Ministero per i Beni e le Attività Culturali

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

00184 Roma
piazza S.Francesco di Paola, 9
tel. 06/488961 -fax 06/4815704

PROGETTO DI: Padova, Cappella degli Scrovegni, dipinti murali

Di proprietà del comune di Padova

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Roma 20/03/2001

PARTE II

Capitolo 1

Le seguenti voci di capitolato, nella parte relativa a: descrizione e finalità e criteri di esecuzione e requisiti dei materiali, sono desunte dalla bozza di capitolato speciale tipo per il restauro dei dipinti murali redatta in sede di commissione NORMAL: Gruppo Normal S / sottogruppo capitolato restauro beni storico artistici.

1. Modo di esecuzione delle singole categorie di lavoro

1.1 Velinatura
1.1.1 Annotazioni del progettista
1.1.2 Scheda tecnica
1.2 Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica
1.2.2 Scheda tecnica
1.3 Ristabilimento di adesione della pellicola pittorica
1.3.1 Annotazioni del progettista
1.3.2 Scheda tecnica
1.4 Ristabilimento di coesione degli strati preparatori
1.4.1 Annotazioni del progettista
1.4.2 Scheda tecnica
1.5 Ristabilimento di adesione degli strati preparatori
1.5.2 Scheda tecnica
1.6 Rimozione di elementi impropri
1.6.1 Annotazioni del progettista
1.6.2 Scheda tecnica
1.7 Trattamento di elementi metallici
1.7.1 Annotazioni del progettista
1.7.2 Scheda tecnica
1.8 .Pulitura degli strati superficiali e rimozione degli scialbi
1.8.1 Annotazioni del progettista
1.8.2 Scheda tecnica
1.9 Operazioni di controllo dei fenomeni di cristallizzazione dei sali
1.9.1 Annotazioni del progettista
1.9.2 Scheda tecnica
1.10 Rimozione di stuccature non idonee
1.10.1 Annotazioni del progettista
1.10.2 Scheda tecnica
1.11 Stuccatura
1.11.2 Scheda tecnica
1.12 Reintegrazione pittorica
1.12.2 Scheda tecnica

1.1 VELINATURA

DESCRIZIONE E FINALITA'

L'operazione che ha carattere temporaneo consiste nel far aderire uno o più strati di materiale cartaceo o di tessuti , sull'intera superficie del manufatto o su parti di esso utilizzando adesivi naturali o sintetici. L'intervento è finalizzato alla protezione temporanea (velinatura frammenti), parziale o totale della superficie del dipinto per impedire cadute di parti della pellicola pittorica e degli strati preparatori o del supporto.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

L'operazione, che ha carattere temporaneo, deve essere reversibile e non pregiudicare gli strati sottostanti. Preventivamente occorre risanare eventuali difetti di coesione della pellicola pittorica e degli strati preparatori (vedi voci “Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica”, “Ristabilimento della coesione degli strati preparatori”) e provvedere quando necessario, alla rimozione dei depositi superficiali incoerenti. La scelta dei materiali di velinatura (adesivi, carta, tessuti, tessuto non tessuto), le modalità di applicazione (a pennello per nebulizzazione ecc.) e di successive rimozione dovranno tener presenti: l'entità e la tipologia dei difetti di adesione, la tecnica di esecuzione, il tipo di operazione da compiere (restauro, pronto intervento, trasporto, risanamento del supporto), i tempi presumibili di mantenimento della velinatura, la presenza di sali e/o di umidità in superficie e i parametri microclimatici.
I requisiti dei materiali dovranno essere la compatibilità con i materiali costitutivi del manufatto siano essi originari o di restauro (zone a tecnica di esecuzione mista, materiali pittorici sensibili al sistema adesivo scelto) e la reversibilità (intesa come possibilità di rimozione della velinatura senza nel contempo compromettere gli strati sottostanti sia a livello di coesione che di effetti di solubilizzazione indesiderati).

1.1.1 VELINATURA

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Si prevede l'uso di questa operazione finalizzata alla protezione della superficie pittorica nelle operazioni di rimozione di elementi impropri. (vedi voce 1.6)

1.1.2 VELINATURA
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Individuazione del danno :

[] perdita di adesione tra supporto e starti preparatori
[] perdita di adesione tra gli strati preparatori e/o negli strati pittorici
[] frammenti distaccati

- Estensione e localizzazione del danno : % *minore dell'1%*

[] localizzato in una sola area
[] localizzato in più aree
[] diffuso in una sola area
[] diffuso in più aree
[] generalizzato

- Velinatura protettiva in previsione di altre operazioni di restauro

(Specificare quali) : *– rimozione di elementi impropri – consolidamento in zone particolarmente a rischio di caduta*

Morfologia del danno : (descrizione visiva) *deformazione del supporto - tagli netti in corrispondenza dei perimetri dei frammenti*

- Tipo di materiale :

[] carta giapponese grammatura *20 gr (n° 502)*
n° degli strati applicati *1/2*
[] tessuto non tessuto grammatura _____
n° degli strati applicati _____
[] tessuto *(velatino di cotone)*
n° degli strati applicati *uno sovrapposto ad uno di carta giapponese*
[] altro descrizione _____
n° degli strati applicati _____

- Tipo di adesivo

(*)

[] naturali _____

[] sintetici _*resina acrilica*_____

Nomenclatura IUPAC __*acrilato di metile e metacrilato di etile*____

Scheda tecnica n. _____

Nomenclatura IUPAC del solvente / emulsionante *miscela di iso-ottano, alcool etilico, acetone*

Scheda tecnica n. _____

caratteristiche di utilizzazione ___*in soluzione dal 5 al 20%*_____

(in soluzione %, in emulsione, in miscela)

(*) Campo ripetitivo

- Modalità di applicazione :

[] a pennello
[] a spruzzo
[] a tampone
[] a percolazione
[] altro _____
[] attrezzature ausiliarie _____
(lampade, spatole....)

- Estensione della velinatura: m^2 ___*minore di 10 m^2*_____

[] localizzata in un sol punto
[] localizzata in più punti
[] su tutta la superficie

- Modalità di rimozione della velinatura :

[] solvente
Nomenclatura IUPAC *acetone o miscela di iso-ottano, alcool etilico, acetone*
Scheda tecnica n°_____
[] ad impacco (specificare tipo di supportante) _____*cellulosa*
[] a tampone
[] a caldo (t.min. .....°C, t.max .....°C)
(specificare strumentazione) _____

- Presumibile durata della velinatura in opera : __*3 giorni*_____

- Consigliabile durata della velinatura in opera : _____

- Dati ambientali del luogo di permanenza dell'oggetto velinato :

[] temperatura _____
[] umidità relativa: _____

- Documentazione grafica : tav. n° _____

1.2 RISTABILIMENTO DELLA COESIONE DELLA PELLICOLA PITTORICA

DESCRIZIONE E FINALITA'

Per la natura composita ed eterogenea della pellicola pittorica dei dipinti murali, e per l'eventuale variazione delle condizioni ambientali (ad esempio acqua, biodeteriogeni, inquinanti atmosferici, variazioni termoigrometriche, ecc.), si può verificare la perdita di coesione (polverizzazione) all'interno del suddetto strato pittorico.
Lo scopo dell'operazione è quello di riconferire coesione al materiale deteriorato ristabilendo l'unità del sistema. L'operazione, inoltre, è finalizzata ad una migliore conservazione dell'opera e, data la precarietà del pigmento decoesionato, dovrà essere propedeutica a tutte le successive fasi di restauro.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

Preliminarmente all'operazione di ristabilimento della coesione della pellicola pittorica, ove possibile, è opportuno rimuovere preventivamene depositi superficiali incoerenti in eccesso (ad esempio ragnatele polvere atmosferica, ecc.). Per il trattamento consolidante si potranno utilizzare prodotti organici, inorganici naturali o sintetici selezionati dopo una attenta qualificazione e quantificazione del fenomeno patologico anche in funzione delle condizioni termoigrometriche del supporto e dell'ambiente. I prodotti saranno applicati o a spruzzo (ripetendo eventualmente l'operazione più volte), o per impregnazione interponendo ove necessario un foglio di carta giapponese, o per infiltrazione con trattamenti che tengano conto delle caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali da trattare, evitando consistenti accumuli incontrollati del prodotto.
I prodotti saranno inoltre scelti in base alle loro caratteristiche consolidanti, alla loro penetrabilità, stabilità nel tempo e potenziale reversibilità, in base alla loro compatibilità con i materiali costitutivi.
Non dovranno inoltre interferire negativamente, per quanto possibile, con le successive fasi di restauro nè

provocare fenomeni di alterazione ottica al dipinto (alterazione cromatica - alterazione della brillantezza).
La penetrabilità dovrà essere tale da consentire al prodotto scelto di raggiungere lo strato interessato evitando che si formi un film di superficie. Il prodotto inoltre dovrà essere graduato nella sua concentrazione affinché la diffusione sia omogenea all'interno dell'area da trattare.
La scelta dei prodotti, dal punto di vista della durabilità, dovrà tenere in considerazione il possibile degrado che potranno subire per le condizioni ambientali in cui il manufatto viene conservato e consentire il permanere nel tempo delle caratteristiche ottiche e meccaniche del dipinto.
Si richiede che tendenzialmente i materiali da adoperare non precludano trattamenti successivi e, pur considerando le note difficoltà nel rimuovere sostanze consolidanti penetrate nella struttura porosa degli strati dell'opera, siano reversibili.
La compatibilità dovrà tenere conto delle proprietà meccaniche che il consolidante conferisce agli strati da trattare senza indurre caratteristiche di solidità eccessivamente difformi da quelle dei materiali originali in buono stato di conservazione. Inoltre dovrà tenere presente le proprietà chimico-fisiche dei materiali costitutivi degli strati (pigmenti leganti).

4.1.7-1 RISTABILIMENTO DELLA COESIONE DELLA PELLLICOLA PITTORICA SCHEDA TECNICA

- Qualifica dall'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore

- Estensione e localizzazione del degrado: % *20%*

[] localizzato in una sola area
[] localizzato in più aree
[] diffuso in una sola area
[] diffuso in più aree
[] generalizzato

- Documentazione fotografica e grafica: tav. n°_____

- Morfologia del degrado (descrizione visiva):
fenomeno di decoesione delle parti eseguite a secco

Identificazione dei prodotti scelti:

(*)

[] nomenclatura IUPAC *acrilato di metile e metacrilato di etile*
[] scheda tecnica n. _____
[] solvente/emulsionante *miscela di iso-ottano, alcool isopropilico, metiletilchetone*
[] scheda tecnica n. _____
[] caratteristiche di utilizzazione _____*in soluzione in bassa percentuale*
(in soluzione %, in emulsione, in miscela)

(*)

[] nomenclatura IUPAC *acrilato di metile e metacrilato di etile*
[] scheda tecnica n. _____
[] solvente/emulsionante *acqua*
[] scheda tecnica n. _____
[] caratteristiche di utilizzazione ____*/in emulsione in bassa percentuale*
(in soluzione %, in emulsione, in miscela)

- Applicazione del prodotto:

modalità di penetrazione:

[] a spruzzo
[] per impregnazione
[] per infiltrazione

strumenti di applicazione:

[] a pennello _____
[] con siringa _____
[] con strumentazione che permette nebulizzazione _____
[] ad impacco _____

procedimento dell'operazione:

[] per singoli punti
[] generalizzato su tutta la superficie
[] per cicli di applicazione _____*1/2*_____

materiali di interposizione:

[] carta giapponese _____*qualora necessario*_____
[] altro _____

tecnica di rimozione del materiale in eccesso:

[] a tampone
[] a impacco
[] materiali (schede tecniche n° _____)

- **Parametri ambientali**:

[] temperatura
[] umidità

- Sistemi di sicurezza e igiene ambientale: *operazioni da eseguirsi con impianto di aspirazione in funzione_indossando d.p.i adeguati (maschere e guanti)*_____

1.3 RISTABILIMENTO DELLA ADESIONE DELLA PELLICOLA PITTORICA

DESCRIZIONE E FINALITA'

Per la natura composita ed eterogenea della pellicola pittorica dei dipinti murali, e per l'eventuale variazione delle condizioni ambientali (ad esempio acqua, biodeteriogeni, inquinanti atmosferici, variazioni termoigrometriche, ecc.), si possono verificare perdite di adesione (distacchi) tra la pellicola pittorica ed il supporto e/o tra le diverse stesure della pellicola stessa.
Lo scopo dell'operazione, pertanto, è quello di conferire ai singoli strati nuovi valori di adesione ed una continuità strutturale tra loro e con il substrato. L'operazione, inoltre, è finalizzata ad una migliore conservazione dell'opera e dovrà essere propedeutica alle successive fasi di restauro.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

Preliminarmente all'operazione di ristabilimento della adesione della pellicola pittorica, ove possibile, è opportuno rimuovere preventivamente depositi superficiali incoerenti in eccesso (ad esempio ragnatele, polvere atmosferica, ecc.). Per trattamento di ristabilimento della adesione (fissaggio), si potranno utilizzare prodotti inorganici naturali o sintetici selezionati dopo una attenta qualificazione, e quantificazione del fenomeno patologico anche in funzione delle condizioni termoigrometriche del supporto e dell'ambiente.
I prodotti saranno applicati, a seconda del tipo di danno, per percolamento o per impregnazione interponendo ove necessario un foglio di carta giapponese ed eventualmente esercitando una opportuna pressione, o per infiltrazione con trattamenti che tengano conto delle caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali da trattare, evitando inoltre consistenti accumuli localizzati o diffusi del prodotto.

I prodotti saranno scelti in base alle loro caratteristiche adesive, alla loro penetrabilità, stabilità nel tempo e

potenziale reversibilità ed in base alla loro compatibilità con i materiali costitutivi dell'opera.
Non dovranno inoltre interferire negativamente, per quanto possibile, con le successive fasi di restauro né provocare fenomeni di alterazione ottica al dipinto (alterazione cromatica - alterazione della brillantezza).
Sì dovrà operare in condizioni tali da consentire al prodotto scelto, opportunamente graduato nella sua concentrazione, di raggiungere lo strato interessato evitando che si formi un film di superficie.
La scelta dei prodotti, dal punto di vista della durabilità, dovrà tenere in considerazione il possibile degrado che potranno subire per le condizioni ambientali in cui il manufatto viene conservato e consentire il permanere nel tempo delle caratteristiche ottiche e meccaniche del dipinto.
Si richiede che tendenzialmente i materiali da adoperare non precludano trattamenti successivi e, pur considerando le note difficoltà nel rimuovere sostanze adesive immesse nella struttura porosa degli strati dell'opera, siano reversibili.
La compatibilità dovrà tenere conto delle proprietà meccaniche che la sostanza adesiva ristabilisce tra gli strati trattati senza indurre caratteristiche di solidità eccessivamente difformi da quelle dei materiali originali in buono stato di conservazione.
Inoltre dovrà tenere presente le proprietà chimico fisiche dei materiali sostitutivi degli strati (pigmenti, leganti).

1.3.1 RISTABILIMENTO DI ADESIONE DELLA PELLICOLA PITTORICA

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

In alcuni casi, in corrispondenza di subflorescenze di formazioni cristalline in stato avanzato, sarà necessario applicare sulla zona da trattare un primo strato di carta giapponese con acqua demineralizzata per garantire protezione e stabilità alla pellicola pittorica durante l'operazione di riadesione.
Nel caso in cui le subflorescenze saline risultino così rigide da non permettere il riadagiamento della pellicola pittorica sarà necessario effettuare preventivamente le operazioni di controllo dei fenomeni di cristallizzazione dei sali (voce 1.9).
Nel caso in cui i difetti di adesione siano localizzati in zone ove è visibile materiale consolidante alterato o applicato in eccesso durante i precedenti interventi di restauro, possono essere utilizzate le tecniche di "reforming" del materiale stesso (vedi voce 1.8. al punto 3 della scheda tecnica)
Nel caso di risarcimento di difetti di adesione della lamina metallica la percentuale di adesivo acrilico in emulsione potrà essere elevata al 20%.

1.3.2 RISTABILIMENTO DELLA ADESIONE DELLA PELLICOLA PITTORICA SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore

- Individuazione del degrado:

[] perdita di adesione tra le varie stesure degli strati pittorici
[] perdita di adesione tra lo strato pittorico e il supporto

- Estensione e localizzazione del degrado: %
3%

[] localizzato in una sola area
[] localizzato in più aree
[] diffuso in una sola area
[] diffuso in più aree
[] generalizzato

- Documentazione fotografica e grafica: tav. n° _____

- Morfologia del degrado:

[] a tenda
[] a bolla
[] a scaglie
[] a conchiglia o scodella
[] esfoliazione
[] altro _____

- Identificazione dei prodotta scelti:

(*)
[] nomenclatura **IUPAC** *copolimero acrilico in emulsione acquosa*
[] scheda tecnica n. _____
[] solvente/emulsionante *acqua*
[] scheda tecnica n. _____
[] caratteristiche di utilizzazione *in emulsione a bassa percentuale, massimo 10% , attraverso carta giapponese ove necessario*
(in soluzione %, in emulsione, in miscela)

(*) Campo ripetitivo

- **Applicazione del prodotto:**

modalità di penetrazione:

[] per impregnazione
[] per infiltrazione
[] per percolazione

strumenti di applicazione:

[] a pennello
[] con siringa

procedimento dell'operazione:

[] per singoli punti
[] generalizzato su tutta la superficie
[] per cicli di applicazione

materiali di ìnterposizione:

[] carta giapponese ove necessario in due strati
[] altro ____*pellicola di poliestere siliconato (melinex®)*_____

tecnica di rimozione del materiale in eccesso:

[] a tampone
[] a impacco
[] materiali (schede tecniche n.) *acetone*_____

- **Parametri ambientali :**

[] temperatura
[] umidità

- **Sistemi di sicurezza e igiene ambientale :** _____
_____
_____

1.4 RISTABILIMENTO DELLA COESIONE DEGLI STRATI PREPARATORI

DESCRIZIONE E FINALITA'

Lo scopo é quello di conferire agli strati preparatori i valori di coesione sufficienti a svolgere la funzione di sostegno della pellicola pittorica.
Si interviene con l'applicazione di prodotti consolidanti sulle zone degli strati preparatori interessate da fenomeni di mancanza di coesione.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

Il ristabilimento della coesione degli strati preparatori (consolidamento) potrà essere realizzato con prodotti inorganici, organici sintetici applicati per infiltrazione o per impregnazione.
Il consolidante e la metodologia di applicazione dovranno essere scelti in relazione allo stato di conservazione del dipinto, alle caratteristiche termoigrometriche della struttura di supporto e dell'ambiente, alla tecnica esecutiva.
Tenendo conto della stretta contiguità tra gli strati preparatori e la pellicola pittorica nell'esecuzione di questa operazione si dovrà evitare l'accumulo non controllato di prodotto consolidante e si dovrà rimuovere l'eventuale eccesso dello stesso dalla pellicola pittorica.
La scelta del prodotto non dovrà inoltre interferire negativamente, per quanto possibile, con le successive fasi di restauro, ad esempio la pulitura, né indurre fenomeni di alterazione ottica (alterazione cromatica - alterazione della brillantezza).
I prodotti dovranno presentare caratteristiche di permeabilità, penetrabilità, compatibilità con i materiali costitutivi, di durabilità e di potenziale reversibilità, anche in relazione alle condizioni termoigrometriche del supporto e dell'ambiente.
Le caratteristiche di permeabilità che il prodotto conferisce alle zone trattate dovranno essere adeguate alla specifica situazione conservativa dell'opera e della struttura muraria di sostegno.
La penetrabilità dovrà essere tale da consentire al prodotto scelto di raggiungere lo strato interessato evitando che si arresti in superficie.

La compatibilità dovrà tenere conto delle proprietà meccaniche che il consolidante conferisce agli strati da trattare senza indurre caratteristiche di solidità eccessivamente difformi da quelle dei materiali originali in buono stato di conservazione.
Inoltre dovrà tenere presenti le proprietà chimico-fisiche dei materiali costitutivi gli strati (pigmenti, leganti, inerti).
Si richiede che tendenzialmente i materiali da adoperare non precludano trattamenti successivi e, pur considerando le note difficoltà nel rimuovere sostanze consolidanti penetrate nella struttura porosa degli strati dell'opera, siano reversibili in quanto tali.

1.4.1 RISTABILIMENTO DELLA COESIONE DEGLI STRATI PREPARATORI

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Questa operazione interessa particolarmente l'area absidale della cappella.

1.4.2 RISTABILIMENTO DELLA COESIONE DEGLI STRATI PREPARATORI

SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Estensione e localizzazione del degrado:

[] localizzato in una sola area
[] localizzato in più aree
[] diffuso in una sola area
[] diffuso in più aree
[] generalizzato

- Morfologia del degrado (descrizione visiva) *Gli intonaci si presentano con un aspetto polveroso generalmente condiviso con presenza di efflorescenze saline*

- Documentazione fotografica n.: _____

- Documentazione grafica tav. n.: _____

- Identificazione del consolidante scelto
(*)
Nomenclatura IUPAC: _*acrilato di metile e metacrilato di etile*_____
Riferimento alla scheda tecnica n° _____
Nomenclatura IUPAC del solvente/: *miscela di iso-ottano, metiletilchetone, alcool isopropilico*
Riferimento alla scheda tecnica n° _____

(*) Campo ripetitivo

- Caratteristiche di utilizzazione del prodotto

[] in soluzione al _*2 - 4%*_____
[] in emulsione al _____
[] additivato con _____

- Modalità di applicazione

[] a spruzzo _____
[] per impregnazione_____
[] per infiltrazione_____
[] a impacco_____

- Strumenti di applicazione

[] a pennello _____
[] con siringa_____
[] altro _____

- Tecnica di rimozione del materiale in eccesso

[] a tampone *attraverso carta giapponese*_____
[] a impacco _____
[] altro _____
materiali: (schede tecniche n°_____)

- Dati ambientali

temperatura _____
umidità relativa: _____

- Sistemi di sicurezza e igiene ambientale: __*da applicare con impianto di aspirazione in funzione*_____

1.5 RISTABILIMENTO DI ADESIONE DEGLI STRATI PREPARATORI

DESCRIZIONE E FINALITA'

L'operazione consiste nell'applicazione di adesivi riempitivi per i distacchi tra gli strati preparatori con l'eventuale ausilio di imperniature per i distacchi tra gli strati preparatori ed il supporto.
Suo scopo é quello di conferire agli strati d'intonaco continuità strutturale e valori di adesione sufficienti a garantire la stabilità meccanica dell'opera.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

Le operazioni per il ristabilimento della adesione (fissaggio) potranno essere eseguite, privilegiando l'uso di prodotti di natura minerale, con materiali inorganici e organici, naturali o sintetici, applicati per infiltrazione con siringhe, eventualmente con l'ausilio di velinature (vedi voce “Velinatura”), puntellature provvisorie, e di imperniature.
Il consolidante dovrà essere scelto in relazione ai materiali costitutivi degli strati preparatori, allo stato di conservazione ed ai processi di degrado subiti sia dal dipinto che dalle strutture di supporto, alla presenza eventuale di sali solubili ed alle caratteristiche termoigrometriche dell'ambiente.
Tenendo conto della stretta contiguità tra gli strati preparatori e la pellicola pittorica il prodotto utilizzato non dovrà contenere quantità significative di sali solubili (1-2 %) né indurre, in fase di applicazione, fenomeni di cristallizzazione.
I prodotti utilizzati dovranno essere compatibili con i materiali originali per porosità, proprietà meccaniche, peso specifico e presentare adeguate caratteristiche di permeabilità e compatibilità.
La penetrabilità dovrà essere tale da consentire al prodotto scelto di raggiungere lo strato interessato garantendo un sufficiente ancoraggio tra le superfici da aderire.
L'adesivo-riempitivo non dovrà indurre caratteristiche di solidità eccessivamente difformi da quelle dei materiali originali in buono stato di conservazione.
La scelta dei prodotti, dal punto di vista della durabilità, dovrà tenere in considerazione il possibile degrado per le

condizioni ambientali in cui il manufatto viene conservato e consentire il permanere nel tempo delle caratteristiche fisiche e meccaniche del dipinto.

1.5.2 RISTABILIMENTO DELL'ADESIONE DEGLI STRATI PREPARATORI

SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Individuazione del degrado

[] Perdita di adesione tra supporto e strati preparatori
[] Perdita di adesione tra gli strati preparatori

- Estensione e localizzazione del degrado:

[] localizzato in una sola area
[] localizzato in più aree
[] diffuso in una sola area
[] diffuso in più aree
[] generalizzato

- Morfologia del degrado (descrizione visiva): *in corrispondenza delle lesioni o dei rigonfiamenti dell'intonaco si individuano aree di distacco*

- Documentazione fotografica n°: _____

- Documentazione grafica tav. n°: _____

- Identificazione del prodotto scelto

(*)
Nomenclatura IUPAC: _*malta idraulica premiscelata*_____
Descrizione della miscela (indicare componenti e loro quantità) _*componenti idrauliche*__
_____
Scheda tecnica n°: _____

(*) Campo ripetitivo

- Caratteristiche di utilizzazione del prodotto

[] concentrazione (% o parti*):___come da scheda tecnica*_____
[] additivato con _____

- Modalità di applicazione

[] infiltrazione con siringa _____
[] altro _____
[] velinatura (vedi scheda n° 1.1.2)__*qualora necessaria*_____
imperniatura ausiliaria _____
puntellatura ausiliaria ____*qualora necessario*_____

- Dati ambientali

temperatura _____
umidità relativa: _____

- Sistemi di sicurezza e igiene ambientale:
_____

1.6 RIMOZIONE DI ELEMENTI IMPROPRI

DESCRIZIONE E FINALITA'

Oggetto improprio è da considerarsi soltanto l'elemento aggiunto, sia di restauro (staffe, viti di sostegno o ancoraggio etc.) sia totalmente estraneo (mensole, chiodi, perni, grappe, materiale elettrico, idraulico etc.)
L'operazione consiste nella rimozione (smontaggio, demolizione) di elementi metallici, lapidei, lignei, sintetici etc. che possono o alterare la continuità e la lettura dell'opera o creare ed aggravare problemi legati alla conservazione dell'opera stessa.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

L'operazione, essendo per sua natura distruttiva, deve essere motivata da una reale e documentata estraneità e pericolosità degli elementi che si è intenzionati a rimuovere, accertando in sede diagnostica l'influenza e i meccanismi del degrado arrecato da tali parti, effettuando indagini storiche per la datazione degli interventi. Gli elementi rimossi, ove ritenuto opportuno, dovranno essere catalogati e conservati. Prima del lavoro si dovrà verificare lo stato di conservazione del dipinto per adottare tutte le misure necessarie a preservare da danni di tipo meccanico le porzioni limitrofe alle zone dell'intervento, trattandosi di operazioni che possono apportare sollecitazioni anche di notevole intensità (vedi voci "Velinatura", "Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della coesione degli strati preparatori", "Ristabilimento della adesione degli strati preparatori).

1.6.1 RIMOZIONE DI ELEMENTI IMPROPRI

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Vista la quantità degli elementi metallici inseriti negli intonaci originali e non, per questo tipo di intervento sarà necessaria una valutazione puntuale da concordarsi preventivamente con la Direzione dei Lavori.

1.6.2 RIMOZIONE DI ELEMENTI IMPROPRI
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Oggetto dell'intervento :

[] Elemento aggiunto__*chiodi , staffe, grappe*_____
_____
[] Elemento estraneo __*chiodi , staffe, grappe*_____
_____

- Tipo di intervento:

[] rimozione di elementi metallici
[] rimozione di elementi lapidei
[] rimozione di elementi lignei
[] altro _____

- Localizzazione dell'intervento: ___*diffusi su tutta la superficie*_____

- Documentazione fotografica n°: _____
- Documentazione grafica tav. n°: _____
-
- Operazioni preliminari :

[] velinatura (vedi scheda n°1.1)
[] Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica (vedi scheda n°1.2)
[] Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica (vedi scheda n°1.3)
[] Ristabilimento della coesione degli strati preparatori (vedi scheda n°1.4)
[] Ristabilimento della adesione degli strati preparatori (vedi scheda n°1.5)

- Operazioni successive :

[] Controllo di eventuali alterazioni e discontinuità indotte
[] Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica (vedi scheda n°1.2)
[] Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica (vedi scheda n°1.3)
[] Ristabilimento della coesione degli strati preparatori (vedi scheda n°1.4)
[] Ristabilimento della adesione degli strati preparatori (vedi scheda n°1.5)

- Metodologia dell'intervento: (breve descrizione) *previa velinanuta, si provvede all'eliminazione della malta nella quale l'elemento è inglobato*

- Strumenti utilizzati per l'intervento: *bisturi, pinze, microfrese, microcarotatrici*

1.7 TRATTAMEMTO ELEMENTI METALLICI

DESCRIZIONE E FINALITA'

Trattamento conservativo degli elementi metallici sia originali sia di restauro non rimovibili. L'intervento è finalizzato all'asportazione di materiale incoerente sia di deposito sia formatosi come prodotto di alterazione, nonché al trattamento protettivo e/o inibitore di nuovi processi di corrosione.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

L'intervento di rimozione del materiale incoerente potrà essere realizzato con mezzi meccanici. Prima del lavoro si dovrà verificare lo stato di conservazione del dipinto, o delle malte di intervento che inglobano l'elemento, per adottare tutte le misure necessarie a preservare da danni di tipo meccanico le porzioni limitrofe alle zone dell'intervento, (vedi voci "Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della coesione degli strati preparatori", "Ristabilimento della adesione degli strati preparatori).
Il trattamento protettivo potrà essere effettuato in alcuni casi aplicando un prodotto che permetta la trasformazione dei prodotti di corrosione in prodotti più stabili in altri casi applicando una sostanza che limiti gli scambi con l'ambiente.

1.7.2 TRATTAMEMTO ELEMENTI METALLICI
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Oggetto dell'intervento :

[] Elemento aggiunto *chiodi, grappe, staffe*
[] Elemento estraneo *chiodi, grappe, staffe*
_____

- Tipo di intervento:

[] Pulitura dei depositi incoerenti
[] Trattamento superficiale
[] altro _____

- Localizzazione dell'intervento: *diffusa su tutta la superficie*
_____

- Documentazione fotografica n°: _____
_____

- Documentazione grafica tav. n°:
_____
_____

Intervento di pulitura:
- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Materiale di deposito
Riferimento scheda diagnostica n°_____
Morfologia e aspetto *prodotti di ossidazione*
Estensione_____
Fasi _____
[] preliminare
[] finale
[] unica

- Metodologia di intervento :

[] Meccanica
Strumentazione_____*bisturi, microfrese*_____
Caratt. Tecniche_____
Modalità di utilizzo_____
Riferim. Scheda n°_____

[] Fisica (ultrasuoni, laser)
Strumentazione_____
Caratt. Tecniche_____
Modalità di utilizzo_____
Riferim. Scheda n°_____

- Protezione superficiale per elementi in ferro: *convertitore di ruggine*

- Tipo di protettivo per elementi di altro metallo :

[] naturale
[] sintetico
[] minerale
(*)
Nomenclatura IUPAC _*acrilato di metile e metacrilato di etile*_____
Scheda tecnica n° _____
Nomenclatura IUPAC del solvente: *acetone*_____
Scheda tecnica n°_____
caratteristiche di utilizzazione ___*2 mani in soluzione al 2% e al 5%*_____
(in soluzione %, in emulsione, in miscela)

(*) Campo ripetitivo

- Modalità di applicazione :

[] a pennello
[] a spruzzo
[] a tampone
[] a spatola

Sistema solvente

[] Di derivazione naturale _____
[] Di sintesi _____
Nomenclatura IUPAC _____
Scheda tecnica n° _____

- Dati ambientali durante l'applicazione :

Strumenti di monitoraggio Temperatura _____Umidità relativa _____
Apparecchi di stabilizzazione: Temperatura _____Umidità relativa _____

- Sistemi di protezione individuale _____*Maschera e quanti*_____

- Sistemi di sicurezza e igiene ambientale

1.8 PULITURA DEGLI STRATI SUPERFICIALI E RIMOZIONE DI SCIALBI

DESCRIZIONE E FINALITÀ

Intervento su materiali non originali di varia natura (polveri incoerenti, vernici/ravvivanti, ritocchi, ridipinture, fissativi, scialbi, residui di stuccature ecc.) alterati o alteranti, sovrapposti o integranti la pellicola pittorica, eventuali strati di finitura e vernici costitutive.
Scopo dell'operazione, che deve essere preceduta da precise valutazioni critiche e da indagini preliminari, è quello di migliorare la leggibilità, le condizioni conservative del dipinto e rendere più omogenee e ricettive le superfici ai trattamenti successivi. La pulitura deve interessare solo i materiali da alleggerire o da rimuovere senza causare la perdita di parti della pellicola pittorica originale, né degli stati soprammessi originali o individuati come storicamente significativi. Non deve produrre alterazione di pigmenti, né rimuovere quelle alterazioni superficiali che si sono prodotte naturalmente.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

La pulitura interviene su diverse categorie di materiali: resine naturali o sintetiche, proteine, polisaccaridi, grassi e oli, cere naturali o sintetiche, depositi di natura biologica, materiali inorganici di diversa costituzione. L'operazione si effettua con agenti chimici, chimico/fisici e biochimici (solventi, reattivi chimici ad azione debolmente alcalina, enzimi, tensioattivi) con mezzi meccanici (piccola attrezzatura tipo bisturi, pennelli di varie forme dimensioni e durezze, spugne sintetiche compatte, gomme di diversa durezza, ecc.), o facendo ricorso ad entrambi i sistemi integrati.

La scelta del metodo di pulitura è condizionata dalla natura dei materiali costituenti l'opera, in special modo dalla tecnica di esecuzione.
Il sistema e le sostanze impiegate devono poter essere facilmente controllabili in ogni momento e in ogni parte del dipinto nonché svolgere un'azione selettiva e graduabile. Le caratteristiche del materiale prescelto e le modalità della sua applicazione, devono consentire un'azione limitata alla superficie, la facile rimozione senza ritenzione da parte dei materiali originali, la possibilità di controllare l'operazione al fine di evitare un'azione protratta nel tempo.

Si dovrà tenere conto anche della tossicità per l'operatore eliminando quelle sostanze di maggiore pericolosità (vedi tabelle) e prevedendo dunque, in fase di progetto, scelte di prodotti che a parità di efficacia presentino meno rischi per il dipinto e per l'operatore. Si dovranno prevedere anche gli adeguati accorgimenti di protezione individuale e di smaltimento secondo le normative vigenti.

Si deve valutare preliminarmente e in corso d'opera la necessità di eseguire essenziali indagini scientifiche (vedi indagini diagnostiche) i cui referti vanno comparati ai dati acquisiti con l'esecuzione dei saggi.

Si procede eseguendo saggi preliminari per mettere a punto il sistema giudicato ottimale in funzione del risultato ottenuto.

La rimozione di ritocchi, rifacimenti o ridipinture che modificherebbe sostanzialmente l'aspetto formale o iconografico del dipinto deve essere decisa in base anche ad un esauriente esame dei dati storici, archivistici e iconografici che permetta di individuarne la rilevanza storica e critica.

L'operazione della pulitura dovrà essere sempre controllata per mezzo sia di strumenti ottici e, ove necessario, con tecniche diagnostiche e/o tecniche analitiche.

Dovrà essere curata un'esauriente documentazione delle varie fasi operative (prima, durante, dopo) ed una accurata relazione che descriva il metodo e i materiali impiegati (qualità, quantità, tempi e modi di applicazione) e le finalità critiche dell'intervento.

1.8.1 PULITURA DEGLI STRATI SUPERFICIALI E RIMOZIONE DEGLI SCIALBI

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Sulla superficie pittorica sono presenti ragnatele, depositi incoerenti e numerosi interventi precedenti di ridipintura e protettivi superficiali alterati. Questi dovranno essere rimossi con interventi localizzati così come le ridipinture che coprono, debordando, la malta di alloggiamento degli elementi metallici di consolidamento inseriti in passato.
Protettivi superficiali alterati applicati durante i precedenti interventi di restauro, andranno rimossi. Nel caso in cui questi servano da leganti alla pellicola pittorica, potranno essere riattivati per renderli nuovamente trasparenti.

1.8.2 PULITURA DEGLI STRATI SUPERFICIALI E RIMOZIONE DEGLI SCIALBI
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Materiale di deposito
Riferimento scheda diagnostica n°_____
Morfologia e aspetto __*ragnatele e depositi incoerenti,*_____
Estensione __*localizzata in più punti*_____
Fasi _____
[] preliminare
[] finale
[] unica

- Metodologia di intervento :

[] Meccanica
Strumentazione __*pennelli morbidi,*_____
Caratt. Tecniche_____
Modalità di utilizzo_____
Riferim. Scheda n°_____

[] Fisica (ultrasuoni, laser)
Strumentazione_____
Caratt. Tecniche_____
Modalità di utilizzo_____
Riferim. Scheda n°_____

[] Chimica (soluzioni attive, resine a scambio ionico)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Chimico/fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Biochimica (enzimi)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Metodi misti (specificare per ognuno secondo le precedenti voci)
Agenti impiegati _____
Sequenza _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Altro (specificare) _____

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Ridipinture e ritocchi
Riferimento scheda diagnostica n° _____
Morfologia e aspetto *a corpo*
(a velatura, a corpo, etc.)
Estensione: *localizzato in più aree a coprire le stuccature dei chiodi e le mancanze*
Fasi _____
[]preliminare
[]finale
[]unica

- Metodologia di intervento :

[] Meccanica
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo_____
Riferim. Scheda n° _____

[] Fisica (ultrasuoni, laser)
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Chimica (soluzioni attive, resine a scambio ionico)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____

Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Chimico/fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato __*miscela di metiletilchetone ed iso-ottano in proporzione di 3 a 1*
Metodo di applicazione _*ad impacco*_____
Tipo di supportante __*Klucel – g al 10% in acqua distillata_su carta giapponese*__
Tempo di applicazione _*5 – 10 minuti*_____
Metodo di rimozione _*a tampone con la stessa miscela solvente*_____

[] Biochimica (enzimi)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Metodi misti (specificare per ognuno secondo le precedenti voci)
Agenti impiegati _____
Sequenza _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Altro (specificare) _____

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Ridipinture e ritocchi
Riferimento scheda diagnostica n° _____
Morfologia e aspetto __*a velatura*_____
(a velatura, a corpo, etc.)
Estensione: _*localizzato in più aree a coprire le mancanze della pellicola pittorica eseguita a secco*_____

Fasi _____
[]preliminare
[]finale
[]unica

- Metodologia di intervento :

[] Meccanica
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Fisica (ultrasuoni, laser)
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Chimica (soluzioni attive, resine a scambio ionico)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Chimico/fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato *miscela di alcool e acqua*
Metodo di applicazione *a tampone*
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Biochimica (enzimi)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Metodi misti (specificare per ognuno secondo le precedenti voci)
Agenti impiegati _____
Sequenza _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Altro (specificare) _____

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Protettivi, adesivi, consolidanti
Riferimento scheda diagnostica n° _____
Morfologia e aspetto *Film lucidi - film bianchi*
Estensione *15 %*

Fasi _____
[] preliminare
[] finale
[] unica

- Metodologia di intervento :

[]Meccanica
Strumentazione _____ __
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Fisica (laser)
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Chimica (soluzioni attive)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Chimico/fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato: *Metiletilchetone o miscela di metiletilchetone ed iso-ottano in proporzione di 3 a 1*
Metodo di applicazione *ad impacco*
Tipo di supportante *Klucel – g al 10% in acqua distillata su carta giapponese*
Tempo di applicazione *10 minuti*
Metodo di rimozione *a tampone con la stessa miscela solvente*

[] Biochimica (enzimi)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Metodi misti (specificare per ognuno secondo le precedenti voci)
Agenti impiegati _____
Sequenza _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Altro (specificare) _____

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Scialbi
Riferimento scheda diagnostica n° _____
Morfologia e aspetto _____
Estensione _____
Fasi _____
[] preliminare
[]finale
[]unica

- Metodologia di intervento :

[] Meccanica
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n°_____

[] Fisica (ultrasuoni, laser)
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Chimica (soluzioni attive, resine a scambio ionico)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Chimico/fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Metodi misti (specificare per ognuno secondo le precedenti voci)
Agenti impiegati _____
Sequenza _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Altro
(specificare)_____

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Infestanti biologici (vedi voce Trattamento biocida)
[] Stuccature (vedi voce Rimozione di stuccature non idonee)
[] Controllo dei fenomeni di cristallizzazione dei sali (vedi voce Operazioni di controllo dei fenomeni di cristallizzazione dei sali**)**

Fasi _____
[] preliminare
[] finale
[] unica

- Tipologie dei materiali da rimuovere:

[] Altro
Riferimento scheda diagnostica n°_____
Morfologia e aspetto _____
Estensione _____
Fasi _____
[] preliminare
[] finale
[] unica

- Metodologia di intervento :

[] Meccanica
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Fisica (ultrasuoni, laser)
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferim. Scheda n° _____

[] Chimica (soluzioni attive, resine a scambio ionico)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Chimico/fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato _____

Metodo di applicazione _____
Tipo di supportante _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____

[] Biochimica (enzimi)
Agente impiegato _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Metodi misti (specificare per ognuno secondo le precedenti voci)
Agenti impiegati _____
Sequenza _____
Metodo di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Controllo e mantenimento della temperatura _____
Metodo di rimozione _____

[] Altro (specificare) _____

Connotazione dei prodotti scelti
(*)
[] Di derivazione naturale
[] Di sintesi
Nomenclatura IUPAC
Scheda tecnica n°
Caratteristiche di utilizzazione
(in soluzione %, in emulsione, in miscela, altro)
(*) Campo ripetitivo

Dati ambientali

[] temperatura
[] umidità
- Sistemi di sicurezza ed igiene ambientale

- Protezione individuale _____*Maschera e guanti*_____

1.9 OPERAZIONI DI CONTROLLO DEI FENOMENI DI CRISTALLIZZAZIONE DEI SALI

DESCRIZIONE E FINALITA'

All'interno o sulla superficie di una struttura muraria possono essere presenti sali solubili o insolubili. L'acqua (e le sostanze in essa contenute) che in vario modo può venire a contatto con la struttura, con le variazioni termoigrometriche ambientali, innesca fenomeni di solubilizzazione dei sali e la loro conseguente cristallizzazione.
Il fenomeno di cristallizzazione può avvenire all'esterno o all'interno del dipinto murale. Nel primo casi si parla di efflorescenza e il deposito dei sali avviene sulla pellicola pittorica la quale si presenta con una patina biancastra; nel secondo caso la cristallizzazione dei sali sì verifica all'interno della struttura, sì tratta quindi di subflorescenza che può provocare un aumento della porosità oltre a far si che queste grosse quantità di sali presenti nel muro possono richiamare acqua dall'esterno per fenomeni di igroscopicità salina.
Il fine, dell'operazione è quello di eliminare l'accumulo dei sali dallo strato superficiale o da quelli immediatamente più interni; l'intervento viene effettuato dopo aver proceduto alle operazioni di riadesione e coesione della pellicola pittorica (vedi voci "Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica").
Se il fenomeno interessa gli strati più profondi della struttura, l'operazione può risultare tecnicamente problematica e rischiosa; sarà necessario, inoltre, evitare che si inneschino nuovi processi di idratazione e cristallizzazione condizionando i parametri termoigrometrici ambientali.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

L'intervento deve essere preceduto da una verifica dello stato di conservazione delle strutture murarie che possono interferire in varia misura con il dipinto in oggetto, e dall'eventuale risanamento di queste.

E' necessario effettuare uno studio per individuare la natura e la distribuzione dei sali solubili ed insolubili in superficie o all'interno del supporto, oltre ad una conoscenza del sistema umidità-temperatura dell'ambiente dove il dipinto è localizzato; tutto ciò unito ad una valutazione sulla natura dei pigmenti dei materiali costitutivi e di quelli di restauro.

Dai risultati delle indagini si ricavano le metodologie ed i prodotti più idonei da utilizzare; questi ultimi devono presentare caratteristiche tali da non lasciare sulla superficie del manufatto o nel suo interno residui potenzialmente dannosi alla sua conservazione o che ne alterino l'aspetto estetico. Devono essere privi di azione reattiva nei confronti dei leganti e pigmenti e delle malte costitutive originali e di quelle comunque da conservare.

Sarà opportuno, prima di applicare qualunque metodologia, procedere alla rimozione di depositi superficiali incoerenti e, qualora fosse possibile, materiali non idonei utilizzati in passati interventi (esempio stuccature in gesso); devono anche essere asportate sostanze quali fissativi e ravvivanti che possono compromettere del tutto o parzialmente la veicolazione della soluzione.

Il metodo più comunemente utilizzato, sempre se compatibile con la tecnica di esecuzione del dipinto, consiste nell'applicazione di compresse umide di polpa di cellulosa o altri supportanti facilmente rimovibili, dopo l'applicazione; la quantità d'acqua di imbibizione deve essere tale da consentire una buona aderenza alla superficie. La presenza dì sostanze chimiche aggiunte all'acqua, come i sali di ammonio, può favorire la solubilizzazione dei sali (solfati), ma bisogna evitarne l’applicazione su pigmenti a base di rame.

L’impacco può essere posto a diretto contatto con la superficie o interponendo tra quest'ultima e la compressa uno strato di carta giapponese.

Il procedimento si basa sulla capacità dell'acqua di solubilizzare i sali che vengono poi richiamati sulla superficie dell'impacco nella fase di evaporazione dell'acqua stessa.

Può essere necessario ripetere l'estrazione più di una volta, verificando l'efficacia del metodo sia mediante analisi conduttimetriche dell'estratto acquoso, sia attraverso analisi di laboratorio.

Più complesso è l’intervento sulle superfici che presentano patine più o meno consistenti di carbonati, sali pressoché insolubili in acqua.

In presenza di spesse incrostazioni può essere effettuata una riduzione dello strato calcareo con mezzi meccanici di precisione; questi mezzi richiedono sensibilità manuale ed una elevata esperienza da parte dei restauratori che

devono essere in grado di valutare il livello dì pulitura cui è possibile arrivare senza intaccare l'integrità fisica de11a. superficie. I mezzi ad azione chimica (solventi reattivi e complessanti) permettono la rimozione di strati sottili di carbonati; l'operazione sarà eseguita calibrando attentamente i tempi e modalità di applicazione, poiché tali metodi pur essendo quasi sempre assai efficaci si possono rivelare rischiosi per il materiale costitutivo dell'opera.
Al termine della pulitura, sulla superficie, dovranno essere applicati impacchi assorbenti con acqua deionizzata per estrarre eventuali sostanze residue presenti, controllando poi il pH della superficie.
Altri mezzi utilizzati per l'asportazione delle efflorescenze saline solubili e insolubili sono le resine a scambio ionico ad azione selettiva in forma anionica OH- o in forma cationica H+ forti o deboli. Le resine hanno la capacità di reagire solo con le superfici con le quali vengono a contatto e per questo la loro azione può risultare più controllabile; risultano attive in presenza di acqua e l'impasto ottenuto è efficace solo se messo ripetutamente; non devono venire a contatto con elementi metallici, avere granulometria sottile affinché la loro azione sia omogenea. E' necessario verificare prima dell'utilizzo che il pH del prodotto risulti neutro.
Negli ambienti ipogei la trasmigrazione dei sali può essere quasi completamente evitata con il mantenimento della temperatura costante, con variazioni massime di 1°-1,5°C, è più simile possibile alla temperatura interna della struttura muraria.
Per cui, eliminati con i metodi esemplificati nei paragrafi precedenti i sali dannosi, sarà un accurato studio dell’ambiente architettonico, nei suoi varchi, nelle sue sommità, etc. , a determinare la metodologia da utilizzare per arrivare a quella stabilità termoigrometrica indispensabile alla conservazione.
Il mantenimento delle superfici dipinte, venute alla luce durante le campagne di scavo è strettamente legato a quegli interventi che permettono un passaggio lento e graduale tra le condizioni di equilibrio in cui si trovava e quelle nuove; tutto ciò al fine di contenere il danno provocato della fuoriuscita dei sali solubili.

1.9.1 OPERAZIONI DI CONTROLLO DEI FENOMENI DI CRISTALLIZZAZIONE DEI SALI

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Sono state riscontrate efflorescenze e subflorescenze saline visibili su un'estensione pari a circa l'8 % della superficie.
Le indagini chimiche hanno individuato sulle superfici la presenza di solfati e di nitrati originati da fenomeni di inquinamento atmosferico distribuite in percentuali diverse a seconda dell'orientamento cardinale delle pareti (vedi scheda diagnostica).
Le indagini effettuate, nonché l'efflorescenza visibile anche se localizzata in una limitata porzione degli affreschi, denunciano la presenza diffusa di sali solubili sulla superficie della struttura muraria.
Trovandosi la Cappella in condizioni microclimatiche stabili e controllate le operazioni di rimozione dovranno essere limitate all'efflorescenza visibile.
Nei casi in cui sulla superficie è presente uno strato di materiale protettivo o consolidante steso durante precedenti interventi di restauro, le operazioni di controllo dei fenomeni di cristallizzazione dei sali, dovranno essere precedute dai trattamenti descritti alla voce 1.8 al punto 3 della scheda.

1.9.2 OPERAZIONE DI CONTROLLO DEI FENOMENI DI CRISTALLIZZAZIONE DEI SALI
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore

[] Restauratore
[] Assistente restauratore

- Tipologia del materiale da rimuovere

[] **Sali solubili**

Riferimento scheda diagnostica n° (solfati e nitrati) vedi allegato 5
[] Efflorescenze
[] Subflorescenze
Morfologia e aspetto *formazioni cristalline aghiformi e a bolla*
Estensione _____
Documentazione fotografica e grafica: tav. n° _____

- Metodica di intervento

[] Meccanica
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo _____
Riferimento scheda tecnica n° _____
Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica

[] Chimica (soluzioni attive, resine scambio ionico)
Agente impiegato *resine a scambio ionico anioniche in forma OH^- in acqua demineralizzata*
Tipo di supportante _____
Metodo di applicazione:
Materiali di interposizione *carta giapponese (due fogli)*
Strumenti di applicazione *spatole*
Tempo di applicazione *20 minuti*
Metodo di rimozione *manuale, risciacquo con acqua demineralizzata interponendo, ove necessario, carta giapponese*
Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica *con successiva applicazione di carta giapponese fino a completa asciugatura*

Strumenti di controllo:

[] Conduttimetro _____

[] pHmetro _____

[] Chimica Fisica (solventi, tensioattivi, etc.)

Agente impiegato _____

Tipo di supportante _____

Metodo di applicazione:

Materiali di interposizione_____

Strumenti di applicazione _____

Tempo di applicazione _____

Metodo di rimozione _____

Fasi _____

[] Preliminare a

[] Finale

[] Unica

Strumenti di controllo:

[] Conduttimetro _____

[] phmetro _____

[] Metodi misti (specificare per ciascuno secondo le precedenti voci)

Agente impiegato _____

Tipo di supportante _____

Metodo di applicazione:

Materiali di interposizione _____

Strumenti di applicazione _____

Tempo di applicazione _____

Metodo di rimozione _____

Fasi _____

[] Preliminare a

[] Finale

[] Unica

Strumenti di controllo:

[] Conduttimetro _____

[] pHmetro _____

- Identificazione dei prodotti scelti

[] Di derivazione naturale _____

[] Sintetici __*resina a scambio ionico, tipo anionico forte con funzionalità non salificata altamente selettivo per la rimozione del solo anione solforico(Akeogel)*____

Nomenclatura IUPAC _____

Scheda tecnica n° _____

Caratteristiche di utilizzazione _____

(in soluzione %, in emulsione, in miscela, altro)

- Tipologia del materiale da rimuovere

[] **Sali insolubili**

Riferimento scheda diagnostica n° _____
Morfologia e aspetto _____
Estensione _____
Documentazione fotografica e grafica: tav. n° _____

- Metodica di intervento

[] Meccanica
Strumentazione _____
Caratt. Tecniche _____
Modalità di utilizzo_____
Riferimento scheda tecnica n° _____

Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica

[] Fisica (ultrasuoni)
Strumentazione _____
Caratt. tecniche_____
Modalità di utilizzo_____
Riferimento scheda tecnica n° _____
Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica

[] Chimica (soluzioni attive, resine a scambio ionico)
Agente impiegato _____
Tipo di supportante_____
Metodo di applicazione:
Materiali di interposizione_____
Strumenti di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____
Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica

Strumenti di controllo:

[] Conduttimetro _____
[] phmetro _____

[] Chimica Fisica (solventi, tensioattivi, etc.)
Agente impiegato _____
Tipo di supportante _____
Metodo di applicazione:
Materiali di interposizione _____
Strumenti di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Metodo di rimozione _____
Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica
Strumenti di controllo:
[] Conduttimetro _____
[] pHmetro _____

[]Metodi misti (specificare per ciascuno secondo le precedenti voci)
Agente impiegato _____
Tipo di supportante_____
Metodo di applicazione:
Materiali di interposizione _____
Strumenti di applicazione _____
Tempo di applicazione _____
Fasi _____
[] Preliminare a
[] Finale
[] Unica
Strumenti di controllo:
[] Conduttimetro _____
[] pHmetro _____

- Identificazione dei prodotti scelti

[] Di derivazione naturale _____
[] Sintetici_____
Nomenclatura IUPAC_____
Scheda tecnica n° _____
Caratteristiche di utilizzazione_____
(in soluzione %, in emulsione, in miscela, altro)

- Dati ambientali

Temperatura _____

Umidità_____

- Sistemi di sicurezza e igiene ambientale

_____

1.10 RIMOZIONE DI STUCCATURE NON IDONEE

DESCRIZIONE E FINALITA'

L'operazione consiste nella rimozione meccanica totale o parziale delle stuccature eseguite in precedenti interventi manutentivi o di restauro. Essa può eseguirsi anche con l'ausilio di mezzi chimici. La finalità è quella di eliminare materiali che per composizione, conformazione o localizzazione possano costituire causa di degrado oppure occultino porzioni anche limitate della superficie dipinta. La rimozione delle stuccature dovrà essere valutata contestualmente da un punto di vista critico, in funzione della rilevanza estetica e storica delle reintegrazioni o dei rifacimenti di cui costituiscano lo strato preparatorio.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

L'azione meccanica necessaria non deve causare la perdita né il danneggiamento di parti della pellicola pittorica o degli strati preparatori; a tale scopo ci si potrà avvalere di velinature o consolidamenti localizzati (vedi voci "Velinatura", "Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica", "Ristabilimento della coesione degli strati preparatori", "Ristabilimento della adesione degli strati preparatori") sia nella fase preliminare che nel corso dell'intervento.
Nel caso si proceda con mezzi chimici (acqua, soluzioni basiche, solventi organici) la scelta di tali mezzi e la metodologia di applicazione non dovranno interferire negativamente con i materiali costitutivi, né provocare fenomeni di solubilizzazione e cristallizzazione di sali solubili; a tale scopo sarà opportuno caratterizzare preliminarmente i materiali da rimuovere.

1.10.1 RIMOZIONE DI STUCCATURE NON IDONEE

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Oltre alla stuccature effettuate in passato ad integrazione delle mancanze degli strati preparatori sono presenti numerosissime stuccature relative all'inserimento dei chiodi di consolidamento.
La rimozione della malta che ingloba il chiodo sarà limitata a quanto strettamente necessario alla esecuzione dell'operazione di cui alla voce 1.6.
La malta che ricopre porzioni di pellicola pittorica e quella che risulta ad una quota superiore rispetto all'originale dovrà essere rimossa.

Le malte dei rifacimenti eseguite a tinta neutra, spesso debordanti sull'originale, saranno sostituite con malte idonee stese sottolivello; saranno anche rimossi gli eccessi di malta di rifacimento laddove questa ricopre la pellicola pittorica originale.

Al termine dell'intervento si dovrà controllare lo stato di adesione e coesione del dipinto nella zona che è stata oggetto dell'operazione.

1.10.2 RIMOZIONE DI STUCCATURE NON IDONEE
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Oggetto dell'intervento:

[] Stuccatura sovrammessa_____
[] Stuccatura di riempimento_____
[] Altro _____

Composizione

[]Gesso_____
[] Malta cementizia_____
[] Malta a base di calce *Per i materiali costitutivi delle malte relative ai consolidamenti con perni metallici, vedi allegato 6*_____
[] Stucchi e materiali sintetici_____
[] altro_____

- Tipo di intervento:

[] rimozione di elementi metallici vedi scheda 1.6
[] rimozione di elementi lapidei
[] rimozione di elementi lignei
[] altro __*sostituzione con nuove stuccature*_____

- Documentazione fotografica _____
- Documentazione grafica tav._____

- Operazioni ausiliarie preliminari (protezione delle zone limitrofe)

[] Velinatura (vedi scheda n° 1.1)
[] Ristabilimento di coesione della pellicola pittorica (vedi scheda n° 1.2)
[] Ristabilimento di adesione della pellicola pittorica (vedi scheda n° 1.3)
[] Ristabilimento di coesione degli strati preparatori (vedi scheda n° 1.4)
[] Ristabilimento di adesione degli strati preparatori (vedi scheda n° 1.5)
[] altro

- Modalita' di rimozione

[] totale
[] parziale

- Mezzi di rimozione

[] Meccanici [] bisturi
[] scalpello e martello
[] vibroincisori
[] microfrese
[] martelletto pneumatico
[] altro_____

[] Chimici [] acqua
[] soluzioni reattive
[] solventi organici
Nomenclatura IUPAC _____
Tipi di supportante _____

- Sistemi di sicurezza ed igiene ambientale _____
_____

- Protezione individuale _____*occhiali protettivi*_____

1.11. STUCCATURA

DESCRIZIONE E FINALITA'

La stuccatura ha lo scopo è ripristinare la continuità delle superfici in presenza di fratture, fessure e mancanze. Può avere anche carattere temporaneo ed essere limitata a ripristinare la continuità di livelli diversi.

L'operazione consiste nell'applicazione di un impasto idoneo e nella successiva lavorazione dello stesso al fine di ottenere la superficie desiderata.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

I materiali utilizzati per le stuccature dovranno essere scelti sulla base dell'omogeneità e della compatibilità con i materiali originali, al fine di evitare difformità di comportamento nel tempo e alterazioni alle parti con cui entrano in contatto. Si dovranno inoltre privilegiare i materiali che assicurino una migliore reversibilità nel tempo e che presentino una resistenza meccanica lievemente inferiore a quella dell'intonaco su cui vengono applicate, nonché caratteristiche fisiche analoghe.

Le stuccature devono essere eseguite su superfici possibilmente pulite ed esenti da depositi incoerenti (vedi. schede Rimozione dei materiali estranei, Pulitura degli strati superficiali e rimozione scialbi e Rimozione di stuccature non idonee) e che abbiano buone caratteristiche di compattezza e coesione (v. schede Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica, Ristabilimento della adesione della pellicola pittorica, Ristabilimento della coesione degli strati preparatori, e Ristabilimento della adesione degli strati preparatori).

Le malte utilizzate per le stuccature non devono contenere sostanze dannose (per es. sali solubili), ed essere applicate in modo da non provocare alterazioni cromatiche sul materiale circostante.

La scelta del tipo di malta, la sua composizione e formulazione dovrà tenere conto delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente, del contenuto di umidità del materiale originario, nonché della tipologia delle mancanze da riempire (profonde o superficiali),.

L'impiego di leganti o additivi organici deve essere valutato tenendo conto sia della loro reattività nei confronti dell'ambiente circostante in cui viene impiegato (legislazione vigente) sia di una possibile interazione di tipo biologico.

Qualora, in casi assolutamente particolari (ad es. stuccature dei supporti di dipinti murali staccati), sia necessario utilizzare leganti o additivi organici, si dovrà valutare la loro attività nei confronti dell'ambiente circostante nonché le possibili interazioni di tipo biologico.

1.11.2 - STUCCATURA
SCHEDA TECNICA

- Qualifica dell'operatore:

[] Restauratore
[] Assistente restauratore
[] Operaio specializzato

- Tipologia dell'intervento

[] stuccatura a livello del supporto murario
[] stuccatura a livello degli strati preparatori
[] stuccatura a livello della pellicola pittorica
[] stuccatura a livello del supporto murario
[] stuccatura temporanea
[] stuccatura a protezione dei margini

- Operazioni preliminari:

[] ristabilimento di coesione della pellicola pittorica (vedi scheda n° 1.2)
[] ristabilimento di adesione della pellicola pittorica (vedi scheda n° 1.3)
[] ristabilimento di coesione degli strati preparatori (vedi scheda n° 1.4)
[] ristabilimento di adesione degli strati preparatori (vedi scheda n° 1.5)
[] rimozione di elementi impropri (vedi scheda n° 1.6)
[] pulitura degli strati superficiali e rimozione scialbi (vedi scheda n° 1.8)
[] rimozione di stuccature non idonee (vedi scheda n° 1.10)

- Localizzazione e quantificazione delle stuccature:

[] localizzate in una sola area
[] localizzate in più aree
[] diffuse in una sola area
[] diffuse in più aree

- Morfologia delle stuccature:

[] a livello
[]sottolivello
[] di giunzione
[] di margine (a scarpa)

- Documentazione fotografica e grafica: tav._____

- Composizione delle malte

[] malte a base di calce aerea
tipo di calce _*grassello di calce* *(parti in volume) 1*
tipi di aggregato: **da stabilirsi in accordo con la D.L.(parti in volume) 2*
granulometria dell'aggregato _____
additivi _____

[] malte a base idraulica

tipo di calce _____(parti in volume)
tipi di aggregato: *_____(parti in volume)
granulometria dell'aggregato _____
additivi _____

[] malte a base di legante organico

tipo di legante:_____
tipi di aggregato: *_____(parti in volume)
granulometria
dell'aggregato_____

[] altro:_____

- Fasi dell'operazione:

[] in unica soluzione
[] a strati

- Mezzo di applicazione:

[] spatola
[] cazzuola
[]spugna
[] fratazzo
[]manuale
[]altro

Sistemi di sicurezza personale ed igiene ambientale:

_____
_____

1.12 REINTEGRAZIONE PITTORICA

DESCRIZIONE E FINALITA'

Intervento di carattere pittorico finalizzato a ridurre il disturbo visivo causato dalle lacune contemperando, sempre nel pieno rispetto della stesura pittorica originale, le esigenze estetiche e di lettura filologica dell'opera.

CRITERI DI ESECUZIONE E REQUISITI DEI MATERIALI

L'intervento deve limitarsi strettamente alla zona da integrare senza debordare. In linea generale si deve introdurre una qualche forma di differenziazione tra la stesura pittorica originale e quella di restauro tale che quest'ultima sia riconoscibile almeno ad un esame ravvicinato. In particolare la reintegrazione dovrà tendere, laddove si operi su una lacuna stuccata, alla ricostruzione, quando si conservino i dati certi disegnativi, cromatici e luministici necessari per il completamento, e alla riconoscibilità qualunque sia il procedimento adottato. Laddove siano presenti lacune non ricostruibili, o abrasioni della pellicola pittorica, la reintegrazione potrà tendere a ridurre il disturbo visivo con procedimenti tecnici (velature a tono o sottotono) a seconda dell'entità e della localizzazione, ed in ogni caso sulla base di una attenta valutazione storico-critica. I materiali impiegati devono comunque garantire una facile rimozione senza rischi per i materiali costitutivi circostanti, la migliore stabilità chimico-fisica dei pigmenti e dei leganti e dunque di minore alterabilità nel tempo.

1.12.1. REINTEGRAZIONE PITTORICA

ANNOTAZIONI DEL PROGETTISTA

Nel caso di stuccature di restauro già integrate pittoricamente nel corso dei precedenti interventi di restauro, queste saranno accordate cromaticamente con la superficie originale pulita.
Laddove le stuccature relative all'inserimento dei chiodi di consolidamento non sono state rimosse, e dove queste non possano essere velate con gli acquarelli in quanto più scure rispetto all'originale, saranno trattate con una tecnica coprente di reintegrazione.
In entrambi i casi si ricorrerà, in accordo con la Direzione Lavori, all'uso di pigmenti in polvere legati con gomma arabica (gessetti o matite) verificandone la reversibilità e l'inalterabilità nel tempo.

1.12.2 REINTEGRAZIONE PITTORICA
SCHEDA TECNICA

– **Qualifica dell'operatore:**

[] Restauratore
[] Assistente restauratore

Oggetto dell'intervento: lacune ricostruibili

– **Tipo di reintegrazione:** ____*tratteggio verticale*_____

– **Localizzazione dell'intervento :** __*ove strettamente necessario e da concordarsi con la D.L.*_____ **Documentazione grafica tav. n°**
_____

– **Descrizione dei materiali impiegati :**

pigmenti : (descrizione) *ocra gialla, terra di siena naturale e bruciata, terra d'ombra naturale e bruciata, rosso di cadmio, rosso indiano, rosso veneziano, viridian, verde ossido di cromo, blu oltremare, nero avorio*_____

leganti : (descrizione) _____*gomma arabica*_____

– **Strumenti :** (descrizione e caratteristiche) _____*Pennelli. Per le stuccature relative all'inserimento dei chiodi di consolidamento: pastelli morbidi*_____

Oggetto dell'intervento: lacune non ricostruibili

– **Tipo di reintegrazione:** _____*nessuna, in quanto già trattate con stuccature sotto livello*___

– **Localizzazione dell'intervento :** _____

– **documentazione grafica tav. n°**_____

Fasi dell'intervento : unica _____

a più fasi: preparazione_____ finitura_____

– **Descrizione dei materiali impiegati :**

pigmenti :(descrizione)
_____

leganti : (descrizione) _____

– **Strumenti dell'intervento :** (descrizione e caratteristiche)
_____
_____
_____
_____

Oggetto dell'intervento: abrasioni

– **Tipo di reintegrazione:** _____*a velatura per equilibratura cromatica*_____

– **Localizzazione dell'intervento :** *nelle abrasioni dell'intonaco, nelle abrasioni della pellicola pittorica, nelle lacune della pellicola pittorica e nelle lacune della lamina metallica*

– **documentazione grafica tav. n°** _____

– **Descrizione dei materiali impiegati :**

pigmenti : (descrizione) *ocra gialla, terra di siena naturale e bruciata, terra d'ombra naturale e bruciata, rosso di cadmio, rosso indiano, rosso veneziano, viridian, verde ossido di cromo, blu oltremare, nero avorio*_____

leganti : (descrizione) _____*gomma arabica*_____

– **Strumenti dell'intervento :** (descrizione e caratteristiche)
_____*Pennelli*_____
____