



UNIVERSITA' DI PISA

PROGETTO DI MANUTENZIONE
STRAORDINARIA PER IL
RIFACIMENTO DELLA
PAVIMENTAZIONE E DELLA
IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA
TERRAZZA E DELLE GRADONATE
DEL FABBRICATO SEDE DEL
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E
MANAGEMENT UBICATO IN VIA
R I D O L F I 1 0 P I S A

CUP I51 H14 000 050 005 -
C I G 5 6 1 9 5 8 3 2 9 8

<i>Commessa:</i> Università di Pisa

N. 3909

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Progetto Architettonico

ARCH. ALBERTINO LINCIANO

Progetto impianti elettrici e prevenzione incendi:

ING. EMANUELE GHERARDI

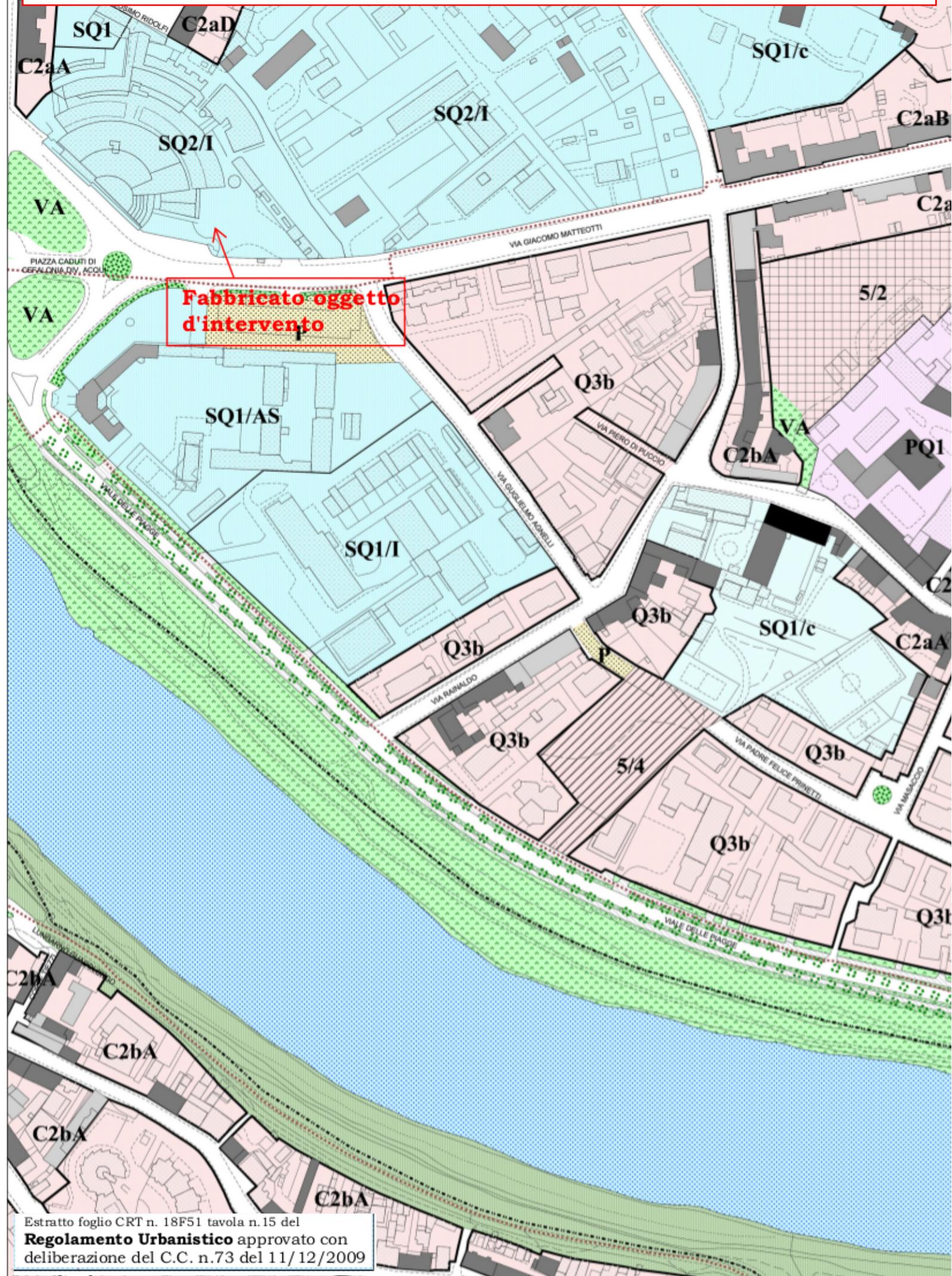
Responsabile unico del Procedimento
Geom. Marco Raglianti

Il Rettore
Massimo Augello

Eseguito	30/06/2015	
REVISIONE	15/01/2016	

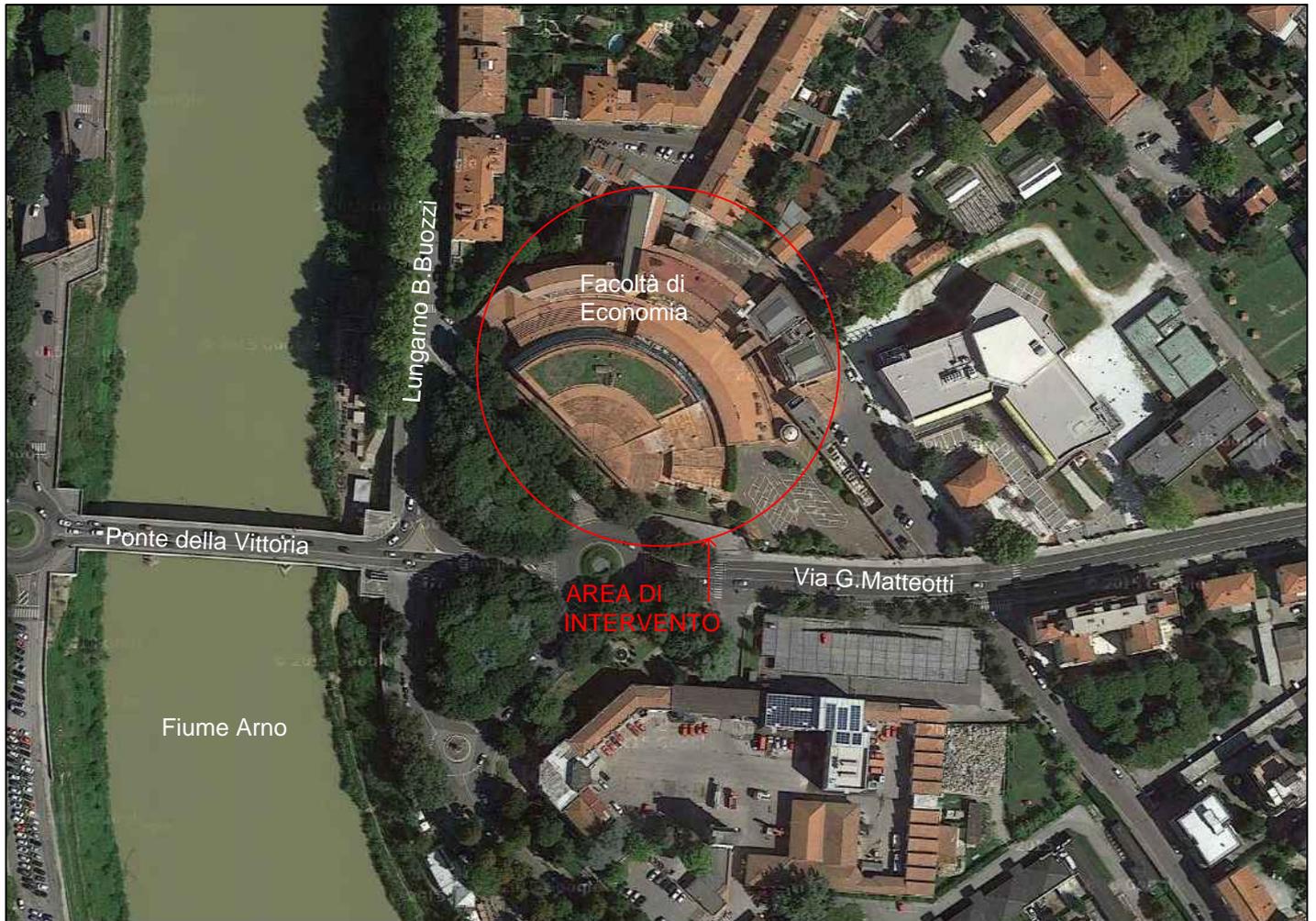
Il presente disegno è protetto dal diritto di autore ai sensi della L. 22 aprile 1941 n°633 e successive modifiche e integrazioni. E' quindi vietata la riproduzione e/o la trasmissione a terzi. Ogni infrazione verrà perseguita nei termini di legge.

ESTRATTO DEL REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI PISA CON INDIVIDUAZIONE DEL FABBRICATO OGGETTO DI INTERVENTO



Fabbricato oggetto d'intervento

VISTA AEREA CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO



Premessa

Alla luce del progetto preliminare e dei sopralluoghi effettuati presso l'area esterna e interna del Dipartimento di Economia sito in Pisa via Ridolfi 10, e in particolare sull'ampia area esterna che svolge la doppia funzione di copertura con gradonate delle aule sottostanti e degli spazi di connettivo, nonché spazio collettivo aperto utilizzato dagli utenti del Dipartimento stesso, e analizzate tutte le problematiche che lo stesso progetto intende risolvere, è stata effettuata una campagna di saggi conoscitiva con la messa a punto definitiva dei documenti esistenti e di quelli indispensabili da produrre sia in sede di progetto che di realizzazione delle opere, in particolare:

1. È stato effettuato un rilievo puntuale sia planimetrico che altimetrico dell'intera area di intervento e delle aree circostanti comunque influenti sull'opera da realizzare;
2. È stata effettuata una campagna di saggi sulla pavimentazione esistente nei vari punti e sulle murature costituenti l'alzate delle gradonate, al fine di conoscere la stratigrafia e i pacchetti costituenti le stesse;
3. Sono poi stati elaborati i grafici di progetto con tutte le indicazioni dei lavori che si rendono necessari per il rifacimento della pavimentazione e della impermeabilizzazione della terrazza e delle gradonate;
4. Infine è stato effettuato un puntuale computo metrico estimativo degli interventi;

Il dettaglio del progetto è meglio esplicitato, oltre che nei capitoli successivi, negli elaborati grafici di progetto.

Lo stato dei luoghi

Attualmente tutta la pavimentazione, anche delle gradonate, è formata da mattonelle di cotto di dimensione 15x30 cm. in cattivo stato di manutenzione, e le alzate delle gradonate sono invece realizzate in mattone faccia vista come il resto delle murature circostanti. Esse si presentano in molti punti, in particolar modo negli angoli, lesionate a causa di movimenti della struttura e della mancanza di ancoraggi del paramento murario alla struttura portante sottostante.



1- I piazzali

La pavimentazione è anch'essa lesionata in molti punti, e la presenza di un massetto bagnato sottostante ha provocato nei punti ove l'impermeabilizzazione è più deteriorata, infiltrazione di acqua nei locali sottostanti.



2- Le gradonate

E' presente una canale grigliata con andamento curvilineo di raccolta delle acque piovane nella prima parte del piazzale in adiacenza al bar collocata su una porzione di solaio impostato a quota più bassa rispetto a quello

adiacente che costituisce la copertura delle aule sottostanti, e che confluisce le acque in due sole tubazioni di diametro insufficiente che spariscono nei controsoffitti e cassonetti sottostanti senza possibilità di mappatura. Altre tubazioni sono state chiuse in quanto, passanti sotto il pavimento del bar, hanno dato problemi di perdite con infiltrazione ai locali sottostanti attualmente (in parte) inagibili.



3- La canale grigliata

Anche le pendenze della pavimentazione, in particolare in adiacenza al bar, non risultano corrette ed hanno costretto interventi di inserimento di tratti di griglie prefabbricate che riversano le acque nella canale principale.



4- Le griglie presenti

Le ringhiere presenti che attualmente costituiscono il sistema di protezione dell'area in parola verso spazi sottostanti e/o comunque non accessibili, sono costituite da tre tubolari orizzontali incrociati da un tubolare verticale ogni due metri circa in pessime condizioni di manutenzione, e risultano non conformi per dimensione e maglia alla normativa esistente. Le stesse ringhiere sono integrate con i lampioni di illuminazione dell'area che sono alimentate con cablaggio inserito all'interno di un sistema di tubazioni in rame collocate esternamente.



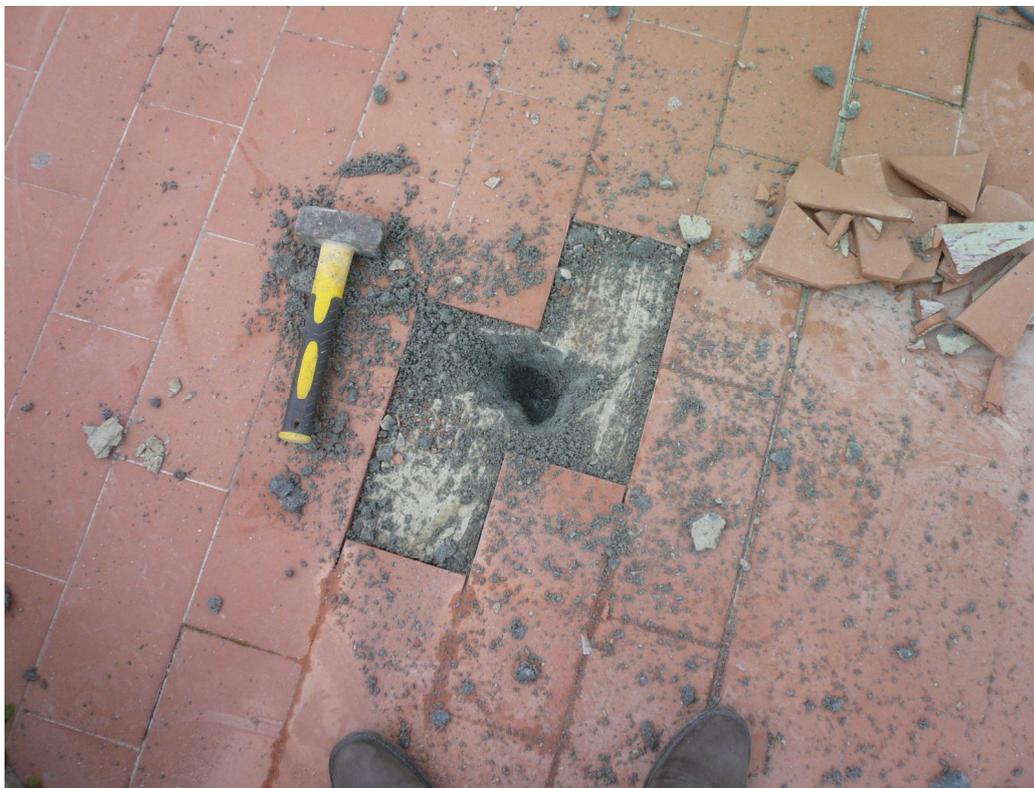
5- Le ringhiere

Sono stati effettuati saggi sulla pavimentazione del piazzale in più punti che hanno consentito di individuare quote differenziate dei solai nella parte ove è presente la canale grigliata nonché di conoscere la stratigrafia dei massetti sottostanti e delle impermeabilizzazioni presenti. Il massetto risulta completamente impregnato di acqua, con strati differenti di formazione pendenze e massetto di pavimentazione. Il saggio sulla

muratura verticale delle gradonate (alzate dei gradoni) ha evidenziato la mancanza di impermeabilizzazione sulle gradonate stesse.



6- Saggi sulla pavimentazione in adiacenza al bar



7- Saggi sulla pavimentazione piazzale



8- Saggi gradonate

Nella parte alta delle gradonate a coronamento delle stesse è presente un cordolo di muratura con soprastante scossalina in alluminio in cattivo stato manutenzione e in parte scoperto che costituisce motivo di infiltrazioni.



9- Il cordolo alto

Il Progetto

Il progetto ha dovuto necessariamente prendere in considerazione anche il rifacimento della pavimentazione nella parte più lontana del piazzale non incluso in sede di progetto preliminare, in quanto il rifacimento delle soprastanti gradonate e in particolare della nuova impermeabilizzazione non consentirebbe, in ipotesi di mancata realizzazione anche della pavimentazione, una corretta esecuzione a tenuta dell'intero sistema anche in relazione ai materiali che si intendono impiegare (pvc). Anche la sostituzione delle ringhiere porta necessariamente alla demolizione in parte della stessa pavimentazione dovendo fissare le stesse al solaio sottostante.

Il progetto ha quindi previsto quanto di seguito evidenziato:

Demolizioni dei pavimenti e dei massetti

Demolizione delle pavimentazioni in cotto e dei massetti sottostanti dell'area esterna come delimitata negli elaborati progettuali, compreso le pavimentazioni delle gradonate e le copertine dei muretti presenti sia di cotto che di alluminio. E' altresì prevista la demolizione delle alzate in mattone faccia vista delle gradonate e dei muretti perimetrali alla pavimentazione e di coronamento alle gradonate. Essa si rende necessaria al fine di poter eseguire il rifacimento delle impermeabilizzazioni della stessa superficie in modo corretto. Il massetto sottostante dovrà essere demolito fino all'impermeabilizzazione sottostante presente a livello del solaio con quote differenziate secondo quanto indicato nella tavola delle demolizioni. Dovrà essere demolita comunque l'impermeabilizzazione intermedia presente in alcune aree e i fogli di barriera al vapore ove presenti.

In particolare in adiacenza al bar al fine di spostare la canale di raccolta delle acque piovane secondo il nuovo andamento e regimazione previsto in progetto, si dovrà demolire il riempimento presente, costituito da blocchi di laterizio e/o malta cementizia, sul solaio impostato a quota più bassa e riempire il vuoto dall'attuale canale con cls alleggerito.

Si dovranno altresì demolire tutte le ringhiere indicate sugli elaborati progettuali.

Le demolizioni dovranno avvenire tenendo conto delle attività didattiche e di quelle del palazzo dei congressi secondo l'avvicendamento previsto dal PSC (Piano di sicurezza e di coordinamento) evitando rumori nelle ore principali di didattica in relazione al GAP al momento dei lavori stabilito dal Dipartimento di economia.

Prima della demolizione delle singole zone di intervento, si dovrà liberare l'area da qualsiasi arredo e/o materiale presente e si dovranno smontare, riallacciandoli per l'utilizzo provvisorio in altra posizione, le macchine di condizionamento, l'estrattori, l'autoclave del bar ecc., per ricollocarli nuovamente nella stessa posizione a lavoro concluso.

Rifacimento impermeabilizzazioni

Il rifacimento dell'intero sistema di impermeabilizzazione dell'area, compreso di gradonate, è stato improntato sulla scelta di materiali duraturi, con ottime qualità elastiche e saldature a perfetta tenuta. In particolare per la terrazza piana e le gradonate, ove le sollecitazioni dovute sia ai carichi che alla tipologia dei terreni di fondazione che producono comunque movimenti sensibili della struttura, è stata scelta una soluzione di realizzazione di sistemi multipli diversi, e fortemente elastici al fine di evitare future rotture e/o scollamenti. E' stato infatti previsto un sistema di ultima generazione elastomero bicomponente liquido ad altissime prestazioni, tipo Mapelastic o similare, anche per geometrie complesse e con membrana elastica per l'impermeabilizzazione del massetto, caratterizzata da una elevata resistenza all'abrasione, allo slittamento e scivolamento dei rivestimenti. Per la parte sottostante il massetto si prevede invece una guaina in pvc con doppia saldatura sia per il solaio che per le gradonate. Il sistema così progettato potrà costituire, con una buona realizzazione, un eccellente sistema di impermeabilizzazione. Prima della posa del pvc sulle gradonate dovranno

essere posti in opera pannelli di vetro cellulare di spessore di cm. 4 incollati con collante bituminoso e fissaggi meccanici al fine di eliminare il ponte termico sulle strutture in c.a ed eliminare il vuoto presente dietro la muratura.

Particolare attenzione si dovrà porre nella realizzazione dei punti di connessione delle guaine con sistemi verticali così come indicato nei particolari esecutivi con elementi di qualsiasi tipo ancorati sui solai, quali ringhiere, pareti, elementi decorativi e tecnologici, nonché con i sistemi di allontanamento delle stesse acque piovane.

Sugli elementi verticali in muratura, così come anche sulle alzate delle gradonate, la guaina in pvc dovrà essere bloccata meccanicamente e sugli stessi dovrà essere saldata una fascia di copertura dello stesso materiale con doppia saldatura al fine di scongiurare infiltrazioni di acqua nei punti stessi di ancoraggio.

Massetti pavimentazioni e rivestimenti

Dopo la prima impermeabilizzazione in pvc dell'area, si prevede la realizzazione di un massetto per le terrazze e le gradonate, di supporto alle pavimentazioni, del tipo a ritiro controllato e a essiccazione rapida del tipo Topcem o similare con interposta idonea rete zincata a caldo e con formazione di giunti di dilatazione posizionati e corrispondenti ai giunti di dilatazione della pavimentazione. Gli stessi così come anche le giunzioni con gli elementi verticali di qualsiasi tipo dovranno essere idoneamente impermeabilizzati con il sistema descritto nel paragrafo precedente, con apposite strisce di rete inglobate nel materiale elastomerico bicomponente previsto.

Il tipo di massetto scelto non risulta fortemente rigido, ciò al fine di evitarne rotture e fessurazioni che vengono poi trasmesse ai pavimenti soprastanti.

Le pavimentazioni previste sono in cotto delle dimensioni di cm. 15x30 simili alle esistenti e le copertine dei muretti e/o gradini o gradonate

con pezzi speciali dello stesso materiale delle dimensioni di cm. 30x30/35, e sono previste poste in opera con collanti.

Sono previsti giunti di dilatazione nella stessa posizione ove sono presenti nel sottostante massetto.

Particolare cura dovrà essere posta per la corretta posa sia nel disegno che nella tecnica con un commento non superiore ai 2mm.

Per il rispetto della normativa sulle barriere architettoniche (DPR 503/96. DM 236/89 e DPR 380/2001) è prevista la realizzazione di percorsi per non vedenti e ipovedenti attraverso la posa in opera di pavimentazione tattile con materiale incastonato nel cotto e realizzato con mattonelle tattili in gres porcellanato a forte contrasto con il pavimento in cotto, di colore chiaro.

Nei punti di inizio percorso sono poi previste idonee mappe tattili che indicheranno i servizi presenti nell'area (bar, piazzale, aule ecc.).

E' previsto poi il rifacimento delle alzate in muratura di tutte le gradonate e dei gradini delle scale con mattoni faccia vista dello stesso tipo di quelli esistenti fino agli angoli degli stessi.

Ciò si rende necessario per una corretta esecuzione dell'impermeabilizzazione dell'intera area, e anche per eliminare le rotture e movimenti che la muratura in parola presenta. Si dovrà avere cura di eseguire un perfetto ammorsamento della nuova muratura a quella esistente, e nella parte alta ove indicato in progetto si dovranno eseguire fissaggi meccanici alla struttura sottostante secondo i particolari progettuali.

Sono infine previste cinque file di gradini intermedi alle gradonate realizzate in blocchi di pietra piacentina fiammata posati a secco, per consentire una più agevole salita delle stesse, ove peraltro è previsto un idoneo sistema di illuminazione e di segnalazione.

E' prevista la realizzazione sui lati delle gradonate di muretti, sempre in mattone facciavista a cassetta in continuità con l'esistente, per consentire il passaggio dei cavidotti dell'impianto elettrico e consentire la

realizzazione delle ringhiere in modo conforme alla normativa senza lasciare spazi liberi pericolosi.

Su tutti i muretti presenti e di progetto, salvo diversamente indicato sugli elaborati progettuali, è prevista una nuova scossalina in alluminio come quelle esistenti, previa demolizione di quelle deteriorate.

Sistema di scarico acque meteoriche

Il progetto ha definito in dettaglio tutte le quote della pavimentazione per una corretta regimazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Sono state completamente abbandonate le vecchie tubazioni di scarico insufficienti nei diametri e non mappabili.

E' stata spostata la canale principale di raccolta delle acque piovane, che conserva la sezione fino alla fine del suo nuovo percorso, più in adiacenza al fabbricato (bar) consentendo così, con una idonea pendenza su tutti i lati, di eliminare tutte le canalette aggiunte nel tempo per risolvere i problemi di ristagno dell'acqua. La nuova canale porta le acque, con il suo nuovo percorso, fuori dal fabbricato ove una gronda e relativa tubazione in pvc idoneamente dimensionata scarica le stesse in un pozzetto al piede collegato poi alla fognatura bianca presente. In questo modo oltre che ad avere un sistema facilmente manutenibile, si è eliminato il problema di eventuali infiltrazioni all'interno del fabbricato per rotture delle tubazioni di scarico, e/o allagamenti dei locali limitrofi in caso di intasamento delle tubazioni stesse. Per il calcolo della portata e del giusto dimensionamento della canale di raccolta si rimanda al calcolo allegato alla presente.

Ringhiere

E' previsto il rifacimento completo delle ringhiere che attualmente costituiscono il sistema di protezione dell'area in parola verso spazi sottostanti e/o comunque non accessibili, e che non sono conformi per dimensione e maglia alla normativa esistente. In particolare le stesse sono

state progettate in acciaio zincato a caldo con profili commerciali appositamente lavorati secondo le indicazioni progettuali. Le stesse sono state calcolate, anche nei fissaggi, al fine di rispettare i carichi previsti dalla normativa esistente in caso di sollecitazioni di spinta indotte dall'affollamento, e nel rispetto di quanto previsto nei termini di spazi aperti nella maglia che costituisce il disegno della stessa.

La progettazione ha tenuto conto dei linguaggi architettonici presenti, infatti le ringhiere dei piani superiori del fabbricato sono simili a quelle progettate risultando così inserite in modo armonioso nel contesto. Per il calcolo della ringhiera, che ha preso in considerazione quella più alta e quella con condizioni di esercizio più sfavorevoli, si rimanda al calcolo allegato alla presente.

Procedure

La documentazione consegnata in fase di definitivo è servita a consentire l'approvazione da parte dell'Università del progetto stesso, nonché di presentare la richiesta di parere paesaggistico essendo l'area ricadente nella fascia di vincolo lungo il fiume Arno, e prevedendo l'intervento di manutenzione straordinaria in oggetto modifiche dello stato dei luoghi, anche se per semplice messa a norma di alcuni elementi presenti (ringhiere e percorsi tattili).

Ottenuta l'autorizzazione paesaggistica e le approvazioni, si è proceduto alla redazione del progetto esecutivo con tutti i documenti di gara necessari al fine di dare corso all'appalto.

Aggiudicata la gara di appalto si procederà alla presentazione dell'attività libera comunicata ai sensi dell'articolo 136 della L.R. 65/2014 presso il comune di Pisa con tutti gli allegati di merito.

Principali interferenze

L'esecuzione del progetto dovrà avvenire in tre fasi distinte al fine di consentire l'utilizzo del palazzo dei congressi, del bar e delle aule.

L'unica interferenza presente risulta lo spostamento nel provvisorio delle macchine presenti e l'esecuzione dell'illuminazione dell'intera area come da progetto elettrico, che è stato coordinato con lo scrivente in fase di progettazione.

Arch. Albertino Linciano