

0	Ott. 2023	Prima Emissione				
Revisione	Data	Oggetto Revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

Committente:

## BAGNI CASTELLUCCIO S.p.A.

Sede Legale: Via Fieschi, 3/17 – 16121 Genova

Tel.+390106121111

E-mail: [castelluccio@fastwebnet.it](mailto:castelluccio@fastwebnet.it)

Part.I.V.A.: 02218930101



### COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

<b>Progetto Architettonico</b> Dott.Arch.Marco Roggeri – mag.MA architetture Via Cardinal Meglia, 28 – 18010 – Santo Stefano al Mare - IM Tel.+393476185301 – E-mail: <a href="mailto:info@mag-ma.it">info@mag-ma.it</a> Part.I.V.A.: 01211220080	<b>Progettazione Opere Marittime</b> Studio Ballerini Ingegneri Associati Via Caffaro, 27/10 – 16124 – GE Tel.+390102091295 – E-mail: <a href="mailto:studioballerini@gmail.com">studioballerini@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 02555620992
<b>Progetto Strutturale</b> Dott.Ing.Davide Barilli - BD INGEGNERIA STP S.r.l. Piazza R.Baldini, 4/28 – 16149 – GE Tel.+39010532074 – E-mail: <a href="mailto:studio@bdingegneria.com">studio@bdingegneria.com</a> Part.I.V.A.: 02533670994	<b>Progettazione Opere Fluviali</b> Dott.Ing.Giampiero Nobile – OAC INNOVATION S.r.l. Via di Sottoripa, 1A/81 – 16124 – GE Tel.+390108698603 – E-mail: <a href="mailto:gnobile@oacingegneria.com">gnobile@oacingegneria.com</a> Part.I.V.A.: 02790430991
<b>Progetto Impianti</b> Dott.Ing.Maurizio Cambiaso – CAMBIASO INGEGNERIA S.r.l. Piazza della Vittoria, 15/23 – 16121 – GE Tel.+390108690286 – E-mail: <a href="mailto:cambiaso.maurizio@gmail.com">cambiaso.maurizio@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 02360420992	<b>Progettazione Geologica</b> Dott.Geol.Andrea Guardiani Piazza S.Benedetto, 8 - 18018 – Taggia – IM Tel.+390184475874 – E-mail: <a href="mailto:aguardiani.ag@gmail.com">aguardiani.ag@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 01277730089
<b>Progettazione Acustica</b> Dott.Ing.Gianluca Agliata Via Montelungo, 80/2 – 16133 – GE Tel.+393356116854 – E-mail: <a href="mailto:gianluca.agliata@gmail.com">gianluca.agliata@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 01438460998	<b>Progettazione Geologica</b> Dott.Geol.Paolo Anfossi Via Lungo Argentina, 19 - 18018 – Taggia – IM Tel.+393937684781 – E-mail: <a href="mailto:anfossipaolo@libero.it">anfossipaolo@libero.it</a> Part.I.V.A.: 01532840087
<b>Progettazione Geologica</b> Dott.Geol.Stefano Romanelli Piazza S.Giovanni, 9/3 – 16043 – Chiavari – GE Tel.+390185312417 – E-mail: <a href="mailto:romanelli.stefano@libero.it">romanelli.stefano@libero.it</a> Part.I.V.A.: 02318810302	<b>Rilievi</b> Geom.Alberto Centenari – 4geo Via Colombo, 13 – 16121 – GE Tel.+390105957355 – E-mail: <a href="mailto:centenari@4geo.it">centenari@4geo.it</a> Part.I.V.A.: 03787920101

Intervento/Opera	Scala	Data
Realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli – Procedimento previsto dal D.P.R.2/12/1997 n.509 <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	-	03 Ottobre 2023
Oggetto della Tavola	Tavola n°	
<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>D-IM-PR-EL-D03-0</b>	
Livello di Progettazione	<b>DEFINITIVO</b>	

# Indice

1.	PREMESSA.....	3
1.1.	OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE .....	3
2.	MANUALE D’USO E DI MANUTENZIONE.....	4
2.1.	PREMESSA.....	4
2.2.	QUADRI ELETTRICI E APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE E CONTROLLO .....	4
2.2.1.	MODALITA’ DI USO CORRETTO .....	4
2.2.2.	REQUISITI E PRESTAZIONI .....	5
2.2.3.	ANOMALIE RISCONTRABILI .....	7
2.2.4.	CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	7
2.2.5.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	8
2.3.	RETI ELETTRICHE E CAVIDOTTI.....	8
2.3.1.	MODALITA’ DI USO CORRETTO .....	9
2.3.2.	REQUISITI E PRESTAZIONI CONDUTTORI .....	9
2.3.3.	REQUISITI E PRESTAZIONI CAVIDOTTI E POZZETTI .....	12
2.3.4.	ANOMALIE RISCONTRABILI CONDUTTORI .....	13
2.3.5.	ANOMALIE RISCONTRABILI CAVIDOTTI E POZZETTI .....	14
2.3.6.	CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	14
2.3.7.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	14
2.4.	IMPIANTO DI TERRA.....	14
2.4.1.	MODALITA’ DI USO CORRETTO.....	15
2.4.2.	REQUISITI E PRESTAZIONI .....	15
2.4.3.	ANOMALIE RISCONTRABILI .....	17
2.4.4.	CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	17
2.4.5.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	17
2.5.	LOCALI DI RICOVERO APPARECCHIATURE ELETTRICHE .....	18
2.5.1.	MODALITA’ DI USO CORRETTO .....	18
2.5.2.	REQUISITI E PRESTAZIONI .....	18
2.6.	APPARECCHI ILLUMINANTI, LAMPADE ED AUSILIARI ELETTRICI .....	19
2.6.1.	MODALITA’ DI USO CORRETTO.....	19
2.6.2.	REQUISITI E PRESTAZIONI .....	19
2.6.3.	ANOMALIE RISCONTRABILI .....	24
2.6.4.	CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	24
2.6.5.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO .....	25
2.7.	SISTEMI FOTOELETTRICI.....	25
3.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	26
3.1.	PREMESSA.....	26
3.2.	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI .....	26
3.3.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI.....	31
3.4.	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI.....	31

## 1. PREMESSA

### **1.1. OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE**

Il piano di manutenzione è costituito da:

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

L'impianto oggetto del presente piano di manutenzione costituisce un unico corpo d'opera ed è composto dai seguenti sottosistemi (unità tecnologiche):

- Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo;
- Reti elettriche;
- Locali di ricovero apparecchiature elettriche;
- Apparecchi illuminanti, lampade e ausiliari elettrici;
- Impianto di terra;
- Cavidotti e pozzetti
- Impianto antincendio

## **2. MANUALE D'USO E DI MANUTENZIONE**

### **2.1. PREMESSA**

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'impianto. 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 di manutenzione fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

### **2.2. QUADRI ELETTRICI E APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

L'alimentazione dell'impianto elettrico ha origine dal punto di consegna dell'ENEL, a valle del quale si trova il quadro elettrico generale composto da apparecchi di protezione, di regolazione e di controllo. Da esso partono le linee dedicate all'alimentazione dell'impianto di illuminazione, composto dalle utenze di varia potenza e dagli ausiliari elettronici che consentono una corretta alimentazione degli impianti.

Il quadro elettrico generale ha lo scopo di proteggere e comandare le linee immediatamente a valle di esso; a tale scopo al suo interno si trovano interruttori di protezione, gruppi di misura, morsettiere e contattori di apertura/chiusura circuiti.

I regolatori di luminosità controllano i proiettori alimentati direttamente dalle dorsali dei circuiti di illuminazione permettendo di ottenere una luminosità variabile sia per i circuiti permanenti che per i rinforzi.

#### **2.2.1. MODALITA' DI USO CORRETTO**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

## 2.2.2.REQUISITI E PRESTAZIONI

### (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

### Accessibilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

### Identificabilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Limitazione dei rischi di intervento

Y Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Resistenza meccanica

Y Classe di Requisiti: Di stabilità

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dal progetto

#### Isolamento elettrico

Y Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

### **2.2.3.ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

#### Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

#### Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

#### Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

#### Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

#### Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

#### Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

#### Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **2.2.4.CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### Verifica messa a terra

Y Cadenza: ogni 2 mesi

Y Tipologia: controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

#### Verifica protezioni

Y Cadenza: ogni mese

Y Tipologia: ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

### **2.2.5.MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### Pulizia generale

Y Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

#### Serraggio

Y Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

#### Sostituzione quadro

Y Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione del quadro usurato o per un adeguamento della normativa.

### **2.3. RETI ELETTRICHE E CAVIDOTTI**



Le reti elettriche sono costituite da diverse tipologie di cavi destinati a vari servizi quali circuiti posti all'esterno per alimentazione delle utenze; derivazioni dei corpi illuminanti; circuiti posti all'interno dei fabbricati; circuiti facenti parte dei sistemi di alimentazione e/o sicurezza circuiti di terra o protezione.

Tutti i cavi sono installati in cavidotti selezionati in base al tipo di posa in:

- tubazioni in PVC;
- tubazioni in acciaio;
- canalette per posa su manufatti;
- canalette per posa sospesa.

Le tubazioni sono attestate a idonei pozzetti di derivazione, smistamento o rompitratte.

### **2.3.1.MODALITA' DI USO CORRETTO**

I cavi elettrici devono rispondere alle relative norme CEI e tabelle UNEL in vigore; per tutta la loro estensione devono riportare il marchio IMQ. Devono inoltre essere idonei alla modalità di posa prevista.

### **2.3.2.REQUISITI E PRESTAZIONI CONDUTTORI**

#### Attitudine al controllo della condensazione interstiziale

Y Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra o essere realizzati in CLASSE II.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

#### Accessibilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti le reti elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Identificabilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti il sistema delle reti elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo in fase di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Impermeabilità ai liquidi

Y Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle reti elettriche devono essere in grado di evitare l'infiltrazioni di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa e prevenire la perdita d'isolamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Limitazione dei rischi di intervento

Y Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti il sistema di reti elettriche devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Montabilità / Smontabilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Resistenza meccanica

Y Classe di Requisiti: Di stabilità

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle reti elettriche devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dal progetto

#### Stabilità chimico reattiva

Y Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle reti elettriche devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Stabilità termica

Y Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle reti elettriche devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche quando sottoposti all'azione del calore sviluppato da un incendio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

### **2.3.3.REQUISITI E PRESTAZIONI CAVIDOTTI E POZZETTI**

#### Resistenza meccanica

Y Classe di Requisiti: Di stabilità

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni, le canalette ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dal progetto

#### Stabilità chimico reattiva

Y Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Stabilità termica

Y Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche quando sottoposti all'azione del calore sviluppato da un incendio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

### **2.3.4.ANOMALIE RISCONTRABILI CONDUTTORI**

#### Perdita d'isolamento

Abbassamento del livello di isolamento con conseguente dispersione di corrente verso terra e degrado del servizio.

#### Interruzione e corto circuito

Interruzione o corto circuito del cavo con conseguente perdita del servizio.

### 2.3.5. ANOMALIE RISCONTRABILI CAVIDOTTI E POZZETTI

#### Discontinuità nel tracciato e nella sezione

Difetti nella geometria del cavidotto.

### 2.3.6. CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### Controllo generale

Y Cadenza: ogni 6 mesi

Y Tipologia: Ispezione a vista

Verificare della funzionalità del servizio svolto.

### 2.3.7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### Misura dell'isolamento

Y Cadenza: ogni 12 mesi

#### Ripristino grado di protezione

Y Cadenza: quando occorre

#### Pulizia dei pozzetti

Y Cadenza: ogni 12 mesi.

## 2.4. IMPIANTO DI TERRA

I circuiti di terra sono stati già trattati nel capitolo relativo alle reti elettriche, così come i pozzetti ed i cavidotti necessari a tale impianto (vedere cap.2.3). In questo capitolo saranno considerati soltanto gli elementi specifici dell'impianto di terra (corda di rame e dispersori).

#### 2.4.1.MODALITA' DI USO CORRETTO

L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento.

#### 2.4.2.REQUISITI E PRESTAZIONI

##### Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Controllo dei dispersori, del serraggio dei morsetti e dello stato delle connessioni. Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

##### Accessibilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti le reti elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

##### Identificabilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

---

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti il sistema delle reti elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo in fase di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

Resistenza meccanica

Y Classe di Requisiti: Di stabilità

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dal progetto

Stabilità chimico reattiva

Y Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

Affidabilità

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità



Gli elementi costituenti l'impianto di terra devono essere in grado di garantire i requisiti di funzionalità previsti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

#### **2.4.3.ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### Perdita di continuità

Cattivo collegamento meccanico tra i vari elementi che costituiscono l'impianto di terra con conseguente aumento della resistenza di terra.

##### Discontinuità nel tracciato e nella sezione

Difetti nella geometria del cavidotto.

#### **2.4.4.CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### Controllo generale

Y Cadenza: ogni 6mesi

Y Tipologia: Ispezione a vista

Verificare della funzionalità del servizio svolto.

#### **2.4.5.MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### Misura dell'a continuità elettrica

Y Cadenza: ogni 12 mesi

##### Verifica secondo DPR. N.462 del 22/10/2001

Y Cadenza: ogni 5 anni

Y *Tipologia:* Verifica strumentale secondo DPR n.462 del 2001

Verificare della funzionalità del servizio svolto e produrre la documentazione relativa secondo le indicazioni normative.

## 2.5. LOCALI DI RICOVERO APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Il quadro elettrico generale e le altre apparecchiature elettriche (regolatore di potenza) sono ubicate all'interno di appositi locali prefabbricati, in grado di proteggerle dalle condizioni climatiche avverse e segregarle da eventuali intrusioni di personale non addetto. I locali di ricovero delle apparecchiature sono posti sopra appositi basamenti, realizzati secondo le specifiche di progetto.

### **2.5.1. MODALITA' DI USO CORRETTO**

La cabina si articola principalmente nei seguenti elementi manutenibili:

- struttura;
- impianto elettrico, di illuminazione e di terra;
- dotazioni.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici, di illuminazione e segnalazione si rimanda ai capitoli specifici. L'armatura interna dei prefabbricati deve essere completamente collegata elettricamente in modo da proteggere tutto il sistema da sovratensioni atmosferiche.

### **2.5.2. REQUISITI E PRESTAZIONI**

#### Rigidità strutturale

Y Classe di Requisiti: Di stabilità

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti la struttura dello shelter/cabina devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dal progetto

### Resistenza agli agenti atmosferici

Y Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti la struttura della cabina devono essere in grado di evitare l'infiltrazioni di fluidi liquidi per evitare danneggiamenti alle apparecchiature presenti all'interno e alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### 2.6. APPARECCHI ILLUMINANTI, LAMPADE ED AUSILIARI ELETTRICI

Le lampade dell'illuminazione permanente sono alimentate direttamente con tensione di rete senza regolazione.

Le lampade di illuminazione di rinforzo sono alimentate attraverso regolatori di luminosità con inserimento a gradini su n.3 circuiti.

##### **2.6.1. MODALITA' DI USO CORRETTO**

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti devono essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

##### **2.6.2. REQUISITI E PRESTAZIONI**

### Efficienza luminosa

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

#### Accessibilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Identificabilità

Y Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

#### Limitazione dei rischi di intervento

Y Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

Resistenza meccanica

Y Classe di Requisiti: Di stabilità

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dal progetto

Isolamento elettrico

Y Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Y Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto. Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto. (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dell'impianto di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi previsti dal progetto.

Impermeabilità ai liquidi

Y Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto di illuminazione devono essere in grado di evitare l'infiltrazioni di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

---

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

Comodità di uso e di manovra

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con componenti aventi caratteristiche di facilità d'uso, di funzionalità e di manovrabilità. Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

Montabilità/smontabilità

Y Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Y Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto; in particolare tutto il sistema di aggancio dei corpi illuminanti alla canalina è realizzato in modo da assicurare la manutenzione senza l'ausilio di utensili.

Stabilità chimico reattiva

Y Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Y Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti dal progetto.

### 2.6.3.ANOMALIE RISCONTRABILI

#### Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto a usura delle lampade, impolveramento dello schermo di protezione, fino a non conformità in termini di valori di intensità luminosa.

#### Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuito degli apparecchi, usura degli accessori

#### Anomalie dei corpi illuminanti

Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.

#### Anomalie dei corpi illuminanti

Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.

#### Corrosione

Possibile corrosione degli elementi realizzati in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato superficiale.

#### Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### 2.6.4.CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### Controllo corpi illuminanti

Y Cadenza: ogni 3 mesi

Y Tipologia: ispezione

Verificare l'efficienza dei corpi illuminanti, controllo di eventuali sorgenti led difettose o spente.



### Controllo generale

Y Cadenza: ogni 3 mesi

Y Tipologia: controllo a vista

Controllo dell'integrità dei corpi illuminanti verificando lo stato del corpo dell'apparecchio, delle connessioni e del sistema di ancoraggio.

## **2.6.5.MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### Pulizia

Y Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia del corpo e del riflettore.

### Sostituzione delle lampade

Y Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione delle lampade/proiettori con periodicità dipendente dalla durata dichiarata dal costruttore e comunque in caso di diminuzione del flusso luminoso oltre i valori stabili dal progetto.

## **2.7. SISTEMI FOTOELETTRICI**

La fotocellula (sensore) ha la funzione di rilevare la luminosità dell'area compresa entro un determinato angolo visivo all'esterno ed all'interno e di generare un segnale elettrico proporzionale al valore rilevato che viene trasmesso all'centralina di controllo in grado di gestire gli spegnimenti/accensioni dei circuiti comandati dai contattori posti all'interno del quadro elettrico generale. La trasmissione dati dalla fotocellula alla unità sonda avviene mediante cavo a due conduttori.

### 3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

#### 3.1. PREMESSA

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 dell'impianto e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dall'impianto e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti della vita dell'impianto;
- c) 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 dell'impianto.

#### 3.2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

##### Funzionalità d'uso

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo</b>
Requisito: Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>
Requisito: Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Impianto di terra (dispersori)</b>
Requisito: Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche
Requisito: Affidabilità

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche
Requisito: Attitudine al controllo del flusso luminoso
Requisito: Efficienza luminosa
Requisito: Comodità di uso e manovra
Requisito: Montabilità/smontabilità

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo</b>
Requisito: Accessibilità
Requisito: Identificabilità

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>
Requisito: Accessibilità
Requisito: Identificabilità
Requisito: Montabilità/smontabilità

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Impianto di terra (dispersori)</b>
Requisito: Identificabilità
Requisito: Accessibilità

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Identificabilità
Requisito: Accessibilità

## Stabilità

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo</b>
Requisito: Resistenza meccanica

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>
Requisito: Resistenza meccanica

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Impianto di terra (dispersori)</b>
Requisito: Resistenza meccanica

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Locali di ricovero apparecchiature elettriche</b>
Requisito: Rigidità strutturale

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Resistenza meccanica

## Funzionalità tecnologica

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Locali di ricovero apparecchiature elettriche</b>

## Protezione degli agenti chimici ed organici

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo</b>
Requisito: Stabilità chimico reattiva

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>
Requisito: Stabilità chimico reattiva
Requisito: Stabilità termica

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Impianto di terra (dispersori)</b>
Requisito: Stabilità chimico reattiva

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Locali di ricovero apparecchiature elettriche</b>
Requisito: Stabilità chimico reattiva

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Stabilità chimico reattiva

### Protezione dai rischi di intervento

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo</b>
Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>
Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

### Protezione elettrica

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Isolamento elettrico

### Sicurezza d'intervento

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>
Requisito: Impermeabilità ai liquidi
Requisito: Attitudine al controllo della condensazione interstiziale

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Locali di ricovero apparecchiature elettriche</b>
Requisito: Resistenza agli agenti atmosferici

ELEMENTI MANUTENIBILI/REQUISITI E PRESTAZIONI
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>
Requisito: Impermeabilità ai liquidi
Requisito: Attitudine al controllo della condensazione interstiziale

3.3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e</b>		
Controllo: Verifica messa a terra	controllo	ogni 2 mesi
Controllo: Verifica protezioni	ispezione a	ogni mese

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<b>Reti elettriche e cavidotti</b>		
Controllo: Controllo generale	ispezione a	ogni 6 mesi

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<b>Impianto di terra</b>		
Controllo: Controllo generale	ispezione a	ogni 6 mesi
Controllo: Verifica secondo DPR n.462	controllo	ogni 5 anni

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<b>Locali di ricovero apparecchiature elettriche</b>		
Controllo: Controllo generale impianto di condizionamento	ispezione a	ogni 6 mesi

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>		
Controllo: controllo corpi illuminanti	controllo	ogni 3 mesi
Controllo: controllo generale	ispezione a	ogni 3 mesi

3.4. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA
<b>Quadri elettrici e apparecchiature di regolazione e controllo</b>	
Intervento: pulizia generale	ogni 3 mesi
Intervento: serraggio	ogni 6 mesi

Intervento: sostituzione quadro	quando occorre
---------------------------------	----------------

<b>ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
--	------------------

<b>Reti elettriche e cavidotti</b>	
Intervento: misura dell'isolamento	ogni 12 mesi
Intervento: ripristino grado di protezione	quando occorre
Intervento: pulizia dei pozzetti	ogni 12 mesi

<b>ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
<b>Impianto di terra</b>	
Intervento: misura della continuità	ogni 12 mesi

<b>ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
<b>Locali di ricovero apparecchiature elettriche</b>	
Intervento: pulizia generale	ogni 3 mesi
Intervento: revisione generale impianto di condizionamento	ogni 12 mesi

<b>ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
<b>Apparecchi illuminanti, lampade ed ausiliari elettrici</b>	
Intervento: sostituzione delle lampade	quando occorre
Intervento: pulizia	ogni 6 mesi