



Regione Siciliana  
**COMUNE DI FICCARAZZI**  
 Città Metropolitana di Palermo



**PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO E RESTAURO  
 DELLO SCALONE DI ACCESSO DEL CASTELLO DI FICCARAZZI  
 MEDIANTE INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA**

**CODICE CIG. Z7224AB84D**

**CODICE CUP. H73G1600083002**

**GRUPPO DI LAVORO**

**Progettista architettonico:**  
 Arch. Francesco Laudicina

**Progettista strutturale:**  
 Ing. Claudia Traficante

**Progettista architettonico:**  
 Arch. Francesco Laudicina

 *Francesco Laudicina*

**COLLABORATORI**

 Arch. Rosaria Ribuffo  
*Rosaria Ribuffo*

**Progettista strutturale:**  
 Ing. Claudia Traficante

 *Claudia Traficante*

**PROGETTO ESECUTIVO**

OGGETTO:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

NOME FILE

RIFERIMENTO

SCALA

REV.	MODIFICHE	DATA	DISEGNATORE

**31**

# **COMUNE DI FICARAZZI**

## **(Città metropolitana di Palermo)**

**Oggetto: Progetto di consolidamento e restauro dello scalone di accesso del  
Castello di Ficarazzi mediante interventi di manutenzione straordinaria**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
(D.P.R. 207 del 05/10/2010 art. 38)

### **SOMMARIO**

1. **PREMESSA**
2. **RIFERIMENTI NORMATIVI**
3. **INFORMAZIONI GENERALI SULL'INTERVENTO**
4. **MANUALE D'USO**
5. **MANUALE DI MANUTENZIONE**
6. **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**ALLEGATI:**

**TERMINOLOGIA DI RIFERIMENTO DELLE PRESTAZIONI**

## 1. **PREMESSA**

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempra sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale: l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio: l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale: l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con

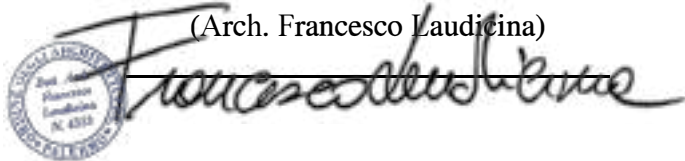
rendimenti ottimali.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Palermo li

IL TECNICO

(Arch. Francesco Laudicina)

The image shows a handwritten signature in black ink that reads "Francesco Laudicina". To the left of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text "PALERMO" at the top, "Arch. Francesco Laudicina" in the center, and "N. 4311" at the bottom.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché al decreto legislativo 12 aprile 2006 n°163 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°207 del 05/10/2010 - art.38).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

- **Manutenzione** (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.
- **Piano di manutenzione** (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.
- **Unità tecnologica** (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.
- **Componente** (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.
- **Elemento, entità** (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’obiettivo della manutenzione di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione

all'importanza e alla specificità dell'intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d'uso

### **3. INFORMAZIONI GENERALI SULL'INTERVENTO**

L'intervento in questione prevede l'esecuzione di alcune opere di recupero e conservazione e consolidamento dello Scalone di accesso del Castello sita in Regalbuto.

Per informazioni di dettaglio in merito all'intervento si rimanda comunque alla relazione generale di progetto esecutivo e agli elaborati che lo compongono.

Si precisa comunque che gli interventi si possono sintetizzare in:

- a. Interventi di consolidamento
- b. Incatenamenti e rinforzi
- c. Interventi nelle murature
- d. Massetti, pavimenti e rivestimenti
- e. Finiture pareti esterne
- f. Opere di restauro

Trattandosi, nel caso specifico, della progettazione di opere di manutenzione straordinaria e conservativa di una struttura muraria, nel seguito si farà esplicito riferimento a questa particolare tipologia di opere, fornendo le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione edile.

#### 4. MANUALE D'USO

Contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione della struttura, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

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

Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti a vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie, come presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti, fessurazioni, disgregazioni, distacchi. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.



#### 4.1 **STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

##### Pareti in muratura

- **Descrizione:** Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.
- **Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.
- **Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

##### Volte in pietra o pomice e gesso

- **Descrizione:** Trattasi di volte reali. Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare le volte presenti sono delle volte a botte lunettate.
- **Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** Le volte hanno sempre funzione strutturale sia in quanto elemento portante dei carichi verticali, sia in quanto elemento di collegamento e ripartizione delle forze orizzontali e sono progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento e flessione.
- **Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

##### Maglie e rinforzi strutturali

- **Descrizione:** Le maglie svolgono una funzione statica di sostegno di contrasto a spostamenti orizzontali. In genere vengono utilizzati in caso di dissesti dovuti a traslazioni orizzontali di parti di pareti murarie o di un orizzontamento. La loro azione impedisce un eventuale incremento della traslazione. Essi vengono inserite in corrispondenza della parete muraria o di orizzontamento da presidiare. Essi possono avere sezione diversa (fasce, reti, ecc.). L'intervento può essere localizzato o diffuso. Essi vanno predisposte attraverso elementi di ripartizione (focchi, giunti di tensione, organi di ritegno, ecc.).
- **Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** L'uso di maglie va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.
- **Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

## 4.2 **MASSETTI, PAVIMENTI, RIVESTIMENTI E TINTEGGIATURE**

### **Massetti**

- **Descrizione:** Massetto di sottofondo per pavimentazioni eseguito con spianata di malta cementizia classe di consistenza S4 con Rck 30 N/mm<sup>2</sup> dato in opera per sottofondi per uno spessore mediamente di cm 8, con interposta rete elettrosaldata zincata.
- **Collocazione:** Nella navata, nell'abside, nella sacrestia, nel corum, nel campanile e nell'ex oratorio. Per altri particolare vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** L'impiego dei riempimenti e massetti è di tipo indiretto.
- **Rappresentazione grafica:** Vedasi disegni esecutivi allegati.

### **Pavimentazioni**

- **Descrizione:**
  - Pavimentazione in cotto siciliano di varie forme e dimensioni, trattato mediante lavaggio con acqua ed acido, levigato per eliminare le asperità, trattato con olio minerale chiaro e infine trattato con cera vergine diluita con acqueragia.
  - Pavimentazione con piastrelle in monocottura di prima scelta.
  - Pavimentazione in maiolica precedentemente dismessa in ottime condizioni e la realizzazione ex novo della restante pavimentazione in maiolica non recuperabile riproducendo gli stessi disegni e colori di quelli esistenti.
- **Collocazione:** Pavimentazione in cotto siciliano: nella sacrestia, nel corum, nel campanile, nell'ex oratorio e nell'abside dietro l'altare. Pavimentazione con piastrelle in monocottura nel servizio igienico. Pavimentazione in maiolica: nella navata e nell'abside. Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** Le caratteristiche delle diverse pavimentazioni previste sono adeguate per gli usi ordinari dei vani nei quali sono collocate. Cambi di destinazione d'uso o inserimenti di attività, attrezzature ed arredi impropri potrebbero produrre deterioramenti e funzionalità inadeguate delle pavimentazioni.
- **Rappresentazione grafica:** Vedasi disegni esecutivi allegati.

### **Rivestimento in ceramica maiolicata**

- **Descrizione:** Rivestimento delle pareti fino all'altezza di 2.00 m con piastrelle di ceramica maiolicata di prima scelta.

- **Collocazione:** Nel servizio igienico. Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** Le caratteristiche del rivestimento previsto è adeguato per l'uso del vano nel quale sono collocate. Cambi di destinazione d'uso o inserimenti di attività, attrezzature ed arredi impropri potrebbero produrre deterioramenti e funzionalità inadeguate del rivestimento.
- **Rappresentazione grafica:** Vedasi disegni esecutivi allegati.

### Tinteggiature

- **Descrizione:** La tinteggiatura delle pareti interne sarà effettuata a latte di calce su pareti orizzontali o verticali, rette o curve, nonché in presenza di cornici modanate, festoni, capitelli, basi, paraste, nicchie, lesene, mensole, statue, ecc., previa preparazione del fondo mediante raschiatura e scartavetratura, sigillatura delle crepe, stuccatura.
- **Collocazione:** Interno chiesa (pareti e copertura abside, pareti e copertura navata, corum lato inferiore e parapetto), sacrestia, ex oratorio. Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.
- **Modalità d'uso:** L'impiego delle pareti è principalmente indiretto. Tutte le possibili alterazioni d'uso ordinarie non dovranno alterare la continuità degli stessi. 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.
- **Rappresentazione grafica:** Vedasi disegni esecutivi allegati.

## 5. MANUALE DI MANUTENZIONE

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti della struttura. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

## 5.1 **STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

### **Pareti in muratura**

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:** Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
  - Dispositivi di protezione individuali
  - Attrezzi manuali di uso comune
  - Opere provvisorie
  - Scale di sicurezza, tra battenti o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota.
  - Ponteggi, ecc.
- **Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale. Caratteristiche adeguate:
  - Resistenza meccanica
  - Resistenza al fuoco
  - Resistenza agli attacchi biologici
  - Resistenza agli agenti aggressivi
  - Anigroscopicità
  - Isolamento termico
  - Isolamento acustico
  - Assenza dell'emissione di sostanze nocive
- **Anomalie riscontrabili:**
  - Attacco biologico
  - Deterioramento
  - Disgregazione
  - Lesioni
  - Umidità
- **Manutenzione eseguibile dall'utente:**
  - CONTROLLI
    - Controllo dell'aspetto della superficie
    - Controllo dei giunti di collegamento
    - Controllo strutturale dopo evento imprevedibile
  - INTERVENTI
    - Nessuno
- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato :**
  - CONTROLLI
    - Verifica dello stato
    - Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili
  - INTERVENTI
    - Consolidamento della muratura
    - Consolidamento del terreno
    - Demolizione e ricostruzione di parti mancanti
    - Pulizia della superficie
    - Interventi di rinforzo murario
    - Realizzazione di sottofondazioni

### Volte in pietra o pomice e gesso

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:** Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
  - Dispositivi di protezione individuali
  - Attrezzi manuali di uso comune
  - Opere provvisorie
  - Scale di sicurezza, tra battenti o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota.
  - Ponteggi, ecc.
  
- **Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.
  
- **Caratteristiche adeguate:**
  - Resistenza meccanica
  - Resistenza al fuoco
  - Resistenza agli attacchi biologici
  - Resistenza agli agenti aggressivi
  - Anigroscopicità
  - Isolamento termico
  - Isolamento acustico
  - Assenza dell'emissione di sostanze nocive
  
- **Anomalie riscontrabili:**
  - Attacco biologico
  - Alveolizzazione
  - Crosta
  - Efflorescenza
  - Deterioramento
  - Disgregazione
  - Distacco
  - Erosione superficiale
  - Fessurazioni
  - Lesioni
  - Umidità

- **Manutenzione eseguibile dall'utente:**

**CONTROLLI**

- Controllo a vista dello strato superficiale
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

**INTERVENTI**

- Nessuno

- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato :**

**CONTROLLI**

- Controllo dello strato superficiale
- Verifica dell'assenza di anomalie
- Controllo della formazione di cavillature o dell'eventuale riapertura di crepe esistenti
- Controllo visivo dell'eventuale formazione di abbassamenti
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

**INTERVENTI**

In caso di anomalie e dissesti occorre verificarne l'origine, l'entità e le opere di consolidamento da effettuarsi.

- Consolidamento
- Ripristino superficie
- Demolizione e ricostruzione di parti mancanti
- Pulizia della superficie
- Interventi di rinforzo

Nel caso di evidenti abbassamenti e lesioni dovranno essere eseguite indagini accurate per eventuale consolidamento della parte voltata mediante intervento estradossale o intradossale oltre ad indagini nelle fondazioni per successivo

### Maglie e rinforzi strutturali

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:** Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
  - Dispositivi di protezione individuali
  - Attrezzi manuali di uso comune
  - Opere provvisorie
  - Scale di sicurezza, tra battenti o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota.
  - Ponteggi, ecc.
- **Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale. Caratteristiche adeguate:
  - Resistenza meccanica
  - Resistenza al fuoco
  - Resistenza agli attacchi biologici
  - Resistenza agli agenti aggressivi
  - Anisotropia
- **Anomalie riscontrabili:**
  - Corrosione
  - Fessure
  - Tensione insufficiente
- **Manutenzione eseguibile dall'utente:**
  - CONTROLLI
    - Controllo visivo delle parti in vista
    - Controllo visivo dopo evento imprevedibile
  - INTERVENTI
    - Nessuno
- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato :**
  - CONTROLLI
    - Verifica dello stato
    - Controllo della freccia massima
    - Controllo regolarità delle finiture
    - Controllo resistenza meccanica
    - Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili
  - INTERVENTI
    - Ripristino degli stati tensionali adeguati
    - Sostituzione di elementi degradati



## 5.2 *MASSETTI, PAVIMENTI, RIVESTIMENTI E TINTEGGIATURE*

### Massetti

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:** Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
  - Dispositivi di protezione individuali
  - Attrezzi manuali di uso comune
- **Livello minimo delle prestazioni:** - Adeguato sostegno delle pavimentazioni
  - Consentire il passaggio dell'impiantistica
- **Anomalie riscontrabili:** - Degrado dei materiali
  - Risalita di umidità
- **Manutenzione eseguibile dall'utente:** Nessuna.
- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato:** Sostituzione elementi deteriorati.

### Pavimentazione

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:** Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
  - Dispositivi di protezione individuali
  - Attrezzi manuali di uso comune
- **Livello minimo delle prestazioni:** Caratteristiche adeguate per la destinazione dei vani:
  - Resistenza agli urti
  - Resistenza meccanica
  - Attrezzabilità
  - Assenza dell'emissione di sostanze nocive
  - Resistenza agli attacchi biologici
  - Anigroscopicità
  - Controllo della scabrosità e regolarità geometriche
  - Sostituibilità
- **Anomalie riscontrabili:** - Rottura
  - Deformazione
  - Usura
  - Distacco e scollamento

- Deterioramento delle colorazioni
- Deterioramento delle fughe

- **Manutenzione eseguibile dall'utente:**

CONTROLLI

- Verifiche della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

- Pulizia delle superfici
- Lucidatura

- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato:**

CONTROLLI

- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

INTERVENTI

- Applicazione dove possibile di trattamenti protettivi
- Sostituzione degli elementi deteriorati.

**Rivestimento in ceramica maiolocata**

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:** Per la manutenzione occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiale dotato dei necessari requisiti per garantire il livello minimo della prestazione.
  - Dispositivi di protezione individuali
  - Attrezzi manuali di uso comune
- **Livello minimo delle prestazioni:** Caratteristiche adeguate per la destinazione del vano:
  - Resistenza agli urti
  - Resistenza meccanica
  - Attrezzabilità
  - Assenza dell'emissione di sostanze nocive
  - Resistenza agli attacchi biologici
  - Anigroscopicità
  - Controllo della scabrosità e regolarità geometriche
  - Sostituibilità
- **Anomalie riscontrabili:**
  - Rottura
  - Deformazione
  - Usura
  - Distacco e scollamento
  - Deterioramento delle colorazioni
  - Deterioramento delle fughe
- **Manutenzione eseguibile dall'utente:**

CONTROLLI

  - Verifiche della condizione estetica della superficie

#### INTERVENTI

- Pulizia delle superfici
- Lucidatura

- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato :**

#### CONTROLLI

- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

#### INTERVENTI

- Applicazione dove possibile di trattamenti protettivi
- Sostituzione degli elementi deteriorati.

### Tinteggiatura

- **Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo:**

Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.

- Mascherine e protezioni per i trattamenti
- Dispositivi di protezione individuali
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota.
- Ponteggi, ecc.

- **Livello minimo delle prestazioni:** - Protezione intonaci  
- Decorative

Caratteristiche adeguate:

- Assenza dell'emissione di sostanze nocive
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Regolarità estetica

- **Anomalie riscontrabili:** - Sbollature  
- Chiazze di umidità  
- Mancata tenuta delle colorazioni  
- Distacchi

- **Manutenzione eseguibile dall'utente:**

#### CONTROLLI

Verifica della condizione estetica della superficie

#### INTERVENTI

Nessuno

- **Manutenzione eseguibile da personale specializzato :**

#### CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

#### INTERVENTI

- Lavaggio delle superfici
- Soprapittura
- Riprese delle parti usurate
- Rifacimento tinteggiature

## 6. **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione della struttura e delle sue parti nel corso degli anni.

## 6.1 **STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

### **Rinforzi strutturali**

#### **Controllo dell'aspetto della superficie**

**Tipologia:** Controllo a vista

**Frequenza:** 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di condensa, macchie, depositi superficiali, insediamenti di microrganismi, corrosione, deterioramento, rigonfiamento, variazioni cromatiche, lesioni, ecc..

**Requisiti da verificare:** Aspetto della superficie

**Anomalie riscontrabili:** Presenza di condensa, macchie, depositi superficiali, insediamenti di microrganismi, rigonfiamento, variazioni cromatiche, ecc..

**Ditte incaricate del controllo:**

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

**Interventi:** Provvedere alla pulizia della superficie, all'applicazione di trattamenti consolidanti, all'applicazione di trattamenti protettivi e a quant'altro necessario

#### **Controllo dello stato dei rinforzi**

**Tipologia:** Controllo a vista

**Frequenza:** 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado dei rinforzi

**Requisiti da verificare:** Aspetto dello stato dei rinforzi

**Anomalie riscontrabili:** Presenza di deterioramento, corrosione, lesioni, ecc..

**Ditte incaricate del controllo:**

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

**Interventi:** Provvedere al ripristino delle parti degradate, al rinforzamento e consolidamento e al rifacimento della parte danneggiata

#### **Controllo dei giunti e della tenuta**

**Tipologia:** Controllo a vista

**Frequenza:** 1 anno

Controllo della corrosione dei giunti e verifica delle forze di serraggio negli elementi giuntati

**Requisiti da verificare:** Aspetto dello stato delle travi

**Anomalie riscontrabili:** Presenza di deterioramento, corrosione, lesioni, ecc..

**Ditte incaricate del controllo:**

- Ditta specializzata

*Interventi:* Provvedere alla riapplicazione delle reti di serraggio negli elementi giuntati, alla rimozione degli ammaloramenti e all'applicazione di prodotti adeguati, alla sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (reti, fiocchi, fasce, rosette) con elementi della stessa classe e tipo

*Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

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

*Requisiti da verificare:* Stato dei rinforzi

*Anomalie riscontrabili:* Varie

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente

- Ditta specializzata

*Interventi:* Interventi necessari

*Pareti in muratura*

*Controllo dell'aspetto della superficie*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 1 anno

Controllo dell'aspetto della superficie e dell'eventuale presenza di piccole lesioni, disgregazioni, deterioramento, corrosioni e di umidità.

*Requisiti da verificare:* Aspetto della superficie

*Anomalie riscontrabili:* Presenza di lesioni, disgregazioni, deterioramento e presenza di umidità.

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente

- Ditta specializzata

*Interventi:* Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate e ripristino della superficie

*Controllo dello stato delle pareti in muratura*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado delle pareti

*Requisiti da verificare:* Aspetto dello stato delle travi

*Anomalie riscontrabili:* Presenza di lesioni, di non integrità e perpendicolarità della struttura.

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

*Interventi:* Interventi di consolidamento della muratura. Demolizione e ricostruzione di parti o zone di muratura degradate con sostituzione localizzata o estesa degli elementi artificiali/naturali con intervento di cuci-scuci. Interventi di rinforzo muratura con riempimento di fratture o realizzazione di incamiciature della parete muraria. Consolidamento del terreno. Realizzazione di sottofondazioni locali o globali alla base della muratura o della relativa fondazione.

*Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

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

*Requisiti da verificare:* Stato delle travi

*Anomalie riscontrabili:* Varie

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

*Interventi:* Interventi necessari

*Volte in pietra o pomice e gesso*

*Controllo strutturale*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 1 anno

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e le opere di consolidamento da effettuarsi.

*Requisiti da verificare:* Stato della struttura; Regolarità delle finiture; Resistenza meccanica; Tenuta all'acqua; Permeabilità all'aria.

*Anomalie riscontrabili:* Varie. Presenza di deposito superficiale, lesioni, fessurazioni, efflorescenze, deterioramento, distacco, mancanza, penetrazione di umidità.

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

*Interventi:* Tutti gli interventi necessari.



## Maglie

### Controllo strutturale

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 6 mesi

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesti statici. Controllare la giusta collaborazione degli elementi di ripartizione.

*Requisiti da verificare:* (Attitudine al) controllo della freccia massima; Regolarità delle finiture; Resistenza meccanica.

*Anomalie riscontrabili:* Presenza di corrosioni, fessure, tensione insufficiente.

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

*Interventi:* Ripristino degli stati tensionali adeguati attraverso la registrazione degli elementi di ripartizione collaboranti. Sostituzione di eventuali elementi degradati con altri di analoghe caratteristiche.

## 6.2 **MASSETTI, PAVIMENTI, RIVESTIMENTI E TINTEGGIATURE**

### **Massetti**

#### Controllo indiretto

*Tipologia:* Controllo induttivo

*Frequenza:* Quando necessario

I controlli, dato che gli elementi non sono a vista, saranno di tipo induttivo; si osserveranno, in particolare, eventuali lesioni o cedimenti delle pavimentazioni; in tal caso si procederà all'ispezione delle parti non a vista, mediante indagini localizzate.

*Requisiti da verificare:* Eventuali lesioni o cedimenti delle pavimentazioni.

*Anomalie riscontrabili:* Presenza di lesioni. Risalita di umidità.

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata

*Interventi:* Sostituzione degli elementi deteriorati

### **Pavimentazioni**

#### Verifica della condizione estetica della superficie

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 6 mesi

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

*Requisiti da verificare:* Resistenza meccanica; Resistenza al fuoco; Resistenza agli agenti aggressivi; Stabilità chimico-reattiva

*Anomalie riscontrabili:* Rotture, macchie ecc...

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata
- Pavimentista

#### Verifica dell'efficienza del pavimento

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 2 anni

Verifica della conservazione di planarità della superficie, della condizione dei giunti e delle sigillature, e dell'eventuale presenza di scheggiature e/o lesioni.

*Requisiti da verificare:* Resistenza al fuoco; Stabilità chimico-reattiva

*Anomalie riscontrabili:* Giunti e pavimentazione ammalorata

*Ditte incaricate del controllo:*

- Ditta specializzata
- Pavimentista

*Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione di posa, con verifica delle fughe e delle corrispondenze con pareti, soglie e zoccolini. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

*Requisiti da verificare:* Resistenza al fuoco

*Anomalie riscontrabili:* Giunti ed elementi ammalorati

*Ditte incaricate del controllo:*

- Ditta specializzata
- Pavimentista

*Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni dovute ad eventi eccezionali (incendio, sisma, urto, cedimenti, ecc.).

*Requisiti da verificare:* Resistenza meccanica; Resistenza al fuoco

*Anomalie riscontrabili:* Danni al pavimento

*Ditte incaricate del controllo:*

- Ditta specializzata
- Pavimentista

***Rivestimento in ceramica maiolocata***

*Verifica della condizione estetica della superficie*

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 6 mesi

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

*Requisiti da verificare:* Resistenza meccanica; Resistenza al fuoco; Resistenza agli agenti aggressivi; Stabilità chimico-reattiva

*Anomalie riscontrabili:* Rotture, macchie ecc...

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Ditta specializzata
- Pavimentista

Verifica dell'efficienza del pavimento

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* 2 anni

Verifica della conservazione di planarità della superficie, della condizione dei giunti e delle sigillature, e dell'eventuale presenza di scheggiature e/o lesioni.

*Requisiti da verificare:* Resistenza al fuoco; Stabilità chimico-reattiva

*Anomalie riscontrabili:* Giunti e rivestimento ammalorati

*Ditte incaricate del controllo:*

- Ditta specializzata
- Pavimentista

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione di posa, con verifica delle fughe e delle corrispondenze con pareti, soglie e zoccolini. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

*Requisiti da verificare:* Resistenza al fuoco

*Anomalie riscontrabili:* Giunti ed elementi ammalorati

*Ditte incaricate del controllo:*

- Ditta specializzata
- Pavimentista

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni dovute ad eventi eccezionali (incendio, sisma, urto, cedimenti, ecc.).

*Requisiti da verificare:* Resistenza meccanica; Resistenza al fuoco

*Anomalie riscontrabili:* Danni al rivestimento

*Ditte incaricate del controllo:*

- Ditta specializzata
- Pavimentista

## Tinteggiatura

### 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 insediamenti di microrganismi, graffiti, di variazioni cromatiche ecc.

*Requisiti da verificare:* Stato della tinteggiatura

*Anomalie riscontrabili:* Variazioni cromatiche, fessurazioni, macchie, depositi ecc...

*Ditte incaricate del controllo:*

- Controllo eseguibile direttamente dall'utente
- Muratore
- Intonacatore

### Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

*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 della tinteggiatura

*Anomalie riscontrabili:* Resistenza all'acqua, all'umidità, lesioni ecc...

*Ditte incaricate del controllo:*

- Muratore
- Intonacatore

### Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

*Tipologia:* Controllo a vista

*Frequenza:* quando necessita

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

*Requisiti da verificare:* Stato della tinteggiatura

*Anomalie riscontrabili:* Fessure, distacchi, mancata idrorepellenza

*Ditte incaricate del controllo:*

- Muratore
- Intonacatore

## **TERMINOLOGIA DI RIFERIMENTO DELLE PRESTAZIONI**

### **Resistenza meccanica**

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

### **Resistenza agli attacchi biologici**

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

### **Isolamento acustico**

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

### **Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

### **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.

### **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 raggianti, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

### **Resistenza alle intrusioni**

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

### **Controllo della condensazione superficiale**

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

### **Isolamento termico**

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

### **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.

**Ventilazione**

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

**Controllo del fattore solare**

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

**Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

**Anigroscopicità**

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Regolarità estetica**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

**Attrezzabilità**

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

**Resistenza agli urti**

Attitudine di sopportare le sollecitazioni derivanti da urti che possono prodursi nel corso dell'uso.

**Regolarità geometrica**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

**Sicurezza elettrica**

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative.

**Corretta disposizione**

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

**Resistenza meccanica**

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

**Grado di protezione**

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione sono soggetti ad umidità e polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

**Resistenza alla corrosione**

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la

sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita. La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

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

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### **Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### **Regolarità delle finiture**

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni. Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.

#### **Controllo della tenuta**

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

#### **Controllo della portata dei fluidi**

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.

#### **Comodità di uso e manovra**

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

#### **Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, la rubinetteria sanitaria ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.