



PROGETTAZIONE IMPIANTI  
PREVENZIONE INCENDI  
SICUREZZA CANTIERI

**Progetto definitivo-esecutivo** per la realizzazione dei lavori di “**Adeguamento e sistemazione dell’impianto di pubblica illuminazione. Stralcio disposto con deliberazione G.C. n. 192 del 17 novembre 2011**” nel comune di Talmassons (UD).

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Provincia di Udine

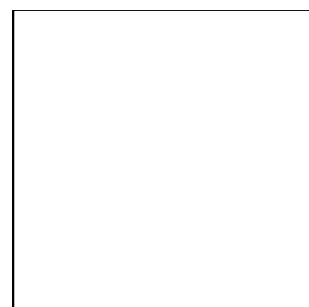
Comune di Talmassons

Committente: Comune di Talmassons  
Via Tomadini, 15  
33030 Talmassons

ns. rif. **MT132**

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

**IL PROFESSIONISTA**  
(per. ind. Pierluigi Mariani)



33058 SAN GIORGIO DI NOGARO (UD)  
via Roma, 15  
☎ 0431/66549 – 0431/621407  
☎ 0431/629621  
e-mail: [progetti@epsilonassociati.it](mailto:progetti@epsilonassociati.it)



**Comune di Talmassons**  
Provincia di Udine

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**



**Comune di:** Talmassons  
**Provincia di:** Udine  
**Oggetto:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

° 01 Pubblica illuminazione

---

---

Corpo d'Opera: 01

# Pubblica illuminazione

## ***Unità Tecnologiche:***

---

° 01.01 Impianto di illuminazione

° 01.02 Impianto fotovoltaico

---

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

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

- ° 01.01.01 Pali per l'illuminazione
- ° 01.01.02 Sbracci in acciaio
- ° 01.01.03 Riflettori
- ° 01.01.04 Lampade a vapore di sodio

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;

- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;

- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40;

d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

### **Modalità 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 dovranno 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.



---

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

**Impianto di illuminazione**

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone e la tenuta degli sbracci. 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 dovranno 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.

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Riflettori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

### ***Modalità di uso corretto:***

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Lampade a vapore di sodio

Unità Tecnologica: 01.01

**Impianto di illuminazione**

Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio. Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.

### ***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

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

---

° 01.02.01 Accumulatori

---

° 01.02.02 Cella solare

---

° 01.02.03 Inverter

---

---

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Accumulatori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto fotovoltaico

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

### ***Modalità di uso corretto:***

Indipendentemente dal tipo di batteria scelto particolare attenzione deve essere riservata all'alloggiamento della stessa; è da preferire la collocazione all'interno di locali privi di umidità, fumi e polveri sospese. E' molto importante l'aerazione del locale considerando che il processo di carica e scarica sviluppa una miscela esplosiva di ossigeno e idrogeno che pertanto, mediante opportuna ventilazione, può essere portata al di sotto del limite di esplosività.

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. Nelle vicinanze dell'accumulatore 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Cella solare

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto fotovoltaico

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);
- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

### **Modalità di uso corretto:**

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa. Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

# Inverter

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto fotovoltaico

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

### **Modalità di uso corretto:**

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

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. Nelle vicinanze dell'inverter 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

---

# INDICE

| <b>01 Pubblica illuminazione</b> |                           | <b>pag.</b> | <b>3</b> |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| 01.01                            | Impianto di illuminazione |             | 4        |
| 01.01.01                         | Pali per l'illuminazione  |             | 5        |
| 01.01.02                         | Sbracci in acciaio        |             | 6        |
| 01.01.03                         | Riflettori                |             | 7        |
| 01.01.04                         | Lampade a vapore di sodio |             | 8        |
| 01.02                            | Impianto fotovoltaico     |             | 9        |
| 01.02.01                         | Accumulatori              |             | 10       |
| 01.02.02                         | Cella solare              |             | 11       |
| 01.02.03                         | Inverter                  |             | 12       |

## IL TECNICO



**Comune di Talmassons**  
Provincia di Udine

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**



**Comune di:** Talmassons  
**Provincia di:** Udine  
**Oggetto:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

° 01 Pubblica illuminazione

---

---

Corpo d'Opera: 01

# Pubblica illuminazione

## ***Unità Tecnologiche:***

---

° 01.01 Impianto di illuminazione

° 01.02 Impianto fotovoltaico

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **01.01.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti 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 previsti in sede di progetto.

### **01.01.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*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 in sede di progetto.

### **01.01.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*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 dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### **01.01.R04 Accessibilità**

---

**Classe di Requisiti:** *Facilità d'intervento*

**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 in sede di progetto.

### **01.01.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

---

**Classe di Requisiti:** *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R06 Comodità di uso e manovra**

---

**Classe di Requisiti:** *Funzionalità d'uso*

**Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.01.R07 Efficienza luminosa**

---

**Classe di Requisiti:** *Visivi*

**Classe di Esigenza:** *Aspetto*

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 previsti in sede di progetto.

### **01.01.R08 Identificabilità**

---

**Classe di Requisiti:** *Facilità d'intervento*

**Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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 in sede di progetto.

---

### **01.01.R09 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio 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 in sede di progetto.

---

### **01.01.R10 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*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 previsti in sede di progetto.

---

### **01.01.R11 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*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 in sede di progetto.

---

### **01.01.R12 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*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 in sede di progetto.

---

### **01.01.R13 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

### **01.01.R14 Resistenza meccanica**

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli impianti di illuminazione 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 di progetto.

### **01.01.R15 Stabilità chimico reattiva**

---

**Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

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

---

° 01.01.01 Pali per l'illuminazione

° 01.01.02 Sbracci in acciaio

° 01.01.03 Riflettori

° 01.01.04 Lampade a vapore di sodio

---



## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
  - leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
  - calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.
- L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.01.01.R01 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pali per 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 in sede di progetto per garantire l'integrazione di altri elementi dell'impianto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.01.A01 Alterazione cromatica**

### **01.01.01.A02 Anomalie del rivestimento**

### **01.01.01.A03 Corrosione**

**01.01.01.A04 Deposito superficiale**

---

**01.01.01.A05 Difetti di messa a terra**

---

**01.01.01.A06 Difetti di serraggio**

---

**01.01.01.A07 Difetti di stabilità**

---

**01.01.01.A08 Infracidamento**

---

**01.01.01.A09 Patina biologica**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.01.I01 Sostituzione dei pali**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.01.02.R01 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*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 previsti in sede di progetto.

#### **01.01.02.R02 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio 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 in sede di progetto.

#### **01.01.02.R03 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i lampioni 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 previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.02.A01 Anomalie del rivestimento**

---

**01.01.02.A02 Corrosione**

---

**01.01.02.A03 Difetti di messa a terra**

---

**01.01.02.A04 Difetti di serraggio**

---

**01.01.02.A05 Difetti di stabilità**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.02.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

**01.01.02.I02 Sostituzione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

**01.01.02.I03 Verniciatura**

---

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire un ripristino dello strato protettivo dei pali e/o degli sbracci quando occorre.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Riflettori

Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

#### **01.01.03.A02 Avarie**

#### **01.01.03.A03 Depositi superficiali**

#### **01.01.03.A04 Difetti di ancoraggio**

#### **01.01.03.A05 Difetti agli interruttori**

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.03.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

#### **01.01.03.I02 Sostituzione delle lampade**

**Cadenza:** quando occorre

Eeguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata:

- ad incandescenza 800 h;
- a ricarica: 8000 h;
- a fluorescenza 6000 h;
- alogena: 1600 h;
- compatta 5000 h.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Lampade a vapore di sodio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio. Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### ***01.01.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione***

#### ***01.01.04.A02 Avarie***

#### ***01.01.04.A03 Difetti agli interruttori***

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### ***01.01.04.I01 Sostituzione delle lampade***

***Cadenza: ogni 55 mesi***

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapore di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi)

## Unità Tecnologica: 01.02

# Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **01.02.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**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 dell'edificio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### **01.02.R02 Limitazione dei rischi di intervento**

**Classe di Requisiti:** Protezione dai rischi d'intervento

---

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

**01.02.R03 Resistenza meccanica****Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli impianti elettrici 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 di progetto.

---

**01.02.R04 Isolamento elettrico****Classe di Requisiti: Protezione elettrica****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico 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 previsti in sede di progetto.

---

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

---

° 01.02.01 Accumulatori

---

° 01.02.02 Cella solare

---

° 01.02.03 Inverter

---



---

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Accumulatori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto fotovoltaico

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

---

***01.02.01.A01 Difetti di taratura***

---

***01.02.01.A02 Effetto memoria***

---

***01.02.01.A03 Mancanza di liquido***

---

***01.02.01.A04 Autoscarica***

---

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***01.02.01.I01 Ricarica batteria***

---

***Cadenza: quando occorre***

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie dell'accumulatore.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Cella solare

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto fotovoltaico

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);
- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.02.02.R01 Efficienza di conversione**

**Classe di Requisiti:** *Di funzionamento*

**Classe di Esigenza:** *Gestione*

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

**Livello minimo della prestazione:**

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.02.A01 Anomalie rivestimento**

### **01.02.02.A02 Deposito superficiale**

### **01.02.02.A03 Difetti di serraggio morsetti**

**01.02.02.A04 Difetti di fissaggio**

---

**01.02.02.A05 Difetti di tenuta**

---

**01.02.02.A06 Incrostazioni**

---

**01.02.02.A07 Infiltrazioni**

---

**01.02.02.A08 Patina biologica**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.02.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

**01.02.02.I02 Sostituzione celle**

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

**01.02.02.I03 Serraggio**

---

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

# Inverter

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto fotovoltaico

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.02.03.R01 Controllo della potenza**

**Classe di Requisiti:** *Controllabilità tecnologica*

**Classe di Esigenza:** *Controllabilità*

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

**Livello minimo della prestazione:**

La potenza massima  $P_{inv}$  destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore  $P_{pv}$  ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%:  $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$ .

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.03.A01 Anomalie dei fusibili**

### **01.02.03.A02 Anomalie delle spie di segnalazione**

### **01.02.03.A03 Difetti agli interruttori**

### **01.02.03.A04 Emissioni elettromagnetiche**

---

**01.02.03.A05 Infiltrazioni**

---

**01.02.03.A06 Scariche atmosferiche**

---

**01.02.03.A07 Sovratensioni**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.03.I01 Pulizia generale**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

**01.02.03.I02 Serraggio**

---

*Cadenza: ogni anno*

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

**01.02.03.I03 Sostituzione inverter**

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

**Risorse necessarie**

| Nr | DESCRIZIONE |
|----|-------------|
| 1  |             |

---

# INDICE

| <b>01 Pubblica illuminazione</b> |                           | <b>pag.</b> | <b>3</b> |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| 01.01                            | Impianto di illuminazione |             | 4        |
| 01.01.01                         | Pali per l'illuminazione  |             | 8        |
| 01.01.02                         | Sbracci in acciaio        |             | 10       |
| 01.01.03                         | Riflettori                |             | 12       |
| 01.01.04                         | Lampade a vapore di sodio |             | 13       |
| 01.02                            | Impianto fotovoltaico     |             | 14       |
| 01.02.01                         | Accumulatori              |             | 16       |
| 01.02.02                         | Cella solare              |             | 17       |
| 01.02.03                         | Inverter                  |             | 19       |

**IL TECNICO**

**Comune di Talmassons**  
Provincia di Udine

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**





## Controllabilità tecnologica

01 - Pubblica illuminazione

**01.02 - Impianto fotovoltaico**

| Codice           | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|------------------|---|
| <b>01.02.03</b>  | <b>Inverter</b>   |
| 01.02.03.R0<br>1 | Requisito: Controllo della potenza                          |

## Di funzionamento

01 - Pubblica illuminazione

**01.02 - Impianto fotovoltaico**

| Codice           | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|------------------|---|
| <b>01.02.02</b>  | <b>Cella solare</b>   |
| 01.02.02.R0<br>1 | Requisito: Efficienza di conversione                        |

## Di stabilità

### 01 - Pubblica illuminazione

#### 01.01 - Impianto di illuminazione

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R14    | Requisito: Resistenza meccanica                             |

#### 01.02 - Impianto fotovoltaico

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto fotovoltaico</b>                                |
| 01.02.R03    | Requisito: Resistenza meccanica                             |

## Facilità d'intervento

01 - Pubblica illuminazione

**01.01 - Impianto di illuminazione**

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R04       | Requisito: Accessibilità                                    |
| 01.01.R08       | Requisito: Identificabilità                                 |
| 01.01.R12       | Requisito: Montabilità/Smontabilità                         |
| <b>01.01.01</b> | <b>Pali per l'illuminazione</b>                             |
| 01.01.01.R01    | Requisito: Montabilità/Smontabilità                         |

## Funzionalità d'uso

### 01 - Pubblica illuminazione

#### 01.01 - Impianto di illuminazione

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli       |
|-----------------|---|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di illuminazione</b>                                  |
| 01.01.R03       | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |
| 01.01.R06       | Requisito: Comodità di uso e manovra                              |
| <b>01.01.02</b> | <b>Sbracci in acciaio</b>   |
| 01.01.02.R01    | Requisito: Efficienza luminosa                                    |
| 01.01.02.R02    | Requisito: Impermeabilità ai liquidi                              |

#### 01.02 - Impianto fotovoltaico

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli       |
|--------------|---|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto fotovoltaico</b>                                      |
| 01.02.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |

## Funzionalità in emergenza

01 - Pubblica illuminazione

**01.01 - Impianto di illuminazione**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R13    | Requisito: Regolabilità                                     |

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Pubblica illuminazione

**01.01 - Impianto di illuminazione**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R05    | Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive          |
| 01.01.R15    | Requisito: Stabilità chimico reattiva                       |

## Protezione dai rischi d'intervento

### 01 - Pubblica illuminazione

#### 01.01 - Impianto di illuminazione

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R11    | Requisito: Limitazione dei rischi di intervento             |

#### 01.02 - Impianto fotovoltaico

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto fotovoltaico</b>                                |
| 01.02.R02    | Requisito: Limitazione dei rischi di intervento             |



## Protezione elettrica

### 01 - Pubblica illuminazione

#### 01.01 - Impianto di illuminazione

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R10       | Requisito: Isolamento elettrico                             |
| <b>01.01.02</b> | <b>Sbracci in acciaio</b>                                   |
| 01.01.02.R03    | Requisito: Isolamento elettrico                             |

#### 01.02 - Impianto fotovoltaico

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto fotovoltaico</b>                                |
| 01.02.R04    | Requisito: Isolamento elettrico                             |

## Sicurezza d'intervento

01 - Pubblica illuminazione

**01.01 - Impianto di illuminazione**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli            |
|--------------|--|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>                                       |
| 01.01.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale |
| 01.01.R09    | Requisito: Impermeabilità ai liquidi                                   |

## Visivi

01 - Pubblica illuminazione

**01.01 - Impianto di illuminazione**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>                            |
| 01.01.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso    |
| 01.01.R07    | Requisito: Efficienza luminosa                              |

## INDICE

### Elenco Classe di Requisiti:

|   |      |    |
|---|------|----|
| Controllabilità tecnologica                 | pag. | 2  |
| Di funzionamento                            | pag. | 3  |
| Di stabilità                                | pag. | 4  |
| Facilità d'intervento                       | pag. | 5  |
| Funzionalità d'uso                          | pag. | 6  |
| Funzionalità in emergenza                   | pag. | 7  |
| Protezione dagli agenti chimici ed organici | pag. | 8  |
| Protezione dai rischi d'intervento          | pag. | 9  |
| Protezione elettrica                        | pag. | 10 |
| Sicurezza d'intervento                      | pag. | 11 |
| Visivi                                      | pag. | 12 |

### IL TECNICO

**Comune di Talmassons**  
Provincia di Udine

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**



## 01 - Pubblica illuminazione

### 01.01 - Impianto di illuminazione

| Codice           | Elementi Manutenibili / Controlli      | Tipologia            | Frequenza   |
|------------------|--|----------------------|-------------|
| <b>01.01.01</b>  | <b>Pali per l'illuminazione</b>        |                      |             |
| 01.01.01.C0<br>1 | Controllo: Controllo generale          | Controllo a<br>vista | ogni 2 anni |
| <b>01.01.02</b>  | <b>Sbracci in acciaio</b>              |                      |             |
| 01.01.02.C0<br>1 | Controllo: Controllo corpi illuminanti | Ispezione            | ogni 3 mesi |
| 01.01.02.C0<br>2 | Controllo: Controllo generale          | Controllo a<br>vista | ogni 3 mesi |
| <b>01.01.03</b>  | <b>Riflettori</b>                      |                      |             |
| 01.01.03.C0<br>1 | Controllo: Controllo generale          | Controllo a<br>vista | ogni mese   |
| <b>01.01.04</b>  | <b>Lampade a vapore di sodio</b>       |                      |             |
| 01.01.04.C0<br>1 | Controllo: Controllo generale          | Controllo a<br>vista | ogni mese   |

### 01.02 - Impianto fotovoltaico

| Codice           | Elementi Manutenibili / Controlli          | Tipologia                | Frequenza         |
|------------------|--|--------------------------|-------------------|
| <b>01.02.01</b>  | <b>Accumulatori</b>                        |                          |                   |
| 01.02.01.C0<br>1 | Controllo: Controllo generale accumulatore | Ispezione<br>strumentale | ogni 2 mesi       |
| <b>01.02.02</b>  | <b>Cella solare</b>                        |                          |                   |
| 01.02.02.C0<br>4 | Controllo: Controllo generale celle        | Ispezione a<br>vista     | quando<br>occorre |
| 01.02.02.C0<br>2 | Controllo: Controllo diodi                 | Ispezione                | ogni 3 mesi       |
| 01.02.02.C0<br>1 | Controllo: Controllo apparato elettrico    | Controllo a<br>vista     | ogni 6 mesi       |
| 01.02.02.C0<br>3 | Controllo: Controllo fissaggi              | Controllo a<br>vista     | ogni 6 mesi       |
| <b>01.02.03</b>  | <b>Inverter</b>                            |                          |                   |
| 01.02.03.C0<br>1 | Controllo: Controllo generale              | Ispezione<br>strumentale | ogni 2 mesi       |
| 01.02.03.C0<br>2 | Controllo: Verifica messa a terra          | Controllo                | ogni 2 mesi       |
| 01.02.03.C0<br>3 | Controllo: Verifica protezioni             | Ispezione a<br>vista     | ogni 6 mesi       |

---

# INDICE

| <b>01 Pubblica illuminazione</b> |                           | <b>pag.</b> | <b>2</b> |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| 01.01                            | Impianto di illuminazione |             | 2        |
| 01.01.01                         | Pali per l'illuminazione  |             | 2        |
| 01.01.02                         | Sbracci in acciaio        |             | 2        |
| 01.01.03                         | Riflettori                |             | 2        |
| 01.01.04                         | Lampade a vapore di sodio |             | 2        |
| 01.02                            | Impianto fotovoltaico     |             | 2        |
| 01.02.01                         | Accumulatori              |             | 2        |
| 01.02.02                         | Cella solare              |             | 2        |
| 01.02.03                         | Inverter                  |             | 2        |

**IL TECNICO**



**Comune di Talmassons**  
Provincia di Udine

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** Adeguamento e sistemazione dell'impianto di pubblica illuminazione

**COMMITTENTE:**

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**



## 01 - Pubblica illuminazione

### 01.01 - Impianto di illuminazione

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi     | Frequenza      |
|-----------------|--|----------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Pali per l'illuminazione</b>        |                |
| 01.01.01.101    | Intervento: Sostituzione dei pali      | quando occorre |
| <b>01.01.02</b> | <b>Sbracci in acciaio</b>              |                |
| 01.01.02.102    | Intervento: Sostituzione               | quando occorre |
| 01.01.02.103    | Intervento: Verniciatura               | quando occorre |
| 01.01.02.101    | Intervento: Pulizia                    | ogni 3 mesi    |
| <b>01.01.03</b> | <b>Riflettori</b>                      |                |
| 01.01.03.102    | Intervento: Sostituzione delle lampade | quando occorre |
| 01.01.03.101    | Intervento: Pulizia                    | ogni mese      |
| <b>01.01.04</b> | <b>Lampade a vapore di sodio</b>       |                |
| 01.01.04.101    | Intervento: Sostituzione delle lampade | ogni 55 mesi   |

### 01.02 - Impianto fotovoltaico

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza      |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| <b>01.02.01</b> | <b>Accumulatori</b>                |                |
| 01.02.01.101    | Intervento: Ricarica batteria      | quando occorre |
| <b>01.02.02</b> | <b>Cella solare</b>                |                |
| 01.02.02.103    | Intervento: Serraggio              | quando occorre |
| 01.02.02.101    | Intervento: Pulizia                | ogni 6 mesi    |
| 01.02.02.102    | Intervento: Sostituzione celle     | ogni 10 anni   |
| <b>01.02.03</b> | <b>Inverter</b>                    |                |
| 01.02.03.101    | Intervento: Pulizia generale       | ogni 6 mesi    |
| 01.02.03.102    | Intervento: Serraggio              | ogni anno      |
| 01.02.03.103    | Intervento: Sostituzione inverter  | ogni 3 anni    |

# INDICE

| <b>01 Pubblica illuminazione</b> |                           | <b>pag.</b> | <b>2</b> |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| 01.01                            | Impianto di illuminazione |             | 2        |
| 01.01.01                         | Pali per l'illuminazione  |             | 2        |
| 01.01.02                         | Sbracci in acciaio        |             | 2        |
| 01.01.03                         | Riflettori                |             | 2        |
| 01.01.04                         | Lampade a vapore di sodio |             | 2        |
| 01.02                            | Impianto fotovoltaico     |             | 2        |
| 01.02.01                         | Accumulatori              |             | 2        |
| 01.02.02                         | Cella solare              |             | 2        |
| 01.02.03                         | Inverter                  |             | 2        |

**IL TECNICO**