



34121 Trieste  
tel. 040/6751  
www.comune.trieste.it  
partita iva 00210240321

Dipartimento Territorio, Economia, Ambiente e Mobilità  
Servizio Strade e Verde Pubblico

## ROTATORIA DI VIA BRIGATA CASALE

Comune di Trieste

**COD. OPERA 18167**  
**CUP. F91B19000410004**

### PROGETTO ESECUTIVO

#### PROGETTATO

Arch. Fabio Zlatich

Ing. Marco Del Pin

#### COLLABORATORI

p.i. Stefano Trabucchi

Romano Sommacal

#### PROGETTO IMPIANTI TECNOLOGICI

MHK Consulting - Ing. M. K. Huisman

#### COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Fabio Zlatich

# PM01

## ROTATORIA DI VIA BRIGATA CASALE

Piano di manutenzione dell'opera

TAVOLA

# 11

FILE RIF.

SCALA

DATA

ottobre 2019/REV. agosto 2020

Trieste

# **Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti**

**Comune di Trieste**

**Provincia di Trieste**

**Committente: Comune di Trieste**

**Cantiere: Rotatoria di via Brigata Casale**

## **1. 1 Premessa**

In base alla Norma UNI 9910 l'insieme degli interventi previsti da effettuare sulle entità oggetto di manutenzione viene raccolto in un documento denominato "Piano di Manutenzione".

Oltre alle norme UNI, che definiscono termini e modalità operative della gestione del Piano di Manutenzione, anche il recente Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di LL.PP. -D.P.R. n°554 del 21/12/1999, si è occupato dell'argomento e, all'art.40 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze.

Tale piano è, secondo quanto indicato nell'articolo citato, un "documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione" definita in precedenza.

La stessa norma, al comma 2 dell'art.40, prevede che il documento, pur con contenuto differenziato in relazione alla importanza e alla specificità dell'intervento, sia costituito dai seguenti documenti operativi:

- MANUALE D'USO
- MANUALE DI MANUTENZIONE
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

IL MANUALE D'USO si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- L'ubicazione del bene in oggetto
- La descrizione del bene e degli apparati
- Le modalità di uso corretto del bene

IL MANUALE DI MANUTENZIONE si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare 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 servizio. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- Anagrafica dell'immobile
- Schede tecniche (descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione)
- Specifiche di prestazione
- Descrizione degli interventi manutentivi
- Istruzioni per le modifiche e /o sostituzione dei componenti
- Registrazione delle informazioni di ritorno a seguito degli interventi
- Scheda normativa (eventuale)

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. esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- Verifiche delle prestazioni
- Controlli dettati dalla normativa
- Gli interventi di manutenzione effettuati e riportati in ordine cronologico, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## 1.2 Manuale d'uso

### Ubicazione del bene

Trattasi di lavori di “Rotatoria di via Brigata Casale” relativi alle opere di realizzazione della rotatoria nell’intersezione stradale tra Via Brigata Casale e Via Delle Campanelle in Comune di Trieste, in Provincia di Trieste.

### Descrizione del bene e degli apparati

Il presente progetto prevede la risoluzione dell’attuale intersezione stradale tra via Brigata Casale e via Delle Campanelle con la realizzazione di una rotatoria. La nuova rotatoria avrà raggio interno di metri 8,00 e raggio esterno di metri 15,00. La carreggiata in rotatoria, divisa in due corsie, avrà larghezza di metri 6,00. L’aiuola interna sarà arredata a verde mentre a ridosso dell’aiuola sarà posizionato un anello carrabile e valicabile in cubetti di porfido cementati con cordonata esterna a raso e cordonata interna atta a contenere la terra vegetale dell’aiuola. Esternamente alla rotatoria sono ricavate delle banchine asfaltate di 1,00 metro.

I quattro bracci della nuova rotatoria sono così distinti:

- Braccio 1 in via Brigata Casale lato sud in cui ci si raccorda planimetricamente e altimetricamente con la strada esistente con un intervento di circa 30 metri. In questo braccio viene migliorata anche l’intersezione con via Monte Sernio appena più a sud della rotatoria che corrisponde praticamente al quinto braccio della rotatoria. La carreggiata è suddivisa in due corsie più una terza corsia centrale di immissione in via Monte Sernio. Appena più a sud è ricavato un opportuno passaggio pedonale con tra due aiuole di protezione. Il braccio 1 presenta una aiuola triangolare a verde in corrispondenza con l’immissione in rotatoria.
- Braccio 2 in via Delle Campanelle in cui ci si raccorda planimetricamente e altimetricamente con la strada esistente con un intervento di circa 15 metri. Il braccio 2 presenta una zebratura triangolare in corrispondenza con l’immissione in rotatoria.
- Braccio 3 in via Brigata Casale lato nord in cui ci si raccorda planimetricamente e altimetricamente con la strada esistente con un intervento di circa 50 metri. Il braccio 3 presenta una aiuola triangolare a verde in corrispondenza con l’immissione in rotatoria.
- Braccio 4 in cui ci si raccorda planimetricamente e altimetricamente con il nuovo ramo privato (dalla sezione 4 in avanti) con un intervento di circa 13 metri. Il braccio 4 presenta una zebratura triangolare in corrispondenza con l’immissione in rotatoria. Dalla sezione 4 parte il ramo “privato” con un tornante e un tratto di strada di circa 53,00 metri. A ridosso del tornante verrà costruito un muro di sostegno. Detti lavori provati esulano dal presente PSC;

Le lavorazioni da realizzarsi saranno le seguenti:

- Demolizioni di conglomerati bituminosi esistenti;
- Fresature di conglomerati bituminosi esistenti per il raccordo ultimo altimetrico con le attuali arterie stradali;
- Demolizioni e rimozioni di barriere stradali, cordonate, muretti;
- Adeguamento piano altimetrico di chiusini esistenti;
- Scarifiche di cassonetto stradale esistente, scavi di sbancamento;
- Scavi in roccia tenera;
- Rilevati stradali con materiale di scavo giudicato idoneo, previa posa di geotessile;
- Trasporto a discarica di materiale eccedente;
- Cassonetto stradale in rotatoria e via Brigata Casale costituito da misto cementato cm 30, conglomerato bituminoso di base di cm 10, conglomerato bituminoso di collegamento (binder) di cm 6, tappeto d'usura drenante cm 4;
- Cassonetto stradale nei rami minori costituito da fondazione stradale cm 30, conglomerato bituminoso di collegamento (binder) di cm 6, tappeto d'usura drenante cm 4.
- Anello valicabile in porfido comprese cordonate, cordonate in calcestruzzo prefabbricato, cordonate tipo ANAS intorno alle aiuole secondarie, marciapiede in calcestruzzo;
- Nuova barriera di sicurezza metallica classe H3;
- Nuove sistemazioni idrauliche costituite da tubazione principale in pvc SN8 diametro 315 mm, tubazioni secondarie diametro 200 mm, pozzetti caditoia con griglia in ghisa classe D400, pozzetti d'ispezione con chiusino in ghisa classe D400, cunetta alla francese in cls prefabbricato;
- Deviazioni e segnaletiche provvisorie, aperture al traffico temporanee, gestione del traffico veicolare con l'uso di semafori e movieri;
- Segnaletica orizzontale con vernice rifrangente, segnaletica verticale;
- Terra vegetale e idrosemina;
- Impianto di illuminazione completo di controllore, quadro, corpi illuminanti a led su palo, cavidotti, pozzetti.

## **Modalità di uso corretto del bene**

Per la migliore conservazione delle opere è necessario un uso corretto delle stesse e dei loro componenti al fine di evitare fenomeni di deterioramento e di individuare eventuali interventi specialistici.

-Pavimentazioni in conglomerato bituminoso e porfido. Controllare periodicamente ogni anno la presenza di fessurazioni, lo stato delle fughe e dell'allettamento nel caso del porfido. Lo stato del manto d'usura bituminoso. E' necessaria una manutenzione continua per allontanare l'acqua dalle superfici interessate (controllo caditoie, pozzetti e funzionamento tubazioni). E' necessaria la pulizia continua del manto stradale oltre lo sgombero da neve e ghiaccio con utilizzo di Sali.

-Sistemazioni idrauliche: E' necessario pulire periodicamente la tubazioni ed i pozzetti per evitare intasamenti e cattivo funzionamento degli scarichi delle acque.

Controllare la posizione dei chiusini. Effettuare i controlli una volta all' anno per verificare intasamenti, condizione dei chiusini, delle caditoie, dei pozzetti e delle tubazioni.

-Opere a verde: concimare, potare, innaffiare le opere in verde. Sostituire periodicamente la pacciamatura.

- Segnaletica: controllare una volta all' anno la segnaletica verticale ed orizzontale

- Impianto di illuminazione: Le verifiche dell'impianto elettrico e dell'illuminazione, ai sensi del Dm 18/03/96 art. 19 sono di competenza del responsabile dell'attività che deve riportare in un apposito registro gli interventi ed i controlli. Ai sensi della Norma CEI 64-8/1 sez 134 .2 e della norma CEI 64/8/6 l'impianto elettrico va verificato prima della consegna per accertare la sua conformità alla norma. Le verifiche vanno effettuate sia prima della messa in servizio, sia dopo ogni modifica importante.

### **1. 3 Manuale di manutenzione**

#### **1. 3. 1 Anagrafica cantiere**

Nome: "ROTATORIA DI VIA BRIGATA CASALE" codice opera 18167, CUP F91B19000410004

Comune: Trieste

Provincia: Trieste

#### **1. 3. 2 Soggetti coinvolti**

##### **1. 3. 2. 1 Proprietario**

Proprietario

Comune di Trieste

Piazza Unità d'Italia n° 4 (TS)

##### **1. 3. 2. 2 Progettista**

Progettista

Dott. Arch. Fabio Zlatich

Studio Riva Grumula, 2 – 34123 – Trieste (TS)

Telefono 040 300028 cell.3382209188

Mail fabio.zlatich@gmail.com



### **1.3. 3 Imprese manutentrici**

- IMPRESA LAVORI STRADALI OG3
- IMPRESA BARRIERE DI SICUREZZA METALLICHE
- IMPRESA SEGNALETICA
- IMPRESA OPERE A VERDE
- IMPRESA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### **1. 3. 4 Schede tecniche e manutentive**

#### **1. 3. 4. 1 Pavimentazioni in porfido e in conglomerato bituminoso**

##### **Descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione**

E' presente l'anello centrale della rotatoria in cubetti di porfido e relativa cordonata in porfido. E' presente il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso oltre al sottostante binder. Sono presenti cordonate in calcestruzzo, cordonate tipo ANAS.

##### **Descrizione degli interventi manutentivi**

La manutenzione periodica avverrà a seguito di deterioramenti ed usura degli elementi.

Si dovranno utilizzare macchinari a norma ed in buono stato e personale specializzato ed attrezzato.

I materiali di nuova posa dovranno avere dimensioni, spessori e caratteristiche come gli esistenti.

Gli interventi manutentivi consisteranno nel rifacimento di tratti di tappeto di usura o di binder.

Oppure sostituzione di elementi di cordonata o di cubetti di porfido o rifacimento di fughe e allettamento dei cubetti di porfido.

I materiali riutilizzati dovranno essere dello stesso tipo e caratteristiche degli esistenti.

#### **1. 3. 4. 2 Sistemazioni idrauliche**

##### **Descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione**

Sono presenti tubazioni, pozzetti, chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque meteoriche.

##### **Descrizione degli interventi manutentivi**

La manutenzione periodica comporta la pulizia delle opere di sistemazione idraulica quali, tubazioni di scarico, pozzetti dotati di secchiello antinsamento.

Oltre alla pulizia gli interventi manutentivi potrebbero comportare sostituzione di parti ammalorate ad esempio tratti di tubazioni e caditoie.

Gli interventi manutentivi dovranno rispettare le dimensioni dell' esistente . Anche le caratteristiche dei materiali da sostituire dovranno essere come le esistenti oppure migliorative.

#### **1. 3. 4. 3 Barriere di sicurezza**

##### **Descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione**

Sono presenti barriere di sicurezza metalliche omologate a norma di legge.

##### **Descrizione degli interventi manutentivi**

Si procederà agli interventi manutentivi a seguito di controlli o ad esempio a seguito di incidenti o usura dovuta a condizioni meteorologiche. Si procederà alla sostituzione dei singoli elementi o all'integrazione di parti mancanti.

Si dovranno utilizzare macchinari a norma ed in buono stato e personale specializzato ed attrezzato. I materiali di nuova posa dovranno avere dimensioni, spessori e caratteristiche come gli esistenti.

#### **1. 3. 4. 4 Opere a verde**

##### **Descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione**

Sono presenti aiuole con terreno vegetale inerbite.

La manutenzione periodica avverrà a seguito di deterioramenti ed usura degli elementi.

Si dovranno utilizzare macchinari a norma ed in buono stato e personale specializzato ed attrezzato.

I materiali di nuova posa dovranno avere dimensioni, spessori e caratteristiche come gli esistenti.

Gli interventi manutentivi consisteranno nell'integrazione di terreno vegetale o rifacimento di semina.

### **1. 3. 4. 5 Segnaletica**

#### **Descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione**

Sono presenti cartelli verticali su sostegno di acciaio zincato. Sono presenti strisce orizzontali e segnali orizzontali in vernice.

#### **Descrizione degli interventi manutentivi**

La manutenzione periodica avverrà a seguito di deterioramenti ed usura degli elementi.

Si dovranno utilizzare macchinari a norma ed in buono stato e personale specializzato ed attrezzato.

I materiali di nuova posa dovranno avere dimensioni, spessori e caratteristiche come gli esistenti.

Gli interventi manutentivi consisteranno nel rifacimento di segnaletica orizzontale e nella sostituzione di sostegni o cartelli verticali.

### **1. 3. 4. 6 Impianto di illuminazione**

#### **LINEE GUIDA MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI IN GENERALE**

La Guida del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI 02 per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici, all'art. 2.2.17 richiede di riportare nel progetto le "Disposizioni di sicurezza, operative e di manutenzione ..." e all'art. 2.2.1-h prescrive che nella Relazione tecnica sulla consistenza e tipologia dell'impianto elettrico, facente parte della documentazione del progetto definitivo, siano indicate, tra le altre, le caratteristiche di manutenibilità.

Si comincia a pensare a come mantenere l'impianto ancor prima che questo sia stato costruito effettivamente.

#### ***Benefici attesi dalla manutenzione***

Individuare il significato della parola manutenzione è arduo. La norma UNI 10147, sulla terminologia, fornisce alcune definizioni che poco si adattano alla tipologia di impianti presi in considerazione. Anche la Guida CEI 0-3 ha di recente fornito le definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, tese, più che altro, a stabilire il limite oltre il quale occorre produrre la Dichiarazione di Conformità alla regola dell'arte (Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 20/2/1992).

Pertanto, ai fini delle presenti considerazioni, è opportuno indicare solo due tipologie di manutenzione:

" manutenzione ordinaria, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili (es. sostituzione di una lampada);

" manutenzione su guasto, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili (senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso; es. riparazione di un motore del frigorifero in un negozio di surgelati).

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

1. assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività
2. allineare lo stato di obsolescenza degli impianti con la curva di ammortamento prevista;
3. mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Spesso le tre esigenze sopra delineate sono presenti contemporaneamente ma con pesi diversi e assegnare la priorità a l'una o l'altra cambia il profilo manutentivo da adottare.

#### 4 Appalto della Manutenzione

Il Titolare di un'attività (o Datore di Lavoro), non essendo generalmente competente di impiantistica e volendo ottenere quanto indicato ai punti 1) e 2) del precedente paragrafo (Benefici attesi dalla manutenzione), appalterà le attività di manutenzione elettrica ad Imprese specializzate nel settore. I rapporti tra Titolare e Impresa specializzata saranno regolati tramite un Contratto a cui sarà allegato un Capitolato e, ove si renda auspicabile, delle Specifiche Tecniche. La redazione di tali documenti è tutt'altro che semplice e strettamente correlata alla tipologia di attività svolta. Si ritiene dunque necessario che la preparazione del Contratto/Capitolato sia curata da un tecnico professionista che, una volta analizzato il tipo di impianto elettrico in relazione all'attività svolta dal Titolare, elabora i documenti. La figura del Consulente, terza rispetto a quelle del Titolare e dell'Impresa di Manutenzione, è indispensabile per redigere un Capitolato che costituisca la base di confronto per valutare le offerte delle Imprese di Manutenzione. Nel Capitolato saranno individuati, tra gli altri, i seguenti punti cruciali:

" tipologia e consistenza degli impianti da mantenere;

" numero e professionalità degli impiegati addetti;

" frequenza e numero di ore lavorative previste per un intervento di manutenzione ordinaria;

" modalità di chiamata e tempo massimo di intervento nella necessità di una manutenzione straordinaria.

Ad ogni manutenzione seguirà il riempimento di una scheda (vedi Figg. 1 e 2) in cui siano riportate le caratteristiche salienti dell'intervento. Le schede debitamente riunite costituiranno il libretto di impianto, utile a fini assicurativi e per avere un elenco di dati che permetta un minimo di analisi statistica sul sistema elettrico consentendo l'individuazione dei componenti deboli.

Le procedure operative tra il Datore di lavoro e l'Impresa di manutenzione possono essere regolate secondo il flusso di interventi indicati nel Piano di Lavoro della Fig. 3 che consente una chiara individuazione delle competenze e responsabilità delle parti.

### ***Sicurezza***

Per quel che riguarda il terzo punto del paragrafo Benefici attesi dalla manutenzione, invece, il delegare la manutenzione a Imprese Specializzate è utile solo parzialmente. Infatti il DPR 547/55 (Artt. 267 e 374) e, più recentemente, il Decreto Legislativo 626/94 (Artt. 4, 32 e 267), modificato ed integrato dal DL.vo 242/96, individuano nel Datore di lavoro l'unico soggetto (e praticamente insostituibile) penalmente responsabile nei riguardi della manutenzione degli impianti elettrici ai fini della sicurezza. Egli ha l'obbligo giuridico, oltre che morale, di garantire un livello di manutenzione tale che l'impianto elettrico possa svolgere le sue funzioni nel rispetto delle condizioni di sicurezza originarie, rispondendo al principio di ridurre il rischio di danno, riferito a persone, a livelli accettabili (possibilità di incidente remota).

Dal punto di vista della responsabilità civile invece, l'affidare la manutenzione degli impianti a Imprese Specializzate e stipulare, convenendole, opportune forme di assicurazione, è molto utile. Le polizze saranno a copertura dei danni a persone e cose, facenti parte della realtà lavorativa, derivati da malfunzionamento dell'impianto elettrico.

Tra i documenti che richiedono le Società Assicurative per stipulare un tale genere di polizze compare, quasi sempre, il contratto di manutenzione degli impianti elettrici/elettronici, stipulato con una società abilitata secondo la legge 46/90. Il libretto di impianto, fa fede per dimostrare all'Assicurazione l'avvenuta manutenzione.

### ***Prescrizioni di progetto sulla manutenzione elettrica dell'impianto***

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto. Anche le migliori installazioni, che statisticamente hanno una durata di vita di almeno 30 anni, sono soggette a guasti, la maggior parte dei quali riconducibili a inefficaci o assenti manutenzioni. Le principali cause di guasto possono essere:

- " cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti;
- " riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;
- " logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- " sovraccarico dell'impianto.

Si rammentano alcuni criteri progettuali di ingegneria elettrica che tengono in considerazione le necessità manutentive dell'impianto:

- " preferire schemi semplici, conservando la sezionabilità e la divisibilità dei circuiti;
- " compatibilmente con le altre esigenze (altri impianti, produttive, architettoniche, ecc.), studiare il posizionamento (pianta ed elevazione) delle apparecchiature, preferendo siti facilmente accessibili al personale della manutenzione;
- " prescrivere apparecchiature e macchine unificate secondo le normative tecniche del paese in cui viene realizzato l'impianto (dispositivi "omologati" costituiscono un titolo preferenziale);
- " ove possibile, scegliere componenti fabbricati "in serie" dalle ditte costruttrici (es. su guida DIN);
- " prevedere nei quadri delle "riserve" per lasciare spazio a future esigenze ;
- " dimensionare le condutture portacavi con almeno il 30 % di spazio libero da conduttori.

Nel paragrafo dedicato alla manutenzione dell'impianto elettrico, il progettista dovrebbe imporre alla Impresa Installatrice la raccolta in fascicolo di tutti i libretti di uso e manutenzione relativi alle apparecchiature installate in modo da avere una visione organica delle indicazioni che le case costruttrici danno riguardo ai loro prodotti ed evitare che tali libretti vengano smarriti.

Si indicano, in via del tutto generale, alcuni interventi di manutenzione ordinaria e preventiva che possono essere indicati nel paragrafo dedicato alla manutenzione, volti ad un corretto e sicuro utilizzo degli impianti elettrici ed elettronici, la cui cadenza degli intervalli di tempo non è strettamente rigorosa per tutte le tipologie impiantistiche in esame.

Ogni mese:

- " controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali
- " effettuare un ciclo di scarica dell'80% e di successiva ricarica delle batterie degli apparecchi autonomi d'illuminazione d'emergenza

Ogni 6 mesi:

- " eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti, dei dispositivi di rilevamento incendio ed antintrusione ed altri dispositivi di allarme
- " verificare il corretto funzionamento degli orari di intervento dei temporizzatori
- " controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate, "giochi" nelle giunzioni degli indebolii

Ogni anno:

- " eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto : eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti.
- " controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.)
- " verificare il corretto funzionamento dei relè a fotocellula (crepuscolari)
- " controllare il livello e la rigidità dell'olio isolante dei trasformatori MT/BT

" controllare il livello dell'olio o dell'SF6 degli interruttori MT

Ogni 2 anni:

" eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra (da riportare nel registro).

" eseguire delle misure di isolamento sulle principali linee elettriche e sulle utenze trifasi maggiori (es. ascensori, condizionamento).

" eseguire delle misure di conducibilità sulle principali linee.

Inoltre si ricorda che recenti Guide CEI-ISPEL forniscono prescrizioni per la verifica periodica degli impianti elettrici utilizzatori nei riguardi degli obblighi previsti della Legge 46/90 e da alcune norme impiantistiche (es. CEI 64.2, 64.4, 64.8).

Il progetto esecutivo di un impianto elettrico deve indicare i componenti ed apparecchiature che debbono essere forniti come ricambi o scorte. La determinazione e la quantificazione di questi è funzione del luogo dove è realizzata l'installazione (e la conseguente reperibilità sul posto), delle condizioni dei collegamenti e delle condizioni di servizio richieste.

Si può parlare, anche per l'onere che l'operazione comporta, di manutenzione degli schemi di impianto durante la vita dell'installazione stessa, necessari per la tempestività di intervento e per una corretta valutazione del rischio connesso agli impianti stessi.

A tal fine, il progettista può prescrivere l'organizzazione di un archivio in cui siano previsti :

" gli interventi sull'impianto, con scadenze più o meno regolari (fogli per la manutenzione programmata) e con specifiche check-list.

" le norme e le prescrizioni di manutenzione fornite dai costruttori delle apparecchiature elettriche, quali, ad esempio, i libretti di manutenzione dei macchinari;

" un registro dell'impianto elettrico in cui verranno annotati tutti gli interventi, modifiche, controlli e le misure effettuate sugli impianti.

" la predisposizione dei "fogli di manutenzione programmata" dove sono riportati la descrizione del lavoro, le ulteriori prescrizioni antinfortunistiche necessarie (oltre quelle ordinarie), il tempo per svolgerlo, le apparecchiature e gli impianti coinvolti, il personale necessario, la disponibilità dei ricambi con gli eventuali tempi di approvvigionamento ; questo schedario viene aggiornato in seguito ad eventuali modifiche degli impianti o per nuove informazioni provenienti dai rapporti di guasto.

" i "rapporti di manutenzione", che debbono indicare l'apparecchiatura o macchina guasta, il tipo di anomalia riscontrata, l'intervento effettuato, le parti sostituite, il tempo impiegato e le eventuali osservazioni.

In caso dell'obbligo del progetto (e quindi redatto da ingegneri o periti elettrotecnici iscritti nei rispettivi albi di competenza), altri sussidi alla manutenzione, sono :

" relazione tecnica;

"schemi planimetrici dei percorsi elettrici con le destinazioni d'uso degli ambienti ;

- " tabelle delle dotazioni impiantistiche;
- " specifiche elettriche dei componenti;
- " schemi e lay-out dei quadri elettrici;
- " elenchi dei componenti elettrici e delle condutture elettriche;
- " documenti di disposizione funzionale;

dettagli di installazione.

Tutti questi documenti debbono riportare le date della loro emissione.

Da non trascurare, fin dalla fase di esecuzione di un impianto, la corrispondenza tra i disegni progettuali dell'impianto stesso (schemi, planimetrie, ecc.) e la reale disposizione in campo dei circuiti ed apparecchiature. Ciò è di fondamentale importanza per i seguenti motivi:

- " facile ed immediata individuazione delle parti di impianto;
- " univoca determinazione dei circuiti disalimentabili per gli interventi di manutenzione;
- " eliminazione di possibili "dubbi" e conseguenti pericoli.

Inoltre, in base alla Legge 46/90 ed agli allegati obbligatori che debbono accompagnare la Dichiarazione di conformità sono agevolati gli interventi manutentivi, in quanto è prevista, anche per gli impianti senza obbligo di progetto, l'esistenza di una relazione, in cui siano riportate le tipologie di materiali impiegati e che consente di conoscere le caratteristiche salienti delle apparecchiature ed impianti realizzati e la redazione di un semplice schema, da intendere come descrizione delle caratteristiche elettriche che consentono l'identificazione del tipo di impianto. Questi documenti sono di fondamentale ausilio al manutentore.

### **1. 3. 5 Elaborati tecnici da consultare**

Per una corretta manutenzione delle opere oltre al presente piano di manutenzione sarà opportuno consultare gli elaborati progettuali (datati agosto 2019) e gli elaborati contabili reperibili presso il Committente Mosaico S.a.S.

#### **1. 3. 5. 1 Elenco elaborati**

- Relazione generale
- Elaborati grafici progettuali esecutivi
- Consultare anche gli elaborati contabili disponibili a fine lavori.



## **1. 4 Programma di manutenzione**

### Controlli

- Pavimentazioni: uno all'anno
- Barriere di sicurezza: uno all'anno
- Sistemazioni idrauliche: uno all'anno
- Opere a verde: 2 all'anno
- Segnaletica: 2 all'anno
- Illuminazione: 2 all'anno

### Interventi manutentivi

- Pavimentazioni: ogni 3 anni e comunque quando si rendesse necessario
- Barriere di sicurezza: ogni 5 anni e comunque quando si rendesse necessario
- Sistemazioni idrauliche: ogni 5 anni e comunque quando si rendesse necessario
- Opere a verde: due volte all'anno e comunque quando si rendesse necessario
- Segnaletica: ogni 3 anni e comunque quando si rendesse necessario
- Illuminazione: due volte all'anno e comunque quando si rendesse necessario

# Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: ZLATICH FABIO  
CODICE FISCALE: ZLTFB65P01L424D  
DATA FIRMA: 24/08/2020 12:36:56  
IMPRONTA: 8BB6461FE0DA3F1D3EEE85927D77B6ABE4245532F168C0C30233584C0458E1FE  
E4245532F168C0C30233584C0458E1FE220A7DDAD8710107760E80C62B73B166  
220A7DDAD8710107760E80C62B73B1665C5BD181F37D48CA62390078B450C58F  
5C5BD181F37D48CA62390078B450C58F52620E2EA37226450242344E8CAF7A39

NOME: DE WALDERSTEIN ANDREA  
CODICE FISCALE: DWLNDR66E20E125S  
DATA FIRMA: 04/11/2020 17:12:27  
IMPRONTA: 55E134803D7348B59FC2705D9B9CDC45CEA5283C02022917A2516696EE3C5617  
CEA5283C02022917A2516696EE3C561786BEF8BBC0D47CACA9CDBB2538D98C81  
86BEF8BBC0D47CACA9CDBB2538D98C813660F13755CC3E537A9DA848C0B20F31  
3660F13755CC3E537A9DA848C0B20F31249E125D1FE4432A28D3D61C146013B5

NOME: TERRANOVA SANTI  
CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S  
DATA FIRMA: 05/11/2020 17:19:43  
IMPRONTA: 9FC9EB2A29CE132E58646E85B4F51F831BA7B56CC143DF38D1451B5E2774B57B  
1BA7B56CC143DF38D1451B5E2774B57B0B20BF999AC6C0885E4C5C38178D5099  
0B20BF999AC6C0885E4C5C38178D5099F604134CF099F5C707D726C9C0D87423  
F604134CF099F5C707D726C9C0D87423F7E736B7CE0E4CF22AEDF7A34E0F3C7E

NOME: DIPIAZZA ROBERTO  
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I  
DATA FIRMA: 06/11/2020 11:05:03  
IMPRONTA: 07E301BC539F44A3D4C5FC1491B724A385A495F2C395FECC7C218B29BC79D7F8  
85A495F2C395FECC7C218B29BC79D7F8FC73A3551E95FB2BDC5F4463F3CC3EA0  
FC73A3551E95FB2BDC5F4463F3CC3EA00D0BD8C88427C72B8AF85FEFEDCFE887  
0D0BD8C88427C72B8AF85FEFEDCFE887F58E5C5C81D29F0E097FF00583B32C59