strutturali caratterizzanti il complesso, si può ritenere che la struttura nel suo complesso si sia adeguata ai carichi ed all'uso che di essa è stato fatto nel corso degli ultimi 25 anni circa, sia in termini di distribuzione di sovraccarichi sia in termini di posizionamento di funzioni e di arredo; tutto ciò, peraltro, in modo non sempre compatibile con le attitudini meccaniche dei materiali strutturali in esso dominanti, la muratura malta-mattoni pieni ed il legno (il tema della carpenteria metallica merita, evidentemente, alcune considerazioni a parte).

Per quanto concerne, aspetto nodale, questo, lo stato della sofferenza statico-strutturale della fabbrica nel suo insieme (che rimanda alle delicate questioni tecnico economiche di possibile rinforzo) si conferma l'assenza di fenomeni statici importanti ed incipienti ma si segnalano eventi non episodici né casuali ma tra loro interconnessi e indicativi di un rapporto eziologico coerente con l'immobile e l'uso che ne è stato fatto.

In dettaglio, si tratta di stati di sofferenza statico-strutturale in parte evidenziati dai quadri fessurativi riscontrati, e che appartengono ai più livelli di diagnostica, in particolare:

- I Fessure paramenti murari portanti
- II Fessure architravi monumentali

Per quanto concerne il punto I,

La sofferenza nei muri portanti in muratura appare concentrata nell'involucro/volume delimitato dalle pareti longitudinali portanti e dai solai del 1° e del 2° piano.

La giacitura delle fessurazioni, per quanto osservata in modo superficiale, è indice di fenomeni di eccessi di carico e di traslazioni indotte da sollecitazioni taglienti; in ciò ha giocato un ruolo non secondario la movimentazione dei carichi e la loro allocazione nel tempo ai livelli di piano superiore. In particolare si ritiene siano presenti fessure a giacitura diagonale accoppiate a lesioni a giacitura verticale indicative di sofferenza statica derivata da eccesso di carichi verticali.

Il quadro fessurativo individuato nell'involucro/volume sopraccitato si ritiene esemplificativo dello stato dell'intero manufatto in quanto area di convergenza delle masse presenti e del flusso di trasferimento dei carichi verticali (si vedano notazioni dell'Allegato 1); in tal senso appare significativo il diverso stato dei maschi murari rispetto alle porzioni di muro terminanti sui fori-porta.

Per quanto concerne il punto II,

si ritiene che detto aspetto (si veda rilievo fotografico allegato) sostanzi il livello eccessivo di deformazioni acquisite dalle murature – e ad esse trasmesse a loro volta dagli orizzontamenti - rispetto alla loro corretta funzione originaria; si ritiene in altri termini che quanto evidenziato dal rilievo fotografico non sia dovuto ad invecchiamento del materiale.

Lo stato di gran parte di detti elementi è invece indice indiretto (oltre che rappresentare un aspetto di una certa pericolosità, ancora attuale) dell'eccessivo cimento gravante sulle pareti murarie e dell'assestamento che la struttura nel suo complesso ha cercato spontaneamente nel tempo alla ricerca di un nuovo equilibrio.

2. Azioni necessarie all'approfondimento delle conoscenze statico-strutturali

Detto paragrafo intende affrontare il tema della misura del danno strutturale presente al fine di delineare i percorsi volti alla sua esatta quantificazione, funzionale alla definizione di aspetti di recupero strutturale e di spesa.

In dettaglio per le fessure rilevate nei muri nella parte più esterna si ritiene necessario:

Utilizzare prove soniche con sonde disposte a cavallo della lesione al fine di valutarne la profondità; essa è indice infatti della gravità del danno, ed in assenza di approfondimenti qualsiasi valutazione di stima sarà di tipo convenzionale e approssimativo

Per far ciò occorre provvedere al lievo puntuale di intonaci, ove possibile, per portare poi a vista la muratura portante ed effettuare la prova sopraccitata.

Fra le azioni necessarie all'approfondimento della conoscenza si segnala inoltre:

- l'analisi effettivamente esaustiva del materiale disponibile in ambito Iuav
- la necessità di un calcolo inverso di portanza sulla base dell'attuale rilievo geometrico strutturale
- la necessità di un calcolo dedotto dalla documentazione agli atti
- la necessità di accedere a tutti gli ambiti e i vani del palazzo
- il rilievo geometrico strutturale effettivo in situ delle dimensioni delle parti portanti

3. Il tema degli interventi

4. Analisi dei documenti tecnici ricevuti da Iuav

Con particolare riferimento al documento relativo alle prove di carico eseguite su alcune delle campiture di solaio di Palazzo Tron, si segnala quanto segue:

- L'analisi delle risultanze delle prove di carico evidenzia un residuo di deformazione post ciclo di isteresi più che accettabile;
- le prove sono state condotte con un carico equivalente pari a 400 kg/m^2 e non sono ipotizzabili deduzioni per familiarità di risultato che conducano ad interpretazioni autoindulgenti per carichi crescenti; si ritiene ciò un aspetto delicato viste le caratteristiche dei solai e la loro datazione;

- le prove sono state eseguite solo su due tipologie di solaio;
- non sono evidenti calcolazioni che conducano a chiarire quale sia il vincolo effettivamente offerto dalle pareti portanti murarie ai solai testati; si ritiene ciò un tema di potenziale interesse in termini di necessità di approfondimento e di definizione di possibili azioni di rinforzo statico.

5 - Sintesi della nota di lavoro del 3 Marzo 2010

La prima Nota di Lavoro volta alla redazione di una relazione tecnica conclusiva, oltre ai concetti ed ai contenuti illustrati, pone quale successivo atto di approfondimento, se richiesto allo scrivente dalla Committenza, il ricorso a personale tecnico Iuav per il rilievo geometrico strutturale in situ e per la realizzazione di test non distruttivi di verifica della misura del danno strutturale presente nell'impianto murario.

La Nota di Lavoro evidenzia inoltre la carenza non trascurabile di materiale grafico di supporto, in particolare sezioni e calcoli.

Si ritiene infine non congruo, per peso e posizione, il posizionamento delle attuali scaffalature in corrispondenza dell'ultimo orizzontamento.

Nota 2 (NdL2) Maggio 2010

Portanza solai

Indice

Descrizione complessiva

Calcolo di stato tensionale e spostamenti trasversali

Rilievo geometrico di travi e interasse dei solai (eseguito da SL-Circe)

Piante di riferimento

Descrizione complessiva

Gli orizzontamenti lignei di Ca' Tron sono caratterizzati da un interasse contenuto (variabile da 30 a 44 cm) rispetto alle dimensioni della sezione trasversale singola trave, con luci che variano da un minimo di 595 cm ad un valore massimo di 789 cm; le sezioni trasversali dei singoli travetti variano da un'area minima pari a 308 cm^2 , corrispondente a 14 cm x 22 cm, ad un'area massima pari a 589 cm^2 , corrispondente a 19 cm x 31 cm.

Al di sopra di ogni trave lignea di solaio si è stimato, in assenza di dati oggettivi, uno spessore medio di tavolato assunto pari a 4 cm e poi uno spessore aggiuntivo medio complessivo di 8 cm comprendente pavimento/terrazzo alla veneziana ed eventuali ulteriori spessori di posa.

I solai del salone sia a livello di piano primo sia a livello di piano secondo sono caratterizzati, seppur con diversa strategia di incremento delle rigidezze flessionali, dalla presenza di inserti in carpenteria metallica.

Le travi del solaio del salone a quota del secondo piano appaiono rivestite per cui non vi è certezza di misura rispetto alla geometria della sezione effettivamente esistente. Tuttavia, considerando il rilievo geometrico più conservativo a fini di calcolo, si è così tenuto conto di una possibile presenza non trascurabile del rivestimento stesso.

Tutti i solai hanno orientamento che tiene conto della dimensione minore della singola superficie del solaio di riferimento. Si ritiene, sulla base della semplice ispezione visiva, che non vi sia continuità strutturale fra le travi di solaio del salone e le travi delle aule e degli ambiti laterali, sarebbe pertanto corretto considerare non condizioni vincolari di incastro perfetto ma parzialmente ridotto in termini di spostamenti rotazionali effettivamente impediti e di rigidezza connessa.

Ad ispezione visiva non appaiono nel complesso gravi problemi di danno locali riguardanti l'ammorsamento delle travi alle pareti murarie.

Le verifiche condotte sui solai riguardano la determinazione della freccia trasversale massima f_{max} calcolata in campo elastico, considerando il materiale strutturale legno assunto omogeneo ed isotropo, ed il calcolo del valore della tensione massima σ di trazione/compressione indotta da flessione.

Le verifiche non riguardano aspetti di instabilità flesso - torsionale visto il ridotto interasse medio che caratterizza tutti i solai dell'edificio.

La relazione di calcolo non interviene sul solaio di copertura; sul suo stato, costituita da travature e capriate lignee, sono state presentate alcune immagini nella NdL preliminare del marzo 2010 (mentre le foto di riferimento attuali sono n.24, 25 e 26) .

Il rilievo geometrico - strutturale degli elementi monodimensionali è stato condotto da tecnici del SL-Circe.

Calcolo di stato tensionale e spostamenti trasversali

I calcoli si riferiscono ai solai del piano primo denominato A0, del piano secondo denominati A01, A1, A2 e A5; per il riferimento si può considerare il rilievo planimetrico allegato ai calcoli, (si vedano piante allegate).

Per la definizione delle geometrie delle sezioni trasversali, dell'interasse e delle lunghezze, sono stati utilizzati i dati rilevati in loco da tecnici del SL-Circe; a fine di calcolo si è di volta in volta considerata la condizione geometrica più ridotta (e più vantaggiosa in termini di sicurezza).

Ogni trave è stata considerata incastrata; l'analisi non tiene conto, in prima battuta, dei rinforzi metallici presenti.

Dati meccanici di base assunti per le travi lignee

$$E_{(\text{parallelo alle fibre})} = 80.000 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_{(\text{ortogonale alle fibre})} = 3.000 \text{ kg/cm}^2$$

$$G = 5.000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 70 \text{ kg/cm}^2$$

Solaio A0

Analisi dei carichi

$$\text{Sovraccarico} = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Carichi permanenti} = 70 \text{ kg/m}^2$$

Pesi propri:

$$\text{Tavolato ligneo al di sopra del travetto} = 800 \text{ kg/m}^3 \times (0,04 \text{ m}) = 32 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pavimento alla veneziana} = 2000 \text{ kg/m}^3 \times (0,08 \text{ m}) = 160 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Trave} = 800 \text{ kg/m}^3 \times 0,14 \text{ m} \times 0,22 \text{ m} = 24,64 \text{ kg/m}$$

Considerando, sulla base del rilievo geometrico - strutturale, un interesse $i = 33 \text{ cm}$ ($0,33 \text{ m}$), la sezione di $22 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}$ e luce $l = 708 \text{ cm}$ (si veda rilievo)

$$\text{Sovraccarico} = 500 \text{ kg/m}^2 \times 0,33 \text{ m} = 165 \text{ kg/m}$$

$$\text{Carichi permanenti} = 70 \text{ kg/m}^2 \times 0,33 \text{ m} = 23,1 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pesi propri} = 32 \text{ kg/m}^2 \times 0,33 \text{ m} = 10,56 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pesi propri} = 160 \text{ kg/m}^2 \times 0,33 \text{ m} = 52,8 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pesi propri} = 24,64 \text{ kg/m}$$

L'analisi finale dei carichi porge $276,1 \text{ kg/m}$ assunti pari a 277 kg/m ($2,77 \text{ kg/cm}$)

Calcolo del momento d'inerzia J_x offerto dalla singola trave:

$$J_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 14 \cdot 22^3 = 12.423 \text{ cm}^4$$

Per il calcolo delle deformazioni si assumono quali valori imposti rispettivamente le frecce pari ad $1/200$ e $1/300$ della luce massima offerta tale che:

$$\frac{1}{200} \cdot l = 3,54 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{300} \cdot l = 2,36 \text{ cm}$$

Per il calcolo dei carichi massimi $Q_{\square imp}$ corrispondenti alle frecce imposte si applica:

$$Q_{\delta imp} = \frac{6 \cdot \delta_{imp}}{l^2 \cdot \left[\left(\frac{l^2}{64 \cdot E \cdot J_x} \right) + \left(\frac{\omega_{ft}}{G \cdot A_{tr}} \right) \right]}$$

Avendo definito con ω_{ft} il coefficiente di taglio di una sezione rettangolare, assunto pari ad 1,2

Per cui per le limitazioni di spostamento imposte si ottiene rispettivamente:

$$Q_{\delta imp} = \frac{6,2,54 \text{ cm}}{708^2 \cdot \left(\frac{708^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 12,423 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{5000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 22 \text{ cm} \cdot 14 \text{ cm}} \right)} = 4,293 \text{ kg/cm}$$

$$Q_{\delta imp} = \frac{6,2,36 \text{ cm}}{708^2 \cdot \left(\frac{708^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 12,423 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{5000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 22 \text{ cm} \cdot 14 \text{ cm}} \right)} = 3,262 \text{ kg/cm}$$

Calcolo stato tensionale indotto da carico uniformemente distribuito:

$$\sigma = \frac{M_{\max(\text{elastico})}}{W}$$

$$M_{\max(\text{elastico})} = \frac{1}{12} \cdot q_{calc} \cdot l^2 =$$

$$= \frac{1}{12} \cdot 2,77 \text{ kg/cm} \cdot 708^2 =$$

$$= 115.708,44 \text{ kgcm}$$

$$\sigma = \frac{115.708,44 \text{ kgcm}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$$

$$\sigma = \frac{115.708,44 \cdot 6}{14 \cdot 22^2} = 102,46 \text{ kg/cm}^2 > 70 \text{ kg/cm}^2 (\sigma_{adm})$$

Solaio A01

Considerando, sulla base del rilievo geometrico - strutturale, un interesse $i = 43 \text{ cm}$ ($0,43 \text{ m}$), la sezione di $18 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$ e luce $l = 708 \text{ cm}$ (si veda rilievo)

Analisi dei carichi

Sovraccarico = $500 \text{ kg/m}^2 \times 0,43 \text{ m} = 215 \text{ kg/m}$

Carichi permanenti = $70 \text{ kg/m}^2 \times 0,43 \text{ m} = 30,1 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $32 \text{ kg/m}^2 \times 0,43 \text{ m} = 13,76 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $160 \text{ kg/m}^2 \times 0,43 \text{ m} = 68,8 \text{ kg/m}$

Pesi propri = 34,56 kg/m

L'analisi finale dei carichi porge 362,22 kg/m (3,62 kg/cm)

Calcolo del momento d'inerzia J_x offerto dalla singola trave:

$$J_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 18 \cdot 24^3 = 20.736 \text{ cm}^4$$

Per il calcolo delle deformazioni si assumono quali valori imposti rispettivamente le frecce pari ad 1/200 e 1/300 della luce massima offerta tale che:

$$\frac{1}{200} \cdot l = 3,54 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{300} \cdot l = 2,36 \text{ cm}$$

Per il calcolo dei carichi massimi Q_{imp} corrispondenti alle frecce imposte si applica:

$$Q_{\delta \text{ imp}} = \frac{6 \cdot \delta \text{ imp}}{l^2 \cdot \left[\left(\frac{l^2}{64 \cdot E \cdot J_x} \right) + \left(\frac{\omega \cdot f \cdot t}{G \cdot A_{tr}} \right) \right]}$$

Per cui per le limitazioni di spostamento imposte si ottiene rispettivamente:

$$Q_{\delta \text{ imp}} = \frac{6 \cdot 3,54 \text{ cm}}{708^2 \cdot \left(\frac{708^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 20.736 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{5000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 18 \text{ cm} \cdot 24 \text{ cm}} \right)} = 8,03 \text{ kg/cm}$$

$$Q_{\delta \text{ imp}} = \frac{6 \cdot 2,36 \text{ cm}}{708^2 \cdot \left(\frac{708^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 20.736 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{5000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 18 \text{ cm} \cdot 24 \text{ cm}} \right)} = 5,35 \text{ kg/cm}$$

Calcolo stato tensionale indotto da carico uniformemente distribuito:

$$\sigma = \frac{M_{\text{max (elastico)}}}{W}$$

$$\begin{aligned} M_{\max(\text{elastico})} &= \frac{1}{12} \cdot q_{\text{calc}} \cdot l^2 = \\ &= \frac{1}{12} \cdot 3,822 \text{ kg/cm} \cdot 708^2 = \\ &= 151.298,18 \text{ kgcm} \end{aligned}$$

$$\sigma = \frac{151.298,18 \text{ kgcm}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^3}$$

$$\sigma = \frac{151.298,18}{18 \cdot 24^3} = 87,56 \text{ kg/cm}^2 > 70 \text{ kg/cm}^2 (\sigma_{\text{adm}})$$

Solaio A1

Considerando, sulla base del rilievo geometrico - strutturale, un interesse $i = 44 \text{ cm}$ (0,44 m), la sezione di $19 \text{ cm} \times 31 \text{ cm}$ e luce $l = 789 \text{ cm}$ (si veda rilievo)

Analisi dei carichi

Sovraccarico = $500 \text{ kg/m}^2 \times 0,44 \text{ m} = 220 \text{ kg/m}$

Carichi permanenti = $70 \text{ kg/m}^2 \times 0,44 \text{ m} = 30,8 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $32 \text{ kg/m}^2 \times 0,44 \text{ m} = 14,08 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $160 \text{ kg/m}^2 \times 0,44 \text{ m} = 70,4 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $47,12 \text{ kg/m}$

L'analisi finale dei carichi porge $382,4 \text{ kg/m}$ ($3,82 \text{ kg/cm}$)

Calcolo del momento d'inerzia J_x offerto dalla singola trave:

$$J_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 19 \cdot 31^3 = 47.169,08 \text{ cm}^4$$

Per il calcolo delle deformazioni si assumono quali valori imposti rispettivamente le frecce pari ad $1/200$ e $1/300$ della luce massima offerta tale che:

$$\frac{1}{200} \cdot l = 3,945 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{300} \cdot l = 2,63 \text{ cm}$$

Per il calcolo dei carichi massimi Q_{imp} corrispondenti alle frecce imposte si applica:

$$Q_{\text{imp}} = \frac{\delta \cdot \delta_{\text{imp}}}{l^2 \cdot \left[\left(\frac{l^2}{64 \cdot E \cdot J_x} \right) + \left(\frac{\omega \cdot f \cdot t}{G \cdot A_{tr}} \right) \right]}$$

Per cui per le limitazioni di spostamento imposte si ottiene rispettivamente:

$$Q_{\text{imp}} = \frac{6 \cdot 3,945 \text{ cm}}{789^2 \cdot \left(\frac{789^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 47.169,08 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{8000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 19 \text{ cm} \cdot 31 \text{ cm}} \right)} = 12,736 \text{ kg/cm}$$

$$Q_{\text{imp}} = \frac{6 \cdot 2,63 \text{ cm}}{789^2 \cdot \left(\frac{789^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 47.169,08 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{8000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 19 \text{ cm} \cdot 31 \text{ cm}} \right)} = 8,49 \text{ kg/cm}$$

Calcolo stato tensionale indotto da carico uniformemente distribuito:

$$\sigma = \frac{M_{\text{max(elastico)}}}{W}$$

$$\begin{aligned} M_{\text{max(elastico)}} &= \frac{1}{12} \cdot q_{\text{calc}} \cdot l^2 = \\ &= \frac{1}{12} \cdot 3,824 \text{ kg/cm} \cdot 700^2 = \\ &= 198.376,69 \text{ kgcm} \end{aligned}$$

$$\sigma = \frac{198.376,69 \text{ kgcm}}{\frac{5}{8} \cdot b \cdot h^3}$$

$$\sigma = \frac{198.376,69}{19 \cdot 31^3} = 65,187 \text{ kg/cm}^2 < 70 \text{ kg/cm}^2 (\sigma_{\text{adm}})$$

Solaio A2

Considerando, sulla base del rilievo geometrico - strutturale, un interesse $i = 41 \text{ cm}$ ($0,41 \text{ m}$), la sezione di $17 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$ e luce $l = 550 \text{ cm}$ (si veda rilievo)

Analisi dei carichi

Sovraccarico = $500 \text{ kg/m}^2 \times 0,41 \text{ m} = 205 \text{ kg/m}$

Carichi permanenti = $70 \text{ kg/m}^2 \times 0,41 \text{ m} = 28,7 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $32 \text{ kg/m}^2 \times 0,41 \text{ m} = 13,12 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $160 \text{ kg/m}^2 \times 0,41 \text{ m} = 65,6 \text{ kg/m}$

Pesi propri = $32,64 \text{ kg/m}$

L'analisi finale dei carichi porge $345,06 \text{ kg/m}$ ($3,4506 \text{ kg/cm}$)

Calcolo del momento d'inerzia J_x offerto dalla singola trave:

$$J_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 17 \cdot 24^3 = 19.584 \text{ cm}^4$$

Per il calcolo delle deformazioni si assumono quali valori imposti rispettivamente le frecce pari ad $1/200$ e $1/300$ della luce massima offerta tale che:

$$\frac{1}{200} \cdot l = 2,75 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{300} \cdot l = 1,833 \text{ cm}$$

Per il calcolo dei carichi massimi $Q_{\square imp}$ corrispondenti alle frecce imposte si applica:

$$Q_{\delta imp} = \frac{\epsilon \cdot \delta_{imp}}{l^2 \cdot \left[\left(\frac{l^2}{64 \cdot E \cdot J_x} \right) + \left(\frac{\omega_{ft}}{G \cdot A_{tr}} \right) \right]}$$

Per cui per le limitazioni di spostamento imposte si ottiene rispettivamente:

$$Q_{\delta imp} = \frac{6 \cdot 2,750m}{550^2 \cdot \left(\frac{880^2}{64 \cdot 80.000 kg/cm^2 \cdot 19.584 cm^4} + \frac{1,2}{5000 kg/cm^2 \cdot 17cm \cdot 24cm} \right)} = 15,129 kg/cm$$

$$Q_{\delta imp} = \frac{6 \cdot 1,833 cm}{550^2 \cdot \left(\frac{789^2}{64 \cdot 80.000 kg/cm^2 \cdot 19.584 cm^4} + \frac{1,2}{5000 kg/cm^2 \cdot 17cm \cdot 24cm} \right)} = 10,086 kg/cm$$

Calcolo stato tensionale indotto da carico uniformemente distribuito:

$$\sigma = \frac{M_{\max(elastico)}}{W}$$

$$M_{\max(elastico)} = \frac{1}{12} \cdot q_{calc} \cdot l^2 =$$

$$= \frac{1 \cdot 3,4506 kg/cm \cdot 550^2}{12}$$

$$= 86.983,87 kgcm$$

$$\sigma = \frac{86.983,87 kgcm}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$$

$$\sigma = \frac{521.903,25}{17 \cdot 24^2} = 53,3 kg/cm^2 < 70 kg/cm^2 (\sigma_{adm})$$

Solaio A5

Considerando, sulla base del rilievo geometrico - strutturale, un interesse $i = 40$ cm (0,40 m), la sezione di 17 cm x 24 cm e luce $l = 595$ cm (si veda rilievo)

Analisi dei carichi

Sovraccarico = $500 kg/m^2 \times 0,40 m = 200 kg/m$

Carichi permanenti = $70 kg/m^2 \times 0,40 m = 28 kg/m$

Pesi propri = $32 kg/m^2 \times 0,40 m = 12,80 kg/m$

Pesi propri = $160 kg/m^2 \times 0,40 m = 64 kg/m$

Pesi propri = 32,64 kg/m

L'analisi finale dei carichi porge 337,44 kg/m (3,3744 kg/cm)

Calcolo del momento d'inerzia J_x offerto dalla singola trave:

$$J_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 17 \cdot 24^3 = 19.584 \text{ cm}^4$$

Per il calcolo delle deformazioni si assumono quali valori imposti rispettivamente le frecce pari ad 1/200 e 1/300 della luce massima offerta tale che:

$$\frac{1}{200} \cdot l = 2,975 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{300} \cdot l = 1,983 \text{ cm}$$

Per il calcolo dei carichi massimi Q_{imp} corrispondenti alle frecce imposte si applica:

$$Q_{\delta \text{ imp}} = \frac{6 \cdot \delta \text{ imp}}{l^2 \cdot \left[\left(\frac{l^2}{64 \cdot E \cdot J_x} \right) + \left(\frac{\omega \cdot f \cdot t}{G \cdot A_{tr}} \right) \right]}$$

Per cui per le limitazioni di spostamento imposte si ottiene rispettivamente:

$$Q_{\delta \text{ imp}} = \frac{6 \cdot 2,975 \text{ cm}}{595^2 \cdot \left(\frac{595^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 19.584 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{5000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 17 \text{ cm} \cdot 24 \text{ cm}} \right)} = 12,057 \text{ kg/cm}$$

$$Q_{\delta \text{ imp}} = \frac{6 \cdot 1,983 \text{ cm}}{595^2 \cdot \left(\frac{595^2}{64 \cdot 80.000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 19.584 \text{ cm}^4} + \frac{1,2}{5000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 17 \text{ cm} \cdot 24 \text{ cm}} \right)} = 8,160 \text{ kg/cm}$$

Calcolo stato tensionale indotto da carico uniformemente distribuito:

$$\sigma = \frac{M_{\text{max (elastico)}}}{W}$$

$$M_{\max(elastic)} = \frac{1}{12} \cdot q_{calc} \cdot l^2 =$$

$$= \frac{1}{12} \cdot 3,3744 \text{ kg/cm} \cdot 595^2 =$$

$$= 99.551,93 \text{ kgcm}$$

$$\sigma = \frac{99.551,93 \text{ kgcm}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2}$$

$$\sigma = \frac{597.310,98}{17 \cdot 24^2} = 60,99 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 70 \text{ kg/cm}^2 (\sigma_{adm})$$

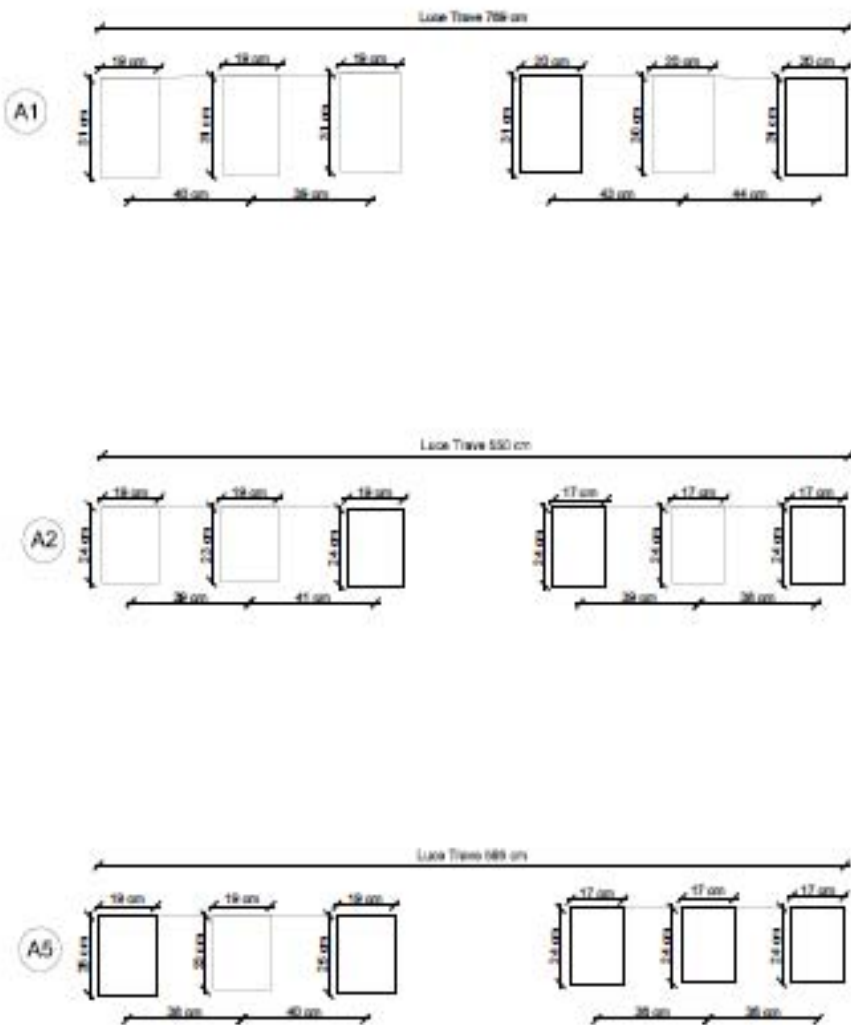
Tabella riassuntiva

Solaio	sezione trave (cm)	Int. (cm)	Q _{agente} kg/cm	Q _{imp} [f=1/200 l]	Q _{imp} [f= 1/300 l]	σ _{calcolo} (kg/cm ²)
A0	14 x 22	33	2,77	4,89	3,26	102,46
A01	18 x 24	43	3,62	8,03	5,35	87,56
A1	19 x 31	44	3,82	12,74	8,49	65,19
A2	17 x 24	41	3,45	15,13	10,09	53,3
A5	17 x 24	40	3,37	12,06	8,16	60,99

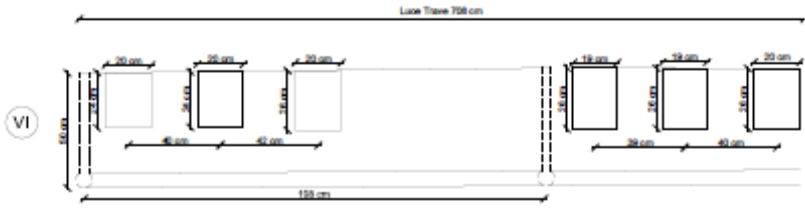
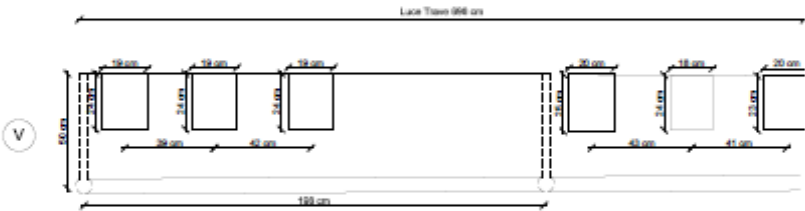
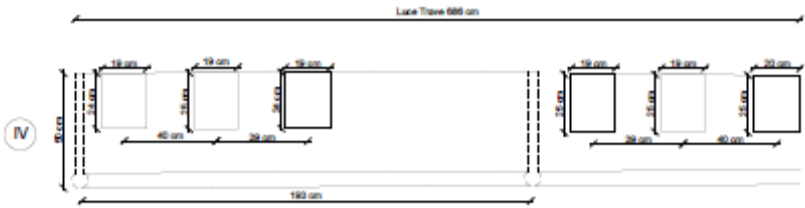
A margine del calcolo volto a determinare i valori di spostamento trasversale e delle tensioni indotte dai carichi presenti nelle campiture di solaio a vista, si segnala che n.3 travi lignee dell'Aula A5 sono caratterizzate dalla presenza di lesioni longitudinali che dovranno essere trattate e risarcite puntualmente.

Si segnala altresì, per quanto il tema è trattato ampiamente nella nota di lavoro conclusiva, che lo stato dell'orizzontamento dell'Aula A3, per quanto non visibile, potrebbe risultare - sulla base dei quadri fessurativi interessanti murature e soffitto voltato di pertinenza (foto n.52, 53, 54, 55, 56, 57 e 58) – parzialmente deficitario.

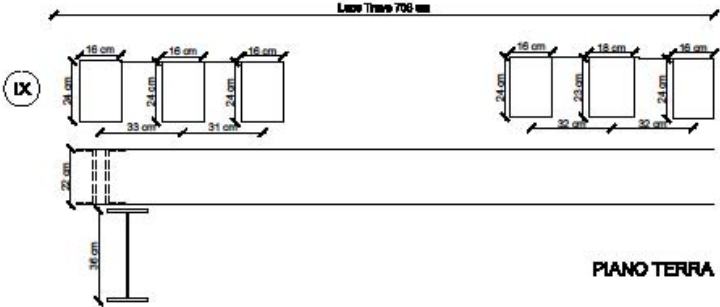
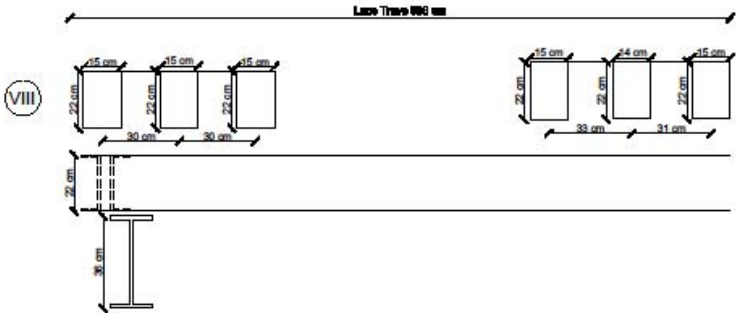
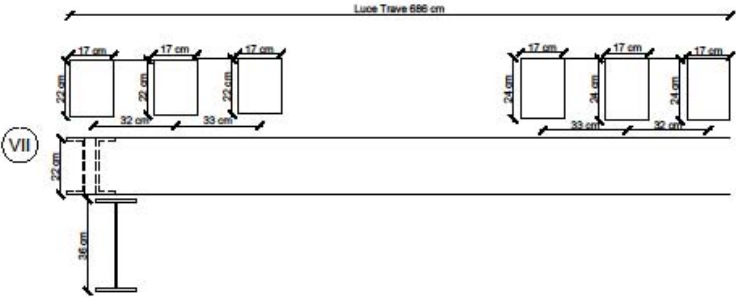
Rilievo travi e interasse



AULE PRIMO PIANO



PRIMO PIANO



Piante allegate

Nota 3 (Ndl3) – maggio 2010

Nota di lavoro su stato architravi

Stato architravi lapidei

Si ritiene opportuno dedicare allo stato degli architravi lapidei posizionati in corrispondenza dei fori porta alcune considerazioni mirate. Essi appaiono, nella posizione a piano terra e a piano primo, in gran parte lesionati - e non solo in corrispondenza dei giunti - a causa di stati deformativi continui, presenti nel tempo, impressi alle sovrastanti murature, in parte dovuti agli effetti indiretti di lavorazioni murarie puntuali ma invasive (foto n.29, 30, 31 e 32), in parte dovuti ad una incongrua allocazione di carichi ed arredi ai piani superiori (foto n.28); in parte, ancora, dovuti a degrado spontaneo e ad assenza di controllo dell'evoluzione di alcuni fenomeni di degrado solo in parte spontaneo.

A livello di piano terra lo stato complessivo è tale che si ritengono necessari alcuni interventi mirati di ripristino e/o di sostituzione; a livello di piano primo il degrado strutturale è avanzato e grave ed è esteso a quasi tutti gli architravi, anche a distinte quote; a livello di piano secondo lo stato di degrado è molto più contenuto e desta poche preoccupazioni. In termini generali si rileva come sovrastanti archi di scarico siano presenti a quota piano terra, proprio in corrispondenza di architravi meno colpiti da quadri lesionali.

In dettaglio:

Piano terra

- Apt1; l'architrave corrispondente alla porta di accesso al piano del salone è caratterizzato dalla presenza di cavillature, (foto n.35)

- Apt2; l'architrave corrispondente al foro porta ubicato immediatamente alla destra dello scalone è caratterizzato dalla presenza di lesioni passanti aventi giacitura sia longitudinale sia trasversale; il livello di degrado è importante. In tal senso si sconsiglia l'accesso al vano, (foto n.4, 5, 6, 7, 37, 38).

- Apt3; l'architrave corrispondente al foro porto ubicato in vicinanza al lato che dà sul Canal Grande (lato destro) è caratterizzato dalla presenza di una lesione grave parzialmente (e grossolanamente) risarcita, (foto n39)

- Apt4; l'architrave ubicato lungo la parete destra (guardando il fronte verso il Canal Grande) alla destra del caso APT3 è caratterizzato dalla presenza di più lesioni in più punti e a distinte quote, (foto n.40)

- Apt5; architrave ubicato alla destra di APT4, caratterizzato dalla presenza di lesioni evidenti, (foto n.40)

- Apt6; architrave ubicato alla destra di APT5, caratterizzato dalla presenza di lesioni evidenti.

Piano primo

- ApI0; L'architrave monumentale al di sopra dello scalone è caratterizzato a più quote dalla presenza di lesioni fortemente datate che tuttavia non possono essere trascurate, (foto n.41)

- ApI1; L'architrave si ritiene caratterizzato da incipiente rischio crollo; è altresì caratterizzato dalla presenza di forte disconnessione in corrispondenza della lesione, (foto n10, 11, 42)

- ApI2; l'architrave corrispondente all'aula A3 è caratterizzato dalla presenza di lesione importante

- ApI3; l'architrave corrispondente all'Aula A4 è caratterizzato dalla presenza di lesioni in più punti e a diverse quote; si rileva inoltre la rotazione in corso fra ritto e architrave lapidei (a dx), (foto n.13, 14, 15, 43, 44, 45)

- ApI4; l'architrave corrispondente all'aula A5 è caratterizzato dalla presenza di fessure non gravi come le precedenti ma indicative di uno stato di sofferenza del materiale, (foto n.16).

- ApI5; l'architrave dell'ultimo foro porta a destra guardando il fronte Canal Grande è caratterizzato da una fessura in mezzeria, (foto n.17)

- ApI6; l'architrave del foro porta alla destra di API5 è caratterizzato da una fessura in mezzeria, (foto n.18).

A margine delle valutazioni puntuali espresse si evidenzia che il danneggiamento degli architravi è spesso accompagnato da discontinuità verticali continue fra i ritti lapidei dei fori porta e l'adiacente muratura, a conferma del fatto che le superfici di contatto fra muratura e materiale lapideo hanno risentito per prime degli effetti delle deformazioni impresse alla muratura.

Nota 4 (Ndl2) - giugno 2010

Interpretazione delle prove condotte (Labsco) sulla misura
del danno strutturale nelle murature portanti

Indice

Descrizione delle prove e misura del danno strutturale

Grafici delle risultanze sperimentali

Bibliografia prove soniche

Misura del danno strutturale dei paramenti murari portanti e valutazioni sul suo stato

Il rilievo dello stato di consistenza dei paramenti murari a mezzo di prove non distruttive di tipo sonico con configurazione indiretta e diretta si è svolto in prima battuta nei giorni 7, 19 e 21 maggio, poi l'8, 11, 28 e 29 Giugno, utilizzando personale e attrezzatura del Labsco Iuav e supporto di due tirocinanti.

I test si sono svolti a quota piano terra in tre zone preliminarmente selezionate al fine di ricavare valori di attraversamento della velocità da assumere potenzialmente quale riferimento per muratura in apparente buon stato di conservazione, muratura lesionata, muratura fortemente datata e muratura caratterizzata dalla presenza di cucì-scucì.

A quota piano primo, in corrispondenza delle due murature portanti longitudinali, anche in vicinanza di stati lesionali evidenti; e a quota di piano secondo in corrispondenza di muratura apparentemente non lesionata, al fine di avere un riscontro rispetto alle prestazioni di murature apparentemente più danneggiate.

Piano terra parete destra (guardando il Canal Grande);

prova indiretta, velocità 1025 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

prova diretta, velocità 911 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

Piano primo parete sinistra

prova indiretta, velocità 1750 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

prova diretta, velocità 2150 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

Piano primo parete destra

prova indiretta, velocità 890 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

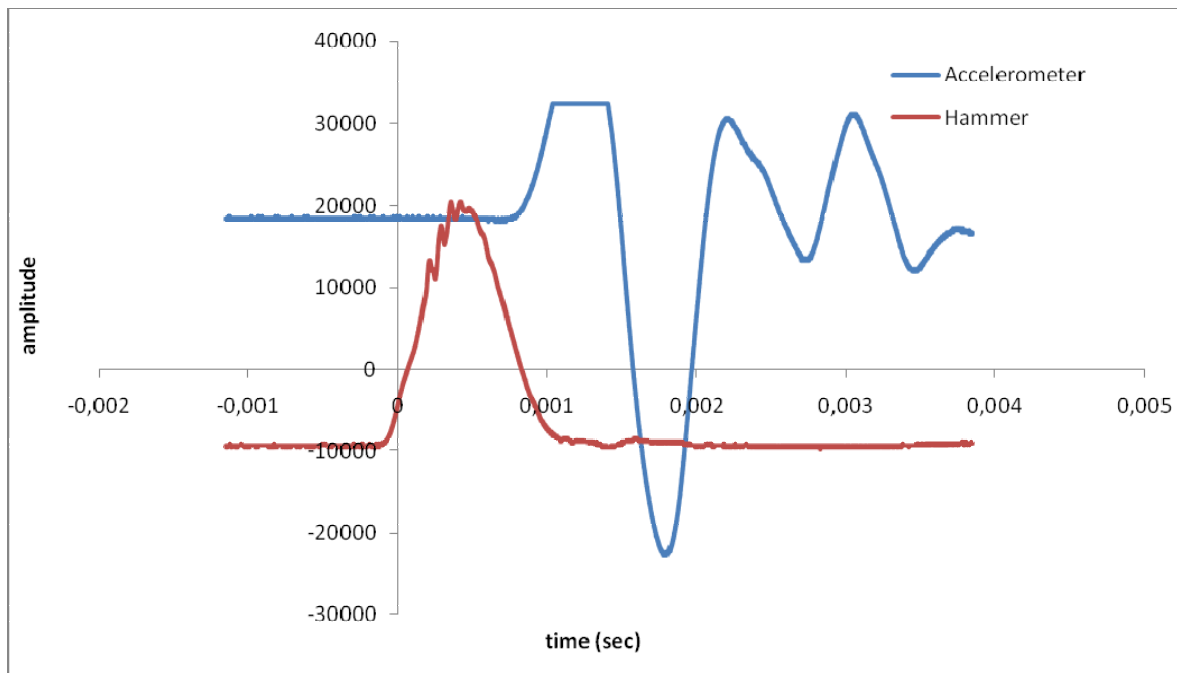
prova diretta, velocità 1405 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

Piano secondo parete sinistra

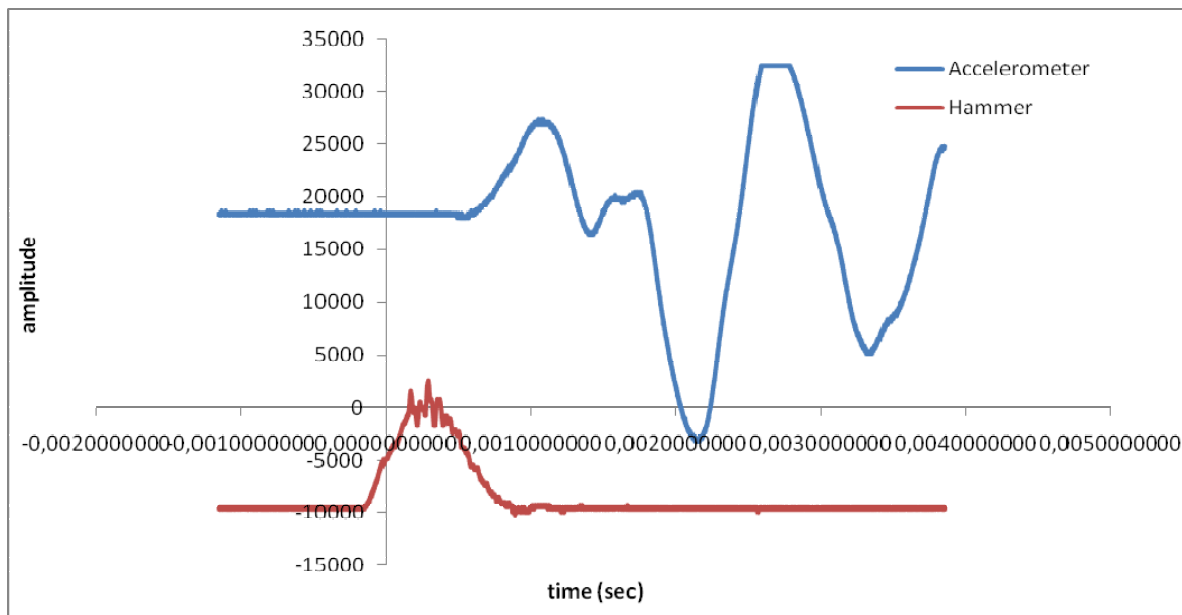
prova indiretta, velocità 2020 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

prova diretta, velocità 2000 m/s (valore medio determinato sulla base della numerosità dei test eseguiti)

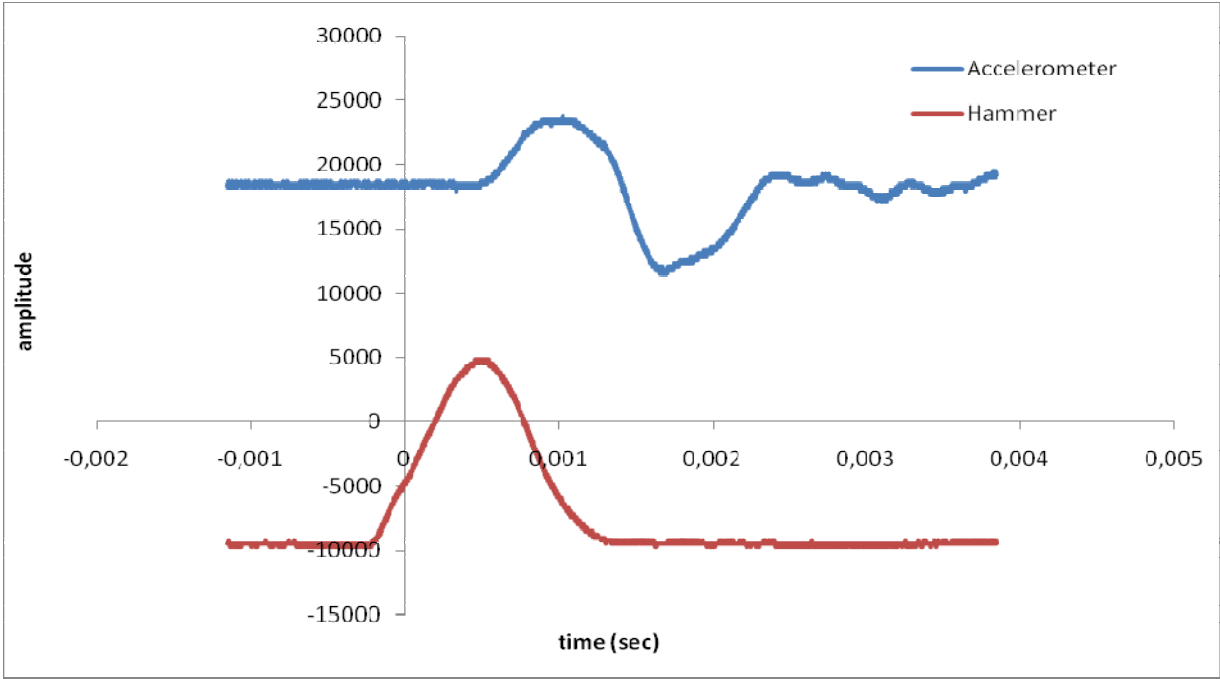
Grafici indicativi di alcune delle risultanze sperimentali (realizzati da SL labsco)



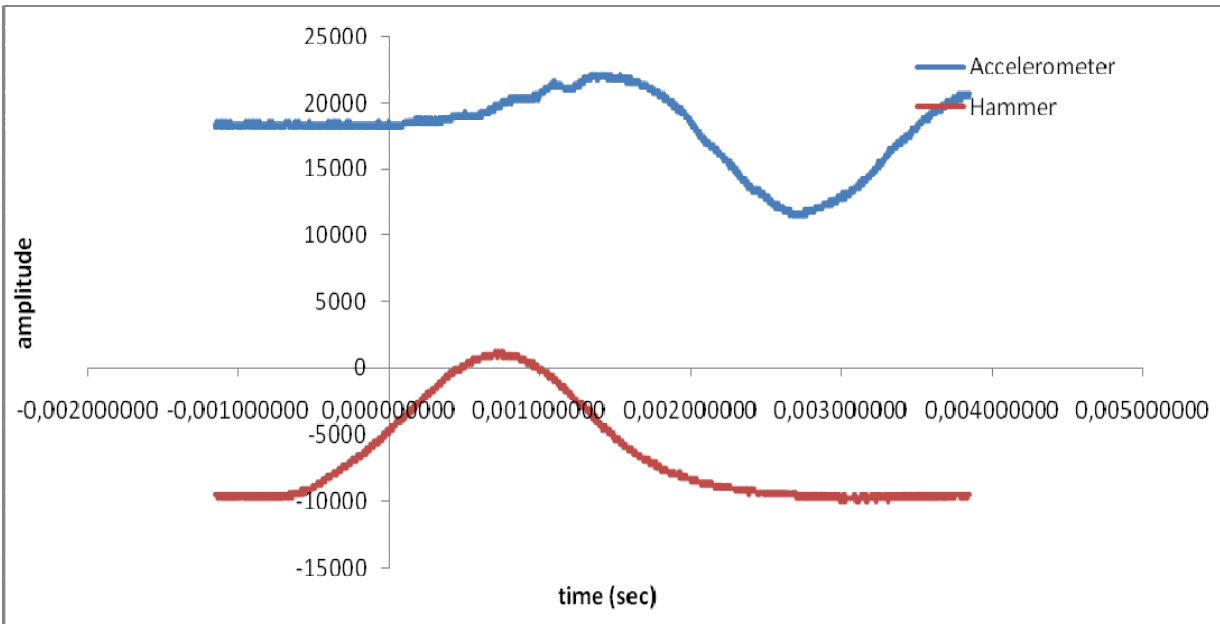
Riferimento A1 Muratura Piano terra



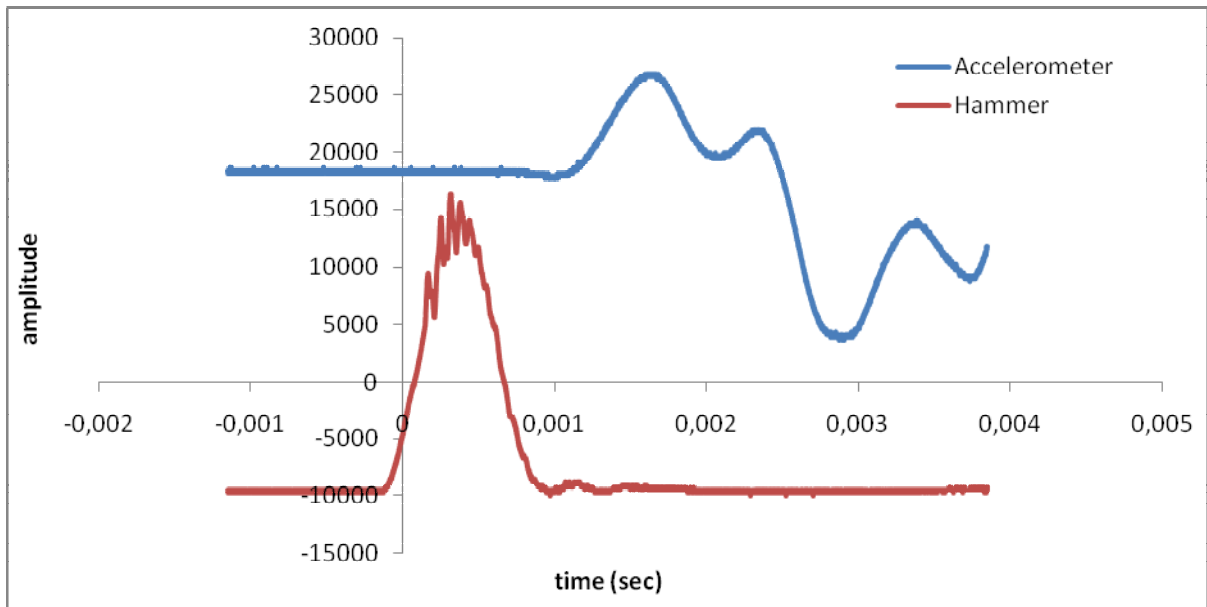
Riferimento A2 Muratura Piano terra



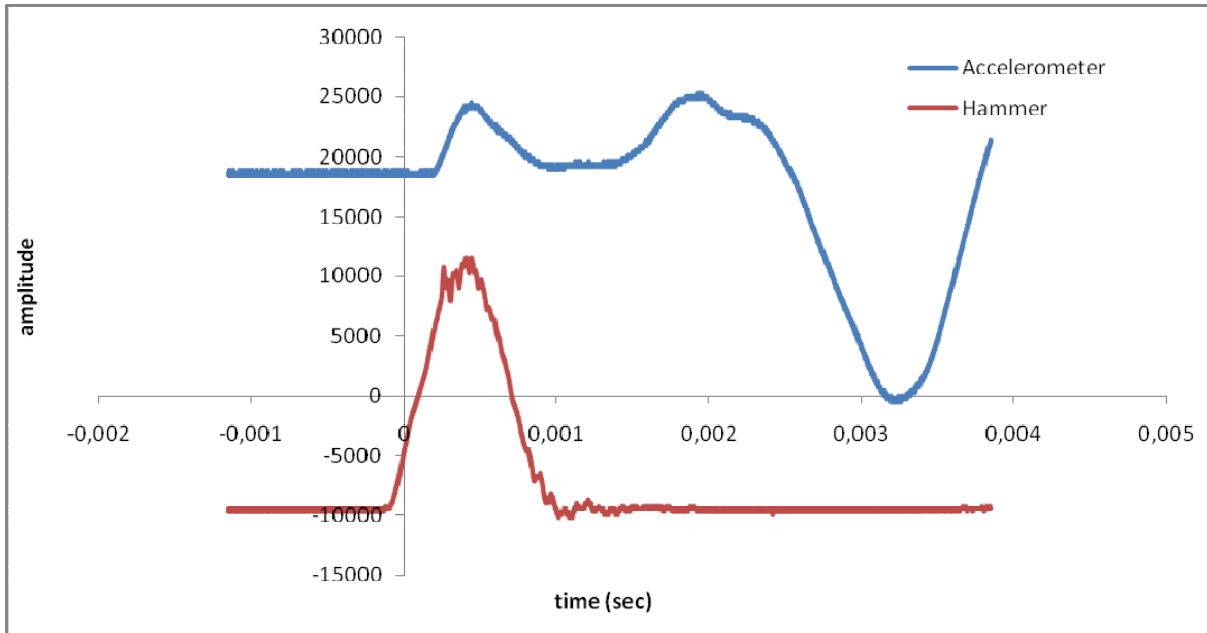
Riferimento A3 Muratura Piano terra



Riferimento B1 Muratura Piano terra



Riferimento B2 Muratura Piano terra



Riferimento B3 Muratura Piano terra

	ACCELEROMETRO	MARTELLO	T1-T0	DISTANZA T1_T0 (m)	
parete buona					
A1	0,000730813	-0,000112587	0,000843400	0,550000000	1
parete buona					
A2	0,000454087	-0,000189313	0,000643400	0,550000000	1
parete buona					
A3	0,000446736	-0,000238064	0,000684800	0,550000000	1
parete buona					
B1	0,000014080	-0,000695593	0,000709673	0,550000000	2
parete buona					
B2	0,000764493	-0,000162507	0,000927000	0,550000000	2
parete buona					
B3	0,000163430	-0,000144170	0,000307600	0,550000000	2
C1	0,000846363	0,000293637	0,000552726	0,550000000	

VELOCITA' ONDA	media aritmetica	deviazione standard	varianza
652,1223619	911,077188	440,5488286	0,483547206
854,833563			
803,1542056			
775,0048262			
593,3117584			
1788,036411			
995,0680807			

Bibliografia prove soniche

Rossi P.P., Analysis of mechanical characteristics of brick masonry by means of non-destructive in-situ tests , Proc. of 6 th IBMaC, Rome, May 1982.

Noland J.L., Atkinson R.H., Bauer J.C. – *“An investigation into Methods of nondestructive evaluation of masonry structures”*, Report National Science Foundation, National Technical information service report N° PB 82218074, Springfield, Virginia, 1982.

Komeyli F., Forde M.C., Whittington H.W. – *“Sonic invetsigation of shear failed reinforced brick masonry”*, Masonry Industry, November 1989.

Berra M., Binda L., Anti L., Faticcioni A.– *“Utilization of sonic tests to evaulate daamaged and repaired masonry”*, Proc. Conf. On Non destructive evaluation of Civil Structures and materials, Colorado, 1992.

Menditto G., Giacchetti R.– *“Indagini dinamiche non distruttive per l’individuazione delle caratteristiche meccaniche delle strutture”*, Quaderno CIAS , Italy, 1992.

Di Tommaso A., Pascale G. Cianfrone F. (1993), Damage detection and repair control of marble structural elements, in: Proceedings of IABSE Symposium "Structural preservation of the architectural heritage", Roma, pp. 245-252.

Riva G. (1994), Il contributo delle indagini non distruttive nella valutazione del patrimonio architettonico a struttura muraria, in Bilanci e prospettive, atti del Convegno di studi, Bressanone 5-8 luglio 1994, Padova, Libreria Progetto, pp. 559-566.

MS-D.1 – *“Measurement of mechanical pulse velocity for masonry”*, Materials and Strcutures, Vol. 29, October 1996.

Abbaneo S., Berra M., Binda L., Pulse (1996), Velocity test to qualify existing masonry walls: usefullness of waveform analyses, 3rd Conf. Non Destructive Evaluation of Civil Structures and Materials, Boulder - CO, USA, pp. 81-95.

A review of the work of the RILEM committee 127-MS: testing masonry materials and structures, Materials and Structures, Springer Netherlands, Volume 30, Supplement 1 / March, 1997, 12-16.

Recommendation of RILEM TC 127-MS – “*Test for masonry materials and structures*”, Materials and Structures, Vol.29, October 1996.

Riva G., (1997), Messa a punto di tecniche non distruttive (Italia settentrionale), Atti Convenzione tra Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali e IUAV.

Binda L., Saisi A., Ludwig N., Maierhofer C., Leipold S., Schaurich D. (1998), Combination of non-destructive testing methods for the characterisation of the moisture content and distribution in a historic brickwall, 2nd Int. RILEM Conf. on Rehabilitation of Structures, Highett, Australia, pp. 112-129.

Russo S., “*Problemi connessi al rilievo della compattezza di paramenti murari mediante indagini soniche. Il caso dell’Edificio Foscari a Venezia*”, Atti del Dipartimento di Costruzione dell’Architettura dello IUAV, 1998.

Binda L., Saisi A., Tiraboschi C., Application of Sonic Tests to the Diagnosis of Damage and Repaired Structures, Acc. For Publ. Int. Journal Non-Destructive Testing and Evaluation, 2000.

Binda, L., Saisi, A., Tiraboschi, C. (2001)., Application of Sonic Tests to the Diagnosis of Damage and Repaired Structures, Non Destructive Testing and Evaluation Int., vol. 34 n. 2, 2001, pp. 123-138.

Russo S., Celebrin M., Massaria L., - “*Indagine non distruttiva su volte e paramenti murari del Palazzo di Diocleziano di Spalato*”, La tutela del patrimonio architettonico nel bacino del Mediterraneo, pp. 179-186, Mario Adda Editore, Bari, 2002

S. Russo , L. Massaria, G. Boscato, 2004 “Nondestructive test for structural restoration. The cases of devil’s and S. Donato’s Masonry bridges in Venice” in 6° International Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin.

G. Pascale, 2008, Diagnostica a ultrasuoni per l’edilizia. Costruzioni civili, beni culturali, Flaccovio Editore.

Nota 5 (NdL5) – luglio 2010

Nota di lavoro su stato delle murature portanti

Considerando gli esiti delle risultanze sperimentali non distruttive, l' articolazione del quadro fessurativo e lesionale – seppur fortemente differenziato per gravità e importanza - la dislocazione dello stesso quadro rispetto alla posizione di fori porta e finestra e considerando infine il funzionamento statico strutturale complessivo del manufatto nel suo insieme dato da murature verticali e orizzontamenti lignei ad esse ammorsati, si ritiene che le murature portanti verticali non soffrano in termini di limiti di portanza.

Si ritiene inoltre che il tasso tensionale sopportato e sopportabile sia compatibile con gli spessori presenti e con lo stato murario inteso ripristinato.

Si rileva pur tuttavia che:

- Le velocità di attraversamento delle onde soniche risultano ridotte rispetto a valori convenzionali di muratura compatta e priva di discontinuità
- La percentuale di energia trattenuta è ridotta rispetto a muratura integra
- il quadro fessurativo riscontrato nel complesso non è superficiale ma caratterizzato da singole fessure profonde e a carattere strutturale

Nota 6 (NdL6) Luglio 2010

Sintesi conclusiva ed esplicitazione del giudizio tecnico
finale

Indice

Premessa

Nota conclusiva

PREMESSA

Con riferimento alla prima NdL del 3 Marzo 2010, a carattere preliminare, ed alle seguenti note e con riferimento alla titolazione ed ai contenuti dell'incarico del 7 maggio 2010 (delibera n.32 CdA del 7/5/2010) relativi a:

- murature portanti
- solai
- elementi lapidei con funzione portante
- distribuzione arredi
- definizione dei quadri fessurativi

la presente NdL conclusiva contiene esclusivamente l'esplicitazione dei giudizi tecnici finali derivata dalle analisi, interpretazioni e calcoli a carattere statico-strutturale contenuti nelle precedenti NdL.

VALUTAZIONI COMPLESSIVE SU STATO DELL'EDIFICIO

Si ritiene che il danno strutturale presente, analizzato in termini di anamnesi e diagnosi e brevemente indagato in termini di potenziali interventi, sia dovuto all'interazione fra una cronica assenza di manutenzione dell'immobile (con particolare riferimento ad aspetti riconducibili a manutenzione straordinaria), una presenza per lungo periodo di carichi permanenti/sovraccarichi eccessivi ubicati ai piani più alti, lavori di impiantistica particolarmente invasivi che hanno interessato le murature portanti interne a quota piano primo (e contribuito a trasformare un quadro deformativo e fessurativo inizialmente incipiente, e a carattere capillare, in stabile e irreversibile, sì da condizionare le prestazioni meccaniche delle murature portanti e generare danno strutturale locale permanente), e lavori di consolidamento murario puntuali, non sempre ben realizzati e non inseriti in un'unica strategia di recupero.

Quale prima e parziale conseguenza di tutto ciò, all'interno dell'edificio si è innescato un processo di formazione di un nuovo equilibrio che ha coinvolto non solo forze ma soprattutto deformazioni e che, vista la forte eterogeneità meccanica della muratura, ha condotto ad importanti dissesti, accompagnati poi da vistose discontinuità anche lungo le superfici di contatto con materiale più rigido quale la pietra, soprattutto ove impiegato con funzione portante.

All'interno del quadro descritto, e non in contraddizione con esso, si ribadisce quanto indicato nella NdL preliminare del 3/3/2010 con riferimento al fatto che le problematiche statico-strutturali riscontrate – stato delle murature portanti, dei solai e quadro fessurativo complessivo - non destano ad oggi allarme per chi frequenta l'edificio (fatte salve le considerazioni dei VVFF che

riguardano un altro capitolo di analisi) , però con alcune precisazioni di seguito esposte. *In primis*, infatti, non appare più procrastinabile la verifica dell'efficacia degli ammorsamenti (e ove non verificata si dovrà procedere a puntellamento) – di tutti gli elementi lapidei portanti e non portanti ubicati in corrispondenza di tutti i fori porta dell'edificio. Parimenti, per quanto il tema venga approfondito all'interno della nota conclusiva che riguarda l'Aula A3, non si ritiene allo stato di fatto che detta Aula possa essere utilizzata; si ritiene dunque che essa debba rimanere chiusa sino al ripristino di condizioni d'uso in sicurezza.

In particolare, con riferimento allo stato dell'architrave lapideo del vano ubicato a quota piano terra (riferimento foto n.4, 37 e 38) – pag 32 della consulenza - anche in questo caso si sconsiglia l'uso di detto spazio in quanto non risponde più a criteri di sicurezza il passaggio di persone al di sotto dell'architrave senza adeguato puntellamento dell'intero foro porta.

Pari considerazione si ritiene valida, opportuna e operativa per l'architrave lapideo di accesso all'aula A2, piano primo (foto 11), pag.33 della consulenza.

MURATURE PORTANTI

Le prove soniche volte ad evidenziare la misura del danno strutturale sono state effettuate a quota piano terra e a quota piano prima in corrispondenza delle pareti longitudinali portanti che delimitano il salone, i cui spessori resistenti medi sono di 55 cm a piano terra e di 42 cm ai piani superiori. Si è trattato di test eseguiti nel piano della singola parete, a varie quote, (misura indiretta) secondo una griglia di riferimento preliminarmente tracciata in corrispondenza della superficie oggetto di indagine, e trasversalmente alla singola parete sempre secondo una griglia di riferimento (misura diretta).

I risultati elaborati in termini di energia trattenuta e velocità di attraversamento dell'onda sonica, considerando che una buona muratura - intendendo con ciò una muratura portante caratterizzata da un buon grado di compattezza interna - è caratterizzata da velocità di attraversamento tale che $V(\text{sonica}) > 3500$ m/s, con una percentuale di energia trattenuta pari ad almeno il 40% di quella indotta in ingresso, evidenziano:

- Profondità non trascurabile delle fessure presenti; ciò significa che le fessure interessano almeno la metà dello spessore della muratura, sostanzialmente per tutta l'estensione della fessure visibili ad occhio nudo, con particolare riferimento a quanto analizzato al piano primo.
- Un danno strutturale connesso al quadro lesionale analizzato profondo, consolidato e meritevole di intervento volto a ripristinare le originarie condizioni di resistenza in termini di spessori murari effettivamente impegnabili nell'assorbimento del cimento verticale trasmesso dai solai e dai pesi propri.
- Un valore non elevato di energia trattenuta indice a sua volta di una non elevata compattezza meccanica muraria lungo gli spessori resistenti

L'utilizzo idoneo del manufatto nel suo complesso da un punto di vista del ripristino delle prestazioni statico strutturali originarie delle murature – con riferimento al dettaglio indicato nelle NdL 4 e 5 rispettivamente di giugno e luglio 2010, e al rilievo fotografico - richiede dunque:

- Intervento A : di cucì e scucì murario mirato ove il quadro fessurativo è di maggiore importanza
- Intervento B: il risanamento di tutti i quadri lesionali minori;

SOLAI

Gli orizzontamenti, da un punto di vista della capacità portante appaiono ad oggi idonei ad essere adibiti ad aule nella misura dei posti a sedere direttamente connessi al perimetro di riferimento del singolo ambito. L'idoneità si riferisce ad un valore di sovraccarico di aula universitaria (si veda la relativa NdL 2) per condizioni al contorno di incastro.

Il mancato rispetto della disequazione rispetto al valore della tensione ammissibile per i solai A0 e A01 (NdL2) - pag.19 e pag.21 della consulenza - è sanato dalla presenza di inserti metallici che garantiscono un incremento sensibile del modulo di resistenza e una riduzione del tasso tensionale corrispondente.

AULA A3

Con riferimento specifico allo stato attuale del vano denominato Aula 3, ubicato al piano primo, ed ai sopralluoghi condotti al fine di redigere la consulenza, si riscontra la presenza di un quadro fessurativo e lesionale importante, che interessa sia le pareti portanti verticali sia il soffitto, (si veda rilievo fotografico da foto n.52 a foto n.58) .

Il grave stato lesionale evidenzia in particolare condizioni di scorrimento verticale in posizione angolare fra la parete di separazione rispetto al salone e parete ad essa ortogonale, a ridosso della porta di ingresso all'Aula; un diffuso quadro fessurativo interessante sostanzialmente tutte le superfici; lesioni a taglio in corrispondenza della parete di separazione rispetto all'Aula A4; gravi lesioni al di sopra del foro porta di collegamento indicative di un'eccessiva concentrazione di sforzi combinata/ conseguenza ad/di un ammorsamento fra pareti non più efficiente con parziale traslazione e rotazione della parete perimetrale verso il rio laterale.

A fronte del grave stato complessivo non si può escludere che al di sopra del piano controsoffittato siano presenti altresì carenze strutturali del solaio ligneo in termini di portanza e/o danni locali, tuttavia non quantificabili in quanto non visibili.

Sulla base degli eventi descritti relativi allo stato dell'Aula A3 di Palazzo Cà Tron, si sconsiglia *hic et nunc* l'uso dell'aula e si ritiene dunque che essa debba essere chiusa e resa non più fruibile.

ARCHITRAVI

Sulla base dei contenuti della NdL 3, si ritiene che lo stato lesionale degli architravi descritti sottenda interventi di integrale sostituzione dell'elemento portante lapideo e interventi di ripristino locale della discontinuità rilevate.

Ogni singolo intervento deve evidentemente essere accompagnato da un'adeguata opera di puntellamento sì da non creare stati deformativi nelle murature portanti di pertinenza. Da un punto di vista complessivo, pur non essendoci il carattere di urgenza e di impedimento di accesso segnalato nei due casi precedenti – pag.51 - si ritiene che detti interventi debbano nel loro complesso avere comunque una certa priorità.

ATTUALE DISTRIBUZIONE DEGLI ARREDI

Allo stato dei sopralluoghi condotti al fine di redigere la consulenza, non si rilevano particolari problemi nell'attuale distribuzione degli arredi. Anche a fronte degli esiti, derivati da calcolo, delle prestazioni nominali dei solai, la situazione non desta particolari allarmi. Tuttavia, anche in vista di un potenziale intervento di recupero si ritiene opportuno evitare l'allocazione di un

numero eccessivo di armadi ai piani alti; ci si riferisce non tanto ai singoli uffici quanto all'attuale posizionamento di scaffalature in lamiera lungo il corridoio del sottotetto.

QUADRO FESSURATIVO GLOBALE

a) Nel complesso le uniche fessure rilevate all'interno del manufatto Cà Tron aventi significato statico strutturale riguardano le pareti portanti in muratura, sia longitudinali, sia – tanto con ruolo portante quanto con ruolo di semplice setto divisorio - a separazione fra le varie aule.

b) Alcuni fenomeni lesioni non trascurabili interessano soffitti con decori le cui strutture portanti non sono a vista.

c) I solai lignei a vista non presentano quadri fessurativi indicativi di stato di sofferenza strutturale ad esclusione di quanto già indicato nella NdL di riferimento su alcune travi lignee dell'Aula A5 (pag.26 della consulenza).

d) fessure, più correttamente definibili quali distacchi, sono presenti lungo le superfici di contatto fra murature e conci, architravi e ritti di materiali lapideo che delimitano i fori porta.

Nota di Lavoro 7 – Luglio 2010

Stima indicativa dei costi necessari al ripristino strutturale
complessivo

Indice

- Descrizione complessiva
- Indicazione delle voci di costo

Descrizione complessiva

Le voci di costo (vc) relative al ripristino di aspetti statico-strutturali di Cà Tron riguardano:

vcM - murature portanti

vcA - architravi lapidei

vcD - distacchi fra murature ed elementi lapidei

vcSV- fessure soffitti voltati

vcFG – quadro fessurativo generale

vcTL – travi lignee

- Per la voce di costo vcM sono stati individuati tre distinti livelli di danno:

vcM1 consolidamento strutturale primario;

vcM2 risanamento con cucì e scucì puntuale non passante;

vcM3 risanamento superficiale e/o con poca profondità;

- Per la voce di costo vcA si prevedono due livelli di intervento:

vcA1 integrale sostituzione dell'elemento;

vcA2 risarcitura del quadro lesionale;

vcA3 risarcitura del quadro capillare;

- Per la voce di costo vcD si prevede un unico livello di intervento:

vcD1 ripristino connessioni

- Per la voce vcSV si tratta prevalentemente di intervento relativo a decori

- Per la voce vcFG si tratta perlopiù di interventi a carattere superficiale relativi ad elementi aventi comunque funzione portante per cui si ritiene valida la voce vcM3

- Per la voce vcTL si prevede un'unica voce relativa alla risarcitura di quadri lesionati o, in alternativa, al rinforzo puntuale a mezzo di carpenteria metallica.

Indicazione delle voci di costo

Le voci di costo di riferimento impiegate per una primissima valutazione economica complessiva sono le seguenti:

I_opere di cuci-scuci murario:

P1. 4. 10

Consolidamento di murature esistenti mediante realizzazione di rabberciamenti, cuciture, sottomurazioni ecc. Sono compresi nell'intervento le demolizioni o rimozioni eseguite manualmente per piccoli tratti successivi, la realizzazione delle nuova muratura, opportunamente ammorsata, con laterizi simili a quelli esistenti, le sbadacchiature occorrenti, la boratura per la messa in forza delle parti ricostruite:

1_con mattoni pieni nuovi a macchina

VE 887.07 €/m³ MESTRE 737.45 €/m³

2_con mattoni pieni nuovi tipo a mano

VE 1.111.33€/m³ MESTRE 957.11 €/m³

3_con mattoni pieni di recupero

VE 1.228.18 €/m³ MESTRE 1.054.04 €/m³

4_con bimattoni o foratoni

VE 841.44 €/m³ MESTRE 708.60 €/m³

Per le opere di consolidamento murario non si possono escludere a priori maggiori costi dovuti all'impiego di materiale composito fibrorinforzato (CFRP/VFRP)

II_iniezioni per ripristino pareti murarie portanti:

P1. 4. 27

Esecuzione di consolidamento di strutture murarie, in laterizio, pietrame e simili mediante iniezioni, nella quantità prescritta, realizzando una miscela colloidale a reoplasticità controllata, antidilavamento adatta al riempimento omogeneo di ogni porosità e vuoti presenti nelle strutture. Il prezzo comprende le seguenti fasi di lavorazioni: -tracciamento sul paramento di un reticolo variabile, in funzione dello stato di fatto dello stesso, eseguito secondo lo schema impartito dalla Direzione dei Lavori; -esecuzione dei fori del reticolo a mezzo di trapano a percussione del diametro di mm. 18-24 della profondità variabile in funzione della tipologia, della consistenza e della matrice del paramento; -lavaggio con acqua dolce (erogata a pressione) dell'interno del paramento attraverso i fori, precedentemente eseguiti, allo scopo di "pulire" il paramento; -inserimento nelle perforazioni di tubicini in pvc; -esecuzione di iniezioni di legante colloidale eseguite mediante l'utilizzo di apparecchiature a bassa pressione. Il consolidamento del paramento deve avvenire partendo dal basso verso l'alto. Nel prezzo si intendono compresi e compensati tutti gli oneri, magisteri ed attrezzature utili per la fornitura e posa in opera del materiale e per l'esecuzione delle operazioni propedeutiche (tubicini in pvc, punte per trapano, energia elettrica, acqua, pompa per iniezione, materiale per iniezione ecc.), il lavaggio della macchina prima delle soste al fine di eliminare residui di materiale e qualsiasi altro accessorio e/o lavorazione utili per l'esecuzione del consolidamento a regola d'arte:

1_consolidamenti realizzati mediante l'impiego di un premiscelato miscela a base di calce idraulica naturale, cariche pozzolane, carbonati ed additivi specifici, escluso il cemento.

VE 274.23 €/m³ MESTRE 155.43 €/m³

2_consolidamenti realizzati mediante l'impiego di leganti minerali ed additivi specifici che con l'aggiunta di acqua realizzano una miscela a comportamento pseudoplastico.

VE 205.39 €/m³ MESTRE 144.33 €/m³

VC1:

P1.1.5

Smontaggio manuale accurato di strutture o di singoli elementi lapidei.

Sono compresi nell'intervento la numerazione dei pezzi e la loro registrazione su appositi grafici; la rimozione di eventuali elementi di fissaggio e l'asporto del legante; la rimozione della malta di posa da compiersi a mano con scalpelli e raschietti; l'accantonamento ordinato a piè d'opera degli elementi smontati.

PREZZO VE 308.69 €/mq

P1.13.2.1

Fornitura e posa in opera di elementi in pietra naturale modanati secondo disegno esecutivo. Sono compresi nell'intervento la preparazione della superficie di posa; il fissaggio degli elementi lapidei con idoneo legante; l'eventuale inserimento di perni di collegamento fissati con resina epossidica; la stuccatura dei giunti; la rimozione di eventuali residui di lavorazione sulle superfici circostanti:

in pietra d'Istria

5.272.97 €/mc (nel ns caso 0.12 mc, costo 632.75 €)

VC2

P1.13. 49

Incollaggio di elementi lapidei lesionati o disgregati, mediante riadesione delle parti disconnesse con iniezione in profondità di resine epossidiche ed eventuale inserimento di perni di ancoraggio in

acciaio inox. Sono compresi nell'intervento la pulitura delle superfici da polveri e depositi superficiali; le perforazioni con mezzo meccanico per l'inserimento degli eventuali perni e il fissaggio degli stessi con resina epossidica; la rimozione del prodotto adesivo in eccesso; la stuccatura superficiale con malta di grassello di calce e polveri lapidee:

1.incollaggio solo con resina epossidica 9.97 €/cad; 2.sovrapprezzo per l'inserimento di ogni perno 30.45 €/cad

Una primissima valutazione di stima del costo finale per il ripristino delle condizioni statico-strutturali originarie dell'Edificio Cà Tron considerando tutte le voci di cantierizzazione, ad esclusione delle spese tecniche e ad esclusione delle valutazioni su eventuali lavori relativi alla struttura di copertura, viene assunta in complessivi:

€ 450.000,00 - € 500.000,00

Variazioni dell'intervallo del prezzo finale - sia a decremento sia ad incremento - potranno derivare da risultanze di ulteriore diagnostica micro distruttiva generale e dall'ispezione delle connessioni fra architravi e murature, delle parti di strutture di solaio ad oggi non visibili o derivare dalla valutazione degli ammorsamenti fra solai e pareti

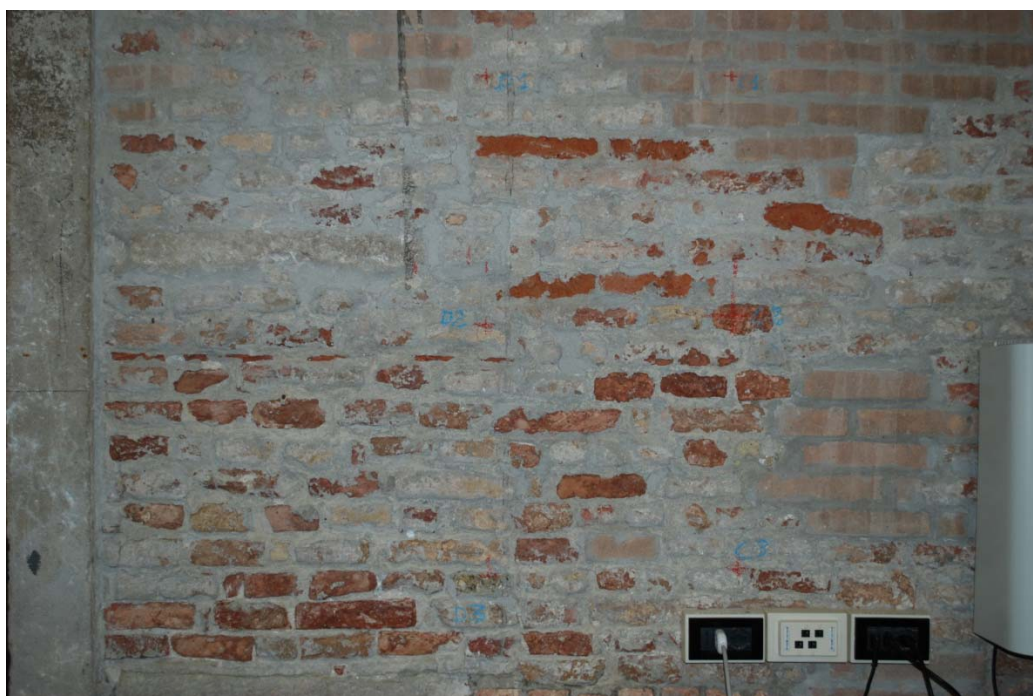
Il costo sopraccitato, si ribadisce, inerisce solo ed esclusivamente ad aspetti statico-strutturali e non ad aspetti riconducibili al restauro di superfici e parti non portanti interessate da stucchi e decori, per quanto l'interazione con gli aspetti strutturali sia in alcuni casi molto importante.

08/07/2010 Prof. Salvatore Russo

Nota 9 (NdL9)

Rilievo Fotografico - Luglio 2010







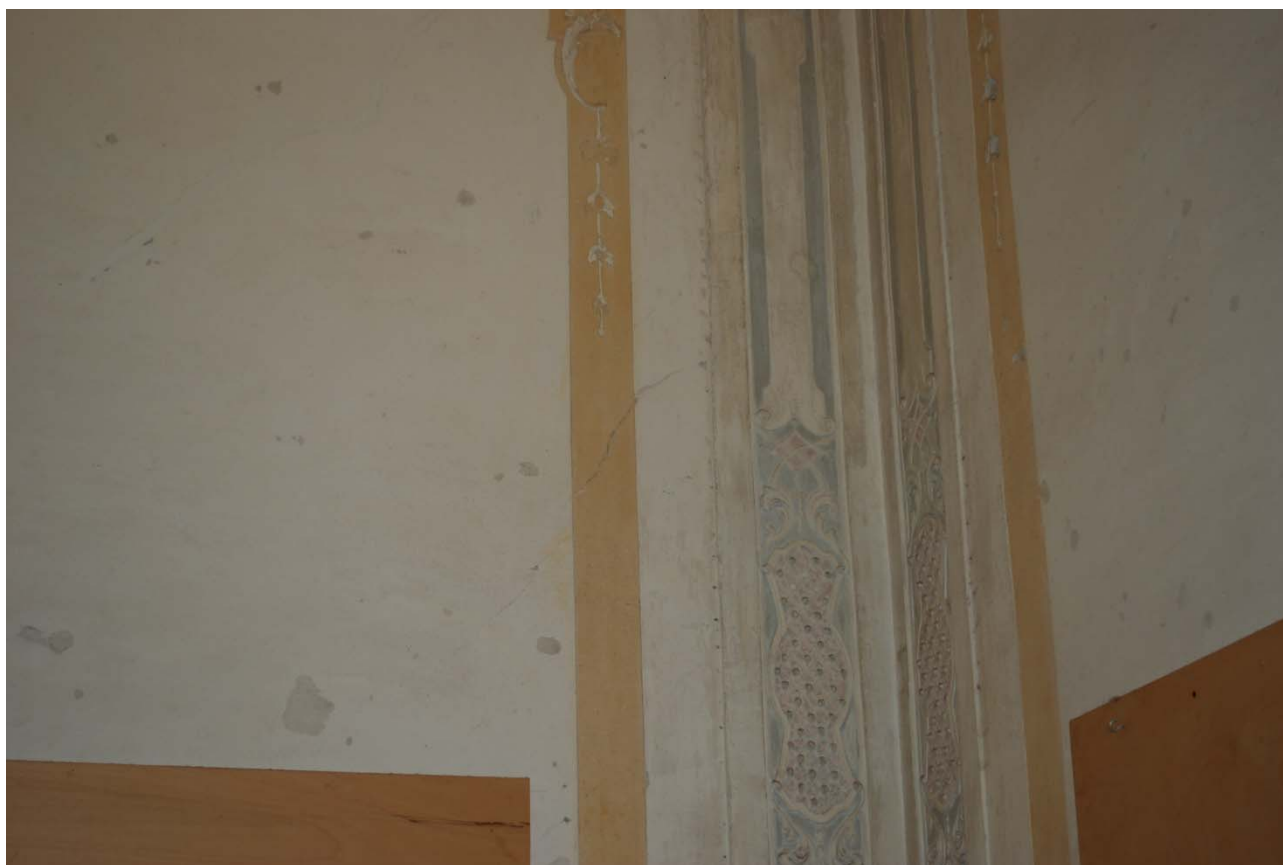




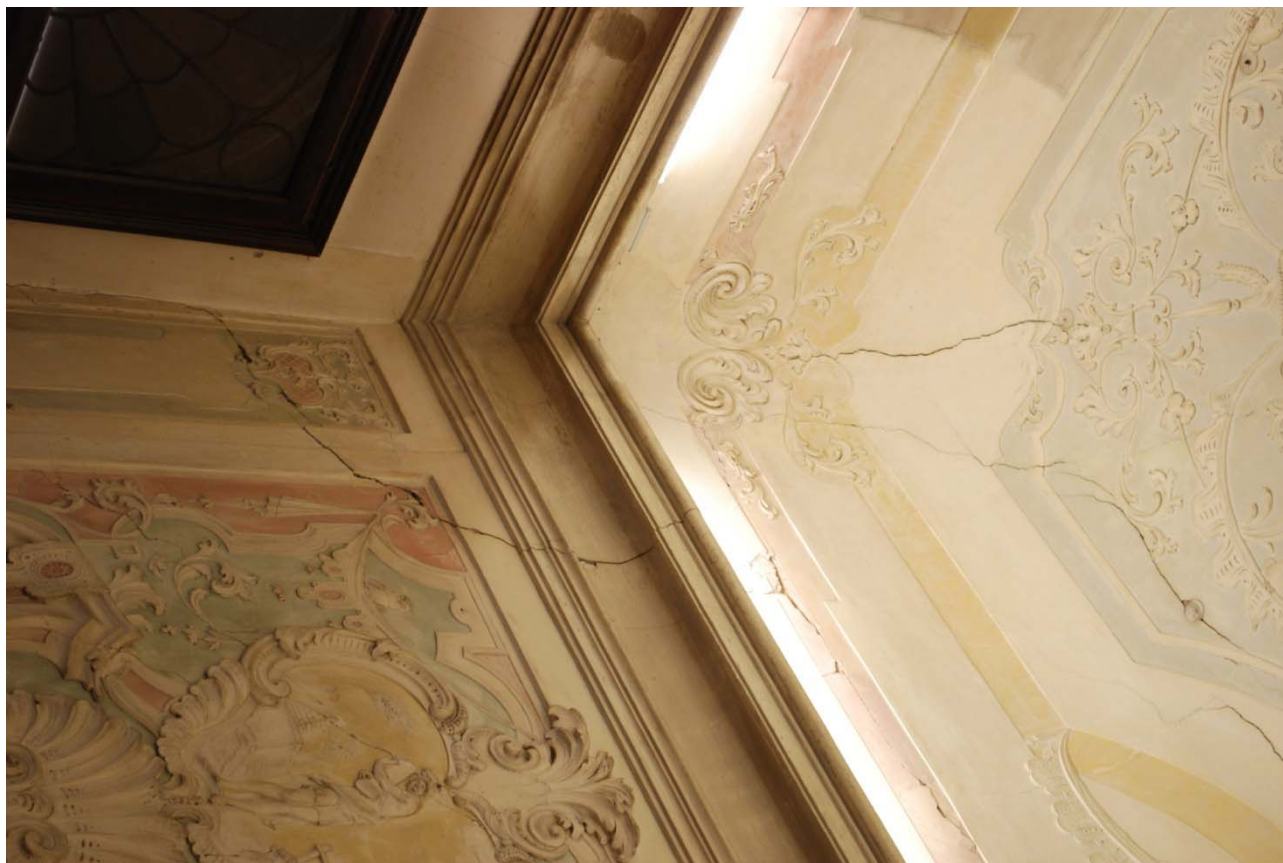


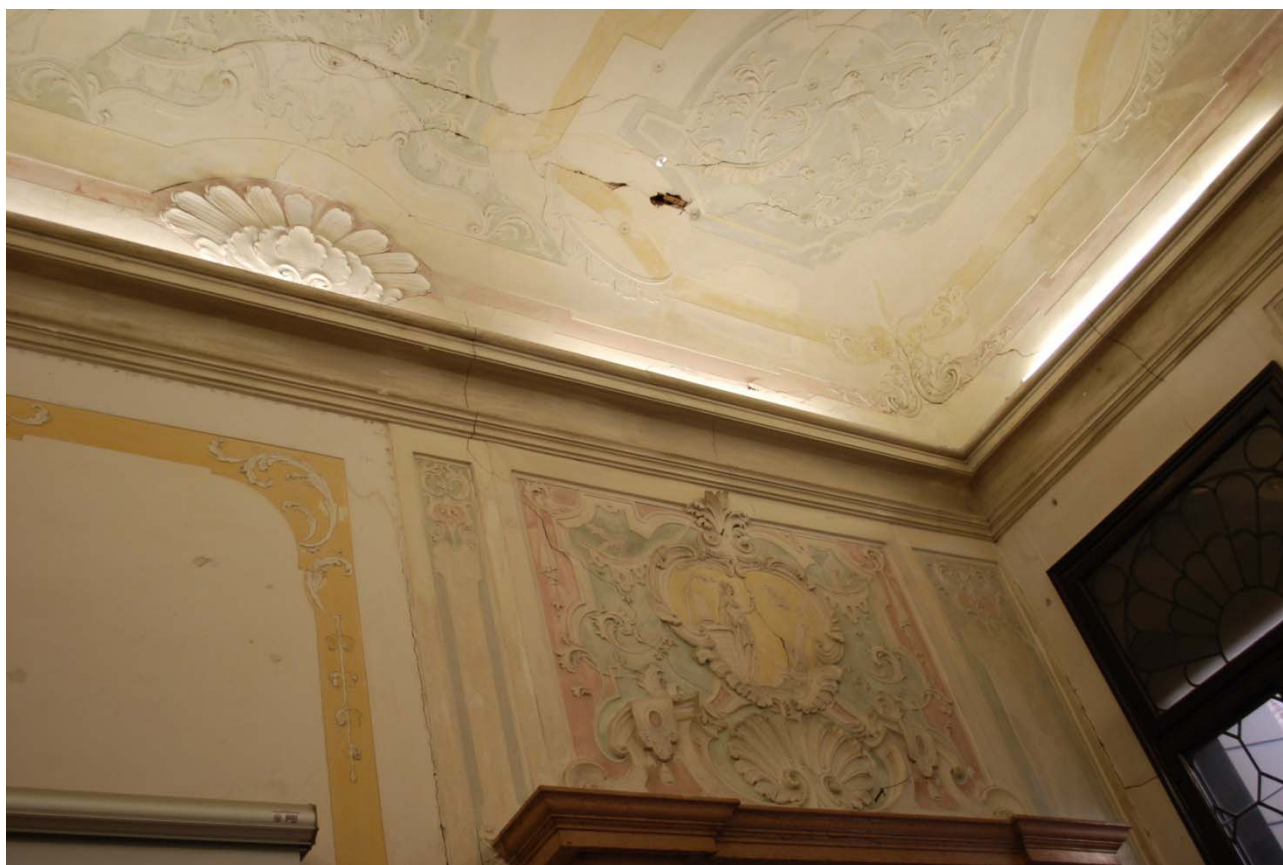












ISP srl

UNIVERSITA' IUAV DI VENEZIA

LUGLIO 2010

PIANO DEGLI INTERVENTI STRAORDINARI DI MANUTENZIONE DELLE SEDI IUAV - STUDI PER IL DOCUMENTO PRELIMINARE

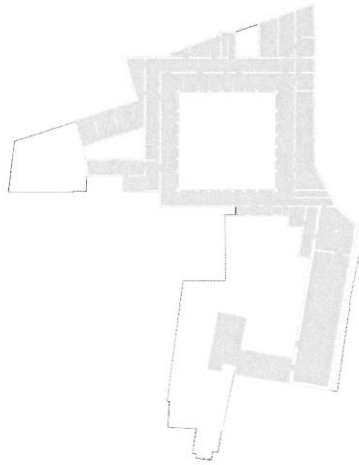
09
10

04
05
06 07

01
08
03

02

- 01 TOLENTINI
- 02 CA TRON
- 03 BADOER
- 04 COTONIFICIO
- 05 TERESE
- 06 MAGAZZINO 6
- 07 MAGAZZINO 7
- 08 CAMPO DELLA LANA
- 09 EX MACELLO
- 10 LAB. PROVE MATERIALI



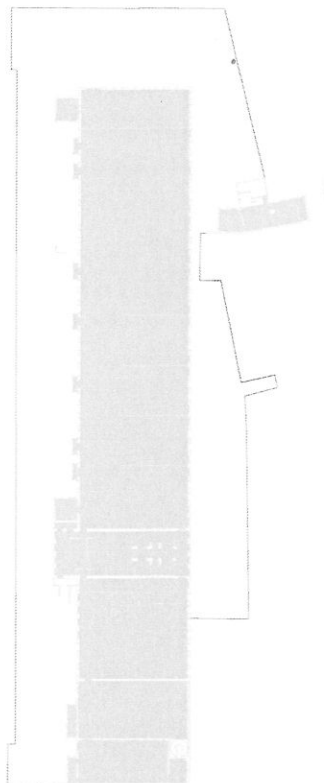
01 tolentini
mq 6.300
in proprietà



02 cà tron
mq 4.000
in proprietà



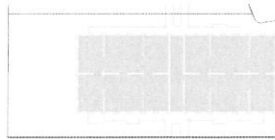
03 badoer
mq 3.400
in proprietà



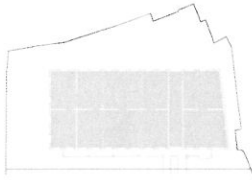
4 cotonificio
mq 10.900
in proprietà



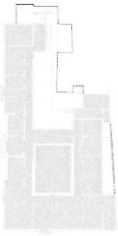
05 terese
mq 4.200
in comodato d'uso



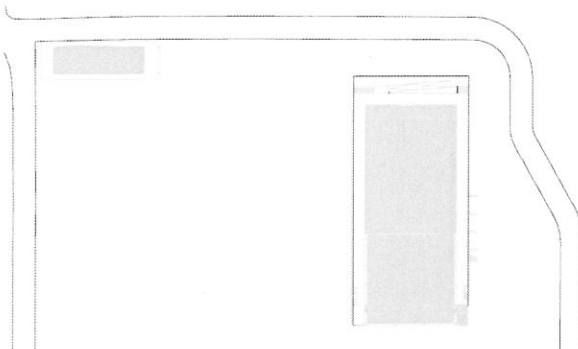
06 magazzino 6
mq 3.000
in concessione



07 magazzino 7
mq 2.600
in concessione



08 campo della lana
mq 3.100
in proprietà



09 ex macello
mq 1.500
In concessione



10 lab. Prove materiali
mq 1.800
in proprietà

ISP srl

UNIVERSITA' IUAV DI VENEZIA

LUGLIO 2010

PIANO DEGLI INTERVENTI STRAORDINARI DI MANUTENZIONE DELLE SEDI IUAV - STUDI PER IL DOCUMENTO PRELIMINARE

QUADRO SINOTTICO DELLE DIECI SEDI IUAV	
	NETTO
	LORDO
TOLENTINI	€ 7.221.789
CA' TRON	€ 5.025.043
BADOER	€ 703.222
COTONIFICIO	€ 939.394
TERESE	€ 1.462.109
MAGAZZINO 6	€ 29.718
MAGAZZINO 7	€ 32.739
CAMPO DELLA LANA	€ 17.386
EX MACELLO	€ 477.350
LAB. PROVE MATERIALI	€ 2.088
TOTALE	€ 15.910.816
	€ 17.782.500

N.B. Il Cda IUAV del 10 ottobre 2008 ha stanziato per il primo stralcio dei lavori l'importo a base d'asta di € 3.371.020,63 e, sommate le spese tecniche, iva e oneri vari, il conto assomma a un totale di € 4.459.603,18 a cui si devono poi sommare € 8.070.800 quale importo lordo degli ulteriori lavori previsti, per un costo complessivo di € 12.530.403,18.

QUADRO SINOTTICO DELLE SEDI IUAV- interventi prioritari per necessità e urgenza

		NETTO	LORDO
TOLENTINI *			
1 verifiche strutturali ed eventuali consolidamenti	€ 249.252,92	€ 2.003.741	€ 2.240.600
2 adeguamento copertura e ripristino involucro esterno	€ 481.798,99		
5 adeguamento impianti elettrici	€ 467.323,13		
7 misure di adeguamento antincendio	€ 422.545,44		
8 attuazione PEEBA (piano eliminazione barriere architettoniche)	€ 78.858,00		
11 spese tecniche	€ 303.962,34		
CA' TRON			
1 verifiche strutturali ed eventuali consolidamenti	€ 500.000,00	€ 2.118.344	€ 2.354.300
**2 adeguamento copertura e ripristino involucro esterno	€ 301.136,20		
5 adeguamento impianti elettrici	€ 527.022,00		
7 misure di adeguamento antincendio	€ 410.400,00		
8 attuazione PEEBA (piano eliminazione barriere architettoniche)	€ 50.000,00		
11 spese tecniche	€ 329.786,24		
BADOER			
5 adeguamento impianti elettrici	€ 19.197,69	€ 259.238	€ 290.000
7 misure di adeguamento antincendio	€ 156.114,74		
8 attuazione PEEBA (piano eliminazione barriere architettoniche)	€ 43.735,00		
11 spese tecniche	€ 40.190,45		
COTONIFICIO			
7 misure di adeguamento antincendio	€ 53.883,55	€ 93.445	€ 105.400
8 attuazione PEEBA (piano eliminazione barriere architettoniche)	€ 18.416,00		
11 spese tecniche	€ 21.145,46		
TERESE			
1 verifiche strutturali ed eventuali consolidamenti	€ 177.077,14	€ 947.008	€ 995.000
2 adeguamento copertura e ripristino involucro esterno	€ 207.695,27		
5 adeguamento impianti elettrici	€ 29.185,60		
6 adeguamento impianti meccanici	€ 122.838,20		
7 misure di adeguamento antincendio	€ 214.439,84		
8 attuazione PEEBA (piano eliminazione barriere architettoniche)	€ 15.173,63		
11 spese tecniche	€ 180.597,84		
TOTALE			
		€ 5.421.776	€ 5.985.300

* NB 1: l'importo è relativo alle opere necessarie al recupero dei Tolentini per stralci, al netto degli interventi già stanziati per il recupero dell'Ala Sud (1° stralcio)

** NB 2: gli interventi sulla copertura di Ca Tron sono stimati parametricamente e dovranno essere verificati in sede di rilievo del dissesto e del degrado

CA' TRON – interventi prioritari per adeguamento normativo e problematiche di prevenzione incendi

SCHEDA DI SINTESI

1 verifiche strutturali ed eventuali consolidamenti

totale 1

€ 500.000,00

5 adeguamento impianti elettrici

a	adeguamento fornitura (recapito trasformatore - quadri-dorsali)	€ 26.400,00
b	adeguamento rete FM + rete linea luce (distribuzione principale e secondaria)	€ 290.400,00
c	adeguamento apparecchi illuminanti, frutti e terminali	€ 67.800,00
f	certificazione	€ 1.923,00

totale 5

€ 386.523,00

7 misure di adeguamento antincendio

a	compartimentazione / resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti	€ 193.050,00
b	reazione al fuoco dei materiali di rivestimento, arredi fissi e mobili	€ 100.450,00
c	adeguamento attività soggette a rischio specifico	€ 16.000,00
d	rilevazione ed allarme - eventuale implementazione	€ 11.600,00
e	mezzi di estinzione - eventuale implementazione	€ 63.300,00
f	gestione emergenza - formazione e informazione	€ 4.000,00
g	collaudi e certificazioni	€ 22.000,00

totale 7

€ 410.400,00

8 attuazione PEBA (piano eliminazione barriere architettoniche)

a	accesso	€ 4.650,00
b	servizi igienici	€ 0,00
c	percorsi interni	€ 23.000,00
d	collegamenti verticali	€ 20.800,00
e	segnalatica	€ 1.550,00

totale 8

€ 50.000,00

11 spese tecniche

importo lavori
€ 1.346.923,00

b	progetto architettonico e coordinamento	€ 40.407,69
	Direzione Lavori	€ 40.407,69
d	progetto strutturale	€ 17.510,00
	Direzione Lavori	€ 9.428,46
e	progetto impiantistico	€ 17.510,00
	Direzione Lavori	€ 9.428,46
f	progetto prevenzione incendi	€ 13.469,23
	Direzione Lavori	€ 6.734,62
g	progetto sicurezza	€ 13.469,23
	Direzione Lavori	€ 13.469,23
h	pratiche amministrative	€ 5.000,00
		€ 15.000,00

totale 11

€ 196.834,61

totale lordo

TOTALE CA' TRON

€ 1.543.758

€ 1.721.800

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010

delibera n. 112 Sa/2010/Infr

pagina 1/5

1 Presentazione del progetto esecutivo per la biblioteca nell'ala sud dei Tolentini

Il presidente ricorda al senato accademico che nell'ambito del piano di sviluppo immobiliare di ateneo era stata valutata la necessità di dare avvio ad uno studio di fattibilità generale e alla relativa valutazione economica in merito a un insieme di opere di adeguamento impiantistico ed energetico e di riqualificazione dell'involucro edilizio dell'ala sud dell'ex Convento dei Tolentini.

Il presidente ricorda che tale intervento è volto in particolare all'incremento delle prestazioni dell'edificio mediante il contenimento del fabbisogno energetico e la produzione di energia con fonti rinnovabili, nonché alla realizzazione di un progetto di razionalizzazione funzionale e di ampliamento della biblioteca centrale.

Al riguardo il presidente ricorda che nella seduta del 25 luglio 2008 il consiglio di amministrazione aveva deliberato di:

- approvare nelle linee generali gli studi di fattibilità per le opere di adeguamento impiantistico ed energetico, di riqualificazione dell'involucro e di ampliamento della biblioteca presso la sede dei Tolentini;
- affidare alla società "luav studi&progetti - ISP" lo sviluppo del progetto proposto ai fini della sua approvazione definitiva;
- nominare i professori Paolo Merlini, Luigi Schibuola e Franca Pittaluga responsabili scientifici del progetto stesso.

Il consiglio di amministrazione, nella medesima seduta, aveva espresso altresì parere favorevole all'impegno dei fondi derivanti dall'alienazione di Palazzo Pemma Zambelli per la realizzazione di tali opere.

Il presidente ricorda inoltre che nella seduta del 10 ottobre 2008 il consiglio di amministrazione aveva deliberato di:

- approvare i quadri economici per il restauro dell'ala sud dei Tolentini e della porzione luav dell'ex Macello;
- approvare l'affidamento degli incarichi di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, direzione dei lavori, coordinamento della sicurezza, indagini specialistiche e attività di supporto al RUP alla società strumentale luav Studi & Progetti – ISP S.r.l.;
- approvare la stipula della convenzione con luav Studi & Progetti – ISP s.r.l. per l'affidamento degli incarichi, dando mandato al direttore amministrativo di procedere alla sottoscrizione della convenzione stessa;
- dare mandato al rettore di affidare gli incarichi per il RUP, il rilievo metrico e le prove e verifiche strutturali a personale e laboratori dell'ateneo.

Il presidente ricorda altresì che nella seduta del 15 aprile 2009 il senato accademico aveva preso unanimemente atto dello stato di avanzamento dei lavori per il recupero del primo stralcio della sede dei Tolentini ed in particolare aveva preso visione di un primo elaborato dell'intervento di recupero dell'ala sud dei Tolentini, che comprendeva l'aula magna e le aule C e D, predisposto dalla società "luav studi&progetti - ISP".

Il presidente ricorda ancora che nella seduta del 23 ottobre 2009 il consiglio di amministrazione aveva preso favorevolmente atto del progetto definitivo predisposto dalla società "luav studi&progetti - ISP" in merito al restauro dell'ala sud dei Tolentini, fatta salva l'approvazione da parte del senato accademico per l'avvio definitivo dei lavori.

A tale riguardo il presidente informa che il progetto definitivo presentato riguarda in particolare l'insieme dei lavori previsti per l'ala sud dei Tolentini ed è diretto all'adeguamento impiantistico ed energetico e alla riqualificazione dell'involucro.

Le attuali prestazioni energetiche dell'intera ala sud sono del tutto insoddisfacenti. L'unico orizzontamento dotato di isolamento termico è il solaio contro terra del deposito, mentre sussistono condizioni di dispersione termica elevata sulla copertura (del tutto priva di coibentazione) e sui serramenti (privi di vetrocamera, del tutto esposti e trasparenti all'irraggiamento solare). L'impianto di riscaldamento è vetusto e insufficiente; non esiste un impianto di raffrescamento e deumidificazione. Gli impianti elettrici e speciali sono

il segretario

il presidente

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010

delibera n. 112 Sa/2010/Infr

pagina 2/5

inadeguati.

E' evidente quindi l'esigenza di una rilevante riqualificazione energetica ed impiantistica con un migliore isolamento termico e una riduzione della dispersione.

Il progressivo trasferimento delle attività didattiche dalla sede dei Tolentini al polo di San Basilio e Santa Marta consente di rispondere positivamente all'esigenza di ampliare le dotazioni della biblioteca centrale. Anche al di là del generale programma di una biblioteca nazionale di architettura come prefigurata dal senato accademico nel 2004, i locali ospitanti la biblioteca risultano comunque insufficienti alla odierna richiesta di studenti e ricercatori. A tal riguardo la commissione biblioteche, in data 18 luglio 2008, ha redatto una relazione relativa all'ampliamento della biblioteca centrale e all'ipotesi di unificazione delle biblioteche Dpa, Dsa e Astengo presso la sede dei Tolentini che individua le seguenti esigenze, preesistenti o prevedibili nel breve periodo:

- incremento dei posti di lettura destinati a tutta l'utenza;
- allestimento di una sala a scaffale aperto dedicata alla ricerca;
- allestimento di una sala a scaffale aperto dedicata ai periodici;
- creazione di un'area distinta e appositamente allestita per la visione dei materiali della videoteca;
- incremento delle collezioni a scaffale aperto della biblioteca centrale;
- accoglimento di nuovi fondi librari;
- dirette relazioni con il deposito compatto posto al piano terra.

Alla luce delle necessità esposte, il progetto del recupero dell'ala sud prevede l'adeguamento tecnologico e di sicurezza, assieme alle inevitabili azioni di conservazione e consolidamento delle strutture interne ed esterne. E' prevista una serie di interventi di conservazione e consolidamento degli intonaci esterni dell'intero blocco ala sud, così come è prevista la conservazione e l'adeguamento dal punto di vista energetico della totalità dei serramenti presenti. All'interno, anche le strutture lignee delle capriate saranno oggetto di azioni di conservazione e consolidamento, più avanti descritte nel dettaglio.

Le aule C e D non saranno più dedicate all'attività didattica, ma diventeranno parte dei locali della biblioteca, previsione che consente di ripristinare la funzione originaria dell'era dei teatini. Le aule diventeranno due grandi sale di lettura a scaffale aperto; la disposizione delle scaffalature addossate alle pareti permette di inserire nella parte retrostante i canali e le tubazioni del nuovo sistema impiantistico.

Inoltre nell'aula C viene prevista (lungo il lato est, per una larghezza massima di 2,2 m) una pedana rialzata che funge da base sia per le scaffalature sia per i posti a sedere e che consente di alloggiare tutto il sistema impiantistico per la climatizzazione.

Nell'aula D è prevista la completa revisione della copertura garantendo, con il nuovo assetto, un isolamento termico con prestazioni non inferiori a 0.037 W/mK.

La struttura verrà anche adeguata dal punto di vista della resistenza agli incendi. La doppia fascia di lucernari in vetroresina sulla copertura (ormai oscurati da anni ed in forte degrado) verrà sostituita da un nuovo sistema di pozzi di luce puntuali che consentiranno una attenta calibrazione della luce ed un controllo dell'irraggiamento solare diretto (totale superficie pozzi luce: 15.5 m², pari a meno di 1/16 della sup. di copertura). Le macchine per il trattamento dell'aria relative alle aule C e D verranno posizionate all'estremità sud dell'aula D, separate dalla sala di lettura da una parete fonoassorbente. L'impianto di illuminazione delle nuove sale di lettura prevede un copertura a luce diffusa abbinata alla dotazione di singoli punti luce per ogni posto di lettura.

Le ipotesi di riqualificazione dell'aula magna prevedono l'inserimento di un impianto di climatizzazione dell'ambiente a tutt'aria e un intervento di adeguamento dei serramenti esistenti; mentre gli impianti di illuminazione, rilevazione incendi e audiofonico attuali vengono mantenuti.

Il progetto tende a minimizzare al massimo possibile l'impatto visivo, dal momento che si agisce nell'ambito di un bene architettonico vincolato ed in particolare entro una sala dalle

il segretario

il presidente

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010
delibera n. **112** Sa/2010/Infr

pagina **3/5**

finiture pregevoli il cui assetto, benchè recente, è oramai storicizzato e parte del patrimonio della memoria dell'ateneo.

Si prevede l'inserimento delle macchine UTA nel piccolo volume edilizio, ad un piano fuori terra, che occupa il lato sud del giardino. Le macchine occupano una campata di tale locale.

La collocazione in questo spazio agevola la disposizione degli impianti: le canalizzazioni possono collegarsi all'aula magna attraverso la parete comune (facciata ovest, verso le scale di emergenza) e distribuirsi sotto la pedana degli oratori (lato sud), che verrà opportunamente dimensionata (altezza circa 45-50 cm). Il volume della pedana potrà ospitare sia le canalizzazioni dell'aria che il passaggio, dal lato ovest al lato est dell'aula, delle tubazioni dell'acqua calda/fredda: da ovest proviene infatti l'acqua della macchina frigorifera predisposta in una piccola porzione del giardino di Casa Palma, e da est quella dalla caldaia esistente dei Tolentini (attuale sistema di riscaldamento, che verrebbe inserito, integrandolo, nel sistema impiantistico).

Inoltre, per effettuare lancio e ripresa d'aria in aula magna dal fondo sala, si sfrutterà un piccolo vano adiacente, posto al di sopra dell'anti-aula magna.

In questo modo alle pareti dell'aula magna non saranno predisposte canalizzazioni di nessun tipo e non verrà quindi di fatto alterata l'immagine odierna della sala.

Gli attuali radiatori disposti in nicchia sotto le finestre verranno sostituiti con mobiletti fan-coil, nella medesima posizione.

Così come per gli interventi di restauro, anche il progetto di consolidamento strutturale si è posto l'obiettivo di raggiungere degli standard funzionali legati alla nuova destinazione d'uso, avendo però cura di salvaguardare nel maggior grado possibile la conservazione delle strutture e dell'immagine consolidata del manufatto.

Il perseguimento di questo approccio risulta facilitato dal fatto che dalle indagini svolte in fase preliminare è risultato evidente come lo stato di conservazione dal punto di vista strutturale dell'intero edificio sia buono.

Per quanto riguarda le murature il progetto prevede che sugli elementi portanti verticali in laterizio, laddove se ne ravvisi la necessità si provveda alla sola risarcitura di lesioni puntuali mediante iniezioni di calce idraulica microfine o tecniche analoghe e compatibili con l'oggetto. Per quanto riguarda la struttura primaria di copertura, ove vi siano fenomeni di marcescenza degli elementi lignei si provvederà realizzare un incalmo a tenone mortasa, con pioli in legno del diametro di 32 mm, anidri ed incollati con adesivo vinilico o epossidico. La realizzazione degli incalmi sarà ottenuta mediante legno di specie dura a stagionatura garantita o con legno lamellare, eseguito in opera con tavole in abete di seconda categoria. Al fine di migliorare le prestazioni termiche dell'edificio ed il comportamento strutturale della copertura, si prevede la disposizione di pannelli in legno massiccio ad assi incrociati, vincolati ai puntoni esistenti mediante connettori in acciaio con sovrastante strato di isolante.

Per quanto riguarda il consolidamento dei cementi armati, si provvederà al loro risanamento consistente nelle seguenti operazioni:

- 1 picchettatura di tutta la superficie di calcestruzzo, in modo da eliminare tutte le parti ammalorate in fase di distacco e/o incoerenti;
- 2 accurata demolizione del calcestruzzo nelle zone adiacenti alle armature corrose per una profondità tale da consentirne una loro eventuale sostituzione e/o integrazione;
- 3 pulizia di tutte le superfici del calcestruzzo e dei ferri di armatura mediante idrosabbatura a pressione o altro mezzo idoneo;
- 4 applicazione con due mani date a pennello del trattamento passivante dei ferri d'armatura originari, con rivestimento anticorrosivo;
- 5 riporto in sagoma delle superfici in calcestruzzo mediante applicazione di malta antiritiro;
- 6 applicazione di pittura intumescente con resistenza al fuoco R30.

Le strutture verticali esterne verranno pulite con spazzole di saggina, agendo solo

il segretario

il presidente

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 112 Sa/2010/Infr	pagina 4/5
--	------------

puntualmente con eventuali puliture più approfondite (trattamenti con biocida, impacchi con solventi). Ove si ritenga sia necessario verranno ristilati i giunti con malte aventi composizione simile a quelle esistenti. Gli intonaci verranno puliti e puntualmente consolidati. Si è optato, invece, per la rimozione delle stuccature in malta cementizia, soprattutto dove insistessero su elementi lapidei.

Tutte le superfici degli elementi in pietra (davanzali, archivolti, mostre delle bucatore) saranno pulite con spazzola e acqua, consolidate e tassellate se necessario.

I tamponamenti mal eseguiti a chiusura di fori presenti sui prospetti ovest ed est verranno rimossi; al loro posto verranno messe in opera a leggero sottosquadro, delle tavelle eventualmente forate al fine di meglio arieggiare le parti in legno del solaio dell'antico refettorio. Sulle feritoie si porranno delle reti antipiccone.

Con acqua nebulizzata e spazzole si provvederà alla pulitura dei gradini in pietra della scala interna.

Per quanto concerne i serramenti, in larga parte storici, si provvederà al loro restauro. I telai in legno verranno puliti con spugne e spazzole morbide, levigati e successivamente riverniciati a due mani. Al fine di implementare le caratteristiche prestazionali delle superfici vetrate, le lastre verranno sostituite con un vetro-camera, con stratificato di sicurezza semplice verso l'esterno (4+4 o spessori superiori in funzione della dimensione della svecchiatura) e camera da 12 con vetro basso emissivo.

Le scale esterne antincendio verranno pulite con spazzola metallica, sverniciate con idoneo solvente, fino alla messa a nudo del metallo e all'asporto completo della ruggine e, dopo aver subito un trattamento antiruggine, successivamente riverniciate con smalto sintetico o olio di lino cotto e grafite.

Per le aule C e D si prevede il rifacimento totale degli impianti di climatizzazione, in grado di assicurare il riscaldamento invernale e il condizionamento estivo, nonché il contemporaneo controllo di temperatura ed umidità. Il nuovo impianto sarà del tipo misto con aria primaria di ventilazione e mobiletti ventilconvettori. La portata di ventilazione sarà di 25 m3/h per persona e quindi - prevedendo la presenza massima di 100 persone per sala - risulta una portata complessiva di 5000 m3/h. E' prevista l'installazione di un'unica macchina di trattamento dell'aria in un locale opportunamente silenziato, ricavato nel fondo dell'aula D al terzo piano. La centrale di trattamento dell'aria presenterà silenziosi sulla mandata e sulla ripresa e sarà munito di un recuperatore termico a piastre. I canali dell'aria di mandata e ripresa si suddivideranno fra i due piani con successiva distribuzione all'interno delle sale, mascherata dall'arredo ivi previsto.

I carichi interni nelle sale saranno invece soddisfatti dai mobiletti ventilconvettori del tipo ad incasso all'interno dell'arredo ed installati in modo uniformemente distribuito. Ciascun ventilconvettore sarà munito di regolazione indipendente, in modo da assicurare un controllo capillare del microclima. Anche la rete delle tubazioni di alimentazione dei mobiletti verrà mascherata dietro l'arredo perimetrale.

Per l'aula magna viene previsto un impianto di climatizzazione a tutta aria per una precisa regolazione contemporanea di temperatura ed umidità. Si vuole così evitare la presenza nella sala di condizionatori d'aria che dati gli elevati carichi presenti risulterebbero di notevoli dimensioni, con problemi di reperimento di spazi di installazione e di controllo del rumore. L'aria immessa permetterà anche la ventilazione richiesta per un affollamento massimo previsto di 250 persone. Le caratteristiche dell'impianto a tutta aria richiedono un'elevata portata (15000 m3/h) e quindi canali di distribuzione e ripresa con relative bocchette con dimensioni significative. La centrale di trattamento dell'aria ad uso esclusivo della sala sarà installata nell'adiacente fabbricato ex deposito AsG collocato in prossimità della parete di separazione dell'aula magna, in modo da permettere un agevole ingresso dei canali di mandata e di ripresa.

Un'altra UTA verrà posizionata nella piccola sala sovrastante l'ambiente voltato dell'anti-aula magna, permettendo così, tramite minime rifodere sulle testate dello stesso ambiente,

il segretario	il presidente
---------------	---------------

SENATO
ACCADEMICO
DELIBERA

22 luglio 2010 delibera n. 112 Sa/2010/Infr	pagina 5/5
--	------------

di lanciare e riprendere aria nell'aula magna. Le macchine saranno dotate di un recuperatore termico del tipo rotante ad alta efficienza, oltre che di silenziatori sulla mandata e sulla ripresa.

La produzione del freddo avverrà mediante due gruppi frigoriferi, installati in una porzione del giardino di Casa Palma. Uno dei gruppi sarà del tipo aria/acqua, l'altro invece del tipo acqua/acqua sarà collegato ad uno scambiatore a terreno con sonde geotermiche verticali. Tali sonde verranno installate nel giardino di Casa Palma in prossimità alla macchina cui sono collegate. E' previsto anche il funzionamento della due macchine in pompa di calore nel periodo invernale. Al caldo così prodotto, soprattutto nei periodi più rigidi dell'inverno, si aggiungerà per soddisfare il fabbisogno il contributo del calore generato dalle caldaie della centrale termica già esistente a servizio dell'attuale impianto di riscaldamento. E' quindi previsto un allacciamento alla rete di riscaldamento già esistente realizzato in corrispondenza alla centrale di distribuzione.

Nel periodo estivo è previsto un recupero parziale dai condensatori dei gruppi frigoriferi per assicurare i post riscaldamenti delle centrali di trattamento dell'aria, limitando così la necessità di funzionamento delle caldaie esistenti. Pertanto dalle due macchine frigorifere partiranno due coppie di tubazioni interrato e precisamente la rete primaria del caldo/freddo per i periodi inverno/estate e la rete primaria del recupero per il post riscaldamento estivo. Tali tubazioni attraverso il cavedio realizzato nella pedana di fondo dell'aula magna (lato sud) raggiungeranno la centrale di distribuzione prevista esternamente sul lato est del fabbricato principale. Nella centrale verranno installate tutte le pompe di servizio dei circuiti primari e dei circuiti secondari di alimentazione. In particolare, l'alimentazione degli impianti ai piani secondo e terzo avverrà mediante tubazioni montanti sul muro esterno, lato est. Le tubazioni di servizio alla centrale di trattamento dell'aula magna si muoveranno nel cavedio, sotto la pedana dell'aula. E' prevista l'installazione di un punto di comando/supervisione degli impianti al piano secondo o terzo, gestito esclusivamente dal personale addetto, che possa un domani essere eventualmente collegato ad un futuro sistema generale di supervisione del complesso dei Tolentini.

Il presidente informa che sono attualmente in corso i rilasci delle autorizzazioni, dei permessi e dei nulla osta necessari e che il responsabile unico di procedimento sta seguendo la fase di validazione del progetto per il successivo svolgimento delle procedure di appalto dei lavori.

Il presidente chiede al senato di esprimersi in merito.

Interviene, dichiarando il proprio voto contrario, il sig. **Riccardo Bermani** il quale rileva l'opportunità di rinviare la decisione per il prosieguo dei lavori nella sede dei Tolentini in quanto il progetto non è stato adeguatamente visionato, discusso e condiviso e, nel caso in cui si decidesse di iniziare ugualmente i lavori, richiede di non includere nel progetto stesso la biblioteca Astengo, nell'eventualità di farla tornare presso Cà Tron non appena saranno conclusi i lavori di messa in sicurezza di tale sede.

Il senato accademico, udita la relazione del presidente, delibera a maggioranza, con il voto contrario del senatore Riccardo Bermani, di approvare il progetto definitivo nonché il prosieguo dei lavori per il restauro dell'ala sud della sede dei Tolentini.

il segretario	il presidente
---------------	---------------