

LAVORI DI RECUPERO E RESTAURO
SU EDILIZIA CIVILE E
MONUMENTALE
DEUMIDIFICAZIONE MURATURE
E MIGLIORAMENTO SISMICO



SCHEDA INTERVENTO:: PALAZZO DEL PODESTÀ MANTOVA ■
NOTE TECNICHE PRODOTTI ■

SCHEDA INTERVENTO: N° 228/2024

CANTIERE: PALAZZO DEL PODESTÀ MANTOVA

TIPOLOGIA DELLE PROBLEMATICHE: CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE
AFFRESCATE AL PRIMO E AL SECONDO PIANO LATO BROLETTO.
UMIDITÀ ASCENDENTE AL PIANO TERRA.





Il Palazzo del Podestà a Mantova: Una storia illustre

L'anno 1227 è solo il primo punto fermo nella secolare vita del Palazzo.

L'edificio subisce diversi incendi che lo portano ad essere molto degradato già nei primi anni del quattrocento. Nel 1430, Gian Francesco Gonzaga (1395-1444), marchese di Mantova dal 1433, aveva già interrogato illustri concittadini sulle modalità di recupero di costruzioni così importanti e antiche. Fu tuttavia suo figlio, il grande Ludovico (1412-1478), ad intervenire massicciamente, disegnando il nuovo aspetto della città: oltre a dare corso alla celebre ricostruzione di Sant'Andrea seguendo il progetto di Leon Battista Alberti, il Gonzaga ordina di selciare una parte rilevante delle vie dell'attuale centro storico e opera un radicale rinnovamento delle vestigie del Palazzo.

Luca Fancelli (1430-1502), allievo toscano del Brunelleschi, viene incaricato della complessa ristrutturazione, che interesserà profondamente quello che all'epoca veniva chiamato Palazzo di Virgilio.

Il terremoto del 2012, fra tante distruzioni, ha riservato tuttavia alcune scoperte: ha rivelato affreschi di notevole impatto e valore che ci raccontano di un mondo fantastico, sospeso tra creature mitologiche e presenze di emblemi molto più concreti. Così, il potere si unisce alla favola e parla al popolo mantovano.

Battaglie immaginarie:

Una delle raffigurazioni più sorprendenti, scoperta nel 2013. L'affresco duecentesco mostra un uomo che insegue un centauro, il quale a sua volta porta in sella un altro guerriero che combatte con l'inseguitore.

Siamo al sesto livello, e la decorazione copriva tutta la parte alta delle pareti degli ambienti.

Appena più in basso rispetto alle scene di battaglia con il centauro, appare un affresco di grande pregio artistico che cambia totalmente tema.

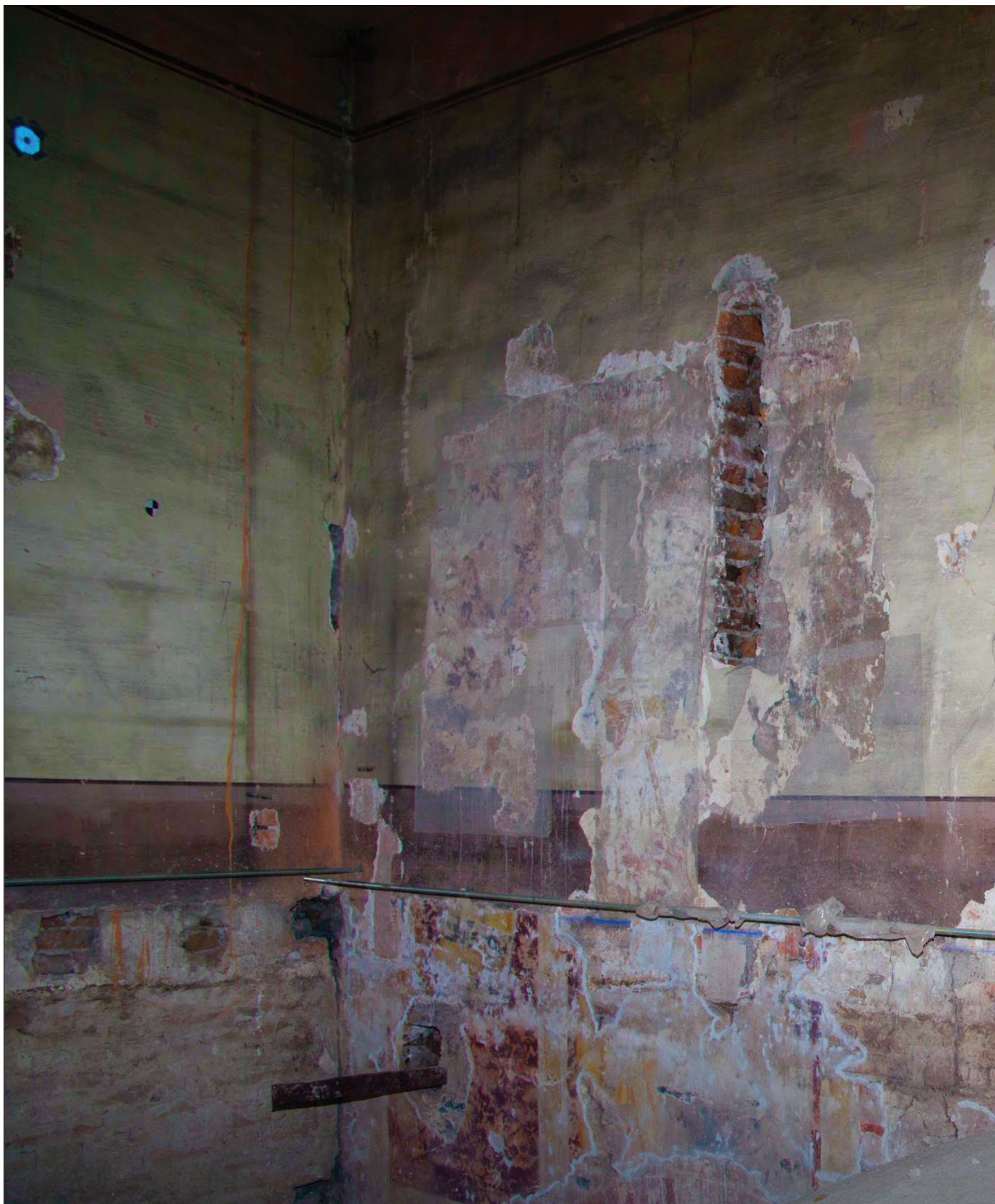
Non più guerrieri e figure mitologiche, ma una scena sacra in cui si legge agevolmente una Madonna affiancata da Santi con aureola, tra cui spicca un San Bartolomeo, come desumiamo dalla scritta sopra la sua testa. L'affresco appartiene probabilmente alla prima metà del quattordicesimo secolo.

Recupero, valorizzazione e riuso funzionale del complesso monumentale

Il progetto di restauro è volto al recupero e alla valorizzazione del complesso monumentale costituito dal Palazzo della Masseria, dall'Arengario, dal Palazzo del Podestà, dalla Torre delle Ore e dal Palazzo della Ragione, con l'obiettivo di destinarlo a nuovo polo culturale nel centro della città, attraverso la creazione della "Casa dell'Arte".

Lavori oggetto dell'appalto:

Sono comprese tutte le opere di consolidamento e adeguamento strutturale alle normative in materia di adeguamento sismico, la deumidificazione delle murature, la realizzazione dei locali tecnologici, gli impianti elettrici e speciali, meccanici, tutte le linee primarie di adduzione degli impianti tecnologici, la realizzazione del nuovo sistema di collegamento verticale e orizzontale tra il Palazzo del Podestà e il Palazzo della Ragione e le opere necessarie a rendere funzionale e autonoma l'area destinata a spazi istituzionali e City Center.



Murature affrescate predisposte al consolidamento con il sistema Inietta&Consolida formula M. Si possono vedere chiaramente i "velatini" applicati quali presidio per l'intervento di iniezione gravitazionale. La pressione di esercizio viene variata, in funzione delle necessità, modificando l'altezza dei coni di iniezione.



Stato di fatto

Data di riferimento: Aprile 2016.

Individuazione grafica delle murature affrescate interessate a fenomeni fessurativi causati da eventi sismici: [SI] (non pubblicabile). Diagnostica antisismica completa: [SI] a cura della società appaltante (non pubblicabile).

Necessità di presidi protettivi prima degli interventi di consolidamento: [SI] Velatini fissati con Paraloid B72 per prevenire distacchi e/o fessurazioni sugli intonaci affrescati.

Altri presidi necessari: Preconsolidamento degli intonaci "cartellati" con iniezioni di calce e Primal CM 330: [SI].

Presenza di efflorescenze saline superficiali: [SI] Probabilmente nitrati e solfati che dovranno essere rimossi successivamente agli interventi di consolidamento mediante impacchi specifici.

Individuazione grafica delle zone interessate a fenomeni di umidità di risalita capillare: [SI] (non pubblicabile).

Tipologia delle murature: Cotto.

Spessore delle murature: da cm 40 a cm 105.

Presenza di intonaci da conservare: [SI].

Umidità ascendente rilevata nelle murature al piano terra: dal 6,5% al 18,5% a 50 cm di altezza espressa in peso kg/acqua materiale e degradante verso l'alto.

Strumentazione elettronica utilizzata per misurazioni diffuse delle percentuali di umidità presenti sulle murature: Protimeter BLD5365.

Presenza di efflorescenze saline superficiali: SI Probabilmente nitrati e solfati che dovranno essere estratti con impacchi adsorbenti successivamente agli interventi di deumidificazione.

Altezza media delle efflorescenze sulle superfici delle murature perimetrali: Variabile, da cm 0 a cm 220 dal piano campagna.



Soluzione degli inconvenienti piano terra:

Realizzazione degli interventi: Marzo 2016

Eliminazione della risalita d'acqua per capillarità nelle murature: Realizzazione di barriera idrofobizzante inserita a lenta diffusione - Dry Kit System - formulato TRE 128 bicomponente a base di silano monomeri in soluzione idroalcolica su alcune delle murature perimetrali ed interne (schede tecniche allegate).

Soluzione degli inconvenienti su alcune murature affrescate

Consolidamento delle murature affrescate con il sistema Inietta&Consolida, formula M specifico per l'edilizia monumentale vincolata, note tecniche allegate.

Foto lavorazioni cantiere: [SI] (non pubblicabili).

Committente: CMSA Società Cooperativa (Pistoia). Realizzazione lavori specialistici: Impresa ALM Tecnologie.

Geometri: Angelo e Luca Marella - Pontoglio, Brescia



Murature affrescate predisposte al consolidamento con il sistema Inietta&Consolida formula M.
Si possono vedere chiaramente i "velatini" applicati quali presidio per l'intervento di iniezione gravitazionale.
La pressione di esercizio viene variata, in funzione delle necessità, modificando l'altezza dei coni di iniezione.

SISTEMA BICOMPONENTE APPOSITAMENTE FORMULATO PER IL CONSOLIDAMENTO E IL MIGLIORAMENTO SISMICO DI MURATURE ANTICHE, ANCHE AFFRESCATE .

DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

TRN 101 Componente A: A base di calce idraulica ad alta resistenza, con elementi sferoidali in grado di favorire lo scorrimento e la penetrazione anche nelle microfessurazioni e cavillature.

TRB 308 Componente B: Promotore di aggregazione reticolante specifico a base acrilica modificata in grado di aumentare la "resistenza a trazione" del composto e nel contempo garantire il mantenimento della permeabilità al vapore dei materiali interessati.

IMPIEGO SU MURATURE STORICHE

Ideale per il consolidamento di tutti i tipi di murature storiche realizzate in mattoni, pietra mista, ciotoli di fiume, a sacco ecc.

Può essere vantaggiosamente impiegato nel consolidamento di pilastri, volte o dadi di fondazione.

La colorazione molto chiara del composto, consente una facile pigmentazione dello stesso, utilissima quando si operi su murature "faccia a vista".

Adeguando infatti la colorazione del composto a quella delle malte di allettamento originali, si potranno evitare le necessarie operazioni finali di pulitura ed equilibratura cromatica delle superfici.

IMPIEGO SU MURATURE AFFRESCATE

L'affidabilità e l'efficacia del sistema Inietta&Consolida formula M, vanta una casistica di innumerevoli interventi effettuati nell'arco degli ultimi quarant'anni nel consolidamento di murature affrescate.

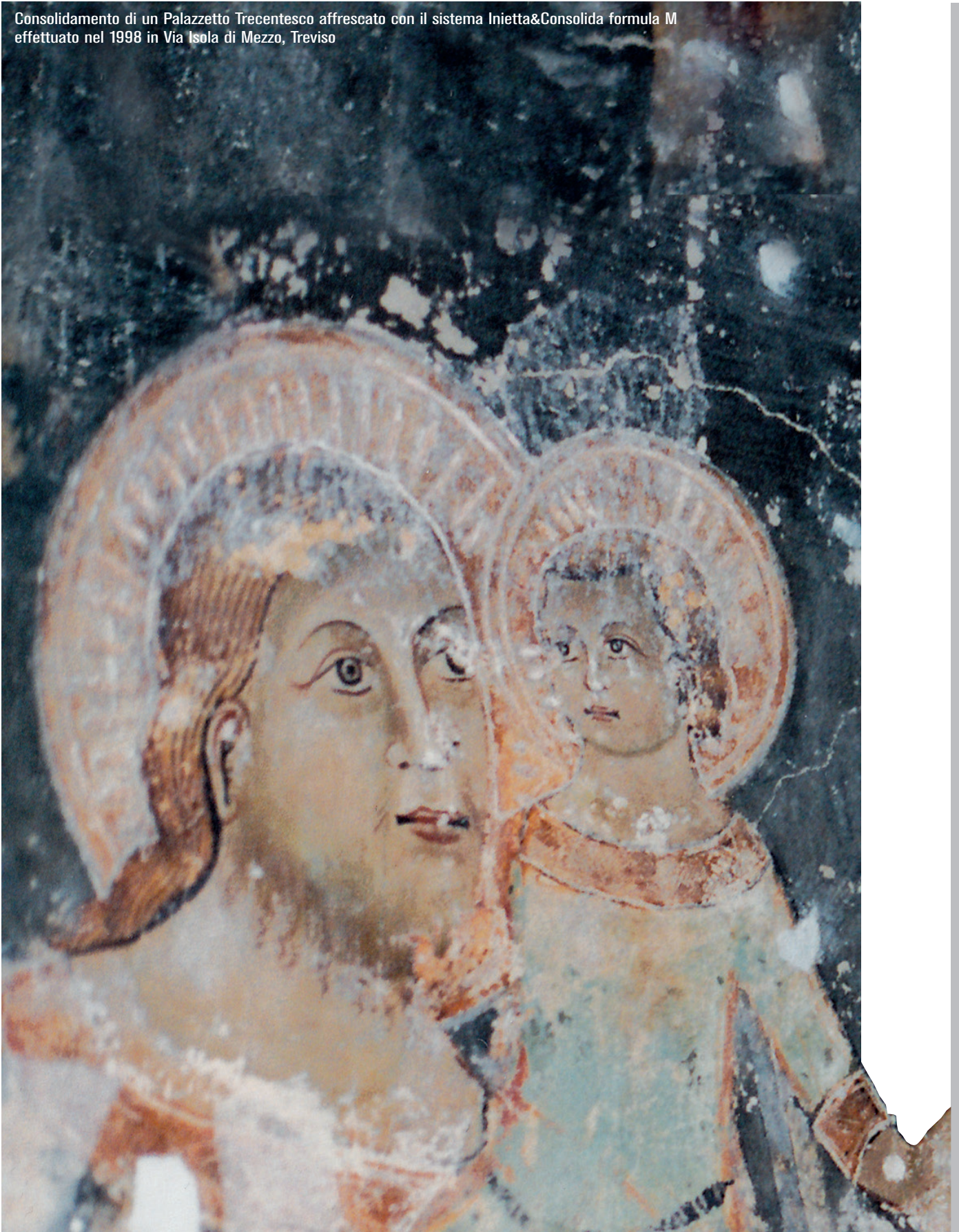
Le murature di ville, chiese e palazzi su tutto il territorio nazionale, anche interessate ad eventi sismici, hanno usufruito di questa tecnologia.

Come ogni operatore del settore ovviamente conoscerà, ogni intervento di questo tipo dovrà essere valutato singolarmente, analizzando le diverse problematiche che di volta in volta emergono.

Poter operare da uno o su entrambi i lati della muratura; la presenza di crepe o microlesioni superficiali; l'effettivo incollaggio alla tessitura muraria degli intonaci affrescati; "cartellamenti" localizzati o diffusi; efflorescenze saline superficiali ecc., sono solo alcune delle problematiche che dovranno essere preventivamente affrontate e risolte prima dell'inizio dei lavori.

La tecnologia degli ultimi anni ci ha molto agevolato in questo ambito tramite strumentazioni alla portata di ogni operatore. La disponibilità di rilevatori sonici o ultrasonici unitamente ad apparecchi termografici di facile utilizzo ci possono fornire in tempo reale le informazioni necessarie per operare correttamente su alcune problematiche precedentemente descritte. Con queste informazioni si potrà determinare il dimensionamento del reticolo di perforazione per le diverse zone di intervento, i diametri ottimali di perforazione ecc. Tutto ciò non escluderà ovviamente l'utilizzo dei presidi tradizionali per la protezione degli affreschi (velatini, barelle, ecc.) che si andranno ad affiancare per raggiungere con successo gli obiettivi prefissati. Il nostro ufficio tecnico è a disposizione per qualsiasi valutazione in merito.

Consolidamento di un Palazzetto Trecentesco affrescato con il sistema Inietta&Consolida formula M effettuato nel 1998 in Via Isola di Mezzo, Treviso



SUPERFICI “ FACCIA A VISTA” E “INTONACI DI SACRIFICIO”.

Il consolidamento di una muratura che dovrà rimanere faccia vista e che presenta malte di allettamento povere o addirittura mancanti, pone notevoli problematiche su come effettuare i lavori di consolidamento previsti.

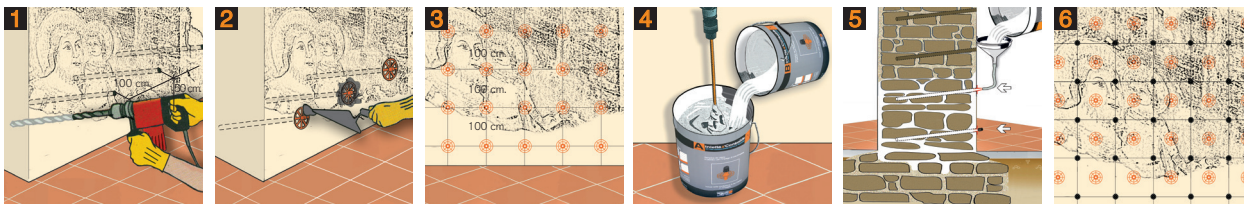
Utilizzando un intonaco di sacrificio e alcuni semplici accorgimenti, si potrà operare senza dover prevedere costi aggiuntivi per le necessarie operazioni di pulitura. Basterà applicare a secco, con una pennellina morbida, del talco (anche borotalco va bene) su tutte le superfici interessate. Successivamente andrà fissata con dei chiodi e rondelle, una sottilissima retina in nylon. Sulle superfici così preparate si potrà applicare l'intonaco di sacrificio sul quale si potranno effettuare le iniezioni consolidanti previste. Ad operazioni concluse, la rimozione dell'intonaco di sacrificio risulterà semplice e rapida strappando la retina assieme all'intonaco, lasciando nel contempo le superfici pulite come desiderato.

Per evitare infiltrazioni d'acqua meteorica legate all'azione combinata con il vento e la proliferazione di muschi o licheni, consigliamo di trattare le superfici con l'idrofobizzante specifico TRF 500 (note tecniche allegate).



PREPARAZIONE E MESSA IN OPERA

Per il contenimento delle boiacche di iniezione si consiglia di operare con gli intonaci preesistenti ancora in essere o di effettuare opportune stilature ove necessario. In presenza di lesioni significative si consiglia di posizionare alcuni iniettori in corrispondenza delle stesse, effettuando una stuccatura superficiale prima dell'iniezione. Realizzare un reticolo di fori inclinati quasi passanti \varnothing 20/30 mm. con interassi variabili da 100 a 150 cm. Iniziare la prima linea di fori a circa 50 cm. dalla quota del piano campagna (Fig. 1). Inserire nel muro gli iniettori adattando i petali delle corone all'inclinazione dei fori. Con l'aiuto di un cazzuolino fissarli alla muratura con del cemento rapido (Fig. 2). Reticolo di foratura standard. Muratura pronta per il consolidamento. Le dimensioni del reticolo risultano indicative e potranno essere variate in funzione delle diverse necessità del cantiere (Fig. 3). Utilizzare un mescolatore per unire il componente B al componente A sino ad ottenere un impasto fluido ed omogeneo. I componenti miscelati devono essere impiegati entro 2/3 ore (Fig. 4). Con l'impiego di normali imbuti, che andranno posizionati ad altezze diverse in funzione della pressione di esercizio che si vuole utilizzare, oppure con l'impiego di una pompante a bassa pressione (0,5 - 1,5 bar), riempire la muratura sino a saturazione. Iniziare dal basso verso l'alto utilizzando i tappi di chiusura per evitare fuoriuscite dai fori adiacenti (Fig. 5). La compensazione dei ritiri potrà essere effettuata a distanza di 24/48 ore praticando un foro centrale aggiuntivo al reticolo di foratura e ripetendo le operazioni precedenti (Fig. 6).



CONSUMI E RESA

Operando su murature con diverse tessiture murarie, i consumi risultano estremamente variabili. Orientativamente con una confezione A + B potranno essere trattati da 1 a 3 metri cubi di muratura.

ASPETTO

Componente A: polvere biancastra.

Componente B: bianco opalino.

VANTAGGI

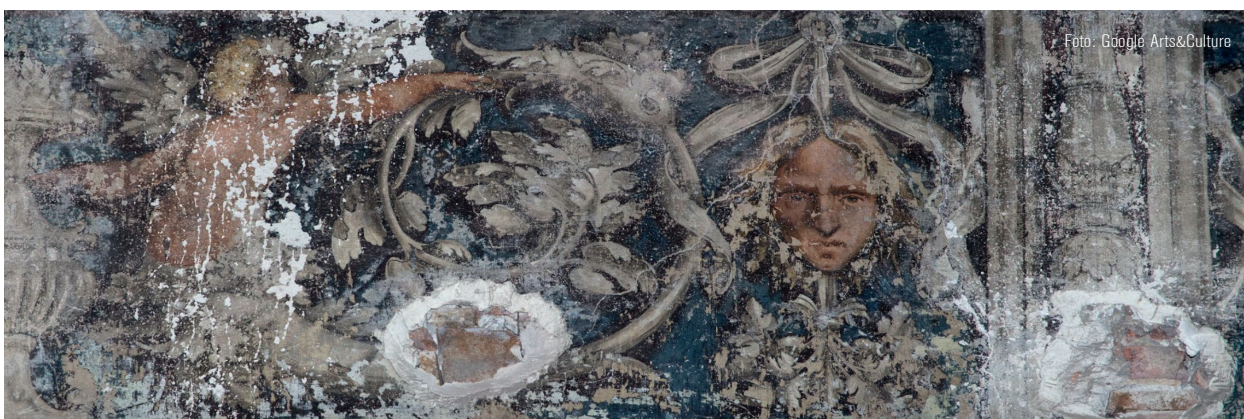
Gli iniettori usa e getta: consentono di utilizzare il prodotto a caduta, oppure attraverso l'impiego di una pompante a bassa pressione. Prodotto pigmentabile per adattare la colorazione alle malte di allettamento originali.

CONFEZIONI E STOCCAGGIO

- Componente A: Fusti da 25 Kg.

- Componente B: Fusti da 23 Lt.

E' possibile conservare il prodotto perfettamente sigillato per 12 mesi dalla data di produzione. Da conservare in luogo asciutto, al riparo dalla pioggia e dall'esposizione diretta dei raggi solari, a temperature superiori ai 5°C ed inferiori ai 35°C.



CONSIGLI E AVVERTENZE

Non ingerire. Tenere lontano dalla portata dei bambini. Non disperdere i contenitori nell'ambiente dopo l'uso.

Utilizzare durante l'applicazione guanti e occhiali protettivi.

COPYRIGHT Informazioni, immagini e testi contenuti in questo documento sono proprietà esclusiva di P.V. COLOR SRL e potrebbero cambiare in qualsiasi momento senza preavviso.

In presenza di affreschi, accertarsi che le superfici intonacate risultino perfettamente coese e non "cartellate".

Nel dubbio, utilizzare sempre "velatini" protettivi fissati con Paraloid B 72.



Tecnored è un marchio distribuito da P.V. Color S.r.l

26010 PIANENGO (CR) - Via V. Veneto, 18 | Tel. 0373/74520 | Fax 0373/750124 | Cod. Fisc. - Part. IVA 00854270196 | E-mail: info@pvcolor.it - Web: www.pvcolor.it