



# COMUNE DI PADOVA

Settore Lavori Pubblici

## PROGETTO ESECUTIVO

**Scuola primaria "Randi"**  
**ristrutturazione ex alloggio custode ad uso**  
**scuola e quartiere, creazione aula all'aperto**  
**Scuola secondaria "Tartini"**  
**realizzazione nuova aula all'aperto.**

**IMPORTO COMPLESSIVO: € 250.000,00**

N° Progetto <b>000</b>  Nome file  Data Maggio 2024	CUP H93C22000530007    LLPP EDP 2022/071	Elaborato PM Sostitutivo  Piano di manutenzione	
Progettista  Ing Antonietta Rodano  Collaboratore Geom. Ermes Gobbato	Rup  Arch. Enrico Frison	Dirigente del Servizio  Ing. Federica Bonato	Capo Settore  Dott. Danilo Guarti

## **PREMESSA**

Il presente Piano di Manutenzione è redatto ai sensi dell'art. 23 comma 8 del D.Lgs 50/2016, attiene alle opere progettate e realizzate in occasione dei lavori presso **Scuola primaria "Randi" ristrutturazione ex alloggio custode ad uso scuola e quartiere, creazione aula all'aperto - scuola secondaria "Tartini" realizzazione nuova aula all'aperto**.

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si perseguono obiettivi rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative e ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni edilizi.

Il manuale di manutenzione viene quindi inteso, come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, per poter poi procedere con interventi adeguati.

## **RACCOMANDAZIONI**

### **TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE**

Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, sarà opportuno compilare per ogni componente il "giornale di "manutenzione " sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

### **RIPARAZIONI**

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino. Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si allegnerà apposita documentazione fotografica.

### **MODIFICHE**

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità degli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto. A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

## **CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

Descrizione: **Scuola primaria "Randi" ristrutturazione ex alloggio custode ad uso scuola e quartiere, creazione aula all'aperto - scuola secondaria "Tartini" realizzazione nuova aula all'aperto**

Ubicazione, presso i seguenti edifici:

- ex alloggio custode c/o scuola primaria Randi, via Piave n. 23
- scuola Tartini, via Vicentini n. 21.

Durata dei lavori (in giorni naturali consecutivi): **150 giorni**;

Ammontare complessivo dei lavori: **€ 185.000,00 (oneri sicurezza compresi)**

## **INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI**

Committente: Settore Lavori Pubblici

Responsabile dei Lavori: Geom. Renato Gallo, funzionario P.O. Settore Lavori

Pubblici  
Progettista: Arch. Vincenzo Pizzo, Settore Lavori Pubblici  
Direttore dei lavori: Arch. Vincenzo Pizzo, Settore Lavori Pubblici

Variazione dei soggetti interessati a seguito di modifiche progettuali:  
Responsabile dei Lavori: Arch. Enrico Frison, Settore Lavori Pubblici  
Progettista: Ing. Antonietta Rodano, Settore Lavori Pubblici  
Direttore dei lavori: Arch. Enrico Frison, Settore Lavori Pubblici

## **DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI**

L'intervento previsto, si può così sintetizzare:

### **Ex alloggio custode scuola Randi**

- Demolizione di alcune pareti divisorie, creazione di un bagno accessibile a persone diversamente abili;
- Rifacimento dell'impianto idraulico, impianto elettrico e impianto termotecnico (si rimanda a specifica relazione), da porsi tutto sottotraccia;
- rifacimento di sottofondi e pavimenti;
- demolizione di soffitti e creazione di nuove controsoffittature;
- rifacimento di tinteggiatura di tutte le pareti interne e parzialmente di pareti esterne;
- rifacimento completo delle linee acque bianche di tutto il plesso scolastico.

**Piastra scuola "Tartini":** Si prevede la creazione di una piastra in calcestruzzo drenante collegata con un percorso pedonale alla scuola

## **MISURE PREVENTIVE DELL'ATTIVITA' DI MANUTENZIONE**

Si analizzano nel seguito le attività di manutenzione e di gestione che si dovranno realizzare per l'opera in esecuzione; l'analisi, che riguarda i singoli interventi, fornirà agli addetti della manutenzione le informazioni necessarie per svolgere la propria attività.

### **INTONACO ORDINARIO**

#### **• DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati: un primo strato (rinzafo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica, un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5cm. Per questo

intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.
- **COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Facciate esterne

- **MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per l'intonaco ordinario, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso 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.

## **PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO**

- **DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Per pavimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale.

Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i pavimenti ceramici si dividono in:

Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greffata, Gress smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.

- **COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Pavimentazione sala insegnanti al piano primo

- **MODALITA' D'USO CORRETTA**

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

## **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**

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

L'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, e funzionali di fornitura di calore ed acqua ai sistemi sanitari.

### **Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

#### **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate

tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

#### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, in funzione della zona di appartenenza, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

#### **RADIATORI**

##### **• DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I radiatori rientrano nei dispositivi di emissione del calore e sono costituiti da elementi da assemblare assieme sino ad raggiungere la grandezza necessaria ad emettere la potenza termica voluta. I radiatori sono realizzati in vari materiali, in ghisa, in alluminio o in acciaio. I radiatori in acciaio vengono prodotti in forme e grandezze prestabilite. Il fluido scaldante utilizzato è l'acqua calda prodotta dal generatore, e le tubazioni di andata e ritorno vengono collegate tramite la valvole

ed il detentore che servono a regolare la portata dell'acqua e le perdite di carico al radiatore. nel caso di installazione di testa termostatica viene anche regolata la temperatura, altrimenti la regolazione della temperatura viene eseguita dal cronotermostato generale. La capacità termica dipende dalla tipologia degli elementi ed è certificata dal costruttore.

- **COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Locali piano terra-primo

- **MODALITA' D'USO CORRETTA**

I radiatori devono essere dimensionati da un progettista termotecnico qualificato ai sensi della L.10/91.

## **IMPIANTO ELETTRICO**

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

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L.

277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

### **Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ELETTRICO**

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA

### **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

Per svolgere qualunque tipo di attività, produttiva, ricreativa o di altro tipo, all'interno di ambienti bui o durante le ore notturne, occorre che l'ambiente stesso sia illuminato opportunamente, non sempre una quantità eccessiva di luce rende confortevole o usufruibile un luogo di lavoro o di svago; è opportuno quindi che l'utilizzo di luce artificiale sia idoneo secondo il tipo di attività e rispondente alle normative.

Una buona illuminazione negli ambienti di lavoro, riduce il rischio di affaticamento e incidenti, rende l'ambiente più piacevole aumentando, in certi casi, anche la produttività. Importante risulta l'illuminazione nelle attività commerciali, dove una buona scelta aiuta e valorizza le merci esposte.

Nell'illuminazione di interni è opportuno non tralasciare il risparmio energetico e conseguentemente economico; la scelta del posizionamento, del tipo e delle esigenze minime, sono fattori determinanti per la realizzazione di un buon impianto di illuminazione.

Gli impianti di illuminazione per interni vengono classificati in base al loro tipo di impiego:

- ordinari ( mancanti di protezioni contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua )
- di uso generale
- regolabili ( la cui parte principale può essere orientata o spostata )
- fissi
- mobili ( possono essere spostati rimanendo collegati al circuito di alimentazione )
- da incasso ( totalmente o parzialmente incassati nella superficie di posa )

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione

possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I ( provvisti di isolamento principale e morsetto di terra )
- apparecchi di classe II ( provvisti di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra )
- apparecchi di classe III ( alimentati a bassissima tensione di sicurezza )

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi ( IP 20 ordinario IP 68 protetto contro la polvere e per posa sommersa ).

A seconda del tipo di posa e del corpo illuminante utilizzato, i sistemi di illuminazione possono essere a illuminazione diretta, indiretta o mista. I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto di illuminazione sono: il livello e l'uniformità di illuminamento, il colore della luce e la resa del colore e la limitazione dell'abbagliamento.

Particolare attenzione dovrà essere posta negli impianti installati nei luoghi di lavoro, nei quali la componente abbagliamento ha una importanza rilevante al fine di evitare incidenti ( lavorazioni con utensili ) e disagio ( luoghi con presenza di terminali )

La classificazione delle sorgenti luminose utilizzabili negli ambienti interni può essere in due grandi categorie:

- a irradiazione per effetto termico ( lampade ad incandescenza )
- a scarica nei gas e nei vapori ( lampade fluorescenti, a vapori di mercurio, di sodio, ecc. )

Un corpo illuminante è composto, oltre che dalla lampada, da un diffusore, un riflettore e un rifrattore.

Il diffusore costituito da un involucro di vetro o di materiale plastico, è utilizzato negli apparecchi di illuminazione dove è richiesta una illuminazione diffusa o semidiretta, in quanto il flusso luminoso è distribuito abbastanza uniformemente in tutte le direzioni.

Il riflettore è costituito da superfici speculari ( alluminio brillante, vetro, lamiera smaltata ) che riflettono la luce emessa dalla lampada in una determinata direzione ( fascio largo o stretto ) I proiettori rientrano nella categoria dei riflettori.

Il rifrattore è composto da un involucro trasparente recante profonde solcature, con profilo e orientamento prestabiliti al fine di modificare la distribuzione della luce, alcuni apparecchi illuminanti possono essere proiettori e rifrattori.

#### **MODALITA' D'USO**

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

-apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra

- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

I requisiti che da un impianto di illuminazione sono richiesti, al fine di una classificazione buona sono:

- buon livello di illuminamento in relazione alle caratteristiche e destinazione dei locali
- tipo di illuminazione ( diretta, semi diretta, indiretta )

- tipo di lampada in relazione all'efficienza luminosa ed alla resa cromatica  
Per illuminamento si intende il flusso luminoso per unità di superficie ed i valori minimi consigliati sono riferiti al

tipo di attività che viene svolta nel locale. Anche il tipo di illuminazione ( diretta, semi diretta, indiretta ) è dettato dal tipo di attività a cui è destinato l'impianto ed è evidente che la massima efficienza la si raggiunge con quella diretta.

La scelta della lampada e quindi del tipo di illuminazione può essere dettata da vari fattori, è quindi opportuno conoscere i vantaggi e gli svantaggi dei vari tipi di lampada di seguito elencati:

- La lampada ad incandescenza permette una accensione istantanea e non necessita di alimentatore, ha tuttavia costi di esercizio elevati ed elevata produzione di calore.
- Le lampade alogene ( con attacco doppio, unilaterale, bassissima tensione, dicroica ) emettono una luce bianca con buona efficienza luminosa e non necessita di alimentatore.
- La lampada fluorescente ( lineare o compatta ) è commercializzata con una ampia scelta di tonalità di luce, ha una bassa luminanza, alto livello di illuminamento, necessita di alimentatore.
- La lampada ad alogenuri metallici ( doppio attacco o unilaterale ) è caratterizzata da una forte concentrazione di flusso luminoso, necessita di alimentatore
- Le lampade al sodio alta pressione ( doppio attacco o unilaterale ) hanno una lunga durata, sono indicate per l'illuminazione di arredo, necessitano di alimentatore.

#### **- PITTURA LAVABILE AL QUARZO**

##### **• DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

##### **• COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Facciate esterne

##### **• MODALITA' D'USO CORRETTA**

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

#### **A.30 – FORNITURA E POSA DI SERRAMENTI APRIBILI E FINESTRE**

##### **[Controllo] Controllo infissi**

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

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

##### **[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

#### **[Intervento] Pulizia delle finestre**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Pulizia organi di manovra**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Lubrificazione organi di manovra**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Ortogonalità dei telai**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori**

##### *RISORSE D'USO*

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

#### **[Intervento] Sostituzione finestra**

##### *RISORSE D'USO*

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

### **LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

#### **Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in alluminio dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità,

evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9173-1 "Serrature - Resistenza a fatica del gruppo scrocco", UNI 9158 "Accessori per finestre e porte finestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori".

#### **Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

La norma UNI 8204 "Serramenti esterni - Classificazione in base alle prestazioni acustiche" classifica i vari serramenti esterni e definisce i livelli di prestazione degli stessi. Le finestre in legno devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

#### **Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

#### **Riparabilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### **Sostituibilità**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### **Controllo del flusso luminoso**

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo si indica quello indicato dalla normativa vigente, per la quale si ha che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

#### **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### **Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Resistenza al gelo**

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### **Resistenza all'irraggiamento**

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

#### **Resistenza alle intrusioni**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione".

#### **Controllo della condensazione superficiale**

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo, per il requisito del controllo della condensazione superficiale, per le finestre in legno è che queste devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

#### **Isolamento termico**

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni finestra in legno per l'isolamento termico è collegato all'esercizio di un'opportuna resistenza al passaggio di calore, pertanto al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

#### **Permeabilità all'aria**

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### **Tenuta all'acqua**

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno. Livello minimo delle prestazioni

Le finestre dovranno essere in grado di garantire la tenuta all'acqua in maniera tale da non compromettere la propria funzione di protezione dagli agenti atmosferici, evitando pertanto che l'acqua penetri all'interno degli ambienti.

#### **Ventilazione**

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari cambi d'aria.

Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

#### **Controllo del fattore solare**

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica radiante attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica radiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **CONTROLLI**

- Controllo infissi
- Controllo elementi guida/manovra

#### **INTERVENTI**

- Pulizia delle finestre
- Pulizia organi di manovra

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE**

## **SPECIALIZZATO CONTROLLI**

- Controllo delle guarnizioni e sigillanti

## **INTERVENTI**

- Lubrificazione organi di manovra
- Ortogonalità dei telai
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori
- Sostituzione finestra

## **VETRI**

*Classe di unità tecnologica:*  
**CHIUSURA VERTICALE** *Unità*  
*tecnologica: INFISSI ESTERNI*

## **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 (o meglio lastre di cristallo). Con tale tipologia di infisso otteniamo un prodotto resistente agli agenti atmosferici e agli urti, che necessita di scarsa manutenzione ma tutto ciò a fronte di un elevato costo del materiale stesso.

## **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

### **LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

#### **Controllo della condensazione superficiale**

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le vetrate sono funzione dell'ubicazione della vetrata stessa, nel rispetto delle normative vigenti e di quanto espresso dalle norme UNI.

#### **Tenuta all'acqua**

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

#### **Resistenza al gelo**

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche delle vetrate devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

#### **Controllo del flusso luminoso**

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

La normativa vigente riporta che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

#### **Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso. **Resistenza**

## **meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) salvaguardando la propria integrità ed evitando il distacco, anche di parti degli stessi, in ragione anche della funzione richiesta al serramento stesso. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI. **Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

## **Ventilazione**

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

## **Riparabilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

## **Sostituibilità**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire per la sostituibilità delle parti o del tutto è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di manutenzione. **Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le vetrate verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

## **Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di

agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

## **Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui

vengono sottoposti i vari elementi costituenti la vetrata e la natura della vetrata stessa.

#### **Stabilità chimico-reattiva**

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimicofisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI. **Controllo del fattore solare**

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

#### **Isolamento termico**

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni serramento per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

#### **Permeabilità all'aria**

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale per la permeabilità all'aria di un serramento (attitudine ad essere attraversato dall'aria con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali) è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

#### **Resistenza alle intrusioni**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso, da parte di animali nocivi o persone indesiderate, desiderato.

### **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 (perinvecchiamento, 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.

**MANUTENZIONI  
DIRETTAMENTE  
CONTROLLI**

**ESEGUIBILI  
DALL'UTENTE**

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

**INTERVENTI**

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

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

Nessuno

**INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Sostituzione vetrata