



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO
AREA TECNICA E PATRIMONIO IMMOBILIARE

**LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI
DELL'EDIFICIO 6 DI VIALE DELLE SCIENZE
EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A**



Elaborato:

RELAZIONE TECNICA

PROGETTO
ESECUTIVO

PROGETTISTI

arch. Costanza Conti

arch. Rosario Lo Piccolo

TAV.

R.01

Scala:

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. Carlo Gristina

DATA: aprile 2022
Rev.01 gennaio 2023



**LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6
DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A**

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA	2
1. RILIEVO DELLO STATO DI FATTO	3
2. CRITERI E MODALITA' DI INTERVENTO	4
2.1 Opere provvisorie ed apprestamenti di sicurezza	4
2.2 Dismissioni e demolizioni	4
2.3 Risanamento strutture in cemento armato	4
2.4 Ripristino dei prospetti	7
3. QUADRO TECNICO ECONOMICO	8



PREMESSA

Nell'ambito del programma generale di manutenzione degli edifici universitari siti in viale delle Scienze al Parco d'Orleans, è prevista l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria e ripristino dei prospetti dell'edificio n°6 sede dei dipartimenti di Ingegneria Chimica e Nucleare.

L'Area Tecnica ha redatto una prima stesura del progetto generale di risanamento dei prospetti del predetto edificio. Successivamente, nel mese di ottobre 2006 l'Ufficio Tecnico ha redatto un progetto di 1° Stralcio che prevedeva il risanamento del prospetto principale e di quelli di testata (quello in prossimità della scala di sicurezza e quello adiacente il corpo di fabbrica adibito a reattore nucleare), nonché la porzione di copertura del Dipartimento di Ingegneria Chimica.

Gli interventi previsti dal predetto progetto di 1° Stralcio sono stati finanziati dall'Amministrazione con delibera del 27.03.2006, successivamente appaltati e quindi eseguiti nel periodo tra il 27.09.2007 ed il 17.07.2009 per un importo complessivo di € 1.461.000,00 di cui €1.152.694,04 per lavori e € 308.305,96 per somme a disposizione.

Successivamente nel mese di dicembre 2008 l'ufficio Tecnico ha provveduto ad elaborare un progetto di 2° stralcio contenente gli interventi a completamento del risanamento dei prospetti residui e della copertura dell'edificio 6 di che trattasi. Questo progetto è stato oggi suddiviso in lotti. La presente relazione è riferita al lotto A.

Allo stato attuale, i prospetti non interessati dai lavori di primo stralcio, ma fatti oggetto degli interventi di messa in sicurezza operati in economia con l'asportazione dell'intonaco distaccato su travi e pilastri, e di estese porzioni del calcestruzzo copriferro fessurato a seguito dei noti fenomeni di carbonatazione corrosione, presentano in conseguenza le strutture in c.a. prive di rivestimenti protettivi e notevolmente degradate e dissestate; tale situazione che permane da anni, ha determinato un aggravamento dei processi di degrado già in atto (carbonatazione dei conglomerati e ossidazione delle barre di armatura), con ulteriori labealizzazione di altre parti dei ricoprimenti e loro distacco.

Le altre porzioni dei vari prospetti, nelle quali non è ancora stato rimosso l'intonaco, presentano diffusi ed evidenti segni di dissesto con lesioni e rigonfiamenti del rivestimento che palesano l'avanzare dei fenomeni di degrado già descritti a carico delle strutture in c.a. sottostanti.

Nella previsione di procedere alla esecuzione di tutti gli interventi necessari, l'Area tecnica ha quindi provveduto a redigere il presente progetto di aggiornamento del LOTTO A, includendo oltre alle opere di risanamento delle opere in c.a. di facciata e il rifacimento dei rivestimenti esterni, anche la sostituzione degli infissi.

L'importo complessivo dell'intervento ammonta ad € 2.318.000,00 di cui € 1.702.939,17 per lavori comprensivi di € 115.366,91 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso ed € 615.060,83 per Somme a disposizione dell'Amministrazione.

1. RILIEVO DELLO STATO DI FATTO

Il rilevamento dello stato di fatto si è articolato essenzialmente nelle seguenti fasi:

- aggiornamento del rilievo dei prospetti interessati dagli interventi di ripristino con individuazione delle dimensioni dei vari elementi strutturali;
- aggiornamento della individuazione delle porzioni interessate da fenomeni di degrado e/o dissesto;
- rielaborazione di reportage fotografico mirato e dei grafici di progetto.

Le ispezioni effettuate hanno permesso di accertare che:

- gran parte delle strutture in c.a. di facciata (pilastri, travi) già messe a nudo con i precedenti interventi di messa in sicurezza presentano un avanzato stato di degrado determinato dal progredire del fenomeno fessurazione-corrosione; tale fenomeno nelle porzioni di prospetto ancora rivestite con intonaco ha comportato il verificarsi di fessurazione nello stesso intonaco a causa dell'espulsione dei copriferri con il conseguente distacco e rigonfiamento del calcestruzzo;
- Il fenomeno fessurazione-corrosione interessa in maniera diffusa anche i pilastri della prima elevazione, attualmente rivestiti con lastre di marmo, che in diversi casi risultano distaccate a causa dell'espulsione dei copriferri in calcestruzzo.
- presenza sull'intonaco di macchie di umidità e muffe correlate al deposito di sostanze organiche;
- degrado delle superfici di intonaco ricoprenti gli elementi in c.a. di facciata in corrispondenza dei telai in c.a. costituenti le partizioni degli infissi con corrosione delle barre di armatura; espulsione dei copriferri in cls e conseguenti lesioni e distacchi; degrado e dissesto degli avvolgibili in legno degli infissi;
- corrosione di numerosi telai in ferro e delle ante degli infissi, e conseguente difetto di funzionalità nel sistema di apertura e chiusura;
- rottura ed in qualche caso mancanza di vetri negli infissi;
- interventi localizzati in copertura sulla pavimentazione esistente e sui giunti mediante l'applicazione di guaina liquida e/o in poliestere;
- degrado e dissesto delle copertine in marmo e degli intonaci applicati sui muretti d'attico e sui torrini-ascensore.

2 CRITERI E MODALITA' DI INTERVENTO

2.1 Opere provvisorie ed apprestamenti di sicurezza

Per la esecuzione in sicurezza degli interventi contemplati nel presente progetto nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza sul lavoro è previsto il ricorso alle seguenti opere provvisorie ed apprestamenti di sicurezza (tali apprestamenti sono meglio descritti negli allegati progettuali PSC):

- perimetrazione del cantiere e delle aree di lavoro con idonei sistemi di recinzione, individuazione e delimitazione dei percorsi sicuri per il personale e gli studenti, realizzazione di tettoie di protezione in corrispondenza degli ingressi da mantenere in utilizzo durante la fase di esecuzione dei lavori, realizzazione delle dotazioni necessarie in ordine a servizi igienici e locali spogliatoio per le forze lavoro, realizzazione su progetti dedicati dei ponteggi completi di mantovane, reti di protezione e segnalazione del tipo a telai prefabbricati e dove necessario (ad esempio in corrispondenza delle scale di emergenza esistenti) con sistema a tubo e giunto. Per la realizzazione delle recinzioni in pannelli di lamiera è previsto il recupero degli elementi attualmente esistenti, costituenti la pensilina di protezione perimetrale al piede dei prospetti.

2.2 Dismissioni e demolizioni

In tutti i prospetti esterni dell'edificio sono previsti interventi per:

- la demolizione dell'intonaco residuo;
- la rimozione dei rivestimenti in marmo della fascia perimetrale al piede dei prospetti;
- la dismissione delle grate in ferro a protezione degli infissi di piano terra;
- la rimozione di tutti gli infissi ai vari piani distinguendo quelli per i quali è necessaria la rimozione anche dei telai in ferro da quelli per i quali è possibile il mantenimento degli stessi telai esistenti. E' previsto altresì il recupero degli infissi di piano terra di recente sostituzione aderenti alla ipotesi di progetto ad essi relativa che prevede, come chiarito in seguito, la installazione di serramenti blindati al piano terra. Da tale previsione restano esclusi gli infissi e le aperture ricadenti nell'ambito previsto dalla normativa in materia di prevenzione incendi e dai piani di evacuazione in corrispondenza delle esistenti scale di emergenza. Per tali infissi è prevista la sostituzione con serramenti in esecuzione REI 60;
- la manutenzione delle soglie e dei davanzali in marmo travertino in corrispondenza degli infissi con la sostituzione di quelle non recuperabili;

2.3 Risanamento strutture in cemento armato

Il criterio di ripristino adottato per la riparazione delle strutture in c.a. ammalorate consiste nella esecuzione di interventi di risanamento delle strutture in c.a. finalizzati al reintegro della funzionalità statica degli elementi trattati. Ciò mediante un insieme sistematico di interventi basati sull'impiego di malte reoplastiche e/o reodinamiche premiscelate antiritiro, dotate di elevate caratteristiche meccaniche, notevoli proprietà adesive ed aggrappanti, assenza di fenomeni di ritiro, elevata impermeabilità alla carbonatazione e facilità di posa in opera con tecniche di comprovata affidabilità.

Di seguito vengono riportate le modalità di intervento per il ripristino dei singoli elementi strutturali.

Per i pilastri di piano terra che presentano una più grave configurazione di dissesto e/o degrado viene previsto un intervento di consolidamento consistente nella realizzazione di una incamiciatura armata realizzata in cassero; l'intervento in particolare si articola nelle seguenti fasi:

- rimozione dei rivestimenti in marmo esistenti;
- rimozione della pavimentazione dei marciapiedi nella zona circostante i pilastri oggetto di intervento;
- scavo per la messa a nudo della struttura in c.a. dei pilastri sia per la residua porzione in elevazione che per quella eventualmente necessaria in fondazione;
- asportazione dell'intonaco e delle parti di calcestruzzo ammalorato e/o carbonatato; bocciardatura delle superfici ancora integre sino alle creazioni di asperità non inferiori a 5 mm; pulitura con acqua calda a pressione e mezzi meccanici (spazzole, lime, palette, flex ecc) delle barre di armatura rinvenute;
- perforazioni all'estradosso dei plinti di fondazione ed in prossimità della testa del pilastro con successivo lavaggio del foro;
- inserimento di monconi in acciaio opportunamente ancorati e successiva sigillatura con miscela reoplastica preconfezionata o malta reoplastica;
- sistemazione delle barre nervate aggiuntive giuntate per saldatura ai monconi già predisposti; inserimento di staffatura;
- sistemazione di cassetture previa applicazione di disarmante e collocazione di distanziatori in plastica al fine di assicurare un copriferro non inferiore a 2 cm;
- abbondante bagnatura delle superfici di supporto;
- formazione dello strato di incamiciatura armata mediante getto di conglomerato cementizio per strutture in cemento armato con classe di consistenza S3 - consistenza semi fluida: abbassamento (slump) da 100 a 150 mm, per lavori edili C25/30 o dove necessario di Malta colabile, reodinamica, strutturale, ad alte prestazioni e durabilità grazie alla tecnologia PWS (self-curing) e Steel Protection (dk=0) rispondente alle specifiche tecniche delle malte strutturali di tipo R4 secondo EN 1504/3 tipo MasterEmaco S 1180 PG. Tale malta colabile nel caso di realizzazione di spessori superiori a 200mm sarà opportunamente miscelata con inerti lavati di granulometria non inferiore a 5mm in ragione del 30/35% dell'equivalente in peso della miscela a secco.
Abbondante bagnatura durante la stagionatura.

Per quei pilastri inglobati nelle murature perimetrali per i quali dovesse rendersi necessario, prima dell'intervento, è previsto il taglio delle murature afferenti ai due lati per la larghezza necessaria al fine di consentire gli interventi di ripristino delle facce laterali del pilastro da trattare.

Per tutti gli altri pilastri e per le travi in c.a. ai vari livelli, per la ricostituzione dei copriferri ed ai fini della durabilità, si realizzerà uno strato di malta reoplastica applicata a spruzzo e/o a cazzuola secondo le seguenti fasi di lavoro:

- asportazione dell'intonaco e delle parti di calcestruzzo ammalorato e/o carbonatato; bocciardatura delle superfici ancora integre;

- pulitura con acqua calda a pressione e mezzi meccanici (spazzole, lime palette flex ecc) delle barre di armatura rinvenute;
- eventuale sistemazione, ove necessario, di eventuale armatura integrativa con barre nervate giuntate per saldatura ai ferri esistenti; eventuale inserimento di staffatura; sistemazione, ove necessario, di rete strutturale a contenimento dello strato di malta reoplastica;
- abbondante bagnatura delle superfici di supporto;
- ricostituzione della sezione originaria degli elementi strutturali con formazione dell'incamiciatura e del copriferro in malta reoplastica fibrorinforzata;
- abbondante bagnatura durante la stagionatura.

Per gli elementi in c.a. di prospetto costituenti le partizioni degli infissi ed interessati da fenomeni di degrado e/o dissesto dopo la demolizione degli intonaci e dei rivestimenti esistenti si esegue un intervento di risanamento analogo a quello previsto per le travi ed i pilastri di facciata. Per gli elementi eccessivamente degradati con interruzione delle barre di armatura si prevede l'inserimento di nuove armature e la ricostruzione delle parti mancanti con malte reoplastiche.

Negli elementi bugnati realizzati con intonaci di notevole spessore ed applicati all'esterno dei parapetti in c.a., si evidenziano alcune zone interessate da fessurazioni, con distacchi delle bugne ed espulsione dei copriferri in calcestruzzo.

Per tali elementi costruttivi è previsto un intervento articolato nelle seguenti fasi di lavoro:

demolizione delle bugne di intonaco e delle parti labializzate e/o carbonatate di calcestruzzo; bocciardatura delle superfici in calcestruzzo ancora integre sino a realizzare asperità non inferiori a 5 mm;

pulitura con acqua calda a pressione e mezzi meccanici (spazzole, lime, palette, flex ecc) delle barre di armatura rinvenute;

sistemazione di rete strutturale opportunamente distanziata dal supporto;

getto di malta reoplastica;

abbondante bagnatura durante la stagionatura;

applicazione di uno strato di rinzafo in malta cementizia dato fresco su fresco;

realizzazione delle nuove bugne con intonaco di tipo tradizionale avente spessore non superiore a 2 cm;

applicazione dello strato finale di tonachino a base di silicato di potassio di spessore non inferiore a 5 mm.

2.4 Ripristino dei prospetti

Per i prospetti, dopo il risanamento delle strutture in c.a., si prevede:

la sostituzione dei serramenti esterni secondo la seguente distinzione:

- Per le aperture al piano terra è prevista la fornitura ed installazione di serramenti esterni blindati, sia per le porte che per le finestre realizzati con profilati in lega primaria di alluminio del peso di 2.326 gr/ml con blindatura interna eseguita mediante l'inserimento di lame di acciaio dello spessore di mm. 5, è compresa la fornitura e la collocazione di nuovi falsi telai in acciaio. In conseguenza è previsto il necessario intervento di ripristino dell'imbotte e degli architravi modificati a seguito dell'inserimento di tali infissi. E' previsto altresì il recupero degli infissi di piano terra di recente sostituzione già blindati e quindi rispondenti alla ipotesi di progetto. Gli infissi blindati con specchiature trasparenti saranno dotati di vetro stratificato blindato, di spessore 18/19 mm, sabbiato, costituito da tre lastre di cristallo di spessore 8 mm la lastra centrale e di 3 mm le due laterali, con interposti due fogli di polivinilbutirrale.

- Per tutti gli infissi ai vari piani è previsto un intervento sistematico operato distinguendo quelli per i quali è necessaria la rimozione anche dei telai in ferro da quelli per i quali è possibile il mantenimento degli stessi telai esistenti. I serramenti previsti in progetto saranno realizzati con profili estrusi d'alluminio lega 6060 (UNI EN 573-3), a taglio termico, sezione mm 60 ÷ 70, verniciati a polvere, colore standard RAL con le proprietà previste dalla norma UNI EN 12206-1. classe di permeabilità all'aria 3 (UNI EN 12207); classe di tenuta all'acqua 9A (UNI EN 12208); classe di resistenza al vento 4 (UNI EN 12210); trasmittanza termica complessiva U non superiore a 2,0 W/(m²/K) con vetro stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9.

- Per le aperture a qualsiasi livello ricadenti nell'ambito previsto dalla normativa in materia di prevenzione incendi e dai piani di evacuazione in corrispondenza delle esistenti scale di emergenza è prevista la sostituzione con serramenti in esecuzione REI 60; Per quelli nei quali è prevista la specchiatura con vetri quest'ultimi saranno anch'essi in esecuzione REI60. Le finestre ricadenti in questo ambito saranno tutte fisse ad esclusione di una per piano che sarà apribile e dotata di sistema ad intervento automatico di chiusura in caso di emergenza opportunamente collegato all'impianto di rilevazione incendi. Ovviamente è prevista la dotazione di opportuno pulsante a azionamento manuale per lo stacco dell'elettromagnete e la chiusura in qualsiasi momento degli infissi.

- Per tutti si procederà anche alla sostituzione di avvolgibili e cassonetti degradati.

il rifacimento del traversato, previa applicazione sulla muratura interessata di uno strato di rinzafo con malta bastarda;

la sostituzione dei rivestimenti in marmo di piano terra ammalorati; con lastre di travertino analoghe a quelle dismesse opportunamente ancorate al supporto;

la manutenzione delle soglie e dei davanzali in marmo travertino in corrispondenza degli infissi con la sostituzione di quelle non recuperabili;

la applicazione di uno strato di tonachino a base di silicato di potassio con granulometria, consistenza e colore analogo a quello esistente;



3 QUADRO TECNICO ECONOMICO

Per la stima della spesa occorrente per l'esecuzione dell'intervento si è fatto riferimento al D.A. n.17 /Gab. del 29.06.2022 con il quale è adottato, ai sensi dell'articolo 10 della legge regionale 12 luglio 2011, il "Prezzario unico regionale per i lavori pubblici aggiornato ai sensi del comma 2 dell'art. 26 del D.L.n.50 del 17/05/2022". Le analisi sono state elaborate sulla base dei prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti, di cui alla rilevazione valevole per le province siciliane, approvata dal Provveditorato Regionale alle OO.PP. di Palermo.

L'importo complessivo dell'intervento ammonta ad € 2.318.000,00 di cui € 1.702.939,17 per lavori comprensivi di € 115.366,91 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso ed € 615.060,83 per Somme a disposizione dell'Amministrazione, come di seguito specificato:

A	Lavori		
a.1	Importo lavori incluso oneri sicurezza	1.702.939,17	
a.2	Importo oneri della sicurezza	115.366,91	
a.3	Importo soggetto a ribasso	1.587.572,26	
a.4	Importo a base di gara	1.702.939,17	1.702.939,17
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		
b.1	Lavori in economia esclusi dall'appalto	85.000,00	
b.2	Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	1.500,00	
b.3	Imprevisti e arrotondamenti	84.543,67	
b.4	Oneri conferimento a discarica	3.000,00	
b.5	Incentivi (1,9% di a.1) art. 92 del D.Lgs 163/2006	32.355,84	
b.6	Spese per pubblicità	500,00	
b.7	Ispettori di cantiere e Direttori operativi	20.000,00	
b.8	Spese per attività tecnico amministrative e supporto RUP	5.000,00	
b.9	Spese polizza resp. Civile e profess. Art.111 D.Lgs. 163/06	8.514,70	
b.10	Fondo caro materiali - DL n.73/2021	0,00	
b.11	IVA sui lavori (22% di a.4)	374.646,62	
	TOTALE	615.060,83	615.060,83
TOTALE Finanziamento (a.4+B)			2.318.000,00

Palermo li 12/01/2023

I PROGETTISTI

Arch. Costanza Conti
Arch. Rosario Lo Piccolo