



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

COMPLESSO DELL'EX MONASTERO DI SAN FELICE

Via San Felice n. 5 – Piazza Botta n. 6

**Progetto di fattibilità tecnica ed economica per interventi di restauro
e di recupero conservativo del Chiostro**

ALLEGATO n. 3

Elenco delle modalità d'intervento
Prime indicazioni per gli interventi conservativi



ELENCO DELLE MODALITÀ D'INTERVENTO

PRIME INDICAZIONI PER GLI INTERVENTI CONSERVATIVI

Sgombero area cantiere e messa in sicurezza dello stato attuale

Smantellamento della recinzione provvisoria esistente e sistemazione dell'area per l'approntamento del cantiere, da realizzare per parti secondo le esigenze ed i tempi da concordare con l'Università, compreso carico e trasporto a pp.dd. o accatastamento in cantiere del materiale recuperabile secondo indicazioni della D.L.

Verifica dell'efficacia delle opere provvisorie attualmente in opera e ripristino temporaneo della stessa ove necessario.

Ponteggio

Nolo di ponteggio tubolare prefabbricato completo in opera, compresi trasporti, montaggio e smontaggio, compreso l'approntamento dei piani di lavoro e loro sottoponti, che garantisca l'accesso a tutte le parti interessate, per facciate e pareti interne, misurate in proiezione verticale delle stesse. Per l'ancoraggio dei ponteggi dovranno essere ridotti al minimo indispensabile per la sicurezza i tasselli da inserire nella murature in punti concordati con la D.L.. Ogni materiale sopra descritto dovrà essere di ottima qualità, resistente all'acqua, rimanendo escluso, per evitare il rischio di macchiare le superfici, ogni intervento di verniciatura degli elementi stessi eseguito in opera a ponteggi montati.

1 Rimozione malta cementizia

Rimozione manuale dei rappezi esistenti in malta cementizia realizzati in passate operazioni di restauro, anche per piccole quantità, sia nelle stilature della muratura in mattoni che nelle sigillature di fessure, ecc., eseguita manualmente, nelle aree indicate dalle tavole di progetto o segnalate dalla D.L., ponendo massima attenzione alla conservazione del materiale sottostante e circostante non interessato dalla demolizione, in particolar modo nelle zone più delicate quali elementi in terracotta, compreso quindi ogni onere ed accessorio relativo, necessario per completare l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni dettagliate della D.L.

2 Scrostamento degli intonaci

Scrostamento degli intonaci interni ed esterni, di qualsiasi natura e consistenza, fino al vivo della muratura e per qualsiasi spessore, su superfici orizzontali, verticali, inclinate o curve, compreso rimozione di eventuali impianti sottotraccia, l'eventuale approntamento di opere provvisorie, l'abbassamento o l'innalzamento al piano di carico, carico su automezzo e trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche, appropriata scarnitura delle fughe tra i vari conci. Tutte le operazioni relative allo scrostamento saranno eseguite nel rispetto delle vigenti normative in materia antinfortunistica e di sicurezza sui luoghi di lavoro, compreso ogni altro ulteriore onere ed accessorio relativo, necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.. Il prezzo verrà riferito anche a piccole quantità.

3 Scrostamenti di strati di intonaco

Scrostamento di strati di intonaco degradati o irre recuperabili esistenti al di sopra di strati conservati dell'intonaco antico, nelle zone previste dal progetto o segnalate in loco dalla D.L. mediante raschietti e altri strumenti manuali, limitando l'uso di strumenti a percussione diretta o indiretta, e comunque evitando qualsiasi percussione vibrata ortogonalmente alla superficie, al fine di danneggiare il meno possibile lo strato sottostante. Il prezzo verrà riferito anche a piccole quantità e comprenderà ogni onere eventualmente necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

4 Spazzolatura a secco con aspirazione

Pulitura preliminare finalizzata all'asportazione dei depositi pulverulenti e dei residui incoerenti su tutte le superfici verticali ed orizzontali (intonaci, muratura, pietre...) con spazzole morbide di saggina o sintetiche, senza impiego di acqua e senza utilizzo di strumenti metallici. Particolare attenzione sarà rivolta alle superfici in fase di distacco: nelle zone in cui ciò è previsto dal progetto o segnalato in loco dalla D.L. e soltanto in tali zone, saranno rimosse solo le parti così distaccate da poter essere rimosse senza utensili. Il prezzo comprenderà anche l'aspirazione dei residui con un aspiratore industriale.

5 Stilatura dei giunti della muratura

Esecuzione di stilatura sottotraccia dei giunti esistenti fra gli elementi laterizi e/o lapidei delle murature eseguite con malta di calce idraulica e/o cocciopesto, con caratteristiche chimico fisiche simili a quella originale, secondo le indicazioni della D.L., applicata con apposite spatole, previa pulitura dei giunti con spazzolini al fine di rimuovere polveri e piccole parti di materiale in fase di distacco e bagnatura delle superfici con acqua deionizzata. Il prezzo sarà riferito anche a piccole quantità e comprenderà ogni onere eventualmente necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

6 Stuccature di lesioni e cavità profonde

Stuccature delle lesioni e cavità profonde presenti nell'intonaco o nelle murature, segnalate sulle tavole di progetto e/o dalla D.L., mediante malta di calce idraulica tipo Lafarge eventualmente addizionata con resina acrilica, con aggregati di pezzatura adeguata da valutare in rapporto alle dimensioni della cavità; eseguita secondo le seguenti modalità:

- a) pulitura accurata della lesione con pennelli morbidi, spazzole e aspirazione dei detriti;
- b) bagnatura con acqua demineralizzata;
- c) applicazione della malta, come sopra descritta, con spatole di adeguate dimensioni;
- d) spugnatura con acqua demineralizzata con rimozione di eventuali sbordature;
- e) ripetizione dell'applicazione, se necessaria, per dare l'operazione completata a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

Il prezzo sarà riferito anche a piccole quantità e comprenderà ogni onere necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

7 Preconsolidamento delle superfici

Preconsolidamento delle superfici indicate nelle tavole di progetto o segnalate dalla D.L. mediante applicazione a pennello di silicato di etile (o altro prodotto indicato dalla D.L.) previa eventuale interposizione di carta giapponese al fine di evitare perdite del materiale decoeso.

8 Pulitura con acqua nebulizzata

Pulitura con acqua deionizzata nebulizzata, a brevi cicli alternati a tempi adeguati di asciugatura e spazzolatura con spazzole morbide, previa verifica delle condizioni del supporto. Le modalità ed i tempi di esecuzione del ciclo di lavaggio con acqua, dovranno essere attentamente vagliati in relazione alle caratteristiche del materiale (porosità) ed ai processi degradativi in atto; eventualmente si potrà prendere in considerazione l'opportunità di procedere alla pulitura con tecniche alternative, secondo le indicazioni della D.L.

9 Trattamento biocida su intonaci, laterizi e superfici lapidee

Trattamento delle superfici che presentano infestazione da patina biologica mediante applicazione di sali quaternari di ammonio (benzalconiocloruro) in soluzione acquosa al 2% di principio attivo (o altro prodotto indicato dalla D.L.), applicati a spruzzo manuale o a pennello, previa protezione delle superfici circostanti. Il prezzo comprenderà anche, dopo adeguato intervallo di tempo (almeno tre giorni) l'eliminazione delle patine biologiche mediante ripetuti lavaggi con acqua deionizzata spruzzata a bassa pressione, senza arrecare danno ai supporti. E' comunque esclusa ogni forma di rimozione meccanica. Sono comprese le opportune protezioni delle parti non interessate all'intervento. Il prezzo sarà riferito anche a piccole quantità oltre che comprensivo di ogni onere necessario a completare l'intervento a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni di dettaglio della D.L. e nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza nei cantieri, igienico-sanitarie del personale addetto all'intervento.

10 Impacchi detergenti e desalinizzanti

Esecuzione di impacchi detergenti e/o desalinizzanti esclusivamente su parti segnalate in sede di progetto esecutivo (eventualmente integrate da disposizioni impartite in cantiere dalla D.L.) per la pulitura di zone particolari o per l'estrazione di sali solubili, eseguiti mediante:

- a) eventuale sgrassatura preliminare;
- b) lavaggio della superficie con acqua deionizzata e misura della conducibilità elettrica dell'acqua raccolta;
- c) preparazione dell'impasto costituito da polpa di carta (si esclude l'uso di argille) con acqua deionizzata eventualmente additivata con carbonato di ammonio (10%) o con AB 57;
- e) dopo un opportuno intervallo di tempo (definito per tentativi successivi, in funzione dei risultati e nel tempo di asciugatura dell'impacco) rimozione dell'impacco;
- f) lavaggio della superficie con acqua deionizzata;

g) per gli impacchi detergenti, si procederà ad un leggero bruschinaggio e risciacquo della superficie con acqua deionizzata, valutando quindi visivamente la pulitura ottenuta;

h) per gli impacchi desalinizzanti, si ripeteranno le operazioni precedenti, e dopo ciascuna rimozione dell'impacco si eseguirà una misurazione della conducibilità elettrica dell'acqua raccolta. Solo il successivo confronto delle misure potrà consentire alla D.L. di valutare l'opportunità di ripetere l'operazione. Le misurazioni saranno effettuate con conducimetro digitale da cantiere e i dati saranno registrati sul giornale dei lavori. La rigenerazione della polpa di cellulosa è permessa soltanto previo lavaggio in acqua corrente.

Il prezzo sarà riferito anche a piccole quantità e comprenderà quanto sopra descritto oltre ad ogni onere eventualmente necessario a completare l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio impartite in loco dalla D.L., compresa la preparazione dei materiali, materiali a perdere ed eventuali oneri di discariche. Le operazioni dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative sanitarie e antinfortunistiche vigenti.

11 Applicazione di resine consolidanti

Applicazione a pennello fino a rifiuto di una soluzione di resine silconiche (alchil-aril-polisilossani), previa predisposizione di opportune protezioni per le zone circostanti, eseguita su superficie perfettamente asciutta, con le necessarie protezioni affinché la superficie trattata non sia esposta alla pioggia né all'irraggiamento solare, e in condizioni atmosferiche tali da garantire una temperatura compresa tra i 10 e i 30 gradi C per almeno quindici giorni a partire dall'applicazione. Il prezzo sarà riferito anche a piccole quantità e comprenderà ogni onere necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni impartite dalla D.L.

12 Rifacimento intonaco (arriccio + finitura)

Integrazione delle parti di intonaco mancanti, eseguita mediante applicazione di successivi strati di malta con aggregati a granulometria decrescente, dagli strati più profondi a quelli più superficiali secondo la procedura di seguito descritta:

1) preparazione del supporto mediante spolveratura e semplice bagnatura senza alcuna incisione meccanica, evitando l'infradiciamento degli intonaci circostanti;

2) applicazione dello strato di adesione consistente in una malta morbida con aggregati di grana grossa (in genere compresa tra 1.5 e 5 mm in relazione allo spessore dell'intonaco circostante) e con legante calce idraulica a basso contenuto di sali, additivata con emulsione acrilica aggiunta all'acqua di impasto nella proporzione 1:4. Lo spessore dello strato sarà indicativamente di circa 20 mm rapportato comunque allo spessore degli intonaci circostanti, senza alcuna lisciatura. L'operazione andrà eseguita con temperatura compresa tra +5°C e + 35°C evitando l'esposizione diretta ai raggi solari e prendendo opportune precauzioni in caso di giornate di vento. L'applicazione dovrà riservare particolare cautela ai margini della lacuna, dove l'intonaco esistente dovrà essere fatto riaderire il più possibile, applicando la malta con cura mediante spatolini da stuccatore;

3) applicazione dello strato di corpo consistente in una malta composta da aggregati di grana media (in genere compresi tra 0,5 e 1,5 mm) e legante calce idraulica, basso contenuto di sali. Lo spessore desiderato, in funzione del livello degli intonaci circostanti, sarà ottenuto con strati successivi dello spessore indicativo di cm 1,5, applicati quando lo strato sottostante risulti indurito ma non ancora asciugato. La superficie dovrà risultare sottolivello rispetto all'intonaco circostante così da arrivare alla perfetta planarità con il successivo strato di finitura. La granulometria degli aggregati e la composizione della malta dovranno garantire il minimo ritiro. Nelle lacune di dimensione massima superiore a cm 50 sarà inserita nello strato di corpo una reticella sintetica in funzione antiritiro su specifica della D.L.. La superficie dello strato di corpo dovrà essere frattazzata e risultare scabra per permettere alla successiva finitura di aderire perfettamente;

4) l'ultimo strato consiste in una malta di calce aerea con aggregati fini e sarà posato con frattazzi metallici sul supporto abbondantemente bagnato e liscio con frattazzini di spugna; la granulometria degli aggregati e la composizione della malta dovranno garantire il minimo ritiro.

Tutte le fasi dovranno essere eseguite con temperatura esterna compresa fra + 5°C e + 35°C evitando l'esposizione diretta ai raggi solari e prendendo le opportune precauzioni nelle giornate ventose. Le malte idrauliche devono essere utilizzate entro due ore dal momento della confezione. Il prezzo sarà comprensivo di tutte le fasi sopra descritte e di qualsiasi altro onere eventualmente necessario a completare l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni impartite in loco dalla D.L.

13 Rifacimento intonaco (finitura)

Esecuzione di intonachino di finitura e protezione in malta di calce aerea con aggregati fini e posato con frattazzini metallici sul supporto abbondantemente bagnato e liscio con frattazzini di spugna; la granulometria degli aggregati e la composizione della malta dovranno garantire il minimo

ritiro. L'applicazione dell'intonachino deve seguire le discontinuità delle superfici senza tentare di ricostruire geometrie non più esistenti, ma ha il solo fine di realizzare una protezione per il supporto. Il prezzo sarà riferito anche a piccole quantità e dovrà intendersi comprensivo di ogni onere eventualmente necessario a completare l'intervento a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

14 Rimozione di condotti, cavi, fascette di ancoraggio, chiodi

Rimozione accurata di condotti, cavi, tubazioni di ogni genere, materiale e sezione, fascette di ancoraggio e chiodi degli impianti presenti su tutte le facciate interessate. Tali impianti dovranno essere tagliati e sfilati, senza causare danni all'intonaco presente; si dovrà procedere con cautela eliminando solo i chiodi che si distaccano facilmente, lavorando non a strappo ma per rotazione, ove possibile facendo contrasto tra chiodo e superficie muraria con attrezzi idonei. Gli altri elementi metallici che offriranno forte resistenza verranno lasciati in loco, tagliati il più possibile con le già dette cautele e in seguito passivati (questo computato a parte). L'intervento di rimozione deve comunque garantire la sicurezza dal punto di vista impiantistico delle parti dell'edificio che resteranno in uso durante i lavori, pertanto saranno compresi tutti gli oneri eventualmente necessari a garantirne la continuità in esercizio, se necessaria, ed a dare il lavoro completato a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

15 Rimozione pluviali

Rimozione dei pluviali e relativi fermatubi indicati nella tavola di progetto o dalla D.L. e predisposizione di adeguati sistemi di allontanamento e smaltimento delle acque meteoriche fino alla messa in opera delle nuove grondaie e pluviali, compreso abbassamento al piano di carico, carico e trasporto alle pp.dd. o deposito in area di cantiere secondo indicazioni della D.L.

16 Disfacimento di muratura in laterizi e/o pietrame

Demolizione di muratura prevalentemente in laterizi o di qualsiasi altra natura per spessori maggiori di 25 cm, da eseguirsi anche in breccia, anche per piccole quantità, eseguita manualmente e/o con l'ausilio di mezzi meccanici, valutata per la cubatura effettiva, incluse le necessarie opere provvisorie di presidio e puntellazione, abbassamento al piano di carico, carico su automezzo e trasporto del materiale alla pp.dd., compreso ogni altro onere ed accessorio relativo, necessario per completare l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni dettagliate della D.L.

17 Rimozione di accumuli di guano

Rimozione di accumuli di guano dagli spazi di sottotetto, dalle superfici intonacate, lapidee e in muratura di tutta l'area di intervento (comprese nicchie, buche pontate, aggetti, ecc.) da eseguire con semplici utensili e con le opportune precauzioni per gli addetti al fine di garantire la loro massima protezione igienico-sanitaria, adeguata al livello di rischio biologico che comporta l'operazione. Pertanto il prezzo sarà comprensivo di ogni onere necessario per eseguire l'intervento nel rispetto delle vigenti e specifiche normative in materia igienico sanitaria e di tutela della salute sui luoghi di lavoro, eventualmente presentando specifica documentazione all'ASL competente, abbassamento al piano di carico, carico e trasporto alle discariche autorizzate. La rimozione dovrà essere effettuata con estrema cautela per evitare di rimuovere contestualmente brani di intonaco o altri elementi dell'edificio. Sarà inoltre compresa una pulitura con acqua e detergente e/o disinfettante da sottoporre al parere della D.L.

18 Iniezioni consolidanti

Iniezioni consolidanti di cui il 50% armate con barre in acciaio inox AISI 316, di 6 mm di diametro, realizzate con fori alternati disposti a quinconce a cavallo delle lesioni, di diametro 14 mm, inclinati verso il basso, sino ad una profondità di 3/4 di spessore della muratura, realizzati con trapano a rotazione, nella quantità di dodici fori al mq, con pompa a bassa pressione, di legante colloidale a lento indurimento a base di calce idrata, previa pulizia delle superfici interessate e ancoraggio degli iniettori nelle fessurazioni e sigillatura superficiale con malta di grassello di calce e cocchiopesto. Le iniezioni saranno spinte fino a rifiuto. Il prezzo sarà comprensivo di ogni onere necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettaglio della D.L.

19 Applicazione di latte di calce

Applicazione di latte di calce, eventualmente additivato con pigmenti naturali, applicato ripetute volte a pennello fino a rifiuto, comprese le protezioni delle parti non interessate dall'intervento. Il prezzo sarà comprensivo di ogni onere necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni impartite dalla D.L.

20 Microiniezioni

Esecuzione di microiniezioni per gli intonaci staccati dal supporto, nelle zone individuate nelle tavole di progetto effettuate come di seguito descritte:

- a) preventivamente devono essere approntate le necessarie protezioni affinché la superficie non sia esposta alla pioggia né all'irraggiamento solare diretto per trenta giorni dall'applicazione, in condizioni atmosferiche tali da garantire una temperatura compresa tra 10°C e 30°C per almeno trenta giorni a partire dall'applicazione;
- b) il prodotto da iniettare è resina acrilica in emulsione acquosa al 10%, caricata con polvere di calcare esente da sali, con granulometria compresa tra i 20 e i 60 micron; la quantità della carica, finalizzata a limitare il ritiro della miscela in fase di presa, sarà correlata al volume della cavità da riempire;
- c) l'iniezione deve essere effettuata attraverso i margini di distacco e fori opportunamente realizzati nelle zone di sollevamento; i fori devono avere un diametro di mm 2-3, distanti fra loro meno di cm 40, disposti in modo da favorire la percolazione della miscela e realizzati con attrezzi ad esclusiva rotazione;
- d) stuccatura dei margini di distacco con malta applicata a spatola;
- e) preliminarmente all'iniezione devono essere aspirati eventuali detriti e polveri dentro la cavità da iniettare, si verificherà che in essa non si formino bolle d'aria, si umidificherà la cavità iniettando una miscela al 50% di acqua distillata e alcol;
- f) l'iniezione deve essere effettuata tramite siringhe con ago di mm 1 di diametro, procedendo in modo da favorire una distribuzione uniforme della miscela. Durante l'iniezione e fino a presa avvenuta si eserciterà una progressiva e cauta compressione dell'intonaco da far riaderire, utilizzando la pressione delle mani o tavolette di legno rivestite di feltro e carta protettiva, opportunamente forzate, se necessario, con martinetti meccanici a pressione regolabile. Tale operazione deve garantire la riadesione dell'intonaco, non il totale recupero della deformazione;
- g) perfezionamento delle stuccature, eventualmente rifacendo quelle precedenti, e stuccatura dei fori d'iniezione.

Il prezzo sarà comprensivo di tutte le fasi sopra descritte e riferito al lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni impartite in loco dalla D.L.; l'appaltatore dovrà garantire che la quantità di consolidante assorbito sia commisurata all'entità dei distacchi valutati, che la miscela si sia diffusa, che la miscela consolidante non subisca eccessivi ritiri. Nel prezzo saranno comprese anche eventuali verifiche disposte dalla D.L. e qualsiasi altro onere eventualmente necessario a garantire il completamento dell'opera a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni impartite in loco dalla D.L. Il prezzo verrà riferito anche a piccole quantità.

21 Tinteggiatura a calce

Esecuzione di tinteggiatura a calce, con patinatura a diversi colori secondo le indicazioni della D.L., anche con colori minerali o terre ordinarie eseguita a pennello su superfici già preparate, compresa eventualmente una leggera spolveratura per rimuovere depositi polverulenti e ogni protezione idonea alle superfici escluse dall'intervento, materiali, presidi eventuali, ogni onere eventualmente necessario a completare il lavoro a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni di dettagli della D.L.

22 Passivazione elementi metallici

Passivazione di elementi metallici eseguita mediante:

- a) spazzolatura con spazzole di acciaio e/o carta abrasiva di efficace grana;
 - b) applicazione di convertitore di ruggine;
 - c) applicazione a pennello di una amalgama di polvere di grafite in olio di lino cotto;
 - d) lucidatura finale a mano con stracci per garantire una perfetta adesione dell'impasto al supporto.
- Saranno compresi oneri per la protezione delle parti circostanti, ogni altro onere necessario a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni della D.L.

23 Esecuzione di parti in muratura/tamponamento

Realizzazione di tamponamenti in muratura in risarcimento di lacune, discontinuità o in ricostruzione e regolarizzazione di profili e spigoli delle murature esistenti, da eseguirsi con mattoni pieni paramano di dimensioni, grana, colore e disposizione compatibili con il contesto di inserimento e malta di allettamento in calce aerea, idraulica o cocchiopesto secondo le indicazioni della D.L., compresa la stilatura dei giunti, compresi oneri per la protezione delle parti circostanti e ogni altro onere necessario a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni della D.L.. La voce sarà riferita anche a piccole quantità.