



Programma Operativo Interregionale  
**ENERGIE RINNOVABILI E  
RISPARMIO ENERGETICO**  
2007 - 2013

Una scelta illuminata



**Programma Operativo Interregionale  
"Energie rinnovabili e risparmio energetico"  
2007 - 2013**

**Linea di attività 1.3 " Interventi a sostegno della produzione di energia da fonti rinnovabili nell'ambito dell'efficientamento energetico degli edifici e utenze energetiche pubbliche o ad uso pubblico"**



POLITECNICO DI BARI  
INTERVENTI DI RISANAMENTO ENERGETICO

**COD.PROG. U-PBA-02**

**Lavori di efficientamento energetico attraverso la sostituzione di serramenti esterni e l'installazione di sistema frangisole presso l'edificio ex Architettura e l'Amministrazione centrale e la coibentazione dei lastrici solari dell'edificio "Grandi Aule Vecchie" e del " Corpo Biblioteca" del Politecnico di Bari.**

**Settore Edilizio Manutenzione e Patrimonio**

**Responsabile Unico di Procedimento**

Ing. Leonardo Prencipe



**Progettista esecutivo**

Ing. Gianluca Natale



**Direzione lavori**

Ing. Gianluca Natale

**Coordinamento in fase di progettazione e di esecuzione**

Ing. Carmela Mastro



**Collaboratori**

Ing. Cosma Nitti

Arch. Rene' Soleti

Arch. Valentina Spataro

		●	Architettonico
			Impianti
			Strutture
Prel.	Def.	Esec.	

DATA: AGOSTO 2014

REVISIONE	N.
DATA	_____

**PROGETTO ESECUTIVO**

**SCALA**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE  
SUE PARTI\_AMMINISTRAZIONE CENTRALE**

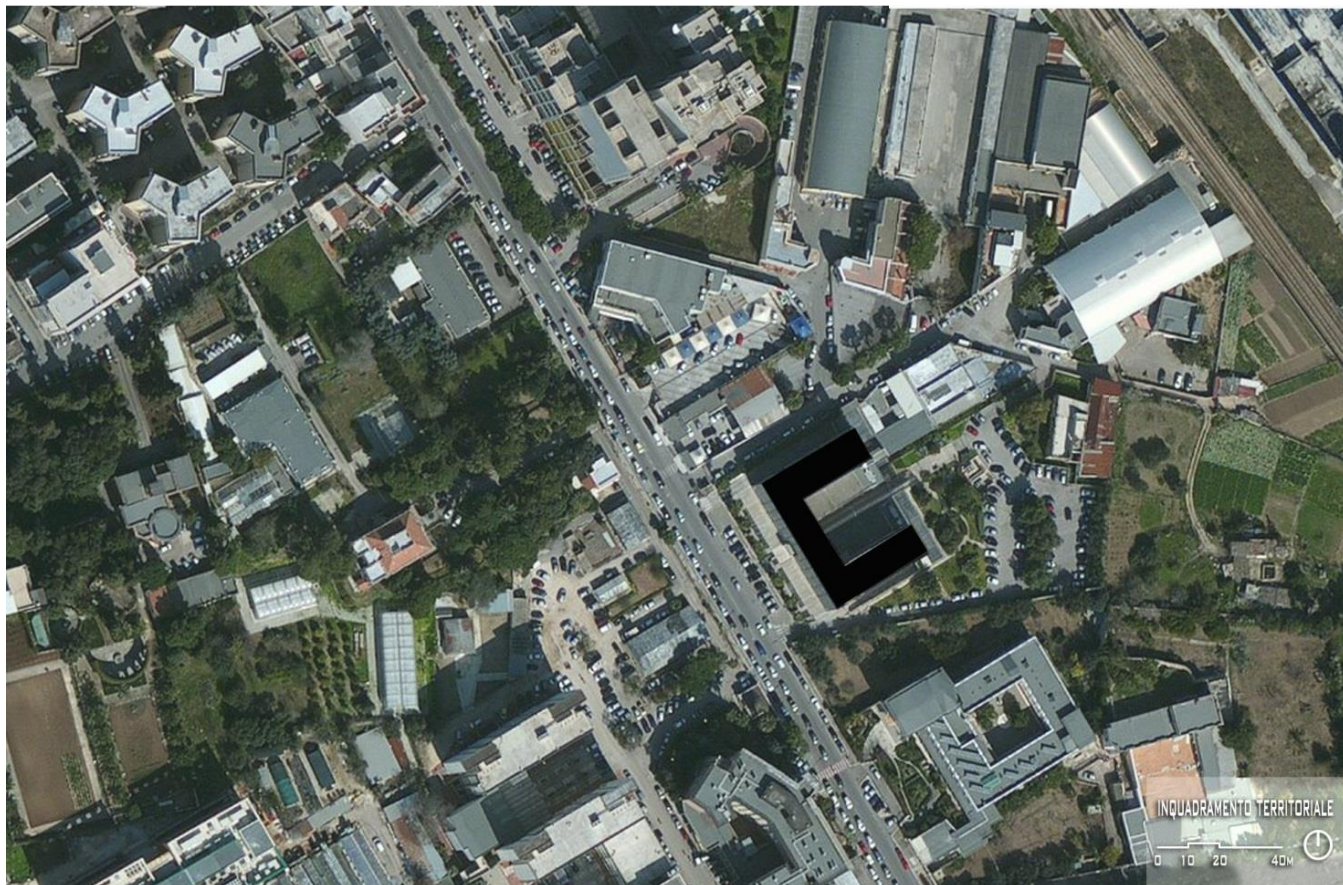
SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI E INTRODUZIONE DI UN  
SISTEMA DI OSCURAMENTO

**TAV.**

**PM**

# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

## Amministrazione Centrale



L'edificio denominato Amministrazione Centrale, collocato in Via Amendola n.123, 70125, Bari, è interessato da un progetto che prevede la sostituzione degli infissi esistenti con infissi dotati di una veneziana integrata, ovvero collocata all'interno della vetrocamera. Questo intervento è conforme al Programma Operativo Interregionale "Energie rinnovabili e risparmio energetico" 2007-2013, seguendo la linea di attività 1.3 "interventi a sostegno della produzione di energia da fonti rinnovabili nell'ambito dell'efficientamento energetico degli edifici e utenze energetiche pubbliche o ad uso pubblico".



Precisamente sono previste le seguenti procedure:

1. Disancoraggio e rimozione degli infissi esistenti, compreso telaio, struttura pressopiegata degli infissi e superficie vetrata;
2. Trasporto e scarico dei materiali di risulta presso una PP.DD.;
3. Fornitura e posa in opera della struttura portante di ancoraggio dell'infisso e della coibentazione delle parti orizzontali e verticali della finestra;
4. Fornitura e posa in opera del serramento di alluminio, a taglio termico, con finitura superficiale dotata di protezione anticorrosiva, sistema d'apertura ad AB

Il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto e illustrate nelle tavole grafiche allegate.

Il suddetto piano si suddivide ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n°207/2010 in:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE
- 3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto ad eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

## **MANUALE D'USO**

### **Descrizione, collocazione e modalità di uso corretto**

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la descrizione;
- b) le modalità di uso corretto.

## **CHIUSURA VERTICALE:**

### **1.DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le chiusure verticali sono gli elementi tecnici del sistema edilizio che delimitano verticalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Possono essere opache (pareti) o trasparenti (infissi) e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di regolare il passaggio di energia termica, di energia luminosa, di energia sonora e di proteggere dagli agenti esterni.

Gli infissi esterni sono suddivisibili per tipologia (porte, finestre, serrande, ecc.), per materiale (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc.) e per tipo di apertura (infissi fissi, oppure a movimento semplice - ad una o più ante, girevoli, ribaltabili ecc -, oppure a movimento composto - scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc- o misto) .

### **2.COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

L'intervento prevede la sostituzione degli infissi esistenti con altri a taglio termico che consentono l'ottenimento di prestazioni energetiche migliori.

### 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura, per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

### **VETRI:**

#### 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il vetro può essere impiegato come facente parte di un infisso in legno, pvc, ferro, ecc. oppure può essere utilizzato come serramento vero e proprio; ecco allora che possiamo avere vetrate, porte e scorrevoli interamente costituite da vetro.

#### 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Vetrocamera facente parte degli infissi con cui verranno sostituiti quelli esistenti.

#### 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui soprattutto in prossimità delle guarnizioni.

### **DAVANZALI IN MARMO:**

#### 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il davanzale in marmo è costituito da delle lastre ancorate alla muratura.

#### 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Davanzali che incorniciano le finestre di tutto l'edificio.

#### 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per gli elementi lapidei, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione del rivestimento e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE**

### **VETRI:**

#### 1. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

##### **[Controllo] Controllo elementi guida/manovra**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

##### **[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

##### **[Controllo] Controllo vetri**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

##### **[Intervento] Pulizia elementi**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

**[Intervento] Pulizia organi di manovra e guide**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

**[Intervento] Pulizia vetri**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

**[Intervento] Regolazione maniglia**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Regolazione degli organi di manovra**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Sostituzione vetrata**

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

## 2. ANOMALIE RISCONTRABILI

### **Condensa superficiale**

*Valutazione: anomalia grave*

Sulle superfici interne dell'elemento, e più precisamente in prossimità di ponti termici, si può avere la formazione di condensa.

### **Degradi**

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### **Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### **Distacchi dalle murature**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### **Perdita di funzionalità**

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

### **Opacizzazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### 3. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### **CONTROLLI**

- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri

#### **INTERVENTI**

- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra e guide
- Pulizia vetri
- Regolazione maniglia

### 4. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **CONTROLLI**

Nessuno

#### **INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Sostituzione vetrata

### **DAVANZALI IN MARMO:**

#### 1. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

##### **[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

##### **[Controllo] Verifica dell'efficienza del rivestimento**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

##### **[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

##### **[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

##### **[Intervento] Pulizia delle superfici**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Detergenti

##### **[Intervento] Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie**

###### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Detergenti

### **[Intervento] Ripristino delle giunzioni e sigillature**

#### **RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

### **[Intervento] Rimozione e rifacimento del rivestimento**

#### **RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Segatrice

## **2. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### **Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (croste nere, detriti, ecc.).

### **Efflorescenze**

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### **Macchie e imbrattamenti**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

### **Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### **Modifiche della superficie**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

### **Disgregazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### **Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### **Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### **Chiazze di umidità**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### **Degradati**

*Valutazione: anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**Ritenzione di umidità**

*Valutazione: anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

**Scheggiature**

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

**3. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

**INTERVENTI**

- Pulizia delle superfici
- Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie

**4. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza del rivestimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

**INTERVENTI**

- Ripristino delle giunzioni e sigillature
- Rimozione e rifacimento del rivestimenti

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE****Sottoprogramma dei controlli****SERRAMENTI:****Controllo dei vetri**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 6 mesi*

Controllare la presenza di depositi o sporco sulle eventuali superfici vetrate e verificare l'assenza di anomalie (rottura, depositi, macchie, sfogliamento ecc.).

Requisiti da verificare: stato dei vetri, anomalie riscontrabili, rottura, sporcizia ecc...

**Controllo del telaio**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 6 mesi*

Controllare lo stato dei telai e ricercare le possibili cause di deterioramento (presenza di umidità, attacco biologico, deformazioni strutturali..).

Requisiti da verificare: stato del telaio, anomalie riscontrabili, rotture, presenza di umidità ecc...

**Controllo dei fissaggi**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza: 1 anno*

Controllare la stabilità dei fissaggi dei pannelli al telaio e di quelli del telaio alle strutture circostanti.

Requisiti da verificare: stato dei telai e dei fissaggi, anomalie riscontrabili, fissaggi non adeguati, rotture, deformazioni...

**Controllo delle guarnizioni**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 1 anno*

Controllare l'efficacia delle guarnizioni e dei sigillanti, la loro adesione ai profili dei telai e il corretto inserimento nelle proprie sedi.

Requisiti da verificare: stato delle guarnizioni, anomalie riscontrabili, mancata adesione ai profili ecc...

### **Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale formazione di lesioni e deformazioni nei pannelli e sul telaio ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

Requisiti da verificare: stato dei serramenti, anomalie riscontrabili, deformazioni e rotture.

### **Controllo della infiltrazione d'acqua**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: quando necessita*

Verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno dell'edificio soprattutto in seguito ad un forte temporale oppure in seguito alla risalita capillare di acqua dal terreno di fondazione.

Requisiti da verificare: tenuta del serramento, anomalie riscontrabili, infiltrazioni ecc...

### **Controllo della verticalità della parete**

*Tipologia: Ispezione strumentale*

*Frequenza: 1 anno*

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi.

## **VETRI:**

### **Controllo elementi guida/manovra**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del corretto funzionamento delle guide di scorrimento, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

Requisiti da verificare: apertura e chiusura del serramento, anomalie riscontrabili, difficoltà nell'apertura e nella chiusura del serramento.

### **Controllo delle guarnizioni e sigillanti**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 1 anno*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili e della conservazione dell'elasticità.

Requisiti da verificare: stato delle guarnizioni, anomalie riscontrabili, presenza di umidità nel serramento.

### **Controllo vetri**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 1 anno*

Controllare la presenza di depositi o di macchie. Controllo di eventuali rotture e dell'uniformità dei vetri stessi.

Requisiti da verificare: stato del vetro, anomalie riscontrabili, rotture, sporcizia, macchie ecc

## **DAVANZALI IN MARMO:**

### **Verifica della condizione estetica della superficie**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffiti e di variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare: stato del davanzale, anomalie riscontrabili, macchie, rotture ecc...

### **Verifica dell'efficienza del rivestimento**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

Requisiti da verificare: stato del rivestimento, anomalie riscontrabili, mancanza di idrorepellenza, stato della superficie.

### **Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo degli ancoraggi. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

Requisiti da verificare: stato degli ancoraggi alla struttura, anomalie riscontrabili, distacchi, rotture e fessurazioni.

### **Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc...)

Requisiti da verificare: stato della lastra, anomalie riscontrabili, danneggiamenti, fessurazioni ecc...

## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **Sottoprogramma degli interventi**

### **INFISSI ESTERNI**

#### **Pulizia vetri [Vetri]**

*Frequenza: 10 giorni*

Pulizia dei vetri e rimozione dei depositi superficiali con detergenti neutri.

#### **Pulizia elementi [Vetri]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia delle guide di scorrimento e delle guarnizioni, della serratura e dalle cerniere dai residui eventualmente depositati mediante detergenti neutri, e loro riposizionamento in caso di piccoli spostamenti. Lubrificazione degli elementi.

#### **Pulizia organi di manovra e guide [Vetri]**

*Frequenza: 1 mese*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### **Regolazione maniglia [Vetri]**

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione dei movimenti della maniglia al fine di consentire corrette operazioni di apertura e chiusura.

#### **Regolazione degli organi di manovra [Vetri]**

*Frequenza: 1 anno*

Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature e delle maniglie. Regolazione delle cerniere e ferramenta per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso.

**Sostituzione vetrata [Vetri]**

*Frequenza: quando necessita*

Sostituzione del vetro a seguito di rottura o deformazione previo smontaggio dell'esistente e successiva posa del nuovo. Nel fissaggio del nuovo vetro porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi .