

**PROGETTAZIONE**

**Dott. Ing. LIVIO FRATUS**

**Studio di Consulenza e Progettazione Impianti Elettrici e Speciali**

**Consulente Tecnico del Giudice presso il Tribunale di Bergamo**

**Piazza Cavour n°15, 24069 Trescore Balneario (BG)**

**cell.393/9737548 tel/fax 035943520 e-mail: [ing.liviofratus@tin.it](mailto:ing.liviofratus@tin.it)**

**COMMITTENTE**

***COMUNI DI  
GANDELLINO, GROMO,  
VALBONDIONE E VALGOGLIO***

**OGGETTO**

**PROGETTO ESECUTIVO  
REALIZZAZIONE IMPIANTO DI  
VIDEOSORVEGLIANZA TERRITORIALE**

**- PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA -**

**DATA**

**Gennaio 2018**

**Dott. Ing. Livio Fratus**

Il presente piano dovrà essere completato mediante l'aggiunta di tutti i manuali d'uso e specifiche di utilizzo relative alle apparecchiature fornite ed installate dalle ditte costruttrici che risulteranno parte integrante del presente elaborato.

## **PREMESSA**

La manutenzione di un impianto di videosorveglianza ha lo scopo di rendere stabile nel tempo la fruibilità del bene, garantendo la continuità di servizio.

Il piano si prefigge i seguenti obbiettivi:

- Prevedere gli interventi di manutenzione necessari;
- Pianificare gli interventi di manutenzione con scadenze temporali per ciascun ambito manutentivo;
- Programmare le necessarie risorse economiche in funzione degli interventi pianificati.

## **DOCUMENTI OPERATIVI**

Il Piano di Manutenzione, ai sensi del D.P.R. 207/2010, deve essere redatto tenendo conto dell'opera effettivamente realizzata allo scopo di garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche di qualità e di efficienza.

Il Piano di manutenzione deve essere costituito dai tre seguenti documenti operativi:

- 1) manuale d'uso;
- 2) manuale di manutenzione;
- 3) programma di manutenzione.

## **MANUALE D'USO**

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria. Le informazioni e le disposizioni riportate nel manuale d'uso devono consentire l'esecuzione di tutte le operazioni atte a consentire il funzionamento corretto dell'impianto senza l'esigenza di disporre di conoscenze specialistiche, nonché impartire le informazioni necessarie per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento

anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso comprende le seguenti informazioni:

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

### *MANUALE DI MANUTENZIONE*

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative 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.

Il manuale di manutenzione comprende le seguenti informazioni:

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

Il programma di manutenzione si realizza a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- *il sottoprogramma delle prestazioni*, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dagli impianti e dalle loro singole parti nel corso del rispettivo ciclo di vita;
- *il sottoprogramma dei controlli*, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita degli impianti individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- *il sottoprogramma degli interventi di manutenzione*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione degli

impianti eseguiti.

Al piano di manutenzione dovrà essere allegata la documentazione tecnica completa (fornita dalle relative case costruttrici) delle singole apparecchiature e componenti costituenti gli impianti, con le relative certificazioni di omologazione o prova/collaudo o marcatura CE, ed i relativi manuali di uso e manutenzione, sempre forniti dalle case costruttrici.

Per ogni singola apparecchiatura o componente dovrà essere fornito un elenco di pezzi di ricambio consigliati dal costruttore e i nominativi, indirizzi e recapiti telefonici degli agenti di zona e del servizio assistenza.

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

## **MANUTENZIONE IN GARANZIA**

Tutta la nuova fornitura dovrà avere un periodo di garanzia pari a 24 mesi a partire dalla data del certificato di collaudo finale.

Nel periodo di garanzia devono essere garantiti tutti gli interventi previsti nel successivo punto. Dovranno essere anche assicurati almeno n.2 (due) interventi programmati di manutenzione per ciascun anno di garanzia, per interventi di manutenzione ordinaria (es. pulizia ottiche telecamere, verifica funzionalità sistema, ecc.).

La garanzia dovrà includere almeno le seguenti attività:

- interventi per eliminare eventuali anomalie, malfunzionamenti o guasti del sistema o di uno dei suoi componenti;
- interventi per manutenzione preventiva, correttiva e straordinaria;
- ripristino delle parti di scorta;
- indicazione del sito ove verranno ubicate le scorte;
- livello minimo garantito delle scorte;
- modello di gestione delle scorte;
- assicurare la disponibilità di una assistenza telefonica per i problemi occorrenti durante il normale funzionamento delle apparecchiature e dei programmi forniti mettendo a disposizione

un numero telefonico al quale rivolgersi per la suddetta assistenza durante tutto il normale orario di lavoro;

- fornire, senza oneri aggiuntivi, gli aggiornamenti del software di base ed applicativo che fossero rilasciati per l'ambiente utilizzato;
- fornire, senza oneri aggiuntivi, gli aggiornamenti dei manuali rilasciati;
- i materiali di consumo per sostituzione di componenti usurati;
- l'impiego dei mezzi necessari all'esecuzione delle attività previste.

Tutte le apparecchiature oggetto dell'appalto dovranno essere mantenute con i seguenti livelli SLA (Service Level Agreement) di servizio

- 1) Guasto bloccante per il singolo presidio (telecamera videosorveglianza):
  - a) tempi di intervento: entro 48 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 72 ore solari;
- 2) Guasto bloccante dell'intero sistema o di un gruppo di telecamere, ovvero guasti di server, di software gestionale e di archiviazione:
  - a) tempi di intervento: entro 24 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 48 ore solari;
- 3) Malfunzionamento non bloccante per il singolo presidio (telecamera videosorveglianza, ad esclusione della qualità dell'immagine per la quale si rientra nel caso 1):
  - a) tempi di intervento: entro 72 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 96 ore solari;
- 4) Malfunzionamento non bloccante dell'intero sistema di videosorveglianza (ad esclusione della qualità dell'immagine per la quale si rientra nel caso 1):
  - a) tempi di intervento: entro 48 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 72 ore solari.

L'intervallo temporale avrà inizio dalla segnalazione di malfunzionamento effettuata dal sistema di

monitoraggio o dalla segnalazione dell'utente tramite il servizio di segnalazione guasti alla struttura organizzativa preposta ed indicata dalla società aggiudicataria (servizio di segnalazione guasti e malfunzionamenti). Sono escluse dal conteggio le 36 ore che intercorrono dalle ore 12.00 del sabato alle ore 24.00 della domenica.

Tutti gli oneri relativi agli interventi (spese di trasporto, spese di trasferta, di vitto e alloggio, etc.) dovranno intendersi compresi e compensati nel prezzo offerto.

La garanzia non comprenderà eventuali interventi dovuti ad uso improprio e atti vandalici.

La fornitura delle parti di ricambio deve essere garantita per un periodo almeno pari a quello della garanzia e della manutenzione offerta.

In caso di guasto del sistema e venga richiesto un intervento al fornitore, dovranno essere individuate le cause del malfunzionamento ed essere definite le soluzioni per le sostituzioni ed il ripristino della funzionalità del sistema.

L'intervento per il ripristino della funzionalità del sistema dovrà essere effettuato nei termini previsti dal presente piano di manutenzione, in caso contrario verrà applicata una penale per ogni giorno solare di ritardo pari a € 200,00 per i guasti bloccanti e € 100,00 per i guasti non bloccanti.

## **MANUALE D'USO**

### **a) Collocazione degli impianti**

Gli impianti oggetto del presente piano di manutenzione risultano essere quelli relativi ai presidi dell'impianto di controllo transiti e videosorveglianza che verranno realizzati su territorio dei Comuni di Gandellino, Gromo, Valbondione e Valgoglio.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva dei presidi previsti

<b>Id</b>	<b>Sito di videosorveglianza o lettura targhe</b>	<b>Previsto a progetto</b>	<b>Presidio secondario</b>
	<b>VALBONDIONE</b>		
<b>VB1</b>	<b>Palazzetto dello sport (n°3 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>VB2</b>	<b>Biblioteca (n°1 telecamera fissa)</b>		<b>✓</b>
<b>VB3</b>	<b>Farmacia (n°2 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>VB4</b>	<b>Ingresso paese - SP49 (n°3 telecamere fisse)</b>		<b>✓</b>
<b>VBM</b>	<b>Municipio</b>	<b>✓</b>	
<b>VBC</b>	<b>Campanile - centro stella</b>	<b>✓</b>	
	<b>GANDELLINO</b>		
<b>GA1</b>	<b>Via Vittorio Emanuele (n°2 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>GA2</b>	<b>Scuole Gromo San Marino (n°2 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>GA3</b>	<b>Parco giochi – Cimitero (n°2 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>GAM</b>	<b>Municipio</b>	<b>✓</b>	
	<b>VALGOGLIO</b>		
<b>VG1</b>	<b>Bivio Novazza-Bani in frazione Novazza (n°2 telecamere di lettura targhe)</b>	<b>✓</b>	
	<b>GROMO</b>		
<b>GR1</b>	<b>Scuola via De Marchi (n°2 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>GR2</b>	<b>Ponte - Via Fossati (n°2 telecamere fisse)</b>	<b>✓</b>	
<b>GR3</b>	<b>Ingresso paese zona farmacia (n°2 telecamere fisse)</b>		<b>✓</b>
<b>GRM</b>	<b>Municipio</b>	<b>✓</b>	
<b>GRC</b>	<b>Campanile - centro stella</b>	<b>✓</b>	

#### **b) Rappresentazione grafica**

La rappresentazione grafica degli elementi di impianto risulta riportata sulle planimetrie, nelle schede dei singoli presidi e nei vari allegati.

### **c) Descrizione**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici nella loro complessità e le relative descrizioni risultano riportati sui vari elaborati quali la relazione tecnica, gli elaborati dei particolari costruttivi ed il computo metrico.

Le opere previste per l'allestimento dei presidi possono riassumersi come segue, salvo tutte quelle più precise indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo:

- la realizzazione di nuovi pali e portali con relative fondazioni e sistemi di ancoraggio;
- l'installazione di telecamere su palificazioni e strutture esistenti (pali illuminazione, portali semaforici, sovrappassi...);
- l'installazione di sbracci ove previsto;
- la formazione delle linee dorsali per l'alimentazione elettrica, nonché di linee elettriche e di segnale per il collegamento degli apparati in campo;
- la formazione di quadretti elettrici nel punto consegna energia (eventualmente di nuova attivazione) o l'alloggiamento degli apparecchi di protezione linea all'interno di quadri elettrici esistenti
- la realizzazione di quadri elettrici in asservimento ai presidi con l'alloggiamento delle apparecchiature di protezione e degli apparati per la trasmissione del segnale
- la realizzazione delle opere di cantiere necessarie per la stesura delle linee di potenza e segnale, nonché tutte quelle opere accessorie necessarie per il completamento degli impianti

### **d) Modalità di uso corretto**

Le apparecchiature elettriche dovranno essere utilizzate nel rispetto delle specifiche caratteristiche costruttive, in modo che l'utilizzo non ne pregiudichi la funzionalità e la integrità.

Gli apparecchi di protezione e gli apparati destinati alla trasmissione del segnale saranno contenuti all'interno del quadro elettrico e dovranno essere accessibili esclusivamente al personale autorizzato.

Le modalità di utilizzo del futuro impianto di controllo transiti e videosorveglianza dovranno essere subordinate a specifiche norme e istruzioni del personale a seguito corsi di addestramento da parte dell'azienda aggiudicatrice. E' previsto infatti negli elaborati di progetto l'addestramento del personale.

Si dovrà inoltre adempiere ai seguenti punti:

- Redigere il "Regolamento" per l'uso dell'impianto e per la nomina dei Responsabili ed incaricati del trattamento;



- Redigere il documento Programmatico per la Sicurezza: guida alla predisposizione e redazione del "DPS", analisi dei rischi e dei provvedimenti adottabili, ecc.;
- Nominare il "Responsabile del Trattamento" e gli "Incaricati del trattamento";
- Definire i contenuti e le metodologie per l'informativa ai cittadini o qualsiasi altro adempimento attuale e futuro per far sì che l'impianto e la sua gestione raggiungano il massimo dell'efficacia nel rispetto degli obblighi di legge.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE**

### **a) Collocazione degli impianti**

Come al punto "a" del Manuale d'uso.

### **b) Rappresentazione grafica**

Come al punto "b" del Manuale d'uso.

### **c) Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo**

Gli interventi di manutenzione sono effettuabili solo da personale abilitato ai sensi del DM

37/08

## DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE

### UBICAZIONE DEL CENTRO DI ASSISTENZA

Sede Legale

---

---

---

Sede Operativa

---

---

---

Strumentazione

---

---

---

Ricambi

---

---

---

Risorse umane del centro di assistenza

---

---

---

### **Livello professionale del personale tecnico**

	PROFILO PROFESSIONALE TECNICO 1
Professione:	
Titolo studio:	
Lingue:	
Anzianita professionale:	
Profilo professionale:	
Note:	

	PROFILO PROFESSIONALE TECNICO 2
Professione:	
Titolo studio:	
Lingue:	
Anzianita professionale:	
Profilo professionale:	
Note:	

**d) Livello minimo delle prestazioni**

Tutte le apparecchiature oggetto dell'appalto dovranno essere mantenute con i seguenti livelli SLA (Service Level Agreement) di servizio (escluso quanto di competenza dei fornitori del servizio wireless e dei relativi apparati):

- 1) Guasto bloccante per il singolo presidio (telecamera videosorveglianza):
  - a) tempi di intervento: entro 48 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 72 ore solari;
- 2) Guasto bloccante dell'intero sistema o di un gruppo di telecamere, ovvero guasti di server, di software gestionale e di archiviazione:
  - a) tempi di intervento: entro 24 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 48 ore solari;
- 3) Malfunzionamento non bloccante per il singolo presidio (telecamera videosorveglianza, ad esclusione della qualità dell'immagine per la quale si rientra nel caso 1):
  - a) tempi di intervento: entro 72 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 96 ore solari;
- 4) Malfunzionamento non bloccante dell'intero sistema di videosorveglianza (ad esclusione della qualità dell'immagine per la quale si rientra nel caso 1):
  - a) tempi di intervento: entro 48 ore solari;
  - b) tempi di risoluzione: entro le successive 72 ore solari.

L'intervallo temporale avrà inizio dalla segnalazione di malfunzionamento effettuata dal sistema di monitoraggio o dalla segnalazione dell'utente tramite il servizio di segnalazione guasti alla struttura organizzativa preposta ed indicata dalla società aggiudicataria (servizio di segnalazione guasti e malfunzionamenti). Sono escluse dal conteggio le 36 ore che intercorrono dalle ore 12.00 del sabato alle ore 24.00 della domenica.

Tutti gli oneri relativi agli interventi (spese di trasporto, spese di trasferta, di vitto e alloggio, etc.)

dovranno intendersi compresi e compensati nel prezzo offerto.

La garanzia non comprenderà eventuali interventi dovuti ad uso improprio e atti vandalici.

La fornitura delle parti di ricambio deve essere garantita per un periodo almeno pari a quello della garanzia e della manutenzione offerta.

In caso di guasto del sistema e venga richiesto un intervento al fornitore, dovranno essere individuate la cause del malfunzionamento ed essere definite le soluzioni per le sostituzioni ed il ripristino della funzionalità del sistema.

L'intervento per il ripristino della funzionalità del sistema dovrà essere effettuato nei termini previsti dal presente piano di manutenzione, in caso contrario verrà applicata una penale per ogni giorno solare di ritardo pari a € 200,00 per i guasti bloccanti e € 100,00 per i guasti non bloccanti.

### *Help Desk*

Prevede un help telefonico durante il normale orario di lavoro, al numero, per dare supporto al verificarsi di problematiche tecniche o informazioni riguardo la compatibilità di prodotti e/o soluzioni hardware e software che venissero richieste per la connessione di prodotti o applicativi, su istruzioni d'uso, funzioni, servizi.

Provvede anche a fornire servizio di supporto agli operatori riguardo a comandi e/o funzionalità dei sistemi in uso.

### *Supporto sistemistico*

Prevede un supporto sistemistico su problematiche speciali, comunque sempre connesse all'esercizio o allo sfruttamento delle potenzialità del sistema di videosorveglianza ed è caratterizzato da un know-how completo sulle tecnologie e sugli standard implementati.

### *Sorveglianza sulla rete*

Si intendono tutte le attività di verifica per sincerarsi del regolare funzionamento di ogni singola componente dell'impianto.

La supervisione prenderà in considerazione non solo la presenza di eventuali anomalie dovute a guasti hardware o software, ma anche le performance dei link wireless, eventuali elementi di disturbo presenti in campo.

### *Upgrade software*

Tutti gli apparati di rete, telecamere ed encoder verranno tenuti costantemente aggiornati alle ultime release di software e/o di firmware.

### *Aggiornamento manuali operatori*

A seguito degli eventuali aggiornamenti software si provvederà all'aggiornamento dei manuali d'uso degli operatori per adeguarli alle nuove funzionalità o a variazioni nelle modalità operative.

### *Aggiornamento documentazione privacy*

La documentazione della privacy ed in particolare il regolamento, verrà aggiornato ogniqualvolta provvedimenti del Garante dovessero modificare le modalità o procedure d'uso del sistema. Si provvederà anche al supporto ed alle informative richieste in adeguamento a nuove normative che dovessero uscire relativamente all'uso del sistema di videosorveglianza.

### *Monitoring*

L'attività consiste nel controllo periodico dei sistemi oggetto della presente fornitura al fine di verificare lo stato di efficienza dei sistemi od eventuali situazioni di criticità.

### *Tuning*

L'attività consiste nella messa a punto dei sistemi oggetto della presente fornitura come conseguenza di:

- riscontro di criticità descritte nelle relazioni prodotte dall'attività di monitoring o che si evidenzino improvvisamente in modo significativo relativamente all'efficienza complessiva del Sistema;
- variazione delle esigenze operative di tipo organizzativo, applicativo o prestazionale da parte del Committente;
- introduzione sul mercato di nuove tecnologie hardware e/o software.

Il risultato dell'attività di tuning consiste o nella messa a punto immediata dei sistemi oggetto di criticità, o, nei casi più complessi che comportino ristrutturazioni significative dei sistemi, nella presentazione di uno studio di fattibilità che, se approvato dal Committente, potrà essere attuato, in tempi che saranno definiti contrattualmente.

**e) Anomalie riscontrabili**

Le anomalie riscontrabili dovranno essere evidenziate dall'Appaltatore con riferimento ai manuali di utilizzo / manutenzione / difetti di funzionamento delle apparecchiature, usura elementi di comando, interventi di dispositivi di protezione per sovracorrenti, malfunzionamenti apparecchiature, usura, difetti o anomalie riscontrabili.

**f) Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato**

Il programma di manutenzione già evidenziato ai punti precedenti sia per quanto riguarda gli elementi oggetto di manutenzione che la periodicità delle verifiche da effettuarsi, permette di mantenere le prestazioni degli impianti elettrici previsti a livelli adeguati alle necessità. La manutenzione ordinaria e straordinaria correttamente eseguita garantisce la sostituzione dei componenti, a seconda della rispettiva vita media degli stessi, in modo da garantire la completa efficienza degli impianti.

## **Interventi manutentivi e loro periodicità.**

### **APPARECCHIATURE E TELECAMERE**

Elemento tecnico:	Telecamere
Descrizione:	Telecamere
Modalità di esecuzione:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Qualifica operatore:	Tecnico altamente specializzato in hardware
Attrezzature necessarie:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Disturbi causabili dall'intervento:	Fuori servizio dell'utilizzo della telecamera
Frequenza:	Semestrale per pulizia delle ottiche
Periodo consigliato:	tutto l'anno

Elemento tecnico:	Apparati e antenne del fornitore del servizio di connettività
Descrizione:	Apparati e antenne del servizio di connettività posti nel quadro, a palo o a parete
Modalità di esecuzione:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Qualifica operatore:	Tecnico altamente specializzato in hardware e software
Attrezzature necessarie:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Disturbi causabili dall'intervento:	Fuori servizio dell'impianto di trasmissione dei dati
Frequenza:	Semestrale verifica dell'allineamento e pulizia dell'antenna
Periodo consigliato:	tutto l'anno

Elemento tecnico:	Quadretto elettrico da esterno per apparecchiature di protezione e apparecchiature di trasmissione
Descrizione:	Quadretto elettrico da esterno per apparecchiature di protezione e apparecchiature di trasmissione
Modalità di esecuzione:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Qualifica operatore:	Tecnico altamente specializzato in hardware
Attrezzature necessarie:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Disturbi causabili dall'intervento:	Fuori servizio dell'impianto della telecamera
Frequenza:	Semestrale controllo e pulizia delle apparecchiature
Periodo consigliato:	tutto l'anno

Elemento tecnico:	Cartelli indicatori presenza telecamere
Descrizione:	Cartelli indicatori presenza telecamere per videosorveglianza, in alluminio 25/10, finitura realizzata con l'applicazione di pellicola rifrangente del tipo E.G. classe 1 (garanzia 7 anni) o H.I. classe 2
Modalità di esecuzione:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Qualifica operatore:	Operaio comune
Attrezzature necessarie:	Vedi libretto istruzioni del costruttore
Disturbi causabili dall'intervento:	nessuno
Frequenza:	Semestrale
Periodo consigliato:	tutto l'anno



## CONDUTTURE

Descrizione intervento	Periodicità
<b>PROVE E MISURE</b>	
<b>MISURA RESISTENZA DI ISOLAMENTO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· La prova intende verificare se l'isolamento dei cavi e delle relative connessioni siano rimaste adeguato nel tempo.</li><li>· Eseguire la misura della resistenza di isolamento per i circuiti con tensione nominale fino a 500 V (esclusi SELV o PELV), la resistenza minima di isolamento dovrà risultare non inferiore a 0,5 MΩ; diversamente l'esito della prova è da considerare negativo ed occorre individuare le cause presenti sull'impianto elettrico.</li><li>· Allegare l'esito della misura.</li></ul>	<i>Semestrale</i>

## CONNESSIONI ELETTRICHE

Descrizione intervento	Periodicità
<b>CONTROLLO GENERALE E PULIZIA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· Ispezione e pulizia.</li><li>· Verifica dell'integrità.</li></ul>	<i>Semestrale</i>
<b>PROVE E MISURE</b>	
<b>MISURA RESISTENZA DI ISOLAMENTO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· La prova intende verificare se l'isolamento dei cavi e delle relative connessioni siano rimaste adeguato nel tempo.</li><li>· Eseguire la misura della resistenza di isolamento per i circuiti con tensione nominale fino a 500 V (esclusi SELV o PELV), la resistenza minima di isolamento dovrà risultare non inferiore a 0,5 MΩ; diversamente l'esito della prova è da considerare negativo ed occorre individuare le cause presenti sull'impianto elettrico.</li><li>· Allegare l'esito della misura.</li></ul>	<i>Semestrale</i>

## QUADRI DI BASSA TENSIONE

Descrizione intervento	Periodicità
<b>CONTROLLO GENERALE</b>	
<b>CONTROLLO VISIVO</b> · Eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura.	<i>Semestrale</i>
· Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione.	
<b>QUADRO</b> · Eseguire la pulizia interna ed esterna. · Controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas). · Controllare il serraggio dei morsetti e pulire le connessioni. · Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, portelle, schermi e reti protezione) e delle apparecchiature installate. · Sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati. · Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco (serrature di sicurezza, fine corsa, ecc.) che impedisce l'accesso alle parti in tensione. · Verificare il serraggio delle connessioni di potenza. · Controllare ed eventuale sostituire le guarnizioni delle porte. · Verificare la tenuta agli spruzzi, alla polvere e verifica delle guarnizioni per i quadri con elevato grado IP. · <b>Si consiglia di registrare il numero di interventi per corto circuito degli interruttori.</b>	<i>Semestrale</i>
<b>CONTROLLO COMPONENTI</b>	
<b>VERIFICA PROTEZIONI BT</b> · Eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti. · Controllare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici. · Eseguire il serraggio dei morsetti. · Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, interruttori automatici). · Controllo dell'indicazione di corretto funzionamento degli scaricatori di sovratensione. · Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto. · Per gli interruttori automatici verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto. · Per le protezioni di tipo indiretto (ove esistono) verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento. · Prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici siano chiusi.	<i>Semestrale</i>

· Per gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento. Riportare report cartaceo della prova sostenuta.	
<b>VERIFICA AUSILIARI ELETTRICI E APPARECCHIATURE DI RETE</b>	<i>Semestrale</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Controllare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari e delle apparecchiature di rete (switch, alimentatori, ecc...).</li> <li>· Controllare l'integrità degli interruttori verificandone con il tester l'effettiva apertura e chiusura.</li> <li>· Verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile, o effettuare la verifica con il tester.</li> </ul>	

### **STRUTTURE DI SOSTEGNO DEGLI APPARATI DI RIPRESA (PALIFICAZIONI, PORTALI, SOVRAPPASSI, ANCORAGGI, STAFFE...)**

<b>Descrizione intervento</b>	<b>Periodicità</b>
<b>CONTROLLO GENERALE</b> Controllo per valutare l'integrità e la stabilità dei sostegni in considerazione dello stato in cui si trovano e della loro vetustà. L'esame sarà di tipo (esempio ricerca di presenza di corrosione) visivo con eventuali prove strumentali qualora ritenute necessarie.	<i>Semestrale</i>

### **POZZETTI**

<b>Descrizione intervento</b>	<b>Periodicità</b>
<b>CONTROLLO GENERALE E PULIZIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ispezione e pulizia.</li> <li>· Verifica dell'integrità.</li> </ul>	<i>Semestrale</i>

### **ARMADI STRADALI**

<b>Descrizione intervento</b>	<b>Periodicità</b>
<b>CONTROLLO GENERALE E PULIZIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ispezione e pulizia.</li> <li>· Verifica dell'integrità delle .</li> </ul>	<i>Semestrale</i>

**IN EVIDENZA:**

**La ditta aggiudicataria dei lavori dovrà necessariamente effettuare con cadenza semestrale, ossia a 6-12-18-24-30-36 mesi dalla data del certificato di collaudo finale, la manutenzione degli impianti secondo le specifiche e le modalità riportate nel presente PIANO DI MANUTENZIONE riproducendo opportuno report. Tale prestazione è da ritenersi parte integrante dell'offerta, pertanto non potranno essere richiesti ulteriori riconoscimenti economici.**

**Gennaio 2018**

**Dott. Ing. Livio Fratus.**