



# ROMA

DIPARTIMENTO MOBILITA' E TRASPORTI



## ROMA METROPOLITANE

DIRETTORE TECNICO:

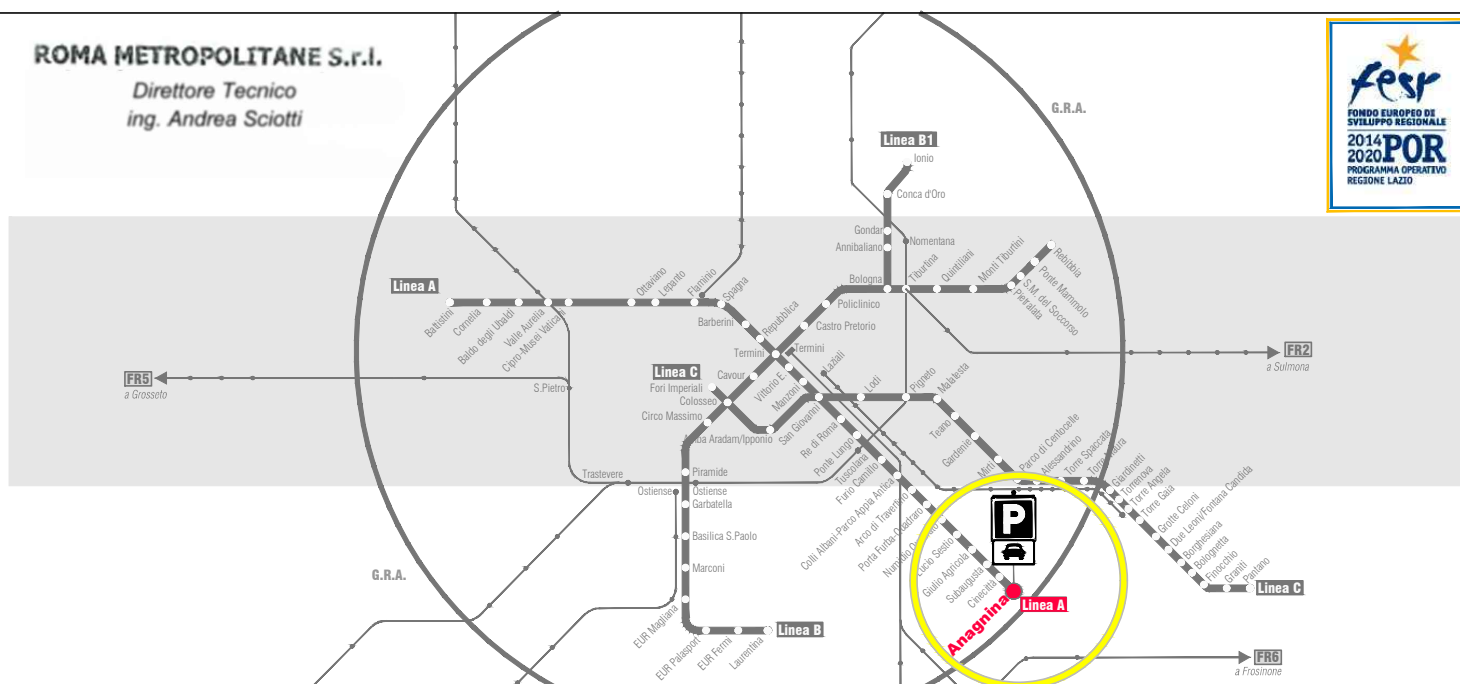
ing. A. Sciotti

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

arch. D. Sandri

**ROMA METROPOLITANE S.r.l.**

Direttore Tecnico  
ing. Andrea Sciotti



RESPONSABILE DIREZIONE PROGETTAZIONE  
arch. M. Meloni

RESPONSABILE DI PROGETTO  
arch. P. Frabotta

**ROMA METROPOLITANE S.r.l.**  
Responsabile Direzione Progettazione  
arch. Margherita Meloni

## FESR LAZIO 2014-2020 \_ POR ACCORDO DI PROGRAMMA

### "MOBILITÀ SOSTENIBILE INTEGRATA" PER LA REALIZZAZIONE NODI DI SCAMBIO

### PARCHEGGIO PRESSO LA STAZIONE ANAGNINA LINEA A METROPOLITANA DI ROMA

## PROGETTO DEFINITIVO

### ELABORATI GENERALI

Linee guida per la redazione del piano di manutenzione

rev	data	descrizione	redatto	verificato RP	approvato DP/DT
-	FEBBRAIO 2020	EMISSIONE	arch. P. Frabotta/ing. M. Vellani	arch. Paolo Frabotta	arch. M. Meloni / ing. A. Sciotti
A					
B					
C					

scala

A4

COMMESSA

P O R P 1 0 2

CODIFICA

tratta fase opera liv elab argom progress rev  
T U 2 P A 1 P R **GM** 0 0 1 -

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
1.1	<b>GARANZIE RELATIVE AL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA (PMO).....</b>	<b>6</b>
1.2	<b>ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE DA APPALTARE A DITTE ESTERNE ....</b>	<b>7</b>
1.3	<b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>FINALITA' E CONTENUTI DEL PMO .....</b>	<b>8</b>
2.1	<b>FINALITÀ DEL PMO.....</b>	<b>8</b>
2.2	<b>GESTIONE DEL PMO.....</b>	<b>8</b>
2.3	<b>MODALITÀ DI REDAZIONE E CONTENUTI DEL PMO .....</b>	<b>8</b>
2.3.1	Tipologia degli elaborati.....	9
2.3.2	Contenuti del Manuale d'uso.....	9
2.3.3	Contenuti del Manuale di manutenzione .....	10
2.3.4	Contenuti del Programma di manutenzione.....	10
<b>3</b>	<b>OPERE IMPIANTISTICHE .....</b>	<b>11</b>
3.1	<b>FASCICOLO TECNICO MANUTENZIONE - FINALITÀ E CONTENUTI. 11</b>	
3.1.1	Finalità del fascicolo tecnico manutenzione .....	11
3.1.2	Gestione del fascicolo manutenzione.....	12
3.1.3	Contenuti del fascicolo tecnico.....	12
3.2	<b>INDICAZIONI RELATIVE AL CONTENUTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>13</b>
3.2.1	Operazioni di manutenzione .....	14
3.2.2	Personale addetto alla manutenzione.....	15
3.2.3	Attrezzature necessarie per l'effettuazione delle operazioni di manutenzione e movimentazione .....	16
3.2.4	Analisi e valutazione dei rischi per gli addetti alla manutenzione (DLgs 81 del 2008 - Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro e DLgs 106 del 2009 - Disposizioni integrative e correttive e succ) .....	16
3.2.5	Materiali di scorta .....	18
3.3	<b>TABELLE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA .....</b>	<b>18</b>
3.3.1	Impianti idrico-sanitario, antincendio e di rilevazione incendio .....	19
3.3.2	Parti elettriche degli impianti antincendio e sollevamento acque .....	20
3.3.3	Impianti elettrici e gruppi di continuità.....	21
3.3.4	Impianti di climatizzazione/ventilazione .....	24
3.3.5	Software e hardware dell'opera.....	25
3.3.6	Impianti di comunicazione e sicurezza .....	26
3.4	<b>REGISTRO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>28</b>
3.5	<b>INDICE TABELLE E FIGURE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE .....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>OPERE DI FINITURA ARCHITETTONICA.....</b>	<b>35</b>
4.1	<b>GENERALITA'.....</b>	<b>35</b>
4.1.1	Caratteristiche della manutenzione.....	36
4.2	<b>PAVIMENTAZIONI .....</b>	<b>36</b>
4.2.1	Pulizia e Manutenzione della pavimentazione .....	36
4.2.2	Pavimenti lapidei .....	37

4.2.3	<i>Pavimenti in gres</i>	38
4.2.4	<i>Pavimentazioni asfaltate</i>	39
4.2.5	<i>Pavimenti di tipo masselli autobloccanti in calcestruzzo</i>	40
4.2.6	<i>Pavimentazioni con ciottoli di fiume cementati</i>	40
<b>4.3</b>	<b>RIVESTIMENTI</b>	<b>40</b>
4.3.1	<i>Pulizia e Manutenzione dei Rivestimenti</i>	40
4.3.2	<i>Partizioni verticali</i>	41
4.3.3	<i>Rivestimenti lapidei</i>	42
4.3.4	<i>Rivestimento in intonaco</i>	43
<b>4.4</b>	<b>PORTE E CANCELLI</b>	<b>44</b>
4.4.1	<i>Manutenzione porte e cancelli</i>	44
<b>4.5</b>	<b>BALAUSTRATE E BARRIERE</b>	<b>45</b>
4.5.1	<i>Manutenzione Balaustrate e barriere</i>	45
<b>5</b>	<b>STRUTTURE</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Sistema strutturale</b>	<b>46</b>
5.1.1	<i>Strutture in fondazione</i>	46
5.1.2	<i>Strutture in elevazione</i>	46
5.1.3	<i>Solai</i>	46
5.1.4	<i>Scale</i>	46
<b>6</b>	<b>SISTEMI DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE</b>	<b>51</b>
<b>6.1</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>	<b>51</b>
6.1.1	<i>Collettori di scarico</i>	52
6.1.2	<i>Sistemi di trattamento acque</i>	52
6.1.3	<i>Pozzetti e caditoie</i>	52
6.1.4	<i>Canalette di drenaggio grigliate continue</i>	52
<b>7</b>	<b>SEGNALETICA</b>	<b>59</b>
<b>7.1</b>	<b>GENERALITA'</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>OPERE A VERDE</b>	<b>60</b>
<b>8.1</b>	<b>GENERALITA'</b>	<b>60</b>
<b>8.2</b>	<b>Garanzia di attecchimento e manutenzione</b>	<b>60</b>
<b>8.3</b>	<b>INTERVENTI GENERICI</b>	<b>61</b>
8.3.1	<i>Irrigazioni</i>	61
8.3.2	<i>Ripristino conche e rinalzo</i>	61
8.3.3	<i>Falciature, diserbi e sarchiature</i>	61
8.3.4	<i>Concimazioni</i>	61
8.3.5	<i>Potature</i>	62
8.3.6	<i>Eliminazione e sostituzione delle piante morte o deperite</i>	62
8.3.7	<i>Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi</i>	62
8.3.8	<i>Difesa dalla vegetazione infestante</i>	62
8.3.9	<i>Ripristino della verticalità delle piante</i>	62
8.3.10	<i>Trattamenti anticrittogamici, insetticidi e interventi fitoiatrici</i>	62
8.3.11	<i>Controllo, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi e delle legature</i>	64
<b>8.4</b>	<b>INTERVENTI SU ARBUSTI</b>	<b>64</b>

---

<b>8.5</b>	<b>INTERVENTI SU ALBERATURE.....</b>	<b>66</b>
<b>8.6</b>	<b>REGISTRO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>67</b>
<b>8.7</b>	<b>INDICE TABELLE E FIGURE DELLE OPERE DI FINITURA ARCHITETTONICA.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUZIONE

---

Il presente documento contiene le Linee Guida per la stesura del Piano di Manutenzione delle Opere (PMO); tale documento dovrà essere allegato al progetto Esecutivo dell'Opera, come disposto dall'art. 38 del DPR 207/2010.

Le successive indicazioni dovranno essere prese in considerazione nella redazione del Piano di Manutenzione delle Opere e dei relativi documenti operativi: Manuale d'uso, Manuale di Manutenzione, Programma di Manutenzione, in modo da trasferire, già in fase di progettazione esecutiva, a tutti i progettisti e a tutti i fornitori, oltre alle specifiche tecniche e delle prestazioni presenti nella documentazione di gara, anche le prescrizioni riguardanti le attività di manutenzione e gestione degli impianti necessarie a raggiungere e mantenere nel corso del loro utilizzo, il livello di funzionalità, le caratteristiche di sicurezza e di qualità e gli indici di disponibilità prescritti, nonché la preservazione del valore economico dell'Opera.

L'analisi congiunta tra sviluppo e scelte progettuali con studio e valutazioni inerenti le attività di manutenzione sono specificamente richieste al fine di definire e realizzare un'opera di qualità, tecnicamente valida, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e costi di costruzione, manutenzione e gestione. Pertanto, a partire dalla progettazione fino alla definizione dei criteri e delle procedure di manutenzione e di gestione, si dovrà fare esplicito riferimento a principi di minimo impiego di risorse naturali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali utilizzate dall'intervento, di massima manutenibilità e durabilità dei materiali e dei componenti, di elevata e provata sostituibilità degli elementi, compatibilità dei materiali e agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.

In tutti i processi di manutenzione individuati dovranno avere esplicita evidenza le misure atte a evitare effetti negativi sull'ambiente.

In particolare si chiede di:

- studiare il PMO come un elaborato progettuale di massima importanza all'interno del quale siano definite tutte le attività di manutenzione e gli interventi dichiarati necessari per mantenere la funzionalità dell'opera e il suo valore economico, intervenendo già sulle scelte progettuali e sulle individuazioni dei componenti in fornitura;
- produrre tutta la corrispondente manualistica, personalizzata e specificamente riferita ai componenti degli impianti in oggetto e con riferimento allo specifico utilizzo che ne viene previsto nell'ambito di questa applicazione, facendo riferimento a tutte le indicazioni nel seguito riportate e a tutte le ulteriori considerazioni che derivano dalle scelte progettuali e tecnologiche effettuate. Dovrà essere coperto al 100% l'insieme di tutte le attività di controllo e di manutenzione, ordinaria e straordinaria, degli impianti installati, da effettuare durante l'esercizio, così come previsto dallo stesso DPR 207/2010;

- stabilire nell'ambito della progettazione esecutiva, anche ai fini di una corretta impostazione del Programma di Manutenzione, la definizione preventiva di tutte le informazioni base che dovranno essere riportate nei seguenti documenti, sottoposti all'approvazione dell'Amministrazione.
  - Relazione funzionale/prestazionale degli impianti che si integrano nel sistema esistente
  - Piano e modalità di verifica, di misura e di controllo dei livelli funzionali e prestazionali contenuti nel su citato documento.

Su tali documenti dovrà essere impostato ed esplicitamente riferito il programma degli interventi di manutenzione.

All'interno degli elaborati citati dovranno essere riportati i risultati dell'analisi prestazionale degli impianti e tutte le corrispondenti caratteristiche che ogni sotto sistema costituente deve conseguentemente possedere per garantire le prestazioni globali. Inoltre, sia a livello generale, sia a livello di ogni specifico sotto componente, devono essere esplicitamente evidenziate le relative misure di controllo e manutenzione da adottare.

Il lavoro di analisi effettuato durante le attività di progettazione fin qui svolte, ha permesso di individuare le principali componenti impiantistiche sulle quali dovrà essere posta particolare attenzione durante la stesura del PMO.

La varietà degli elementi costituenti le opere, per dimensione, complessità e logica d'intervento, possono richiedere la selezione e la formazione di personale specializzato, condizioni che divengono componenti del Piano di Manutenzione. Resta inteso che l'individuazione delle risorse gestionali e operative per la gestione di tali impianti, deve essere studiato in un'ottica di contenimento degli addetti, mettendo in comune, dove possibile, risorse impiegate in attività diverse, per raggiungere la saturazione massima di impegno delle stesse.

L'analisi e la definizione del processo di manutenzione dovrà essere basata su un esame dettagliato di tutte le componenti che costituiscono l'impianto, per definire quali siano le ripercussioni a seguito della disfunzione o difetto di ciascuna delle parti. Dovrà quindi essere costruito su tali considerazioni l'albero generale dei guasti e delle disfunzioni, in base al quale il piano generale di manutenzione dovrà prevedere specifici interventi per superare possibili ripercussioni sul sistema, per le quali non è stato possibile prevedere opportune ridondanze, nella fase di progettazione esecutiva. Il piano di manutenzione generale dovrà inoltre soddisfare tutte le prescrizioni legislative, di sicurezza d'esercizio e di responsabilità gestionali, garantendo il livello di attrattività e comfort delle opere (qualità del servizio).

La scelta di esaminare le singole componenti deve mirare anche a minimizzare, nei limiti del possibile, la manutenzione correttiva, che rappresenta l'elemento di maggiore impatto sulle prestazioni del sistema e a gestire gli interventi inevitabili all'interno di unità di pronto intervento.

Il dimensionamento della forza lavoro e la distribuzione della stessa nelle unità operative, deriva quindi da un'impostazione di base tendente a realizzare un organigramma avente le seguenti caratteristiche:

- massimo livello di polifunzionalità degli addetti
- ricorso mirato e quindi attentamente predefinito, alla manutenzione preventiva
- utilizzo per la manutenzione preventiva anche delle risorse del pronto intervento, nei periodi di assenza allarme

- organizzazione gestionale del personale che consenta di ridurre al minimo le turnazioni.

La logica generale esposta porta a evidenziare, con le debite eccezioni, che un'organizzazione in cui il singolo operatore dispone di una capacità di intervento molteplice, costituisce la situazione ottimale agli effetti dei costi di manutenzione.

### **1.1 GARANZIE RELATIVE AL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA (PMO)**

Il PMO che sarà redatto in sede di progettazione esecutiva, dovrà tenere in debita considerazione tutte le indicazioni del presente documento.

Nei capitoli seguenti sono stati riportati alcuni tra gli interventi di manutenzione principali che dovranno essere parte del PMO; tali interventi sono riferiti in genere a complessi di apparecchiature, senza specificare nel dettaglio i singoli componenti: si parla a esempio di "Impianto di illuminazione" senza specificare quali sono i componenti elementari di tale impianto.

L'analisi dettagliata per tutti i componenti elementari dovrà essere eseguita nell'ambito del PMO, dato che tali specificità sono proprie delle tipologie di apparecchiature che saranno individuate nel progetto esecutivo e installate in sede di realizzazione delle opere da parte dell'appaltatore.

Le frequenze e le tipologie di intervento riportate nel seguito rappresentano un riferimento a cui attenersi; esse sono state valutate sulla base dell'esperienza di realizzazioni analoghe a quelle in oggetto e con riferimento agli standard qualitativi offerti dalle apparecchiature attualmente presenti sul mercato.

Dovranno essere individuate, già in sede di progettazione esecutiva, apparecchiature e componenti in grado di garantire una cadenza degli interventi di controllo, verifica e manutenzione non superiore a quella qui riportata; pertanto, rispetto a quest'ultima, dovranno essere previste apparecchiature caratterizzate da una frequenza di intervento inferiore a quelle di riferimento riportate nel presente documento.

Tutte le procedure operative da eseguire per l'effettuazione degli interventi di manutenzione, dovranno essere completamente descritte nel PMO.

Nell'ambito di ogni procedura dovranno essere evidenziate tutte le situazioni di potenziale pericolo per le persone <sup>(1)</sup> e per i beni, nonché gli accorgimenti previsti per garantire il livello di rischio entro i limiti stabiliti dalle vigenti normative e legislazioni in materia di igiene, salute e sicurezza del lavoro.

Sulla base delle necessità scaturite dal PMO in termini di personale (tempistica prevista per ciascun intervento, numero di addetti necessari, grado di specializzazione e formazione di ciascuno di essi), dovrà essere organizzata la composizione dei reparti e delle squadre di intervento.

Il PMO dovrà comprendere un cronogramma operativo degli interventi che dovrà tenere conto dei vincoli conseguenti all'esercizio viaggiatori, delle incompatibilità fisiche, tecniche e temporali tra le diverse attività, nonché delle turnazioni del personale e dovrà essere organizzato in modo da minimizzare i costi di gestione.

A supporto del PMO, dovrà essere fornito tutto quanto necessario per giustificare le azioni di manutenzione prescritte nel PMO stesso e le relative cadenze ed, in particolare:

---

<sup>(1)</sup> Sia gli addetti che effettuano l'intervento, sia gli utenti che potrebbero trovarsi in prossimità di impianti o apparecchiature installate.

- documentazione dei sub fornitori e/o dei costruttori delle apparecchiature
- eventuali dati statistici rilevati su installazioni analoghe
- elenco delle attrezzature necessarie per effettuare le operazioni di manutenzione
- grado di istruzione e formazione delle risorse necessarie per eseguire gli interventi.

### **1.2 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE DA APPALTARE A DITTE ESTERNE**

Nel capitolo 3.2 sono classificate le principali attività di manutenzione del “Parcheggio A” Anagnina.

Per alcune di queste potrà essere valutata l’opportunità di cedere in appalto a ditte esterne l’esecuzione delle stesse. Ciò potrà essere consigliato da diversi fattori che dovranno essere valutati dal punto di vista tecnico–economico in sede di progetto esecutivo e redazione del PMO, tra cui:

- bassa frequenza di intervento (una volta all’anno o meno)
- necessità di attrezzature e/o macchinari specialistici per i quali non si reputa conveniente l’acquisto o il mantenimento degli stessi, in relazione al limitato utilizzo che se ne farebbe
- elevata specializzazione richiesta per gli addetti a tali attività, che, in relazione alle basse frequenze di intervento, non giustificano il mantenimento di apposite squadre.

Pertanto, nell’ambito del PMO, dovrà essere definito:

- quali saranno le attività di manutenzione per le quali risulterebbe conveniente fare affidamento a ditte esterne
- le motivazioni tecnico–economiche di tale scelta
- la valutazione economica di tali attività
- l’incidenza presunta di queste sui costi di gestione generali.

### **1.3 ABBREVIAZIONI E ACRONIMI**

PMO:	Piano di Manutenzione dell’Opera
RAM:	Reliability, Availability, Maintainability
MT – BT:	Media Tensione – bassa tensione
CDZ:	Impianto di Condizionamento
TVcc:	Televisione a Circuito Chiuso
HW:	Hardware
SW:	Software



DPI – DPC: Dispositivi di Protezione Individuali–Collettivi

VVF: Vigili del Fuoco.

## **2 FINALITA' E CONTENUTI DEL PMO**

---

### **2.1 FINALITÀ DEL PMO**

Nell'ambito del progetto esecutivo dovrà essere svolta una azione di coordinamento nei confronti di tutti i soggetti coinvolti nel progetto, individuando le scelte tecniche e tecnologiche e le soluzioni che comportino i minori oneri di manutenzione durante l'esercizio, accertando nel contempo che il progetto risponda alle prescrizioni contrattuali e alle norme di legge e di buona tecnica.

In particolare dovrà:

- specificare le prestazioni che dovrà fornire l'impiantistica nel suo insieme e nei suoi singoli sottosistemi;
- effettuare l'individuazione, l'analisi e la valutazione degli interventi di manutenzione e le conseguenti procedure esecutive;
- provvedere e definire il programma dei controlli delle opere e degli impianti;
- individuare le cadenze ordinarie relative alla manutenzione;
- effettuare la stima dei costi di manutenzione analizzando in modo specifico i singoli interventi di manutenzione;
- redigere il Manuale d'Uso dell'opera e dei suoi sottosistemi;
- redigere il Manuale di Manutenzione.

### **2.2 GESTIONE DEL PMO**

Le prescrizioni contenute nel PMO non dovranno in alcun modo risultare o essere ritenute come limitative all'esercizio degli impianti.

Il PMO dovrà essere redatto in conformità a quanto disposto all'Art. 38 del DPR 207/2010 e sottoposto al Soggetto Aggiudicatore per controllo, verifica di validità e approvazione.

### **2.3 MODALITÀ DI REDAZIONE E CONTENUTI DEL PMO**

Il DPR 207/2010 prevede la redazione di diversi documenti allo scopo di pianificare e programmare le attività di manutenzione sulla base delle soluzioni progettuali, le procedure costruttive e le condizioni ambientali specifiche del progetto definitivo, in modo interattivo

con la progettazione architettonica, in modo da evidenziare a priori le eventuali situazioni di anomalia o malfunzionamento che potrebbero presentarsi sia in fase di realizzazione sia durante il futuro esercizio dell'opera.

L'individuazione dei punti critici del processo è indispensabile per intervenire in modo specifico ed efficace, riducendo al minimo gli interventi di manutenzione.

Dovrà essere svolta un'analisi capillare della funzionalità, efficienza e qualità dell'opera, mediante una progettazione che non si limiterà alla redazione di schede che elencano interventi di manutenzione generici per situazioni altrettanto generiche.

L'analisi di ogni specifico elemento progettuale dovrà:

- essere eseguita in collaborazione fra i diversi progettisti;
- condurre alla definizione e pianificazione delle attività manutentive;
- essere condotta solo da professionisti altamente qualificati in materia e, più specificamente, esperti nell'utilizzo di risorse umane, di macchinari e attrezzature;
- produrre un lavoro scrupoloso e che sia uno strumento utile nella gestione delle opere e degli impianti.

### 2.3.1 TIPOLOGIA DEGLI ELABORATI

Il DPR 207/2010 prevede la redazione di tre diversi elaborati:

- il Manuale d'uso;
- il Manuale di manutenzione;
- il Programma di manutenzione.

### 2.3.2 CONTENUTI DEL MANUALE D'USO

Il Manuale d'uso si riferisce all'uso degli impianti tecnologici dove è prevista un'interazione continua od occasionale con operatori. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'Utente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera, 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.

In relazione alla complessità delle opere da realizzare, si ritiene che i contenuti dell'elaborato debbano essere almeno i seguenti:

- Modalità di funzionamento dell'opera e dei suoi impianti;
- Elenco dei componenti degli impianti in funzione del loro utilizzo
- Collocazione dei singoli impianti;
- Tavole grafiche e descrittive delle opere impiantistiche;
- Modalità d'uso corretto degli impianti;

### 2.3.3 CONTENUTI DEL MANUALE DI MANUTENZIONE

Il Manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione degli impianti tecnologici. 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.

In relazione alla complessità delle opere da realizzare, si ritiene che i contenuti dell'elaborato debbano essere almeno i seguenti:

- Collocazione nell'ambito dell'intervento manutentivo dell'impianto o parti di esso;
- rappresentazione grafica dell'intervento;
- descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- livello minimo delle prestazioni;
- elenco delle anomalie riscontrabili;
- tipo di manutenzioni eseguibili direttamente dal gestore;
- tipo di manutenzioni da eseguirsi ad opera di ditte e personale specializzato.

### 2.3.4 CONTENUTI DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il 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 del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

In relazione alla complessità delle opere da realizzare e per una corretta gestione delle opere e degli impianti, l'elaborato si articola in tre sottoprogrammi di seguito elencati:

- Sottoprogramma delle prestazioni: sono elencate le prestazioni degli impianti nel ciclo di vita previsto;
- Sottoprogramma dei controlli: sono definiti il programma delle verifiche e dei controlli per rilevare il livello prestazionale, da collocarsi all'interno dei due limiti estremi, definiti l'uno al momento del collaudo e l'altro dal minimo di norma;
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione: sono elencati in ordine temporale i differenti interventi manutentivi, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

### 3 OPERE IMPIANTISTICHE

---

#### 3.1 **FASCICOLO TECNICO MANUTENZIONE - FINALITÀ E CONTENUTI**

##### 3.1.1 FINALITÀ DEL FASCICOLO TECNICO MANUTENZIONE

Durante le fasi di elaborazione del progetto esecutivo ed in seguito di realizzazione dell'opera, dovrà essere redatto un Fascicolo Tecnico Manutenzione che raccolga tutti i dati di natura tecnico-organizzativa e procedurale di ogni opera (singolo impianto e/o singola apparecchiatura), atti ad evidenziare ed individuare tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, oggetto del PMO.

Il "Fascicolo con le caratteristiche dell'opera" (denominato nel testo "fascicolo") potrà assumere la forma di schede, ripartite in sezioni.

##### 3.1.1.1 Impostazione del fascicolo

Il "fascicolo" dovrà comprendere tre analisi fondamentali:

- Caratteristiche dell'infrastruttura impiantistica in dotazione dell'opera, riepilogo delle prestazioni che deve fornire l'opera nel suo insieme e in ogni sua singola parte durante tutto il ciclo di vita stabilito;
- Controllo e monitoraggio dell'opera, finalizzati alla verifica dello stato di salute dei vari elementi e alla eventuale necessità di eseguire interventi riparatori: a tal fine saranno rilevati i livelli prestazionali dell'opera nel corso della sua vita utile, verificando che siano all'interno di parametri stabiliti per tutta la vita utile dell'opera, da valori massimi a partire dal collaudo, a valori minimi determinati da norma;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera, dove si elencheranno gli interventi di manutenzione, al fine di garantire una corretta conservazione dell'opera.

##### 3.1.1.2 Obblighi di ogni fornitore e/o installatore di impianti, di macchine e componenti

Dovranno esserci apposite indicazioni che rendano obbligatorio da parte di ogni fornitore e/o installatore, di corredare l'impianto, oltre che delle certificazioni prescritte dall'odierna normativa, anche di:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione;
- relazioni di calcolo e/o dimensionamento;
- schemi grafici dell'impianto;

- schede specifiche con l'indicazione della programmazione e della metodologia per l'esecuzione dei controlli e delle verifiche in relazione al particolare prodotto commerciale posato sia esso un impianto, una macchina, o un componente;
- schede specifiche con l'indicazione della programmazione e della metodologia per l'esecuzione degli interventi manutentivi in relazione al particolare prodotto commerciale posato, sia esso un impianto, una macchina, o un componente.

Le schede dovranno contenere:

- l'individuazione dell'unità interessata;
- il nominativo della Ditta che esegue i lavori;
- la data dell'intervento;
- la tipologia dell'intervento;
- il numero di addetti necessari per l'esecuzione dell'intervento e la relativa qualifica / formazione;
- indicazioni relative ai possibili elementi di rischio che possono determinare danni alle persone ed alle cose;
- l'elenco delle attrezzature necessarie per eseguire l'intervento;
- i D.P.I. e i D.P.C. obbligatori per l'esecuzione di ogni intervento individuato;
- la programmazione temporale degli interventi di controllo e di manutenzione.

La documentazione sopra citata dovrà costituire parte integrante del "fascicolo manutenzione" e dovrà essere allegata prima della trasmissione dello stesso al Soggetto Aggiudicatore.

### 3.1.2 GESTIONE DEL FASCICOLO MANUTENZIONE

Il "fascicolo" dovrà essere consegnato al Soggetto Aggiudicatore per approvazione, che dovrà essere verbalizzata e controfirmata da entrambe le parti.

### 3.1.3 CONTENUTI DEL FASCICOLO TECNICO

1. Descrizione delle procedure e degli obblighi dei vari soggetti coinvolti
2. Descrizione degli impianti per i quali è stato redatto il programma di manutenzione
3. Individuazione delle competenze per la realizzazione delle opere di monitoraggio e manutenzione

4. Descrizione degli equipaggiamenti in dotazione all'opera, elenco documentazione di carattere generale - capitolati tecnici allegati all'opera
5. Individuazione degli interventi di controllo e redazione di schede di controllo e monitoraggio
6. Individuazione di una procedura di gestionale dell'intervento manutentivo
7. Prescrizioni per la redazione di verbali di intervento di manutenzione
8. Prescrizione per la redazione di verbali per interventi che modificano la configurazione finale dell'elemento
9. Modalità di stesura di nuove schede di controllo e manutenzione.

### **3.2 INDICAZIONI RELATIVE AL CONTENUTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

Gli obiettivi del servizio manutenzione, sulla base di quanto individuato dal Fascicolo Tecnico di ogni opera, possono essere così riassunti:

- rendere minimi i costi dovuti agli arresti per guasti accidentali del macchinario e degli impianti che determinerebbero interruzioni del servizio, tenendo però conto dei corrispondenti costi di manutenzione;
- limitare il decadimento dei macchinari, la cui conseguenza sarebbe l'accentuazione dei fermi;
- fornire, consulenza sulla base dell'esperienza acquisita, a tutti gli enti interessati alla gestione del macchinario.

Le azioni pratiche che la manutenzione dovrà mettere in atto allo scopo di raggiungere tali obiettivi, possono essere così elencate:

- effettuare interventi specialistici, preventivi e correttivi, sul macchinario e sugli impianti per il loro mantenimento in efficienza, per la revisione completa o parziale, per la riparazione dei guasti l'eliminazione di anomalie, l'esecuzione di modifiche, il ripristino;
- predisporre un'adeguata organizzazione per la preparazione del lavoro, la preventivazione dei tempi, l'approvvigionamento dei materiali, la programmazione;
- preoccuparsi con continuità del miglioramento tecnico dei mezzi a propria disposizione sia come rinnovo dei mezzi stessi, sia come ricerca di procedimenti più razionali e di attrezzature e mezzi di nuova concezione;
- curare l'aggiornamento del livello tecnico della propria manodopera e del personale di supervisione tramite documentazione e corsi di addestramento;

- seguire l'avviamento degli impianti di nuova installazione, in modo da acquisire la necessaria conoscenza tecnologica per le future manutenzioni;
- collaborare costantemente con gli enti tecnici, per fornire elementi, attinti dall'esperienza, atti ad apportare correzioni e migliorie;
- di partecipare alla definizione dei tipi e delle quantità dei materiali tecnici da acquistare;
- mantenere gli impianti in condizione di sicurezza tali per cui la pericolosità e la probabilità di incidenti per la manodopera siano ridotte al minimo;
- assecondare la sperimentazione e l'introduzione di nuove tecniche organizzative;
- mantenere una significativa registrazione dei fatti e dei dati storici relativi alla natura, alla frequenza ed al costo degli interventi effettuati sugli impianti.

Tali indicazioni dovranno essere poste come riferimento, oltre che nell'ambito della redazione del PMO, anche nello sviluppo della progettazione esecutiva.

### 3.2.1 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Le operazioni di manutenzione possono essere distinte in 3 categorie principali:

1. Ispezione: registrazione e valutazione dello stato effettivo dell'opera mediante sorveglianza, controllo, verifica, manutenzione;
2. Manutenzione ordinaria: conservazione dello stato nominale mediante sostituzione e ripristino delle parti relative all'opera mediante pulizia, cura, registrazione, regolazione, lubrificazione, ecc.;
3. Manutenzione straordinaria (riparazione): eliminazione di difetti con il ripristino dello stato nominale dell'opera mediante riparazione.

Il PMO dovrà definire le azioni necessarie da classificare come "Ispezione" e "Manutenzione ordinaria" volte a limitare (teoricamente ad annullare) gli interventi di manutenzione straordinaria.

#### 3.2.1.1 Interventi di manutenzione straordinaria

Non potendo definire a priori tipologia e caratteristiche di questi interventi, il PMO redatto in sede di progettazione esecutiva dovrà definire, in linea generale, le modalità di intervento e la procedura da seguire nel caso in cui si manifestasse la necessità di un intervento di tale tipo.

In generale, l'esecuzione di un intervento di manutenzione straordinaria potrà essere il seguente:

- verificarsi del danno/guasto
- riconoscimento e localizzazione del danno/guasto

- interventi di messa in sicurezza del sistema che ha subito il danno per evitare danni all'utenza
- interventi di protezione e messa in sicurezza del sistema che ha subito il danno per evitare che questo possa propagarsi e determinare guasti di portata maggiore
- intervento di manutenzione straordinaria con eliminazione del danno/guasto
- verifica del sistema e del suo corretto funzionamento
- messa in servizio del sistema riparato.

Dovrà essere stabilita l'apposita procedura per la segnalazione del danno rilevata dal personale di manutenzione che effettua le operazioni di ispezione <sup>2</sup> e la conseguente modulistica che, con il procedere dell'intervento, viene man mano compilata, restando così traccia agli atti del servizio manutenzione.

Nell'ambito del PMO dovranno essere stabilite delle priorità di intervento legate, in sintesi, a:

- danni che interrompono l'utilizzo da parte dell'utenza;
- danni che influenzano la disponibilità o le prestazioni dell'opera senza che sussistano pericoli di interruzione del servizio ma che potrebbero portare a pericoli diretti o indiretti all'utenza;
- danni che influenzano la disponibilità o le prestazioni dell'opera senza che sussistano pericoli di interruzione del servizio e che non comportino pericoli diretti o indiretti all'utenza.

### 3.2.1.2 Reperibilità del personale di manutenzione

Con riferimento al paragrafo precedente relativo agli interventi di manutenzione straordinaria, , nell'ambito del progetto esecutivo, dovrà essere definita l'organizzazione di tali interventi, sia che i guasti che richiedono l'intervento straordinario si verifichino durante i normali turni di servizio, che, soprattutto, al di fuori di questi orari (orari notturni, giornate festive, ecc.).

L'organizzazione dovrà, in particolare, prevedere:

- numero di addetti da considerare reperibili
- turni di reperibilità
- qualifica di ogni addetto
- orario di reperibilità (notturna, festiva, ecc.).

### 3.2.2 PERSONALE ADDETTO ALLA MANUTENZIONE

Il PMO dovrà indicare la struttura del reparto manutenzione in grado di far fronte alle esigenze di manutenzione definite dal PMO stesso.

In generale, il personale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

---

(<sup>2</sup>) La segnalazione del danno/guasto potrebbe anche provenire dall'utenza che segnala il problema.



- conoscenza dei principi della manutenzione
- conoscenza dell'uso e dei principi di funzionamento degli strumenti adottati;
- profonda conoscenza del macchinario a lui affidato, acquisita seguendo la riparazione o la manutenzione
- la capacità di corredare le misure fatte con l'effettivo stato della macchina
- capacità di lavorare in autonomia e con senso di responsabilità
- capacità a raccogliere i dati e le indicazioni essenziali per la compilazione del data base del sistema informativo.

Il PMO dovrà indicare, infine, le modalità e i programmi di formazione e addestramento del personale, così da garantire nel tempo il mantenimento e l'aggiornamento costante delle conoscenze tecniche necessarie per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria rapidi e affidabili.

#### 3.2.2.1 Tecnico responsabile per il coordinamento degli interventi

Per i diversi interventi dovrà essere identificata la figura di un tecnico responsabile della conduzione delle operazioni di manutenzione in grado di coordinare gli interventi e di garantire il risultato previsto dal PMO.

#### 3.2.3 ATTREZZATURE NECESSARIE PER L'EFFETTUAZIONE DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E MOVIMENTAZIONE

Nell'ambito del PMO, in corrispondenza di ogni intervento di manutenzione, dovrà essere indicata, oltre all'attrezzatura occorrente a effettuare l'intervento vero e proprio, anche quella necessaria a movimentare le apparecchiature, con l'indicazione da seguire, per l'introduzione e l'estrazione delle stesse, all'interno del parcheggio. dovrà essere indicato, infine, quale di questo attrezzaggio sarà previsto in fornitura essendo legato in modo specifico ai componenti o alle opere che saranno realizzate.

#### 3.2.4 ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI PER GLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE (DLGS 81 DEL 2008 - TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO E DLGS 106 DEL 2009 - DISPOSIZIONI INTEGRATIVE E CORRETTIVE E SUCC)

Il PMO dovrà dedicare particolare attenzione alle problematiche relative ai rischi ai quali sono esposti gli addetti alla manutenzione durante l'esecuzione delle operazioni elencate nel PMO stesso. Il riferimento a questa sezione sarà il DLgs 81 del 2008 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro) e il DLgs 106 del 2009 (Disposizioni integrative e correttive) e succ.

L'analisi e la valutazione dei rischi ai quali sono esposti gli addetti alla manutenzione ha come obiettivo quello di consentire l'individuazione dei provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza e la sanità dei lavoratori, comprendenti:

- prevenzione dei rischi professionali
- informazione dei lavoratori

- formazione professionale degli stessi
- organizzazione e mezzi destinati a porre in atto i provvedimenti necessari.

Nei casi in cui non è possibile eliminare i rischi, l'obiettivo dovrà essere quello di diminuirli nella misura del possibile, tenendo conto dei rischi residui; tali rischi residui dovranno essere debitamente evidenziati e portati a conoscenza del lavoratore.

La valutazione dei rischi dovrà:

- Identificare i pericoli che sussistono sul luogo di lavoro e valutare i rischi associati agli stessi, in modo da determinare i provvedimenti per proteggere la sanità e la sicurezza dei dipendenti e degli altri lavoratori, nel rispetto delle norme di Legge.
- Valutare i rischi in modo da effettuare la selezione quanto più motivata possibile delle attrezzature di lavoro, dei prodotti e dei preparati chimici impiegati e delle attrezzature che si trovano sul luogo di lavoro, nonché dell'organizzazione dello stesso.
- Stabilire un elenco di priorità negli interventi.
- Dimostrare che tutti i fattori attinenti l'attività lavorativa sono stati presi in esame, in modo da formulare un giudizio valido e motivato riguardo ai rischi e ai provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza e la sanità.
- Garantire che i provvedimenti di prevenzione e i metodi di lavoro e di intervento, ritenuti necessari e attuati a seguito di una valutazione dei rischi, siano tali da consentire un miglioramento del livello di protezione dei lavoratori, rispetto alle esigenze della sicurezza e della sanità.

Nello svolgere l'indagine dovranno essere tenute presenti le prescrizioni contenute nelle Normative vigenti e negli standard internazionali di buona pratica, indicando, ove è possibile, le Norme e/o le Leggi a cui si fa riferimento e applicando negli altri casi le indicazioni derivanti dal buon senso ingegneristico.

Per ciascuna fonte di pericolo dovrà essere eseguita l'analisi e la valutazione dei potenziali rischi ad essa connessi evidenziando gli opportuni provvedimenti atti a limitarne gli effetti nocivi alla salute ed alla sicurezza dei lavoratori.

#### 3.2.4.1 Materiali pericolosi

Nell'ambito del PMO dovranno essere elencati tutti i materiali e le sostanze pericolose per la salute degli addetti che dovranno essere impiegate o con le quali potrebbero venire a contatto durante l'esecuzione delle operazioni di manutenzione.

In particolare, per ogni materiale o sostanza pericolosa dovranno essere elencati:

- tipologia
- quantità
- ubicazione
- rischi legati alla manipolazione

- modalità di trattamento
- addetti alla manutenzione esposti a rischio
- DPI, DPC da adottare durante la manipolazione
- possibili effetti sulla salute umana
- modalità di smaltimento (tipologia di discarica presso cui possono essere conferiti)
- interventi da prevedere nel caso in cui si verificasse un contatto pericoloso con la sostanza.

### 3.2.5 MATERIALI DI SCORTA

In funzione del tasso di guasto previsto e delle conseguenti operazioni di manutenzione previste dal PMO, dovrà essere indicato, nell'ambito della documentazione del progetto esecutivo, l'elenco dei materiali di scorta per effettuare la manutenzione dell'opera nei primi due anni di esercizio. Quantità e tipologia di tali materiali saranno ovviamente legati agli indici di disponibilità e di guasto dei vari componenti.

## **3.3 TABELLE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA**

Nel seguito sono elencati, per ogni componente dell'opera complessiva, i principali interventi di manutenzione e le relative scadenze.

Nell'ambito del PMO, tali elenchi dovranno essere integrati e approfonditi con riferimento alle caratteristiche specifiche di quanto sarà effettivamente fornito.

Inoltre, per ogni intervento, dovrà essere definita:

- la durata del singolo intervento;
- il numero di addetti necessari per l'esecuzione dell'intervento;
- l'eventuale specializzazione degli addetti richiesta per effettuare l'intervento;
- le attrezzature necessarie per effettuare l'intervento.

Per quanto riguarda le apparecchiature e gli impianti per i quali sono prescritte verifiche, controlli, misure da disposizioni legislative e/o normative nazionali o internazionali, dovrà essere redatto un elenco separato nel quale dovranno essere indicate almeno le seguenti informazioni:

- impianto/apparecchiatura
- eventuale marca e modello
- quantità
- ubicazione
- tipologia di intervento

- periodicità
- prescrizione normativa/legislativa.

Tra questi impianti e apparecchiature rientrano, ad esempio, le apparecchiature antincendio (estintori, idranti, vasche di accumulo, gruppi di pressurizzazione ecc.), gli impianti di messa a terra.

Nel capitolo 3.3.1 è allegato un esempio di tabella da compilare a cura degli addetti alla manutenzione che eseguono l'intervento richiesto da disposizioni legislative o normative.

Si precisa che le frequenze d'intervento raccolte nelle tabelle allegate ai successivi paragrafi, sono assolutamente indicative ed esemplificative. Le specifiche attività e la relativa frequenza effettiva degli interventi saranno sviluppate e dettagliate in sede di progetto esecutivo, sulla base delle normative vigenti e delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente fornite.

### 3.3.1 IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, ANTINCENDIO E DI RILEVAZIONE INCENDIO

La manutenzione degli impianti antincendio è soggetta, ad una precisa normativa prescritta dalla Legge ove vengono indicate le scadenze senza alcuna considerazione di merito sull'opportunità temporale voluta.

È comunque evidente che gli impianti relativi a questa tipologia rappresentano l'ultimo elemento di salvaguardia dell'utente e quindi, in funzione delle possibili conseguenze, richiedono una sistematica manutenzione preventiva.

L'elemento più delicato del sistema impiantistico dedicato alla sicurezza è rappresentato dai rilevatori termici ed ottici, che in assenza di verifiche puntuali vengono progressivamente ad essere compromessi dalla polvere.

L'ipotesi di intervento riportato in tabella fa riferimento a rilevatori dotati di diagnostica e quindi in grado di tararsi sulla perdita di sensibilità e collegati ad un sistema centrale in grado di recepire lo stato di allarme.

L'esperienza ha poi dimostrato che il tempo di caduta della sensibilità di un rilevatore di fumo è funzione anche dell'ambiente in cui è situato e dal flusso delle correnti d'aria che si generano nel suo intorno.

Le verifiche sugli impianti idraulici sono ovviamente, date le caratteristiche funzionali e partendo a monte da una situazione di opere eseguite con materiali idonei e a perfetta regola d'arte, sistematiche e mirate a verificarne la disponibilità continuativa nel tempo.

L'intervento manutentivo controlla l'assenza di formazione di ossidazione, la tenuta delle guarnizioni, l'assenza di cretture nelle manichette, il funzionamento degli allarmi in caso di intervento degli impianti.

Rientrano comunque nella manutenzione degli impianti antincendio anche tutte le prove di verifica delle prestazioni contenute nella normativa UNI specifica.

Le specifiche attività e la relativa frequenza degli interventi saranno sviluppate e approfondite in sede di progetto esecutivo, sulla base delle normative vigenti applicabili e delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente fornite.

## **TABELLA 1: Manutenzione impianti antincendio e sorveglianza incendio**

Apparato/ Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	Frequenza intervento
Estintori		
	Pesatura e controllo singoli elementi; verifica, piombatura e pulizia	6 mesi
Idranti, lance, manichette, naspi		
	Spurgo e lavaggio scarico delle tubazioni. Verifica generale. Portate ed integrità degli elementi in cassetta	6 mesi
Rilevatori di fumo		
	Con sistema di autodiagnostica	continuo (3)
	Smontaggio pulizia verifica sensibilità	3 mesi
Impianto antincendio		
	Verifica del regolare funzionamento degli allarmi locali e a distanza	3 mesi
	Verifica del contenuto d'acqua del serbatoio antincendio	1 mese
	Verifiche di funzionamento e di inserimento automatico del gruppo di spinta per l'impianto antincendio – Prove di funzionamento protratto nel tempo	3 mesi
	Verifica della sequenza di avviamento delle elettropompe del gruppo di spinta	3 mesi
	Verifica della tenuta all'acqua di tubazioni, saracinesche, giunti, valvole di intercettazione, ecc..	6 mesi
	Verifica di danneggiamenti meccanici o invecchiamenti	1 anno
	Efficienza segnalazioni ottiche e acustiche	1 anno
Impianto idrico		
	Misura della portata e della pressione dell'acqua fornita dall'acquedotto	6 mesi
	Verifica della tenuta all'acqua di tubazioni, saracinesche, giunti, valvole di intercettazione, ecc.	6 mesi
	Verifica di danneggiamenti meccanici o invecchiamenti	1 anno
	Efficienza segnalazioni ottiche e acustiche	1 anno
	Prove e misure elettriche – Prova e verifica delle alimentazioni	1 anno
Interfaccia impianto di supervisione		
	Controlli, verifiche del regolare funzionamento dell'interfaccia	6 mesi
	Misure delle grandezze caratteristiche	1 anno
	Ispezione e controllo dei cablaggi e delle connessioni presso gli apparati centrali e periferici	1 anno

### 3.3.2 PARTI ELETTRICHE DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO E SOLLEVAMENTO ACQUE

Tale manutenzione riveste una valenza particolare in quanto il corretto funzionamento degli impianti risulta indispensabile per attuare la strategia di emergenza incendio o il corretto smaltimento delle acque.

(3) La tecnologia dei rilevatori di fumo consente di monitorare in modo continuo il loro stato di efficienza

(4) dipende dal tipologia di sensore

Il raggruppamento impiantistico del presente paragrafo trae origine dalla presenza di motori elettrici, ed è quindi unificabile in un processo manutentivo comune, anche se la finalità degli impianti indicati hanno effetti e peso diverso in riferimento alla sicurezza.

Le specifiche attività e la relativa frequenza degli interventi saranno sviluppate e approfondite in sede di progetto esecutivo, sulla base delle normative vigenti applicabili e delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente fornite.

**TABELLA 2: Manutenzione parti elettriche degli impianti antincendio e di sollevamento acque.**

Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	Frequenza intervento
Quadro elettrico di distribuzione e comandi		
	Pulizia interna ed esterna del q.e. verifica e presenza tensione funzioni commutatori relé termici serraggio morsetti ecc. Quadri di potenza smontaggio e pulizia della calotta, pulizia ed eventuale sostituzione dei contatti fissi e mobili, serraggio dei conduttori nei morsetti e capicorda.	1 anno
	Misure tensione	1 anno
	Misura resistenza dell'impianto di terra.	1 anno
Motore delle pompe		
	Verifica corrente assorbita dai motori pulizia parti meccaniche prova di funzionamento ingrassaggio cuscinetti tensioni delle eventuali cinghie di trasmissione ecc. (start/stop) sia con comandi locali che in remoto e per le pompe anche tramite galleggianti ecc.	6 mesi
Interfaccia impianto di supervisione		
	Controlli, verifiche del regolare funzionamento dell'interfacciamento	6 mesi
	Misure delle grandezze caratteristiche	1 anno
	Ispezione e controllo dei cablaggi e delle connessioni presso gli apparati centrali e periferici	1 anno

### 3.3.3 IMPIANTI ELETTRICI E GRUPPI DI CONTINUITÀ

I principali apparati oggetto degli interventi di manutenzione saranno:

- Quadri di potenza e distribuzione;
- Linee di distribuzione;
- Impianto FM;
- Impianto di illuminazione;
- Corpi illuminanti;
- Gruppi di continuità;
- Impianto di terra;
- Impianto fotovoltaico;
- Interfacciamento con sistema di supervisione.

Si evidenzia che i corpi illuminanti previsti nel presente intervento saranno tutti di tipologia LED, pertanto le relative attività manutentive dovranno essere calate sulle specifiche

caratteristiche di tali apparati, come la maggiore durata e la riduzione progressiva del flusso luminoso.

Il concetto che si evidenzia per gli interventi di manutenzione sui corpi illuminanti è il vantaggio dell'affidamento allo specialista anche della pulizia del corpo illuminante, in quanto operazioni disgiunte porterebbe ad un doppio intervento con conseguente aggravio di costi. Si ricorda che la manutenzione degli impianti di illuminazione di emergenza/sicurezza, è soggetta ad una precisa normativa ed alla legislazione vigente, al fine di garantirne l'efficienza operativa.

Si evidenzia che la presenza dell'impianto fotovoltaico richiede, all'interno del PMO, l'individuazione delle specifiche attività di manutenzione (in particolare controllo e pulizia dei moduli fotovoltaici). Le specifiche attività e la relativa frequenza degli interventi saranno sviluppate e approfondite in sede di progetto esecutivo, sulla base delle normative vigenti applicabili e delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente fornite.

In ogni caso si ricorda che le attività di manutenzione sugli impianti elettrici devono essere eseguite in ottemperanza alla legislazione vigente ed alle specifiche norme CEI di riferimento.

**TABELLA 3: Manutenzione impianti elettrici e gruppi di continuità**

Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	Frequenza intervento
Quadri di potenza e quadri di distribuzione		
	Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature Serraggio morsetti smontaggio e pulizia calotte interruttori di potenza	6 mesi
	verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione	1 settimana
	verifica scatti interruttori e taratura magnetotermica e differenziale in funzione dei carichi reali	6 mesi
	controllo delle targhette di identificazione ed eventuali aggiornamento delle stesse	1 anno
	controllo dell'equipotenzialità delle masse e verifica del loro collegamento all'impianto di terra	1 anno
	prove di scatto dei differenziali	6 mesi
	misure di terra (passo, contatto, resistenza di terra), misure e verifiche di isolamento	2 anni
Linee di distribuzione		
	controllo dello stato dei cavi e delle linee su passerelle / mensole	1 anno
	verifica del fissaggio delle linee in cavo e delle passerelle/mensole	1 anno
	verifica della presenza di danneggiamenti meccanici e/o invecchiamenti	1 anno
Impianto FM		
	verifica generale dello stato dell'impianto	6 mesi
	controllo dei fissaggi	6 mesi
	verifica dello stato delle condutture di alimentazione	1 anno
	prove di isolamento e continuità	1 anno
Impianto di illuminazione di emergenza		
	Verifica funzionale	1 mese
	Verifica dell'autonomia	1 anno
	Verifica generale	1 anno
	Controllo generale e pulizia	6 mesi
	Revisione generale impianto	4 anni
Corpi illuminanti		
	Verifica funzionale	1 mese
	Controllo generale e pulizia	1 anni
	Sostituzione dei corpi illuminanti	6 anni (vita utile 50.000 h)
		1 anno
Gruppi di continuità		
	verifica generale dello stato del gruppo	3 mesi
	controllo dello stato di carica delle batterie	6 mesi



Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	Frequenza intervento
	prove di funzionamento	1 anno
Gruppi soccorritori		
	verifica generale dello stato del gruppo	3 mesi
	controllo dello stato di carica delle batterie	6 mesi
	prove di funzionamento	1 anno
Interfaccia con supervisione		
	Controlli, verifiche del regolare funzionamento dell'interfacciamento	6 mesi
	Misure delle grandezze caratteristiche	1 anno
	Ispezione e controllo dei cablaggi e delle connessioni presso gli apparati centrali e periferici	6 mesi
Impianto di terra	Controllo stato di conservazione	1 anno
	Prove e misure	
	Continuità conduttori di protezione ed equipotenziali	2 anni
	Misura resistenza isolamento	2 anni
	Misura impedenza anello di quasto	2 anni
	Misura della resistenza di terra e delle tensioni di passo e contatto	2 anni
Impianto fotovoltaico		
	Controllo e serraggio delle bullonerie di ancoraggio dei moduli alla struttura	1 anno
	Controllo integrità del vetro dei moduli solari	1 anno
	Controllo dei cavi e delle scatole di giunzione	1 anno
	Pulizia delle apparecchiature	1 anno
	Verifica della produzione dell'impianto in funzione dell'irraggiamento istantaneo	Continua
	Pulizia dei pannelli	1 anno o in presenza di eventi meteorologici

### 3.3.4 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE/VENTILAZIONE

La Tabella 4 contiene gli interventi manutentivi che dovrebbero essere effettuati in modo sistematico per garantire l'ottimizzazione della climatizzazione.

Le specifiche attività e la relativa frequenza degli interventi saranno sviluppate e approfondite in sede di progetto esecutivo, sulla base delle normative vigenti applicabili e delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente fornite.

Per quanto riguarda gli elementi dell'impianto di climatizzazione si considera non produttivo l'intervento sistematico a livello preventivo, escluso quello generale di pulizia e sostituzione dei filtri che come noto rappresenta un fattore di igiene.

**TABELLA 4: Manutenzione impianti di climatizzazione e ventilazione**

Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	Frequenza intervento
Condizionatori d'aria		
	pulizia filtri verifica apparecchiature elettriche di controllo pulizia griglie di presa d'aria esterna pulizia bacinella raccolta condensa	1 mese
	pulizia con lavaggio batteria lato aria verifica di eventuale otturazione scarico condensa verifica, pulizia e ingrassaggio serrande di regolazione taratura aria verifica e ingrassaggio cuscinetti e organi di attrito verifica allineamento motore ventola pulizia ventilatori	6 mesi
	Ispezione interna delle canalizzazioni Pulizia interna delle canalizzazioni (subordinata all'esito dell'ispezione)	2 anni
Impianto di ventilazione		
	Verifica fissaggio meccanico dei canali d'aria	1 anno
	Controllo movimento delle serrande tagliafuoco dei canali (controlli sul regolare funzionamento di attuatori, fine-corsa, lamelle di tenuta, tempi di apertura e chiusura, ecc...)	6 mesi
	Smontaggio, pulizia e controllo delle serrande tagliafuoco	1 anno
	Verifica dello stato dei microinterruttori di segnalazione dello stato delle serrande di intercettazione e tagliafuoco	6 mesi
	Verifica della tenuta d'aria delle guarnizioni di raccordo dei canali con bocchette, diffusori, ecc...	6 mesi
	Verifica della tenuta d'aria dei canali	6 mesi
Interfaccia con supervisione		
	Controlli, verifiche del regolare funzionamento dell'interfacciamento	6 mesi
	Misure delle grandezze caratteristiche	1 anno
	Ispezione e controllo dei cablaggi e delle connessioni presso gli apparati centrali e periferici	1 anno

### 3.3.5 SOFTWARE E HARDWARE DELL'OPERA

Nelle tabelle successive sono riportate indicazioni di carattere generale relative alla manutenzione dei sistemi hardware e software presenti nei diversi sottosistemi.

**TABELLA 5: Manutenzione del software e dell'hardware**

Apparato / Componente (4)	Descrizione Intervento Manutentivo	frequenza intervento
Software commerciali		
	Aggiornamento alle ultime versioni in commercio	( <sup>5</sup> )
Software specialistico		
	Controlli di regolare funzionamento	6 mesi
	Realizzazione di nuove release per la correzione di eventuali errori rilevati nel funzionamento e relativa installazione sulle macchine	quando necessario
	Aggiornamento della documentazione di quanto fornito	1 anno
Hardware		
	Controlli delle apparecchiature	1 anno
	Aggiornamento delle apparecchiature legate alle esigenze del software	( <sup>6</sup> )
Rete di interconnessione		
	Verifiche del regolare funzionamento e del corretto scambio dati	6 mesi

### 3.3.6 IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SICUREZZA

Gli impianti di comunicazione e sicurezza comprendono:

- impianto di video sorveglianza TVCC
- impianto di gestione del parcheggio
- sistema di trasmissione
- sistemi informativi.

Nelle tabelle successive sono riportate indicazioni di carattere generale e specifico per ciascuno degli impianti compresi nella categoria in oggetto.

Le specifiche attività e la relativa frequenza degli interventi saranno sviluppate e approfondite in sede di progetto esecutivo, sulla base delle normative vigenti applicabili e delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente fornite.

**TABELLA 9: Manutenzione generale impianti di comunicazione e sicurezza**

Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	frequenza intervento
Grandezze di campo		
	Misurazioni e confronto con i valori di riferimento	6 mesi
Apparecchiature		
	Pulizia generale, spolveratura	6 mesi
Sensori di campo		

(4) Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di hardware e software dovranno determinare il minor tempo di fuori servizio delle apparecchiature. Dovrà essere stabilito anche un tempo massimo intercorrente tra la segnalazione del problema e l'intervento del tecnico addetto

(5) L'aggiornamento dovrà essere effettuato in corrispondenza di ogni nuova versione messa in commercio dall'azienda produttrice del software.

(6) Vedi nota 5

Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	frequenza intervento
	Verifica segnalazione anomalia locale o da centrale	1 mese
	Controllo di installazione (fissaggio)	3 mesi
	Pulizia sensori	1 anno
	Verifiche funzionali e prestazionali	6 mesi
Dispositivi di allarme		
	Verifica segnalazione anomalia locale o da centrale	1 mese
	Controllo di installazione (fissaggio)	3 mesi
	Prove funzionali	6 mesi
Apparecchi concentratori (periferiche)		
	Efficienza organi di comando	1 mese
	Efficienza segnalazioni ottiche e acustiche	1 mese
	Capacità ricezione allarmi da campo	1 mese
	Funzionamento in assenza di rete	1 mese
	Verifiche elettriche	6 mesi
	Verifica test batterie	1 anno
Dispositivi di trasmissione		
	Efficienza segnalazioni	1 mese
	Verifica test batterie	1 anno
	Efficienza trasmissione	3 mesi
Centrale supervisione generale		
	Efficienza segnalazioni	1 mese
	Efficienza trasmissione	1 mese
	Verifica test batterie	1 anno
	Prove funzionali e prestazioni sistema	3 mesi
Batterie per alimentazione di riserva di apparati		
	Controllo dello stato di carica e della regolare entrata in servizio in caso di mancanza dell'alimentazione principale	6 mesi
Interfaccia con supervisione		
	Controlli, verifiche del regolare funzionamento dell'interfaccia	6 mesi
	Misure delle grandezze caratteristiche	1 anno
	Ispezione e controllo dei cablaggi e delle connessioni presso gli apparati centrali e periferici	1 anno

### 3.3.6.1 Impianto di video sorveglianza

**TABELLA 12: Manutenzione impianto di video sorveglianza TVCC**

Apparato / Componente	Descrizione Intervento Manutentivo	frequenza intervento
	Verifiche di funzionamento generale dell'impianto, mediante simulazioni di normale funzionamento (inquadratura fornita dalla telecamere relativa e visualizzazione dell'immagine presso le postazioni operative, attivazione della funzione di videoregistrazione, ecc.)	1 anno
	Verifica del funzionamento dell'interfaccia del sistema TVCC con il sistema di supervisione	1 anno
	Controlli e verifiche al sistema trasmissivo periferia – centro	1 anno
Postazioni operative		
	Verifiche generali di regolare funzionamento	1 anno
	Simulazioni di operatività da parte degli addetti delle postazioni operative	1 anno
	Verifiche di funzionamento della consolle cablata di emergenza	1 anno
Centrale video (matrice)		
	Verifica del funzionamento mediante prove e simulazioni di esercizio	6 mesi
Videoregistratore		
	Verifiche di regolare funzionamento	1 anno
Telecamere		
	Ispezione visiva dello stato della telecamera e della relativa custodia di protezione	6 mesi
	Pulizia dell'obiettivo ed, in generale, di tutta la telecamera	1 anno
	Verifica delle connessioni dei cavi video ed i cavi di alimentazione elettrica	1 anno
Alimentazione		
	Verifica della disponibilità dell'alimentazione di emergenza delle apparecchiature centrali	1 anno
	Verifica dello stato di carica delle batterie	1 anno
Cavi di segnale		
	Ispezione visiva dello stato di posa in cunicoli, passerelle, canali, ecc..	1 anno
	Controllo delle connessioni e delle terminazioni dei cavi	1 anno
Interfaccia con impianto di supervisione		
	Controlli, verifiche del regolare funzionamento dell'interfaccia	6 mesi
	Misure delle grandezze caratteristiche	1 anno
	Ispezione e controllo dei cablaggi e delle connessioni presso gli apparati centrali e periferici	1 anno

### 3.4 REGISTRO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

In sede di redazione del PMO dovrà essere fornito anche il fac-simile delle schede di manutenzione quotidiana, ordinaria, straordinaria che dovranno essere compilate in sede di esecuzione delle operazioni prescritte dal PMO stesso.

Nel seguito sono stati riportati alcuni esempi di schede “tipo”, le quali dovranno essere opportunamente integrate e/o modificate e, soprattutto, personalizzate alle specifiche esigenze e particolarità di ogni opera/impianto/componente.

È stato inoltre riportato un esempio di scheda relativa agli interventi periodici prescritti da disposizioni normative e legislative.

<b>"Parcheggio A" ANAGNINA</b>				
<b>RAPPORTO INTERVENTO DI MANUTENZIONE DA PMO EFFETTUATO</b>				
Luogo dell'intervento				
Opera/impianto				
Addetti intervenuti				
Responsabile squadra				
Responsabile manutenzione				
Recapito				
data intervento	riferimento al PMO	tipo intervento di manutenzione eseguito	scadenza del prossimo intervento di manutenzione	FIRMA

**Figura 1: Intervento di manutenzione ordinaria, Scheda tipo**

<b>"Parceggio A" ANAGNINA</b>	
<b>RAPPORTO DI INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA EFFETTUATO</b>	
Luogo dell'intervento	
Opera/impianto/ componente	
Problema verificatosi	
Data segnalazione problema	

Addetti intervenuti				
Responsabile squadra				
Responsabile manutenzione				
Recapito				
<b>data intervento</b>	<b>data ultimo intervento (ordinario o straordinario)</b>	<b>tipo intervento di manutenzione straordinaria eseguito</b>	<b>scadenza prossimo intervento di manutenzione da PMO</b>	<b>FIRMA</b>

**Figura 2: Intervento di manutenzione straordinaria, Scheda tipo**



<b>"Parcheggio A" ANAGNINA</b> <b>RAPPORTO DI INTERVENTO QUOTIDIANO EFFETTUATO</b> <b>settimana nn/aaaa <sup>(7)</sup></b>			
GIORNI	Turno	N° gg.	VERIFICHE/CONTROLLI/LAVORAZIONI
Lunedì	N		
	M		
	P		
Martedì	N		
	M		
	P		
Mercoledì	N		
	M		
	P		
Giovedì	N		
	M		
	P		
Venerdì	N		
	M		
	P		
Sabato	N		
	M		
	P		
Domenica	N		
	M		
	P		

**Figura 3: Intervento di manutenzione quotidiana, Scheda tipo**

<sup>(7)</sup> Indicare numero della settimana (nn) e anno (aaaa)

<b>“Parceggio A” ANAGNINA</b> <b>RAPPORTO DI INTERVENTO PERIODICO</b> <b>RICHIESTO DA DISPOSIZIONI LEGISLATIVE/NORMATIVE</b>	
Luogo dell'intervento	
Opera/impianto/apparecchiatura	

Addetti intervenuti				
Responsabile squadra				
Responsabile manutenzione				
Recapito				
data intervento	riferimento legislativo / normativo	tipo intervento eseguito	scadenza del prossimo intervento di manutenzione	FIRMA

**Figura 4: Intervento periodico richiesto da disposizioni normative/legislative. Scheda tipo**

### **3.5 INDICE TABELLE E FIGURE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE**

TABELLA 1: MANUTENZIONE IMPIANTI ANTINCENDIO E SORVEGLIANZA INCENDIO	19
TABELLA 2: MANUTENZIONE PARTI ELETTRICHE DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO E DI SOLLEVAMENTO ACQUE.	21
TABELLA 3: MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E GRUPPI DI CONTINUITÀ	23
TABELLA 4: MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE	24
TABELLA 8: MANUTENZIONE DEL SOFTWARE E DELL'HARDWARE	25
TABELLA 9: MANUTENZIONE GENERALE IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SICUREZZA	26
TABELLA 12: MANUTENZIONE IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA TVCC	27

## 4 OPERE DI FINITURA ARCHITETTONICA

---

### 4.1 GENERALITA'

La manutenzione delle finiture si dovrà esplicare attraverso le seguenti attività:

- vigilanza;
- ispezione;
- manutenzione ordinaria e straordinaria.

**La vigilanza** sullo stato di conservazione delle finiture deve essere permanente.

La vigilanza dovrà riguardare le opere di finitura, con esame dello stato di conservazione delle tinteggiature, dei controsoffitti, dei rivestimenti in genere, e delle superfici pavimentate, segnalando, in particolare, la presenza di macchie di umidità che dovessero interessare tutte le superfici esaminate.

Tutte le operazioni elencate dovranno avere adeguata documentazione.

**Le ispezioni** devono essere commisurate alle risultanze della vigilanza, ma, indipendentemente da queste ultime, dovranno essere periodiche volte ad accertare le condizioni di stabilità delle opere e delle componenti strutturali.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto in cui sia espresso un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera e indicati gli eventuali interventi a carattere manutentivo da eseguire.

**La manutenzione ordinaria** deve, in via indicativa ma non esaustiva prevedere le seguenti attività:

- pulizia delle varie parti dell'opera anche con mezzi meccanici al fine di asportare tutti i materiali estranei;
- sostituzione di elementi accessori (ad esempio controsoffitti) deteriorati con operazioni di semplice smontaggio e montaggio;
- riparazioni localizzate superficiali dei rivestimenti, da effettuare anche con materiali speciali;
- riparazioni localizzate delle pavimentazioni;
- interventi localizzati contro la corrosione;

**La manutenzione straordinaria** deve di regola prevedere le attività:

- ripristino di ampie superfici di rivestimento, di pavimentazione, di controsoffitti, di murature;

La manutenzione straordinaria a volte, configurandosi come un vero e proprio intervento di restauro, può richiedere la redazione di un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, la struttura esistente ed il suo futuro assetto statico. Il P.M. dovrà precisare le indagini e gli studi che dovranno costituire i contenuti del progetto.

#### 4.1.1 CARATTERISTICHE DELLA MANUTENZIONE

La manutenzione delle opere di finitura in genere rappresenta il tipico caso di manutenzione a caduta.

Esempi tipici sono la tinteggiatura degli ambienti che, entro certi limiti temporali, rappresenta un problema di immagine.

Nelle manutenzioni a caduta, tenuto conto della variabilità delle componenti e della differenziazione dell'usura dei singoli elementi, è opportuno ricorrere a numeri indici funzione della cubatura.

Il contesto manutentivo deve sempre essere eseguito da un gruppo di persone poli-specialistiche o quanto meno in grado di conoscere le regole fondamentali dei sistemi costituenti l'insieme, in modo che possano essere impegnate in continuo sia per effettuare l'intervento d'urgenza tipico, ma anche tutte quelle manutenzioni che si rendessero necessarie.

In quest'ambito si configura il profilo professionale di persone in grado di effettuare genericamente l'aggiustatore e quindi capaci di portare a termine la riparazione senza l'intervento di altri specialisti.

## **4.2 PAVIMENTAZIONI**

#### 4.2.1 PULIZIA E MANUTENZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE

In rapporto alla effettiva situazione ed estensione dell'area da trattare, si potrà operare manualmente o con motospazzatrici; particolare attenzione dovrà essere rivolta alle situazioni in cui dovesse essere necessario rimuovere materiali pericolosi sia per la perdita di aderenza che potrebbero comportare, sia per problemi di smaltimento.

La pulizia periodica, sarebbe opportuna con una cadenza non superiore ai sei mesi, (una maggiore frequenza è comunque auspicabile al fine di prevenire intasamenti del sistema fognante).

Comunque, è una buona regola provvedere a tale operazione preventivamente a quella del trattamento delle pareti, per evitare che il materiale accumulato (fanghiglia e spazzatura varia) finisca per andare ad intasare i condotti di scarico.

Potranno essere effettuati piccoli lavori di manutenzione e ripristino, quali:

- ripristino dei giunti e della planarietà dei pavimenti;
- riparazioni o sostituzioni parziali della pavimentazione nelle zone più soggette a usura, con rifacimento del sottofondo, (fino al 10% del totale);
- controllo dell'aderenza delle piastrelle e di eventuali fessurazioni del pavimento;
- controllo ed eventuale rifissaggio di soglie, gradini, sottogradini e battiscopa.

Su pavimentazioni asfaltate, si dovrà procedere alle seguenti operazioni:

- controllo erosione dello strato superficiale a causa del traffico meccanico e degli agenti atmosferici;

- Controllo cedimenti localizzati;
- realizzazione di tappeto d'usura per 3 cm; - realizzazione di segnaletica orizzontale, estesa all'area stradale interessata.
- rifacimento della segnaletica orizzontale a causa del traffico meccanico e degli agenti atmosferici;

Su pavimenti di tipo masselli autobloccanti in calcestruzzo, si dovrà procedere alle seguenti operazioni:

- controllo delle condizioni dello strato superficiale e dei giunti, per verificare il grado di usura, di sfarinamento o screpolatura, della presenza di eventuali macchie, scheggiature ed efflorescenza;
- controllo di danni della superficie dovuti a condizioni prevedibili di maggiore sollecitazione, ovvero presenza di macchie, rotture, crepe;
- controllo perdita di materiale dai giunti.

#### 4.2.2 PAVIMENTI LAPIDEI

##### 4.2.2.1 Fattori di degrado Pavimenti Lapidei

Ai materiali lapidei si associano doti di resistenza all'uso e lunga durata. Il degrado non ne compromette quasi mai l'uso e la praticabilità.

- **Fattori di degrado Intrinseci.** (Dovuti a esecuzione errata, o con bassa qualità dei materiali.)
- **Fattori di degrado esterni.** Le azioni esercitate dall'ambiente esterno e dal complesso di attività che costituiscono l'uso proprio e improprio della pavimentazione come ad esempio traffico pedonale, graffiatura dei pavimenti lucidati causata dal trasporto all'interno dell'edificio di polveri e residui abrasivi, urti concentrati a causa della caduta di oggetti pesanti, azione di sostanze chimiche aggressive e inquinanti, azioni di vandalismo.

**Tabella 1: Tipi di degrado dei pavimenti lapidei**

I Difetti	Principali patologie di degrado della pavimentazione lapidea (nuova e originaria).
<b>Minori</b> Compromissione aspetto	Alterazione della superficie, Corrosione della superficie e dei giunti, Deposito e imbrattamento della superficie, Efflorescenze, Fori, crepe, sbeccature, insediamento di microrganismi, Macchie.
<b>Seri</b> Compromissione aspetto e funzionalità.	Abrasioni, Danneggiamento della superficie, Incurvamento e rigonfiamento di elementi, Sfaldamento della superficie.

<b>Gravi</b> Compromissione prestazioni.	Dislocazione elementi, Fessurazioni passanti, Frantumazioni, Irregolarità della superficie, Sollevamento e distacco dal supporto, Perdita di parti del rivestimento, Sgretolamento.
---	---

#### 4.2.2.2 Manutenzione dei Pavimenti Lapidari

**Tabella 2: Intervento di manutenzione relativo a pavimentazione in pietra**

<b>a. PAVIMENTAZIONE IN PIETRA:</b>		
<b>Tipo di pavimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Travertino</li> </ul>	Controllo e ispezione visiva generale.	6 mesi
	Raccolta manuale carta e rifiuti da terra e spazzatura.	2 giorni
	Lavaggio meccanico superfici di calpestio.	1 settimana
	Lucidatura ordinaria	1 settimana
	Smacchiatura e rimozione depositi superficiali.	2 – 3 mesi
	Piccoli lavori di manutenzione ripristino e consolidamento.	6 – 12 mesi

#### 4.2.3 PAVIMENTI IN GRES

##### 4.2.3.1 Fattori di degrado dei Pavimenti in Grés

I materiali smaltati o con vetrina sulla faccia superiore sono assolutamente impermeabili ma facilmente scalfibili dal traffico del calpestio.

- **Fattori di degrado per sollecitazioni esterne**, urti, usura, traffico, condizioni climatiche e ambientali.
- **Fattori di degrado in seguito a sollecitazioni interne**, cioè la caduta dei livelli prestazionali a causa di un errata scelta dei materiali o della soluzione tecnologica, da errori in fase di posa in opera, da instabilità dimensionale (per fenomeni di deformazione per variazione di umidità e temperatura),

**Tabella 3: Fattori di degrado dei pavimenti in grés**

<b>I Difetti</b>	<b>Principali patologie di degrado della pavimentazione in gres.</b>
------------------	--

<b>Minori</b> Compromissione aspetto	Alterazione della superficie, Cavillatura e scheggiatura, Corrosione della superficie e dei giunti, Depositi superficiali, Macchie.
<b>Seri</b> Compromissione aspetto e funzionalità.	Abrasioni, Danneggiamento della superficie, Efflorescenze, funghi e muffe, Punzonamento e perforazioni, Sfaldamento di elementi.
<b>Gravi</b> Compromissione prestazioni.	Distacco del rivestimento, Distacco di singoli elementi, Fessurazioni, Irregolarità della superficie del pavimento, Sollevamento e distacco dal supporto, Sfaldamento da gelo.

#### 4.2.3.2 Manutenzione dei Pavimenti in Grés.

**Tabella 4: Interventi di manutenzione relativi ai pavimenti in grés**

<b>b. PAVIMENTAZIONE IN GRES:</b>		
<b>Tipo di pavimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
Pavimentazione in grés e (locali tecnici, e/o a disposizione)	Controllo e ispezione visiva. generale.	6 mesi
	Raccolta manuale carta e rifiuti da terra e spazzatura.	2 giorni
	Lavaggio superfici di calpestio con rimozione macchie.	1 settimana
	Pulizia intensiva industriale rapida e di fondo.	7-15 giorno
	Rinnovo del trattamento protettivo	12 mesi
	Rigenerazione della superficie del pavimento. (Levigatura della superficie).	3-10 anni
	Rinnovo del pavimento (totale o parziale)	15-20 anni

#### 4.2.4 PAVIMENTAZIONI ASFALTATE

**Tabella 5: Interventi di manutenzione relativi ai pavimenti industriali**

<b>c. PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO</b>		
<b>Tipo di pavimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
Pavimentazione in tappeto di conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino) (parcheggio: aree carrabili comprese le rampe di accesso e di uscita,	Controllo ispezione	6 mesi
	Lavaggio superficie	1 settimana
	Pulizia intensiva di fondo	15 gg
	Rinnovo pavimentazione (totale o parziale)	12- anni



#### 4.2.5 PAVIMENTI DI TIPO MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CALCESTRUZZO

**Tabella 6: Interventi di manutenzione relativi ai pavimenti di tipo masselli autobloccanti in calcestruzzo**

<b>d. PAVIMENTI IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CALCESTRUZZO</b>		
<b>Tipo di pavimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
Pavimentazione di tipo masselli autobloccanti in calcestruzzo (aree carrabili e aree pedonali)	Controllo ispezione cedimenti e giunti	6 mesi
	Lavaggio superficie	1 settimana
	Pulizia intensiva di fondo	15 gg

#### 4.2.6 PAVIMENTAZIONI CON CIOTTOLI DI FIUME CEMENTATI

**Tabella 7: Interventi di manutenzione relativi ai pavimenti con ciottoli di fiume cementati**

<b>e. PAVIMENTI CON CIOTTOLI</b>		
<b>Tipo di pavimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
Pavimentazione con ciottoli di fiume (aiuole chiostrina centrale)	Controllo e ispezione visiva generale.	1 mese
	Pulizia: rimozione foglie con scopa di saggina	1 settimana
	Pulizia intensiva di fondo con idro pulitrice	15 gg
	Ripristini ove necessario con materiale lapideo e stuccatura con miscela di cemento drenante.	1-2 anni
	Sostituzione (rimozione e rifacimento del pavimento)	10-15 anni

### 4.3 RIVESTIMENTI

#### 4.3.1 PULIZIA E MANUTENZIONE DEI RIVESTIMENTI

Lo stato di pulizia delle pareti è di fondamentale importanza in relazione all'efficienza del livello di servizio offerto e contribuisce significativamente alla luminosità dell'ambiente (una buona gestione della pulizia delle pareti può comportare anche risparmi energetici in relazione all'impianto di illuminazione).

La periodicità delle operazioni, definita secondo i criteri del punto precedente, mentre le modalità operative possono essere differenti: si possono infatti avere pareti trattate con vernici particolari o rivestite con pannelli, oppure calcestruzzi a vista: nel primo caso ci si potrà limitare a lavaggi periodici, mentre la ripetizione dell'eventuale trattamento avrà

certamente intervalli di tempo ben più lunghi; nel secondo caso, soprattutto se il manufatto fosse soggetto ad infiltrazioni d'acqua dall'ammasso (che contribuiscono a "fissare" le polveri), sono consigliabili trattamenti di imbiancamento periodico con prodotti (calce) a costo compatibile con un' operazione di lavaggio.

In considerazione dell'ampiezza delle superfici da trattare e della necessità di assicurarsi di eseguire con regolarità l'operazione, è opportuno lavorare con mezzi attrezzati con serbatoio e spruzzatori fissi idonei per trattare una fascia di parete a partire da terra; il mezzo attrezzato dovrà essere idoneo o a spruzzare calce o detergenti (con evidente variazione di pressione agli ugelli).

Per quel che riguarda la periodicità, anche in questo caso condizionata dai fattori sopra menzionati, l'anno può costituire una situazione media, i tre anni un tempo massimo da non superare.

#### 4.3.2 PARTIZIONI VERTICALI

Materiale facilmente sostituibile e non costoso.

##### 4.3.2.1 Manutenzione delle partizioni verticali

**Tabella 6: Interventi di Manutenzione**

<b>PARTIZIONI VERTICALI :</b>		
<b>Tipo di rivestimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
Lastre di vetro tipo visarm e pareti vetrate REW30 (pareti vetrate)	Controllo e ispezione visiva generale.	6 mesi
	Spolveratura manuale con panno morbido.	1 giorno
	Lavaggio con detergenti neutri o prodotti specifici per vetri.	1 mese
	Piccoli lavori di manutenzione e ripristino (sostituzione elementi)	6 mesi
	Pulizia Graffiti e macchie	6 mesi

#### 4.3.3 RIVESTIMENTI LAPIDEI

L'invecchiamento di un rivestimento in materiale lapideo dipende, in termini generali, dal deterioramento, naturale o patologico, dei componenti e degli elementi tecnici (giunti, dispositivi di ancoraggio, ecc.).

Le dinamiche secondo le quali si sviluppano le varie forme di degrado sono comunque abbastanza complesse e dipendono quasi sempre dall'azione combinata di fattori diversi; questi ultimi si possono classificare all'interno di tre categorie principali:

- Fattori di degrado dovute alle caratteristiche petrografiche, chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali lapidei.
- Fattori di degrado connessi alle tipologie di rivestimento
- Fattori di degrado dovuti a errori di progettazione, produzione, di trasporto e di posa

##### 4.3.3.1 Fattori di degrado dei Rivestimenti Lapidai

**Tabella 7: Fattori di degrado dei rivestimenti lapidei**

I Difetti	Principali patologie di degrado dei rivestimenti lapidei di facciata.
<b>Minori</b> Compromissione aspetto	Alterazione cromatica, Alterazione della finitura, Depositi superficiali, Efflorescenze, Macchie e graffi, Patina biologica.
<b>Seri</b> Compromissione aspetto e funzionalità.	Alveolizzazione, Croste, Decoesione, Degrado del sigillante, Esfoliazione, Microfessurazioni, Scagliature e scheggiature.
<b>Gravi</b> Compromissione prestazioni.	Deformazioni e rigonfiamenti, Disgregazione, Distacchi, Fessurazione, Penetrazione di umidità, Perdite di elementi.

##### 4.3.3.2 Manutenzione dei Rivestimenti Lapidai

**Tabella 8: Interventi di manutenzione relativi ai rivestimenti lapidei**

RIVESTIMENTI LAPIDEI:		
Tipo di rivestimento:	Intervento Manutentivo	Frequenza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piastrelle in grés</li> </ul>	Controllo e ispezione visiva generale.	6 mesi
	Spolveratura manuale	6 mesi
	Pulizia (idrolavaggio del rivestimento per rimozione macchie e graffi)	2-3 anni
	Trattamenti consolidanti (di riagggregazione profonda o superficiali)	3-5 anni

	Trattamenti protettivi (Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia e antigraffiti).	3-5 anni
	Pulizia e ripristino di giunti e sigillature.	3-5 anni
	Sostituzione (Rimozione e rifacimento del rivestimento o parti)	15-20 anni

#### 4.3.4 RIVESTIMENTO IN INTONACO

Il rivestimento a intonaco, se eseguito a regola d'arte ha una durata che può eguagliare la vita dell'edificio. La durata reale del rivestimento è difficilmente quantificabile. Una volta innescato un fenomeno di degrado se non eliminato tempestivamente, progredisce in maniera rapida, portando alla inefficienza prestazionale.

##### 4.3.4.1 Fattori di degrado rivestimento in Intonaco

**Le cause più diffuse del degrado dell'intonaco sono l'umidità, i microrganismi e le polveri.**

- Umidità

Risalita dell'acqua, umidità discendente o penetrazione orizzontale, condensazione superficiale o interstiziale, perdita di canalizzazioni, rottura dei manti di impermeabilizzazione, inefficacia dei sistemi di smaltimento acque.

- Attacchi di natura biologica

Le azioni sull'intonaco sono sia di natura fisica che chimica, si verificano ad alte umidità relative (UR. 70%) e si manifestano in seguito ad azione chimiche con depositi che possono essere confuse con un accumulo di polvere.

- Deposito polveri

Dovuto soprattutto alla presenza di impianti nei locali tecnici. Questo accumulo causa sovente la formazione di incrostazioni, più o meno grasse che possono diventare aggressivi per l'intonaco.

**Le situazioni patologiche tipiche comprendono principalmente:**

- Fenomeni legati all'umidità
- Fessurazioni e microfessurazioni (per fenomeni legati a ritiro e riassetamento delle strutture portanti).
- Abrasioni, fessurazioni, spaccature e insudiciamento a causa delle attività umane.

**Tabella 9: Fattori di degrado dei rivestimenti a intonaco**

I Difetti		Principali patologie di degrado dei rivestimenti a intonaco.
Minori: aspetto	Compromissione	Alterazione cromatica, Depositi superficiali, Efflorescenze, Macchie e graffi.

<b>Seri:</b> Compromissione aspetto e funzionalità.	Alterazione della finitura superficiale, Bollature superficiali, Croste, Microfessurazioni, Erosioni e sfarinamento.
<b>Gravi:</b> Compromissione prestazioni.	Deformazioni e rigonfiamenti, Disgregazione, Distacchi, Fessurazione, Penetrazione di umidità, Perdite di elementi.

#### 4.3.4.2 Manutenzione dei Rivestimenti in Intonaco.

**Tabella 10: Interventi di manutenzione relativi ai rivestimenti in intonaco**

<b>INTONACI:</b>		
<b>Tipo di rivestimento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
Intonaco tinteggiato (parcheggio, locali tecnici e locali a disposizione)	Controllo e ispezione visiva generale	6 mesi
	Pulizia (spolveratura o lavaggio ad acqua della superficie a mano o macchina.	12 mesi
	Riprese. Ritinteggiatura delle parti più soggette a usura e degrado.	12-18 mesi
	Ripristino totale. Ritinteggiatura completa.	5 anni

## **4.4 PORTE E CANCELLI**

Non richiedono di per sé interventi particolari di manutenzione, ma solo un insieme di controlli periodici sullo stato di conservazione e una pulizia periodica di tipo ordinario; l'unico accorgimento da usare è l'utilizzo di prodotti detergenti non aggressivi che possono danneggiare in qualche modo gli strati protettivi.

### 4.4.1 MANUTENZIONE PORTE E CANCELLI

**Tabella 15: Interventi di manutenzione relativi a porte e cancelli**

<b>Porte:</b>		
<b>Tipo di porte e cancelli:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
<b>Porte Tagliafuoco REI</b>	Controllo e ispezione visiva generale.	6 mesi
<b>Porte in laminato plastico (se presenti)</b>		
<b>Porte in ferro verniciato (locali tecnici)</b>	Pulizia da polveri e depositi superficiali.	6 mesi
<b>Cancelli in ferro zincato e verniciato (parcheggio: separazione rampe carrabili-aree parcheggio)</b>	Controllo dell'ortogonalità del telaio, con regolazione e relativo fissaggio, anche avvalendosi di una livella torica.	1 anno

	Controllo fissaggio del telaio al vano e/o al controtelaio.	1 anno
	Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.	1 anno
	Controllo dell'efficacia dei sistemi di autochiusura e delle cerniere, con eventuale regolazione, verificando la perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso.	1 anno
	Controllo organi di serraggio.	1 anno
	Controllo efficacia guarnizioni e della loro adesione ai profili di contatto dei telai.	1 anno
	Controllo del perfetto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni.	1 anno
	Controllo ed eventuale riposizionamento delle guarnizioni tramite ruota di inserimento.	1 anno
	Verifica dell'elasticità delle guarnizioni e delle proprietà meccaniche.	1 anno
	Pulizia delle guarnizioni tramite prodotti non aggressivi per liberarle da eventuali adesioni o accumuli di agenti che ne impediscono il buon funzionamento.	1 anno
	Controllo di serrature, cardini, elementi di scorrimento, ferramenta accessorie ed eventuale ingrassaggio e/o grafitaggio di serrature e cerniere.	1 anno
	Controllo e funzionamento dei dispositivi di sicurezza.	1 anno

## 4.5 **BALAUSTRE E BARRIERE**

### 4.5.1 **MANUTENZIONE BALAUSTR E BARRIERE**

**Tabella 16: Interventi di manutenzione relativi alle balaustre**

<b>BALAUSTRE:</b>		
<b>Elemento:</b>	<b>Intervento Manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
<b>Corrimano</b> in acciaio	Controllo e ispezione visiva generale.	6 mesi
	Pulizia esterna, da polveri e depositi superficiali.	1 giorno

	Verifica della stabilità, dell'integrità, e dell'ancoraggio degli elementi ed eventuale sostituzione elementi danneggiati.	1 anno
	Verifica della stabilità e dell'integrità della struttura in acciaio .	1 anno

## 5 STRUTTURE

### 5.1 Sistema strutturale

#### 5.1.1 STRUTTURE IN FONDAZIONE

- Fondazioni dirette

#### 5.1.2 STRUTTURE IN ELEVAZIONE

- Pilastro in acciaio
- Trave in acciaio

#### 5.1.3 SOLAI

- Solaio su lamiera grecata

#### 5.1.4 SCALE

- Scale in acciaio

**Tabella 17: Interventi di manutenzione relativi alle strutture di fondazione**

STRUTTURE DI FONDAZIONI:		
Fondazioni dirette:	Intervento Manutentivo	Frequenza
Cause possibili delle anomalie: Anomalie	Controllo a vista	360 giorni

<p>generalizzate</p> <p>Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;</li> <li>- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;</li> <li>- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.</li> </ul> <p>Anomalie puntuali o parziali</p> <p>Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;</li> <li>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;</li> <li>- uno scivolamento del terreno;</li> <li>- un sovraccarico puntuale.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico</p>		
<p>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>360 giorni</p>



<p><b>Requisiti da verificare:</b>    <i>-Resistenza meccanica</i></p> <p><b>Anomalie:</b>    <i>-Cedimenti,    -Difetti    nella verticalità,    -Efflorescenze,    -Fessurazioni,    - Lesioni,    -Macchie,    -Umidità</i></p>	
--	--

**Tabella 18: Interventi di manutenzione relativi alle strutture in elevazione**

STRUTTURE IN ELEVAZIONE:		
Pilastro in acciaio	Intervento Manutentivo	Frequenza
<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di stabilità o di geometria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori nel calcolo o nella concezione;</li> <li>-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;</li> <li>-non desolidarizzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;</li> <li>-difetti di fabbricazione in officina;</li> <li>-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;</li> <li>-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);</li> <li>-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;</li> <li>-sovraccarichi eccezionali non previsti;</li> <li>-sovraccarichi puntuali non controllati;</li> <li>-movimenti delle fondazioni;</li> <li>-difetti di collegamento tra gli elementi.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie di derivazione chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-assenza di protezione del metallo;</li> <li>-ambiente umido;</li> <li>-ambiente aggressivo;</li> </ul>	<p>Controllo a vista</p> <p>Controllo a vista</p>	<p>360 giorni</p> <p>360 giorni</p>

[illegible]

<p>-ambiente aggressivo; -assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).</p>		
<p>Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.  Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.</p>		
<p><b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica</p>		
<p><b>Anomalie:</b> -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Distacco, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione</p>		

## 6 SISTEMI DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

---

### 6.1 Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da: a) punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.); b) tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori); c) punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;

d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;

e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

**L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

*6.1.1 COLLETTORI DI SCARICO*

*6.1.2 SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUE*

*6.1.3 POZZETTI E CADITOIE*

*6.1.4 CANALETTE DI DRENAGGIO GRIGLIATE CONTINUE*

**COLLETTORI DI SCARICO:**

i collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

**Modalità di uso corretto:**

collettori possono essere realizzati in tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono le acque usate domestiche, gli effluenti industriali ammessi e le acque di superficie. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;

- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

## **Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

## **Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

## **Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento

I collettori possono essere realizzati in tre tipi di sistemi diversi, ossia::

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono le acque usate domestiche, gli effluenti industriali ammessi e le acque di superficie. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;

- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## **SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUE (SEPARATORI OLIO ECC.):**

### **Sistemi di trattamento acque.**

Il disoleatore è un impianto progettato per la separazione di benzine, oli, grassi e altre frazioni leggere dei prodotti petroliferi. Fondamentalmente esistono due tipi di disoleatore: il separatore a gravità o convenzionale e il separatore a coalescenza.

La disoleazione viene ottenuta riducendo la velocità dell'influente e predisponendo una zona di calma nella quale le sostanze presenti, caratterizzate da un peso specifico minore di quello dell'acqua, risalgono per galleggiamento. Il funzionamento dei disoleatori può essere ricondotto ai principi della sedimentazione sotto l'azione della gravità: questi si comportano infatti come vasche di sedimentazione nelle quali le particelle oleose anziché sedimentare sul fondo, flottano in superficie.

### **Manutenzione sistema di trattamento acque**

Le vasche devono essere svuotate periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenute regolarmente per un efficiente funzionamento. Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

La manutenzione dei separatori d'olio deve essere effettuata secondo UNI EN 858-2 (due volte all'anno o se necessario anche più volte) comprende le seguenti prestazioni:



- 1) SEDIMENTATORE: Controllo a vista dei pozzi di prolunga Controllo funzionamento dell'afflusso e deflusso Determinazione dello strato di fango Eliminazione di sostanze galleggianti
- 2) SEPARATORE DELL'OLIO: Controllo a vista dei pozzi di prolunga Misurazione dello strato d'olio Controllo del funzionamento della chiusura automatica Controllo dello stato di pulizia del galleggiante Controllo dello stato di pulizia dei filtri a coalescenza Controllo della quantità accumulatasi nel bacino di raccolta oli Eliminazione di sostanze galleggianti
- 3) COLONNA di CAMPIONAMENTO: Eventuale pulitura canaletta di scarico, eventuale prelievo campione dell'acqua Controllo ottico dell'acqua di scolo, eventuale prelievo campione dell'acqua di scolo al fine di un'analisi
- 4) Altro: Redazione relazione relativa al controllo effettuato, tenuta di un libretto di manutenzione, suggerimento lavori di riparazione eventualmente necessari, redazione offerta in caso di necessità di lavori di rimozione e pulitura.

### **POZZETTI E CADITOIE:**

Questi sistemi sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema.

Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **Difetti dei chiusini**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### **Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

### **Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

## **CANALETTE DI DRENAGGIO GRIGLIATE CONTINUE**

Questi sistemi sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da una griglia destinata a ricevere le acque reflue per poi convogliarle al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare la funzionalità delle canalette eliminando eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione delle canalette durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema.

Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Difetti ai raccordi**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di copertura, incrinature, mal posate o sporgenti.

### **Erosione**

Erosione del suolo all'esterno delle canalette che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc.

### **Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

## **7 SEGNALETICA**

---

### **7.1 GENERALITA':**

La manutenzione della segnaletica verticale ed orizzontale installata all'interno del parcheggio consiste nel controllo e verifica della posizione e visibilità dei cartelli che dovrà essere fatta almeno ogni mese.

Qualora risultassero cartelli mancanti e/o danneggiati, si dovrà provvedere all'immediata sostituzione al fine di garantire la sicurezza della circolazione all'interno del parcheggio stesso.

Per quanto riguarda le barriere stradali installate lungo tutto il perimetro del parcheggio, dovrà essere effettuata l'ispezione visiva ogni mese e si dovrà provvedere all'immediata sostituzione qualora si riscontrassero barriere danneggiate.

## 8 OPERE A VERDE

---

### 8.1 GENERALITA':

La manutenzione delle opere a verde consiste in tutte le operazioni necessarie a salvaguardare gli impianti vegetali e le opere eseguite. Comprende opere quali pulizia, eventuali concimazioni localizzate, potature, diserbi, trattamenti, sostituzione di fallanze, nonché il controllo delle opere eseguite per il loro pieno consolidamento.

La manutenzione del materiale vegetale segue le norme predisposte nel Capitolato speciale d'appalto e le specifiche tecniche relative alla garanzia di attecchimento e manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia previsto. Concluso il periodo di garanzia, sarà necessario predisporre un adeguato programma annuale di manutenzione che, oltre alle istruzioni di cui sotto, dovrà rispondere alle peculiari condizioni in cui si troverà il materiale vegetale.

### 8.2 Garanzia di attecchimento e manutenzione:

Il periodo di garanzia previsto nell'appalto per l'attecchimento e la manutenzione delle opere a verde è di due anni. L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di tale periodo, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento dovrà essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa esecutrice delle opere a verde entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito. Nell'eventualità in cui si rendessero necessarie numerose sostituzioni, l'Impresa è tenuta, in accordo con la Direzione Lavori (D.L.), ad accertare ed eliminare le cause della moria. Ove questo non sia possibile, l'impresa dovrà informare tempestivamente per iscritto la D.L., relazionando sulle difficoltà riscontrate e per ricevere da questa istruzioni in merito alle eventuali varianti da apportare.

Oltre al primo impianto e alla manutenzione, sono a carico dell'impresa anche tutte le sostituzioni necessarie durante il periodo di garanzia.

### **8.3 INTERVENTI GENERICI:**

#### **8.3.1 IRRIGAZIONI**

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive nonché variare, in quantità e frequenza, in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche delle specie vegetali, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori.

#### **8.3.2 RIPRISTINO CONCHE E RINCALZO**

Le conche per la raccolta acqua al piede delle piante dovranno essere scerbate e sarchiate almeno 2 volte l'anno, in modo che il terreno si presenti rimescolato e sminuzzato in ogni stagione,. A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie vegetali impiantate, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rincalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche.

#### **8.3.3 FALCIATURE, DISERBI E SARCHIATURE**

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere alla falciatura del tappeto erboso. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi. I diserbi delle aiuole e delle altre superfici interessate dagli impianti vegetali dovranno essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti. Le superfici di impianto di alberi e arbusti dovranno essere oggetto di lavorazioni periodiche.

#### **8.3.4 CONCIMAZIONI**

Le concimazioni dovranno essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione approvato preventivamente dalla D.L.

#### 8.3.5 POTATURE

Le potature di formazione e di rimonda dovranno essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato in sede appropriata.

#### 8.3.6 ELIMINAZIONE E SOSTITUZIONE DELLE PIANTE MORTE O DEPERITE

Le piante morte o deperite dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine. La sostituzione dovrà essere fatta nella prima stagione favorevole successiva all'accertamento del mancato attecchimento.

#### 8.3.7 RINNOVO DELLE PARTI DIFETTOSE DEI TAPPETI ERBOSI

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o reimpiantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa a giudizio della D.L.

#### 8.3.8 DIFESA DALLA VEGETAZIONE INFESTANTE

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la D.L., le specie infestanti.

#### 8.3.9 RIPRISTINO DELLA VERTICALITÀ DELLE PIANTE

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne ravvisi la necessità.

#### 8.3.10 TRATTAMENTI ANTICRITTOGAMICI, INSETTICIDI E INTERVENTI FITOIATRICI

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

L'insorgere degli attacchi da crittogame e da fitofagi è legato a fattori biologici ed ambientali del tutto contingenti ed imprevedibili, per cui è impossibile stabilire a priori l'epoca ed il numero degli

interventi, comunque la tempestiva individuazione della presenza del parassita anche attraverso la sintomatologia è alla base di una "razionale" tempestività della definizione del programma di difesa.

Le moderne tecniche di prevenzione e difesa fitosanitaria prevedono, in fase manutentiva, il ricorso alla "lotta integrata", vale a dire l'impiego, oltre che dei mezzi chimici, anche di quelli fisici e agronomici. Infatti, l'uso non corretto e smodato di sostanze chimiche (antiparassitari) crea notevoli inconvenienti, quali la selezione di specie parassite resistenti, la riduzione, fino alla scomparsa, del controllo biologico naturale e l'inquinamento dell'ambiente.

La forma più semplice di lotta integrata è la "lotta guidata" che adotta una "soglia d'intervento", ossia l'inizio delle operazioni di difesa della pianta soltanto nel momento in cui il fitofago ha raggiunto una certa densità di popolazione. Ciò permette di ridurre il numero degli interventi chimici a quelli indispensabili. Questa metodologia consente di evitare tutti gli inconvenienti sopra citati che si verificano con l'attuazione della difesa antiparassitaria col sistema "a calendario" e "a tappeto".

L'attuazione di tale metodologia comporta l'accettazione di un certo danno "calcolato" sulla parte aerea della vegetazione, con conseguente lieve condizionamento dell'aspetto decorativo delle piante.

Per la salvaguardia dell'equilibrio biologico, inoltre, andranno impiegati prodotti selettivi, ossia sostanze chimiche efficaci contro le specie dannose alla vegetazione e non letali per quelle utili (parassiti e predatori).

Nel caso si verificassero anomalie vegetative provocate da carenze nutrizionali potranno essere somministrati fertilizzanti di soccorso, impiegando prodotti complessi e completi di microelementi. La difesa fitosanitaria, di norma, va eseguita nei periodi coincidenti con le epoche di pieno rigoglio vegetativo (primaverile ed autunnale). Nel periodo di riposo (invernale) vanno eseguiti gli interventi fitoiatrici tendenti all'eliminazione dei rami secchi o ammalorati. E' opportuno, nei grossi tagli, l'uso di sostanze disinfettanti e cicatrizzanti.

Per ottenere i migliori risultati fitoterapici, le operazioni di lotta saranno eseguite con attrezzature idonee, evitando di effettuarle in presenza di vento, nell'imminenza di pioggia o nelle ore più calde della giornata.



Tutti gli interventi che si rendessero necessari sono a carico dell'impresa e dovranno essere concordati con la D.L.

#### 8.3.11 CONTROLLO, RISISTEMAZIONE E RIPARAZIONE DEI PALI DI SOSTEGNO, DEGLI ANCORAGGI E DELLE LEGATURE

L'Impresa è tenuta a ripristinare gli ancoraggi delle piante qualora ve ne sia la necessità. Inoltre, è competenza dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire ferite al fusto e rimuoverle almeno una volta all'anno, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

### **8.4 INTERVENTI SU ARBUSTI**

**Descrizione:** Piantumazione di arbusti rampicanti

**Ubicazione:** Area parcheggio (muro chiostrina centrale)

**Concimazione:** n. 1 intervento/anno di concimazione, distribuendo 300 kg/ha di concime organico (periodo fine inverno-inizio primavera)

**Trattamenti antiparassitari:** In caso di necessità, si dovrà effettuare almeno un trattamento antiparassitario nell'arco dei due anni di manutenzione. Si dovrà cercare di intervenire preferendo la lotta biologica a quella chimica. Ove questo non fosse possibile si interverrà con trattamenti chimici appropriati a seconda della casistica. I trattamenti per la lotta contro le principali fitopatologie di origine crittogamica e parassitaria dovranno essere eseguiti per aspersione con pompe a bassa pressione e con idonei ugelli nebulizzatori nelle prime ore del mattino (7.30 - 8.30) e utilizzando prodotti omologati per l'uso su vegetazione ornamentale di comprovata efficacia e ad azione differenziata (per contatto,

translaminare e sistemica). Prima di procedere con eventuali trattamenti, dovrà essere sottoposta per approvazione della D.L. la scheda del prodotto che si intende utilizzare e le modalità di intervento.

### **Potatura:**

Ogni anno dovrà essere effettuato un intervento di potature di formazione delle piantine arbustive con il duplice scopo di contenere lo sviluppo di soggetti squilibrati o eccessivamente vigorosi per l'ambiente in cui sono inseriti e di stimolare l'emissione di nuova vegetazione in modo da mantenere relativamente 'giovane' una pianta. L'opportunità di eseguire questo intervento deve essere attentamente valutata in rapporto alla specie vegetale poiché deve essere eseguita soltanto su specie di elevata capacità di reazione e/o in caso di particolare fragilità della chioma per cause genetiche, traumatiche o di impropria manutenzione.

Attraverso la potatura la pianta deve mantenere un'equilibrata dotazione di branche primarie, secondarie e rami d'ordine inferiore in modo da conservare la potenzialità della propria conformazione tipica e una sufficiente vigoria.

La rimozione di branche e rami dovrà avvenire con la tecnica di taglio che prevede la resezione a livello del fusto principale o di branche e rami d'ordine superiore in modo da stimolare il risveglio di gemme laterali e lo sviluppo della pianta in senso centrifugo. In nessun caso dovranno essere lasciati monconi, né creare 'gomiti' ad angolo acuto aperto verso il centro della pianta. I tagli superiori a Ø 5 cm dovranno essere disinfettati con copertura di mastice.

**Irrigazione di soccorso:** Durante i primi due anni di manutenzione andranno previsti un minimo di n. 8 interventi all'anno di irrigazione di soccorso, Gli interventi andranno eseguiti nel periodo estivo ogni 15 giorni. Nel caso di precipitazione meteorologiche gli interventi di irrigazione andranno sospesi. Con l'irrigazione di soccorso dovranno essere garantiti almeno 10 litri per pianta.

### **Scerbatura**

Il terreno piantumato con arbusti dovrà essere scerbato due volte l'anno per evitare la competizione di infestanti. Il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

## **8.5 INTERVENTI SU ALBERATURE**

**Descrizione:** Piantumazione di alberature .

**Ubicazione:** Area parcheggio, Aree limitrofe destinate a compensazione per gli abbattimenti.

**Concimazione:** n. 1 intervento/anno di concimazione, distribuendo 300 kg/ha di concime organico (periodo fine inverno-inizio primavera).

**Visita fitosanitaria e trattamenti fitosanitari:** Si dovrà cercare di intervenire preferendo la lotta biologica a quella chimica. Ove questo non fosse possibile si interverrà con trattamenti chimici appropriati a seconda della casistica. Nel caso si verifichino piante in stato vegetativo precario o sofferenti causato da afidi (casistica più comune), si individuerà il trattamento appropriato da effettuarsi il più tempestivamente possibile tramite prodotti aficidi a base di Acefate, pirimicarb, ethiofencarb, methasistox, endosulfan, metomil o piretroidi. I trattamenti per la lotta contro le principali fitopatologie di origine crittogamica e parassitaria dovranno essere eseguiti, previa opportuna sorveglianza fitosanitaria, per asperzione con pompe a bassa pressione e con idonei ugelli nebulizzatori nelle prime ore del mattino (7.30 – 8.30) e utilizzando prodotti omologati per l'uso su vegetazione ornamentale di comprovata efficacia e ad azione differenziata (per contatto, translaminare e sistemica). Preferibilmente, dovranno essere adottati sistemi di lotta biologica.

Prima di procedere con eventuali trattamenti, dovrà essere sottoposta per approvazione della D.L. la scheda del prodotto che si intende utilizzare e le modalità di intervento.

**Innaffiamento:** Durante i primi due anni di manutenzione andranno previsti un minimo di n. 8 interventi all'anno di irrigazione di soccorso, Gli interventi andranno eseguiti nel periodo estivo ogni 15 giorni. Nel caso di precipitazione meteorologiche gli interventi di irrigazione andranno sospesi. Con l'irrigazione di soccorso dovranno essere garantiti almeno 50 litri per pianta. **Potatura:** In generale gli alberi dovranno essere potati ogni anno con

potature di formazione. Eventuali rami secchi e spezzati andranno rimossi immediatamente. Le potature delle alberature saranno mirate alla formazione bilanciata e proporzionata della pianta.

Le potature dovranno riguardare l'eventuale contenimento dello sviluppo e dovranno essere attuate solo agli apici, recidendo i rami più vigorosi. Dovranno essere tagliati i rami dominati e mal formati collocati, generalmente, all'interno delle chiome.

Una pianta con molte gemme avrà sempre accrescimenti limitati, mentre piante con poche gemme produrrà polloni a veloce crescita verticale.

**Manutenzione ancoraggi e consolidamenti:** Le legature delle piante tutorate andranno controllate regolarmente al fine di evitare danni al fusto. Almeno una volta l'anno, tutte le legature andranno rimosse e posizionate in un punto diverso dal precedente.

Al termine dei due anni di manutenzione, su parere della D.L., andranno rimossi tutti i sistemi di ancoraggio.

## **8.6 REGISTRO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

In sede di redazione del P.M.O. dovrà essere fornito anche il fac-simile delle schede di manutenzione quotidiana, ordinaria, straordinaria che dovranno essere compilate in sede di esecuzione delle operazioni prescritte dal P.M.O. stesso.

Nel seguito sono stati riportati alcuni esempi di schede "tipo", le quali dovranno essere opportunamente integrate e/o modificate e, soprattutto, personalizzate alle specifiche esigenze e particolarità di ogni opera / impianto / componente.

<b>"Parcheggio A" ANAGNINA</b>	
<b>RAPPORTO DI INTERVENTO DI MANUTENZIONE da P.M. EFFETTUATO</b>	
Luogo dell'intervento	
Opera / impianto	
Addetti intervenuti	
Responsabile squadra	
Responsabile	

manutenzione				
Recapito				
data intervento o	riferimento al P.M.O.	tipo intervento di manutenzione eseguito	scadenza del prossimo intervento di manutenzione	FIRMA

Figura 1: Intervento di manutenzione ordinaria, Scheda tipo

<b>"Parcheggio A" ANAGNINA</b>				
<b>RAPPORTO DI INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA EFFETTUATO</b>				
Luogo dell'intervento				
Opera / impianto / componente				
Problema verificatosi				
Data segnalazione problema				
Addetti intervenuti				
Responsabile squadra				
Responsabile manutenzione				
Recapito				
<b>data intervento</b>	<b>data ultimo intervento (ordinario o straordinario)</b>	<b>tipo intervento di manutenzione straordinaria eseguito</b>	<b>scadenza del prossimo intervento di manutenzione da P.M.</b>	<b>FIRMA</b>

**Figura 2: Intervento di manutenzione straordinaria, Scheda tipo**

<b>"Parcheggio A" ANAGNINA</b> <b>RAPPORTO DI INTERVENTO QUOTIDIANO EFFETTUATO</b> <b>settimana nn/aaaa <sup>8</sup></b>			
GIORNI	Turno	N° gg.	VERIFICHE / CONTROLLI / LAVORAZIONI
Lunedì	N		
	M		
	P		
Martedì	N		
	M		
	P		
Mercoledì	N		
	M		
	P		
Giovedì	N		
	M		
	P		
Venerdì	N		
	M		
	P		
Sabato	N		
	M		
	P		
Domenica	N		
	M		
	P		

**Figura 3: Intervento di manutenzione quotidiana, Scheda tipo**

<b>"Parcheggio A" ANAGNINA</b> <b>RAPPORTO DI INTERVENTO PERIODICO</b> <b>RICHIESTO DA DISPOSIZIONI LEGISLATIVE / NORMATIVE</b>
---

<sup>8</sup> Indicare numero della settimana (nn) ed anno (aaaa)

Luogo dell'intervento	
Opera / impianto / apparecchiatura	

Addetti intervenuti				
Responsabile squadra				
Responsabile manutenzione				
Recapito				
data intervento o	riferiment o legislativ o / normativ o	tipo intervento eseguito	scadenza del prossimo intervento di manutenzione	FIRMA

Figura 4: Intervento periodico richiesto da disposizioni normative / legislative, Scheda tipo



## **8.7 INDICE TABELLE E FIGURE DELLE OPERE DI FINITURA ARCHITETTONICA**

TABELLA 1: TIPI DI DEGRADO DEI PAVIMENTI LAPIDEI	37
TABELLA 2: INTERVENTO DI MANUTENZIONE RELATIVO A PAVIMENTAZIONE IN PIETRA	38
TABELLA 3: FATTORI DI DEGRADO DEI PAVIMENTI IN GRÉS	38
TABELLA 4: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI AI PAVIMENTI IN GRÉS	39
TABELLA 5: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI AI PAVIMENTI INDUSTRIALI	39
TABELLA 6: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI AI PAVIMENTI DI TIPO MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CALCESTRUZZO	40
TABELLA 6: INTERVENTI DI MANUTENZIONE	41
TABELLA 7: FATTORI DI DEGRADO DEI RIVESTIMENTI LAPIDEI	42
TABELLA 8: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI AI RIVESTIMENTI LAPIDEI	42
TABELLA 9: FATTORI DI DEGRADO DEI RIVESTIMENTI A INTONACO	43
TABELLA 10: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI AI RIVESTIMENTI IN INTONACO	44
TABELLA 15: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI A PORTE E CANCELLI	44
TABELLA 16: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI ALLE BALAUSTRATE	45
TABELLA 17: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI ALLE STRUTTURE DI FONDAZIONE	46
TABELLA 18: INTERVENTI DI MANUTENZIONE RELATIVI ALLE STRUTTURE IN ELEVAZIONE	48
FIGURA 1: INTERVENTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA, SCHEDA TIPO	68
FIGURA 2: INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA, SCHEDA TIPO	69
FIGURA 3: INTERVENTO DI MANUTENZIONE QUOTIDIANA, SCHEDA TIPO	70
FIGURA 4: INTERVENTO PERIODICO RICHIESTO DA DISPOSIZIONI NORMATIVE / LEGISLATIVE, SCHEDA TIPO	71