



COMUNE DI MEDA  
PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

**RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA,  
EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**CAPITOLATO TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**



Ing Mondini Roberto

[roberto@studiotecnicomondini.it](mailto:roberto@studiotecnicomondini.it)

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## Sommario

INTRODUZIONE.....	5
ABBREVIAZIONI .....	6
PARTE PRIMA – NATURA E OGGETTO DELLA CONCESSIONE .....	13
Art. 1.1 – Oggetto della concessione .....	13
Art. 1.2 – Natura della concessione.....	13
Art. 2.1 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, l'esecuzione e per gli espropri.....	14
Art. 2.2 – Qualità e provenienza dei materiali - GENERALE .....	14
Art. 2.3 – Qualità e provenienza dei materiali – ILLUMINAZIONE PUBBLICA .....	19
Plinti di fondazione .....	22
Pozzetti .....	22
Sostegni.....	22
CONTROLLO DEL CONTESTO E RILEVAMENTO DELLE TARGHE DEGLI AUTOVEICOLI .....	25
VINCOLI GEOMETRICI DI INSTALLAZIONE PER VIDEOCAMERE DI LETTURA TARGHE .....	25
CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VIDEOCAMERE DI CONTESTO e DI LETTURA TARGHE .....	26
Videocamera di contesto FBG BULLET .....	26
Videocamera di contesto FBG PANORAMICA (FBG180 – FGB360) .....	28
Videocamera di osservazione PTZ.....	29
Videocamera di lettura targhe FLT .....	30
Videocamera di lettura targhe FLT sincronizzata con videocamera di contesto FGB fissa.....	30
ILLUMINATORE INFRAROSSO .....	31
SOFTWARE DI GESTIONE PER I SISTEMI DI LETTURA TARGHE .....	32
SOFTWARE DI GESTIONE PER LE VIDEOCAMERE DI CONTESTO E DI OSSERVAZIONE .....	33
SISTEMA DI REGISTRAZIONE/VISUALIZZAZIONE .....	34
MONITOR .....	35
PERSONAL COMPUTER .....	35
VIDEO SERVER .....	35
ARCHITETTURA DI RETE.....	36
PONTI RADIO .....	36
Gli SWITCH.....	38
ROUTER 4G.....	38
TABLET/PAD.....	39
Art. 3.1 - Prestazioni comprese nel servizio di gestione e manutenzione degli impianti.....	52
Art. 3.2 - Criteri per la regolazione dell'impianto di illuminazione .....	53

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Art. 3.3 - Piano di Manutenzione .....	55
Art. 3.4 - Manutenzione da ispezione e/o straordinaria degli impianti .....	60
Art. 3.5 – Contact center .....	61
Art. 3.6 – Anagrafica tecnica degli impianti.....	62
Art. 3.7 – Etichettatura dei Punti Luce e dei siti di controllo targhe e di videosorveglianza .....	63
Art. 3.8 – Formazione e gestione anagrafica .....	63
Art. 3.9 – Caratteristiche anagrafe degli impianti.....	64
Art. 4.1 - Standard qualitativi e prestazionali .....	66

## **INTRODUZIONE**

In questo documento vengono descritti gli interventi in progetto, le caratteristiche tecniche del progetto di "RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA" e delle principali apparecchiature che compongono lo stesso. Sul sito dell'ANAC è pubblicato un documento di consultazione dal titolo "Servizi e forniture: programmazione, progettazione ed esecuzione del contratto" emanato dall'AVCP. In linea generale, si osserva che, da un punto di vista funzionale, la predisposizione di un progetto preciso e di dettaglio, atto a descrivere in modo puntuale le prestazioni necessarie a soddisfare specifici fabbisogni della stazione appaltante, appare come uno strumento necessario per ovviare al fenomeno, riscontrabile soprattutto nel settore informatico, di porre in gara non specifici servizi, ma categorie di servizi (sviluppo software, manutenzione, consulenza specialistica, data entry ecc), il cui contenuto è oggetto di specificazione successiva all'atto della richiesta di esecuzione. Quest'ultima interviene, in sostanza, a valle di un contratto spesso strutturato come "contratto quadro" o "aperto". Il richiamo al documento di consultazione di cui sopra è stato fatto per motivare il fatto che, nella descrizione delle specifiche tecniche di alcuni sistemi HW e SW riconducibili al settore informatico, tutte le volte che sarà indicato il nome e la tipologia di un prodotto, con la menzione della specifica casa costruttrice, o le specifiche tecniche saranno riconducibili ad un determinato prodotto, esso sarà fatto al solo scopo di fornire elementi inconfutabili del prodotto che si vuole descrivere. Le ditte partecipanti alla gara pubblica, potranno proporre prodotti diversi purché aventi caratteristiche tecniche simili o superiori a quelle del prodotto a cui si è fatto riferimento. Come già richiamato nella *Relazione illustrativa*, l'opera dovrà essere realizzato in conformità alle norme citate nella stessa *Relazione illustrativa*.

## **ABBREVIAZIONI**

Ai fini del presente capitolato, ove non meglio precisato, valgono le definizioni sotto riportate a titolo non esaustivo.

- Codice dei contratti pubblici: Codice dei contratti pubblici coordinato dal D.Lgs. 56/2017.
- D.P.R. n. 207/2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti ancora in vigore.
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale – lavori pubblici – 19 aprile 2000, n. 145).
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 31 del D.Lgs n. 50/2016, degli articoli 9 e 10 del D.P.R. n. 207/2010) e Linee Guida Anac n. 3.
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro).
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del D.P.R. n. 207/2010.
- Attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del D.P.R. n. 207/2010.
- Lista: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, di cui all'articolo 119 del D.P.R. n. 207/2010.

### **Amministrazione aggiudicatrice, Stazione Appaltante**

Comune di Meda – Meda (Mb)

### **Adeguamento normativo di un impianto**

Interventi atti a mettere a norma l'impianto, rendendolo perfettamente conforme alle prescrizioni normative vigenti. In particolare, gli interventi riguardano la protezione contro contatti diretti ed indiretti e le sovracorrenti (C.E.I. 64-8) ed il rispetto delle distanze di sicurezza (C.E.I. 64-7), la stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente d'impianto che possa in qualsiasi modo provocare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone sul territorio comunale, nonché l'adeguamento alle norme riguardanti l'inquinamento luminoso.

### **Alimentatore per sorgenti a scarica**

Dispositivo usato con le lampade a scarica per stabilizzare la corrente nel tubo di scarica, ovvero per adeguare l'alimentazione di lampade a scarica alle caratteristiche della rete elettrica.

### **Alimentatore per sorgenti LED**

Dispositivo convertitore AC-DC, ovvero apparato elettrico, semplice o composto, che serve a raddrizzare in uscita la tensione elettrica in ingresso (da alternata AC a continua DC) in modo da fornire energia elettrica adattandola all'uso per sorgenti LED.

### **Ammodernamento tecnologico e funzionale**

Intervento finalizzato ad ammodernare da un punto di vista tecnico e funzionale il centro luminoso. Tale intervento, di tipo elettrico e/o meccanico, può riguardare tutte le componenti dell'impianto di illuminazione.

### **Concessionario**

Soggetto che in base ad un contratto assume, con organizzazione dei mezzi necessari e con gestione a proprio rischio, l'obbligazione di compiere in favore di un altro soggetto (Committente o Stazione Appaltante) un'opera o un servizio verso un corrispettivo in denaro.

### **Apparecchiatura di comando**

Complesso dei dispositivi deputati all'inserzione e alla disinserzione dei circuiti di alimentazione.

### **Apparecchiatura di protezione**

Complesso dei dispositivi deputati alla rilevazione delle grandezze elettriche nonché ad intervenire in caso di funzionamento anomalo.

### **Apparecchiatura di telecontrollo e telegestione**

Complesso dei dispositivi informatici che permettono di ottenere e memorizzare informazioni, anche con funzioni diagnostiche e di inviare comandi a distanza per l'esercizio degli impianti.

### **Apparecchio di illuminazione**

Apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da una o più lampade e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione delle lampade, le lampade stesse e, se necessario, i circuiti ausiliari e i loro collegamenti al circuito di alimentazione.

### **Apparecchio di illuminazione con lampade a LED**

Apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da sorgenti a LED e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione della sorgente a LED inclusi i relativi circuiti ausiliari di alimentazione e raffreddamento (dissipazione del calore), e i loro collegamenti al circuito di alimentazione, equipaggiato con alimentatore elettronico (programmabile per eventuale dimmerazione automatica), incluse lampade a led.

### **Aree esterne**

Qualsiasi area pubblica (strade, piazze, aree verdi). Ai sensi della norma CEI, i portici e i sottopassi si considerano aree esterne.

### **ARERA**

Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA). Dalla sua istituzione (14 novembre 1995) fino al 24 dicembre 2013, Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG), fino al 27 dicembre 2017 Autorità per l'energia elettrica il gas ed il sistema idrico (AEEGSI), è un'autorità formalmente indipendente che ha la funzione di favorire lo sviluppo di mercati concorrenziali nelle filiere elettriche, del gas naturale e dell'acqua potabile, principalmente tramite la regolazione tariffaria, dell'accesso alle reti, del funzionamento dei mercati e la tutela degli utenti finali.

### **Assistenza tecnico-amministrativa**

Attività volta ad ottenere, ovvero a mantenere aggiornata, la documentazione richiesta dalle vigenti norme in materia di sicurezza, uso razionale dell'energia, salvaguardia ambientale, al fine di mettere l'impianto nelle condizioni di essere esercito conformemente alle leggi vigenti (in particolare si tratta delle autorizzazioni, dei verbali di collaudo e di controllo rilasciati dagli Enti preposti).

### **Ausiliario elettrico**

Apparecchiatura inserita fra la linea di alimentazione e le sorgenti luminose al fine di consentire il corretto funzionamento. Braccio Parte del sostegno al quale è fissato direttamente l'apparecchio di illuminazione. Il braccio può essere fissato ad un palo o ad una parete Carichi esogeni Carichi di tipo elettrico e statico quali insegne luminose, pompe di sollevamento, motori elettrici, luminarie, utenze elettriche abusive, cartellone pubblicitario, tirante asservito ad impianto di tele comunicazione, tirante o sostegno abusivo che gravano sull'impianto di illuminazione.

### **Cavo**

Componente elettrico che consiste in un fascio di più fili conduttori rivestito da uno strato di materiale isolante o di protezione in generale. La funzione del cavo è quella di trasportare l'energia elettrica.

### **Cavo aereo**

Cavo avente la funzione di trasportare l'energia elettrica, posato su strutture poste fuori terra.

### **Cavo a fune**

Cavo aereo avente la funzione di trasportare l'energia elettrica. che necessita di fune di sostegno

### **Cavo interrato o sotterraneo**

Cavo avente la funzione di trasportare l'energia elettrica posato in strutture sotto terra

### **Cavo precordato o autoportante**

Cavo aereo avente la funzione di trasportare l'energia elettrica, che non necessita di fune di sostegno

### **Centro luminoso**

Complesso costituito dall'apparecchio di illuminazione, dalla sorgente luminosa in esso installata, dagli eventuali apparati ausiliari elettrici, anche se non incorporati.

### **Controllo**

Attività di verifica della funzionalità di un impianto o parte di esso.

### **Costo del personale**

Costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'art. 23 comma 16 del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.

### **Costi di sicurezza aziendali**

Costi che deve sostenere IL Concessionario per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi che l'operatore economico deve indicare nella propria offerta economica di cui all'art. 95, comma 10, del D. Lgs 18 aprile 2016, n. 50, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008.

### **D.A.I.E.**

Documento di Analisi dell'Illuminazione Esterna. Documento sostitutivo del P.R.I.C. così come definito dalla Legge Regionale della Regione Lombardia n. 31/2015.

### **Diagnosi**

Individuazione del guasto o dell'anomalia.

### **Direttore dei Lavori**

La persona incaricata dal Committente di verificare il regolare andamento dell'esecuzione del contratto e di tenere i rapporti con Concessionario

### **D.U.R.C.**

Documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007.

### **E.S.Co.**

(Energy Service Company). Persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici e che investe, senza costi per il Committente, al fine di creare e mantenere sistemi di efficienza energetica per tutta la durata contrattuale.

### **Efficienza luminosa di una sorgente luminosa**

Rapporto tra il flusso luminoso emesso e la potenza elettrica assorbita dalla sorgente. Ogni tipo di sorgente ha una efficienza luminosa specifica. L'unità di misura è il lumen per Watt (lm/W).

### **Estendimenti degli impianti**

Il complesso degli interventi dedicati all'estensione della rete di pubblica illuminazione, al fine di risolvere le criticità inerenti la corretta illuminazione delle strade ed aree pubbliche e finalizzata a garantire la sicurezza del transito dei mezzi e delle persone

### **Flusso luminoso**

Quantità di luce emessa dalla sorgente luminosa in un secondo; l'unità di misura è il lumen (1 W = 683 lm).

### **Gestione o esercizio degli impianti**

Attività che comprende la conduzione e il controllo degli impianti nei termini previsti dalle leggi vigenti, dai regolamenti in vigore, nonché dalle specifiche del presente Capitolato speciale e prestazionale di appalto.

### **Illuminamento**

Quantità di luce che arriva sulla superficie dell'oggetto osservato (è il rapporto tra la quantità di flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area della superficie stessa); l'unità di misura è il lux (lux = lm/mq).



### **Impianto di pubblica illuminazione**

Complesso formato dai centri luminosi, dai sostegni ed accessori, dalle linee di alimentazione ed accessori, dalle apparecchiature di protezione, comando e controllo comprensivo dei contenitori di alloggiamento e quant'altro necessario fornire l'illuminazione di aree esterne ad uso pubblico. L'impianto ha inizio dal punto di consegna dell'energia elettrica.

### **Impianto di gruppo B**

Impianto in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata, e a 1500 V corrente continua.

### **Impianto in derivazione**

Impianto i cui centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione e risultano in parallelo tra loro.

### **Impianto indipendente ai fini elettrici**

Impianto nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea di alimentazione adibita esclusivamente all'impianto medesimo.

### **Impianto indipendente ai fini meccanici**

Impianto nel quale i centri luminosi non condividono i sistemi di supporto (sostegni, funi, canalizzazioni, ecc) con gli impianti di distribuzione dell'energia elettrica  
Impianto promiscuo ai fini elettrici  
Impianto nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea di alimentazione, avente in comune un conduttore con linee elettriche utilizzate per usi diversi dall'illuminazione pubblica.  
Impianto promiscuo ai fini meccanici  
Impianto nel quale i centri luminosi condividono i sistemi di supporto (sostegni, funi, canalizzazioni, ecc) con gli impianti di distribuzione dell'energia elettrica.

### **Inquinamento luminoso**

Ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

### **Intensità luminosa**

Flusso luminoso emesso in una determinata direzione da una sorgente diviso l'angolo solido che lo contiene. L'unità di misura è la candela ( $cd = 1 \text{ lm/sr}$ ).

### **Interdistanza**

Distanza tra due successivi centri luminosi di un impianto, misurata parallelamente all'asse longitudinale della strada. Termine utilizzato per identificare una porzione di territorio in cui i centri luminosi sono alimentati da un unico quadro di comando.

### **Lampada**

Sorgente artificiale avente lo scopo di produrre luce mediante l'utilizzo dell'energia elettrica.

### **Lampada LED**

Acronimo di "Diodo ad Emissione Luminosa". Lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, mediante un Diodo ad Emissione Luminosa alimentato con corrente di alimentazione.

### **Lampada a scarica**

Lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, da una scarica elettrica attraverso un gas, un vapore di metallo o un amalgama di diversi gas o vapori.

### **Linea di alimentazione**

Complesso delle condutture elettriche destinato all'alimentazione dei centri luminosi a partire dai morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando fino ai morsetti d'ingresso dei centri luminosi.

### **Luminanza**

Intensità di luce che raggiunge l'occhio dall'oggetto; contrariamente all'illuminamento, la luminanza dipende dalla direzione in cui si guarda e dal tipo di superficie che rimanda o emette luce. L'unità di misura è il nit ( $\text{nit} = \text{cd/m}^2$ ).

### **Manutenzione ordinaria**

Attività che comprende l'esecuzione delle operazioni atte a garantire il corretto funzionamento di un impianto o di un suo componente e a mantenere lo stesso in condizioni di efficienza, fatta salva la normale usura e decadimento conseguenti al suo utilizzo e invecchiamento.

### **Manutenzione programmata**

Attività che prevede l'esecuzione di operazioni di manutenzione volte a mantenere un adeguato livello di funzionalità e il rispetto delle condizioni di funzionamento progettuali, garantendo al tempo stesso la massima continuità di funzionamento di un apparecchio o di un impianto, limitando il verificarsi di situazioni di guasto, nonché l'insieme degli interventi per la sostituzione delle lampade e degli ausiliari elettrici in base alla loro durata di vita.

### **Manutenzione straordinaria**

Attività che comprende tutti gli interventi non rientranti nella manutenzione ordinaria e programmata, compresi gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dai progetti e/o dalla normativa vigente. Con questo termine si intendono quindi anche vere e proprie operazioni di sostituzione e rifacimento, e comunque tutte le operazioni attinenti alla "messa a norma", finalizzati a garantire la funzionalità dell'impianto, il risparmio energetico, la sicurezza degli addetti e degli impianti le finalità ambientali previste nel presente affidamento.

### **Messa a Norma**

Realizzazione delle operazioni di tipo elettrico e meccanico atte a ricondurre il centro luminoso al rispetto dei parametri elettrici e meccanici stabiliti dalla normativa vigente.

### **Messa in Sicurezza**

Eliminazione di tutte le situazioni di pericolo per la pubblica e privata incolumità, che potrebbero derivare dagli impianti di pubblica illuminazione.

### **Monocellula o Monocella**

Termine utilizzato per identificare un interruttore crepuscolare che comanda l'accensione e lo spegnimento diretto di centri luminosi senza l'ausilio di teleruttori.

### **Oneri di sicurezza**

Oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 s.m.i.

### **Organico minimo**

Si intende l'organico minimo garantito, nei giorni, orari e modalità previsti dal presente Capitolato speciale e prestazionale per l'esecuzione delle attività oggetto dell'affidamento e previste dal presente documento.

### **Perimetro dell'impianto di illuminazione pubblica**

Area che delimita territorialmente e funzionalmente l'impianto di illuminazione oggetto dell'affidamento

### **Potenza dissipata**

Potenza dispersa sotto forma di calore (effetto Joule) o altra forma energetica dal sistema di alimentazione della sorgente luminosa quali sistemi di accensione, alimentazione, regolazione o dalla linea di alimentazione.

### **Potenza effettiva**

Potenza elettrica derivante dalla somma della potenza sorgente nominale e della potenza dissipata.

### **Potenza nominale**

Per tecnologia a scarica: potenza elettrica dichiarata dal Costruttore della lampada senza includere la potenza dissipata dal sistema di alimentazione. Per tecnologia LED: potenza nominale dell'apparecchio LED dichiarata dal costruttore alla corrente di pilotaggio di utilizzo e comprensiva delle perdite introdotte dal driver.

### **Presenza in consegna degli Impianti**

Atto con cui il l'Aggiudicatario, in accordo con il Committente ed in seguito alla redazione del Verbale di consegna, avvia l'esecuzione del Servizio, assumendosi le responsabilità da ciò derivanti.

## **Prestazioni del Concessionario**

L'insieme delle attività che IL Concessionario, in qualità di esecutore del servizio, effettua sotto la propria responsabilità diretta per raggiungere gli obiettivi e le finalità indicati dal Committente nel Capitolato speciale e prestazionale e nei documenti contrattuali.

### **P.R.I.C.**

Acronimo che indica il Piano Regolatore dell'Illuminazione comunale o Piano dell'Illuminazione. Il Piano riguarda l'intero impianto di pubblica illuminazione comunale completo di normative, disposizioni, prescrizioni e regole atte a disciplinare la progettazione, gestione e il funzionamento degli impianti a regola d'arte nel rispetto delle direttive comunitarie, nazionali e regionali in materia di inquinamento luminoso.

### **Progettazione**

Attività di redazione dei progetti ai diversi livelli (Progetto di fattibilità tecnica ed economica, Progetto definitivo, Progetto esecutivo), che riguarda gli interventi di cui saranno oggetto gli impianti di pubblica illuminazione.

### **Pronto intervento**

Attività che prevede l'esecuzione di tutti gli interventi urgenti richiesti dal Committente al fine di salvaguardare l'integrità fisica delle persone, di non interrompere lo svolgimento delle attività lavorative, di ripristinare il corretto funzionamento di impianti e di non arrecare danni a cose in concessione al Committente.

### **Pulizia**

Azione meccanica o manuale di rimozione di sostanze depositate, fuoriuscite o prodotte dai componenti dell'impianto durante il loro funzionamento ed il loro smaltimento nei modi conformi alla legge.

### **Punto di consegna e origine dell'impianto elettrico di illuminazione esterna**

È il punto ove avviene la fornitura di energia elettrica da parte della società di distribuzione ed è l'origine del circuito che alimenta l'impianto di illuminazione esterno. Esso può o meno essere dotato di gruppo di misura dell'energia attiva e reattiva.

### **Punto luce**

Complesso costituito da uno o più centri luminosi e dal sostegno che può avere caratteristiche e dimensioni variabili, atto a sostenere il/i centro/i luminoso/i.

### **Rendimento ottico di un apparecchio di illuminazione**

Rapporto tra il flusso luminoso fornito dall'apparecchio illuminante e quello emesso dalla sorgente.

### **Rete di illuminazione pubblica**

Insieme dei seguenti elementi: quadro di comando e protezione alloggiata entro contenitori, cavi, cassette di derivazione, eventuali dispersori di terra, armature stradali e lampade, tubazioni in acciaio e/o in PVC, pozzetti di ispezione e relativi chiusini ed ogni altro elemento atto alla fornitura del servizio di illuminazione pubblica.

### **Rifacimento ex novo**

Indica la rimozione totale della rete, o parte di essa, e la conseguente progettazione e realizzazione di nuovo impianto.

### **Riqualifica**

Attività finalizzata ad assicurare l'aggiornamento tecnologico degli impianti al fine di ottenere prestazioni tendenzialmente più elevate ovvero costi di esercizio tendenzialmente minori, perseguito anche attraverso interventi di adeguamento normativo e/o modifiche delle caratteristiche morfologiche e funzionali degli impianti stessi.

### **Risparmio energetico**

Minor consumo di energia elettrica per l'erogazione del servizio di pubblica illuminazione, a parità di flusso luminoso emesso.

### **R.U.P.**

Responsabile unico del procedimento ai sensi del D. Lgs. 50/2016 s.m.i. (Codice dei contratti)

### **Scaricatore di sovratensione**

Dispositivo elettrico per la protezione dei circuiti o degli impianti elettrici dalle sovratensioni.

### **Servizio di gestione impianti di pubblica illuminazione**

L'insieme delle attività che l'Affidatario dovrà svolgere per la conduzione degli impianti di pubblica illuminazione svolte direttamente o anche affidate a soggetti terzi in forza di contratti di prestazione d'opera o di servizio comprendente anche eventuali ulteriori prestazioni ritenute necessarie dal Committente per il corretto e conforme funzionamento degli impianti.

#### **Servizio di presidio**

Attività di sorveglianza degli impianti oggetto del presente servizio svolte per garantire il corretto funzionamento degli impianti secondo le indicazioni del Capitolato speciale e prestazionale.

#### **Servizio di pronto intervento**

Attività di pronto intervento, a necessità, per qualsiasi eventuale disservizio avesse ad accadere sugli impianti oggetto del servizio da realizzarsi con un opportuno numero di addetti del Concessionario e con la finalità di garantire l'immediata e tempestiva risoluzione dei disservizi stessi.

#### **Servizio di reperibilità**

Servizio organizzato con un opportuno numero di addetti raggiungibili negli orari ove l'attività ordinaria dell'azienda non è svolta per comunicazioni e richieste di intervento.

#### **Servizio di reperibilità e pronto intervento**

Servizio di pronta disponibilità, da esplicare con le modalità previste dal presente capitolato, per garantire l'immediata e tempestiva gestione di un'emergenza verificatasi sugli impianti.

#### **Sostegno**

Supporto destinato a sostenere uno o più centri luminosi, costituito da uno o più componenti: palo con eventuale braccio, palina, parete, pavimento, ecc.

#### **Sovratensioni**

Picchi di tensione molto elevati e a carattere impulsivo di origine atmosferica o generate accidentalmente dal distributore di energia elettrica per manovre o per contatto accidentale con linee a tensione superiore.

#### **T.E.E.**

Titoli di efficienza energetica detti anche "Certificati bianchi", sono titoli che certificano i risparmi energetici conseguiti da vari soggetti realizzando specifici interventi (es. efficientamento energetico). Implicando il riconoscimento di un contributo economico, rappresentano un incentivo a ridurre il consumo energetico in relazione al bene distribuito.

#### **Telecontrollo e/o Telegestione**

Sistema di controllo che agisce in remoto e consente, la verifica, il comando ed il controllo dei componenti dell'impianto di illuminazione pubblica

#### **Tensione di riferimento**

La classificazione degli impianti deve essere effettuata con riferimento alla tensione nominale del sistema elettrico di alimentazione. Agli effetti della classificazione la tensione degli eventuali ausiliari elettrici, incorporati negli apparecchi di illuminazione o presenti nei singoli centri luminosi, non è rilevante ai fini della classificazione del gruppo di impianto.

#### **Tesata**

Fune portante atta a reggere in sospensione uno o più apparecchi di illuminazione e i conduttori di alimentazione elettrica.

#### **Verbale di presa visione e di consegna degli impianti**

Verbale redatto in contraddittorio tra il Committente e IL Concessionario attraverso il quale vengono individuate le caratteristiche del luogo di fornitura e degli impianti.

#### **Verifica**

Attività finalizzata al periodico riscontro della funzionalità di apparecchiature e impianti o all'individuazione di anomalie occulte.

## **PARTE PRIMA – NATURA E OGGETTO DELLA CONCESSIONE**

### **Art. 1.1 – Oggetto della concessione**

Generalità e servizio remunerato dal canone

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, integrato con i capitolati di gestione (capitolato di manutenzione e capitolato per i lavori) e gli elaborati progettuali, regola l'affidamento del CONTRATTO DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA CONSISTENTE NELLA RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO E LA SUA MANUTENZIONE PER UN PERIODO PARI A \_\_\_\_\_ ANNI.

Il servizio verrà svolto nel pieno rispetto delle leggi, dei regolamenti e delle norme elencati nella documentazione progettuale. I riferimenti normativi riportati nella documentazione progettuale non deve essere considerati esaustivi: l'espletamento del servizio dovrà in ogni caso avvenire in completo ossequio alla normativa prevista nei capitolati di gestione, negli elaborati di progetto, nella normativa vigente al momento dell'esecuzione delle attività comprese nel servizio, e l'Aggiudicatario sarà pienamente responsabile del rispetto di tale principio.

La convenzione ricomprende anche la fornitura di energia elettrica.

Il servizio si completa con la gestione degli impianti, la manutenzione ordinaria, la manutenzione straordinaria, il pronto intervento, ecc ... il tutto meglio descritto nei successivi paragrafi del presente capitolato, nel capitolato d'appalto dei lavori e nel capitolato di gestione dell'impianto di illuminazione e nella documentazione progettuale.

Tutti i servizi in concessione, nessuno escluso, saranno remunerati mediante un canone (da considerarsi a corpo) al quale verrà decurtato l'importo per eventuali penali e gli eventuali rimborsi spese effettuate dall'Amministrazione e a carico dell'Aggiudicatario come previsto nei capitolati.

Detto servizio, ai sensi dell'art. 1 della Legge 12 giugno 1990 n. 146, rientra tra i servizi pubblici essenziali, pertanto per nessuna ragione possono essere sospesi o abbandonati, salvo casi provati di forza maggiore. In caso di astensione dal lavoro del personale per sciopero, IL Concessionario deve impegnarsi al rispetto delle norme contenute nella Legge n. 146 del 1990, e successive modifiche e integrazioni, per l'esercizio del diritto di sciopero nei servizi pubblici essenziali.

In caso di abbandono o sospensione e in genere per ogni inosservanza degli obblighi e delle condizioni del capitolato, il Comune può sostituirsi IL Concessionario per l'esecuzione d'ufficio dei servizi, con spese a carico dello stesso, ferme restando le sanzioni applicabili al Concessionario medesimo. Per l'esecuzione d'ufficio, il Comune può incaricare altra Ditta, oppure provvedere direttamente.

Le opere e le forniture si intendono comprensive di ogni e qualsiasi onere, materiale, manodopera, mezzi ed assistenza, alla regola dell'arte, perfettamente agibili ed utilizzabili, con tutte le reti collaudate ed a norma, nel rispetto della legislazione vigente in materia. Il tutto deve essere fornito chiavi in mano, funzionante e collaudato in ogni sua componente, nessuna esclusa.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e IL Concessionario deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'art. 1374 del codice civile.

### **Art. 1.2 – Natura della concessione**

L'esecuzione dei servizi/lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e IL Concessionario deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice Civile: "il contratto obbliga le parti non solo a quanto è nel medesimo espresso, ma anche a tutte le conseguenze che ne derivano secondo la legge o, in mancanza secondo gli usi e l'equità".

## **PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **Art. 2.1 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, l'esecuzione e per gli espropri**

*Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto della concessione, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.*

*Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art. 154 del D.Lgs 50/2016 e quanto definito dal presente capitolato speciale d'appalto.*

*IL Concessionario, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 e che l'esecuzione delle opere sia conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con decreto Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008, e successivi aggiornamenti.*

### **Art. 2.2 – Qualità e provenienza dei materiali - GENERALE**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato e degli altri atti contrattuali. Salvo diversa disposizione, i materiali e le forniture potranno essere approvvigionati ove IL Concessionario riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti prescritti. Le provviste non accettate dalla direzione lavori, in quanto non riconosciute idonee, dovranno essere allontanate immediatamente dal cantiere, a cura e spese del Concessionario e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. IL Concessionario resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti, la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale. IL Concessionario ha infine l'obbligo di prestarsi, in ogni tempo, alle prove sui materiali da costruzione impiegati o da impiegare, sostenendo tutte le spese di prelievo e invio dei campioni ai laboratori ufficiali di prova che saranno indicati dalla direzione lavori, esibendone quindi i relativi certificati.

#### **a) Acqua**

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o fosfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 16 giugno 1976, e successivi aggiornamenti).

#### **b) Leganti idraulici**

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595 ed al Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6 novembre 1972.

#### **c) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi**

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 1 aprile 1983: Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica. Le dimensioni dovranno essere sempre maggiori di quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm 5 (per larghezza si intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm. 4 per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm. 2 si tratta di cementi



armati e di cm 3 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

#### d) Pietrischi - Pietrischetti - Ghiaie - Sabbie - Additivi da impiegare per pavimentazioni

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (fascicolo n. 4 ED. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I.; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passano dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. n. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, stato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

#### e) Manufatti in cemento

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

#### f) Materiali ferrosi

Saranno esenti da scorie, soffiature o saldature o da qualsiasi altro difetto.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 9 gennaio 1996, nonché dalle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguente requisiti:

In particolare:

- Acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (D.M. 1 aprile 1983);
- lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm;
- acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalla Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (D.M. 1 aprile 1983).

#### Ferro

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

#### Acciaio dolce laminato

L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni: dovrà essere salvabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

#### Acciaio fuso in getti

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

#### Acciaio sagomato ad alta resistenza

Dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafilatura), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 240 N/mm<sup>2</sup>.

Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a 25 N/mm<sup>2</sup>; questa resistenza è riducibile a 200 N/mm<sup>2</sup> quando la tensione nell'acciaio sia limitata a 220 N/mm<sup>2</sup>.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai ad aderenza migliorata saranno di quelle indicate nel D.M. 1° aprile 1983.

#### Ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente moderata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

#### g) Legnami

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non da rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alle superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

#### h) Bitumi - Emulsioni bituminose

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione, Ed. maggio 1978; Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali, Fascicolo n. 3, ultima edizione; Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi) Ed. 1980.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150: per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

#### i) Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati.



Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Boerd):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% ai setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n.10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.

4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65%. al setaccio da 10 mm, dal 55 al 85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

#### l) Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio.

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura, per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80: la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

#### m) Pietrame

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee: dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 160 N/mm<sup>2</sup> ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

Nell'esecuzione dei lavori il Concessionario dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte costruttiva, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro. Per tutte le opere per le quali nel presente capitolato ed annesso elenco non si trovano prescritte speciali norme, IL Concessionario dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica, attenendosi inoltre alle istruzioni che all'uopo impartirà la direzione lavori. In questa sezione sono definiti i lavori e le norme di esecuzione della fornitura e posa in opera dei nuovi corpi illuminanti. I lavori riguardano essenzialmente opere per la stesura dei cavi elettrici e l'installazione di corpi illuminanti ed apparati elettronici di controllo e gestione quali a puro titolo esemplificativo sensori di presenza, crepuscolari, ecc.. Gli interventi descritti dovranno essere eseguiti dal Concessionario nel rispetto delle prescrizioni degli organismi e delle amministrazioni competenti in materia di lavori pubblici, sicurezza e di impatto ambientale. In particolare è necessaria l'osservanza delle norme previste da:

disciplinari degli Enti e delle Autorità preposte all'amministrazione del suolo, del sottosuolo e delle infrastrutture pubbliche;

leggi e regolamenti vigenti in materia di prevenzione degli infortuni, stabiliti dagli Enti e Servizi preposti alla sicurezza sul lavoro e da qualunque altra misura cautelativa che, caso per caso, si dovesse rivelare opportuna al fine di evitare infortuni in conseguenza dei lavori stessi;

leggi nazionali e locali in materia di vincoli di natura idrogeologica, ambientale, paesaggistica, architettonico-monumentale, ecologica, ecc. I tracciati, le sedi di posa, la tipologia di intervento (scavi a cielo aperto, predisposizione di infrastrutture, ecc.), le relative caratteristiche tecniche ed il dimensionamento delle infrastrutture, dovranno essere verificati preliminarmente e congiuntamente con l'Ente. Eventuali varianti, imposte da ostacoli imprevisti durante la fase realizzativa dovranno essere sempre preventivamente approvate dall'Ente stesso. In generale IL Concessionario dovrà pertanto provvedere a:

- effettuare un sopralluogo per prendere visione dei siti di installazione per le verifiche necessarie ad accertare le caratteristiche ambientali e le possibilità logistiche;
- provvedere alla nomina di un referente al quale possa essere notificata qualunque disposizione anche verbale;
- spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire l'incolumità alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati;
- spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito di autoveicoli ed effettuare le segnalazioni stradali di legge sia diurne che notturne,
- provvedere alla pulizia dei luoghi di realizzazione delle opere in oggetto. Rimangono esclusi unicamente i danni prodotti da forza maggiore.

Gli oneri a carico del Committente sono i seguenti:

- le eventuali autorizzazioni per rendere disponibili aree o edifici pubblici/privati per la realizzazione dei lavori di installazione;
- gli oneri relativi ai costi di allacciamento ed ai canoni di abbonamento delle eventuali linee su reti pubbliche;
- l'installazione di contatori per la fornitura di energia elettrica.

## **Art. 2.3 – Qualità e provenienza dei materiali – ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

### **APPARECCHI per ILLUMINAZIONE**

Tutti i materiali utilizzati, le lampade e gli apparecchi di illuminazione devono essere certificati da laboratori accreditati anche per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche (solido fotometrico, resa cromatica, flusso luminoso, efficienza luminosa), nonché per la loro conformità ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle norme tecniche vigenti e recanti la marcatura CE. Gli apparecchi di illuminazione devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti. Tutti i materiali utilizzati, le lampade e gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle norme in materia di sicurezza. I sistemi di illuminazione esterni od emittenti verso l'esterno sono realizzati in conformità alla normativa sull'inquinamento luminoso.

### **Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**

Nel fornitura dei materiali dovrà essere rispettato integralmente il Decreto 27 settembre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) Con D. M.. Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare 27/09/2017, recante "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", che sostituiscono quelli definiti con DM 23 dicembre 2013.

### **Apparecchi tipo stradale/proiettori/arredo urbano/retrofit**

- apparecchio provvisto di mt. 10 di cavo di alimentazione Cu 2 x 2,5 mmq
- garanzia minima dell'apparecchiatura (compresi tutti i componenti): 7 anni (per un numero di accensioni tipiche del servizio di illuminazione pubblica e per utilizzo in stato di "on", acceso, di 4200 ore all'anno);
- schermo di chiusura in vetro temperato, ad elevata trasparenza e resistenza meccanica;
- telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso EN1706 e bulloneria in acciaio inossidabile AISI 304:
  - RAL 9006 per gli apparecchi stradali;
  - RAL 7016 per gli apparecchi arredo urbano;
- fissaggio a palo in pressofusione di alluminio EN1706 per montaggio su pali Ø 42–60 o Ø60–76 con sistema di regolazione per montaggio ed escursione da –15° a +15°;
- presenza di dispositivo di sfianto anti condensa obbligatorio solo in caso di unico vano contenente sorgenti luminose e ausiliari elettrici;
- temperatura operativa: -30°C ÷ +40°C;
- il range di umidità di esercizio: 10% ÷ 90%;
- fattore di potenza >0,98 (a potenza piena);
- driver con funzioni di riduzione automatica del flusso e controllo del flusso costante su più livelli Di tipo "on board" (stand alone), con calcolo della mezzanotte virtuale a step predefiniti (min 3) di durata minima pari a 4h
- compensazione del flusso luminoso (I LED durante la loro vita sono soggetti ad un processo di decadimento prestazionale dovuto all'utilizzo. Per mantenere costante il flusso luminoso in uscita, la diminuzione delle prestazioni può essere compensata mediante un aumento progressivo della corrente in entrata ai LED. In questo modo può essere utilizzato un fattore di manutenzione più alto rispetto all'ordinario, garantendo di conseguenza un risparmio energetico che si traduce in un abbattimento dei costi di gestione degli impianti);

- grado di protezione: IP65;
- fattore di mantenimento del flusso luminoso (per un valore di mantenimento del flusso luminoso nominale L80 (in regime a pieno carico, misurata a temperatura  $t_q=25^{\circ}\text{C}$  e alla corrente di alimentazione tipica):  $\geq 70.000$  h;
- tasso di guasto (%) dei moduli led inferiore al 20% per 70.000 ore di funzionamento
- sezionatore per interrompere l'alimentazione in caso di manutenzione all'apertura del vano e fusibile a protezione di sovraccarichi;
- alimentazione a 220-240 V (con una tolleranza  $-20\%/+10\%$ ) ad elevata efficienza:
  - $>87\%$  per potenze inferiori a 60W
  - $>90\%$  per potenze superiori a 60W
  - con ingresso 1–10V per regolazione e con condizioni ambientali di funzionamento pari a  $-20^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +55^{\circ}\text{C}$ , inoltre il driver deve essere in grado di sostenere un valore massimo di tensione pari a 350V per un tempo non inferiore a 2 ore (secondo CEI 64/8 per alimentatore SELV);
- grado di protezione vano cablaggio e ottiche: IP65;
- il grado di protezione meccanica IK08;
- protezione contro le sovratensioni autoprotetto (norma CEI EN 61000-4-5 (ovvero IEC 61000-4-5)):
  - 8kV a modo differenziale;
  - 6kV a modo comune;
- frequenza 50-60 Hz;
- $\cos \phi$ : 0,95;
- distorsione armonica totale (THD)  $< 20\%$  a pieno carico;
- corrente di alimentazione dei LED 350mA ÷ 850mA (con una tolleranza pari a  $\pm 5\%$ );
- classe II di isolamento riferito all'intero apparecchio
- classificazione del rischio foto biologico: 0 - "EXEMPT GROUP";
- potenza massima assorbita dall'apparecchio conforme al documento n. 18 "Allegato n° 4 centri luminosi in progetto";
- temperatura colore: 3.000 °K;
- indice di resa cromatica (Ra) maggiore di:
  - 80 per colorazioni pari a 3.000 K
- efficienza luminosa minima dell'apparecchio (compreso il gruppo ottico) (a inizio vita, a regime e a pieno carico), misurata a temperatura ambiente  $25^{\circ}\text{C}$ :
  - $\geq 110$  lm/W per  $T_k= 3.000\text{K}$ ;
- indice IPEA minimo: A
- sistema ottico con lente/riflettore: PMMA resistente ai raggi UV (Res. urti IK8) o con riflettori in alluminio o riflettori alluminati;
- peso massimo:
  - 15 kg per i corpi stradali e/o di arredo urbano;
  - 6 kg per i retrofit;
- marcatura CE.

Per ogni corpo luminoso dovranno essere specificati/forniti:

- la tipologia di led;
- la temperatura di colore;
- la potenza nominale;
- le condizioni di funzionamento (potenza, tensione, corrente);
- il fattore di potenza;
- il rendimento;
- il flusso luminoso;

- la resa reale in termini di lumen/watt;
- l'energia assorbita in stand-by;
- il decadimento del flusso luminoso
- le ore di funzionamento garantite
- la tipologia di protezione per le sovratensioni;
- il grado di isolamento IP;
- il grado di protezione IK;
- il gruppo di sicurezza fotobiologica;
- il range di temperature di esercizio;
- il range di umidità di esercizio;
- la tipologia di materiale di:
  - scocca;
  - ottica/protezione del led;
- gli eventuali profili di dimmerazione di serie;
- le specifiche degli eventuali moduli di telecomando;
- il manuale di uso ed installazione;
- le schede fotometriche;
- le curve fotometriche (in formato LDT);
- eventuali optional specifici.

### **Sorgenti a led per sostituzione sorgenti (lampadine)**

Tutti i materiali utilizzati devono essere certificati in conformità ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle norme tecniche vigenti e recanti la marcatura CE.

Le sorgenti a LED utilizzare per la sostituzione delle sole sorgenti dei centri luminosi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione di alimentazione: 220-240V AC
- frequenza di funzionamento: 50-60 Hz
- efficienza Luminosa: 100 lm/W
- Indice di Resa Cromatica: >80
- vita utile: 30.000 ore
- grado finale di protezione IP20
- classe Energetica:A+
- temperatura colore: 3000 °K;
- attacco E14/E27
- marcatura CE

Per ogni corpo luminoso dovranno essere specificati/forniti:

- la tipologia di sorgente;
- la temperatura di colore;
- la potenza nominale;
- le condizioni di funzionamento (potenza, tensione, corrente);
- il flusso luminoso;
- la resa reale in termini di lumen/watt;
- l'energia assorbita in stand-by;
- il decadimento del flusso luminoso
- le ore di funzionamento garantite
- il grado di isolamento IP;
- il manuale di uso ed installazione;
- le schede fotometriche;
- eventuali optional specifici.

### **Etichettatura (per tutti gli apparecchi)**

Ogni corpo illuminante fornito dovrà essere dotato n.1 etichetta inamovibile ed indelebile, resistente agli agenti atmosferici, posta internamente al telaio/involucro, che riporti almeno le seguenti informazioni:

- a) Marchio o nome del Fornitore, nome del modello del apparecchio illuminante
- b) Codice identificativo del modello

- c) Potenza massima dell'apparecchio in Watt alla corrente di pilotaggio prevista
- d) Simbolo classe di isolamento elettrico
- e) Grado IP e IK
- f) Codice profilo dimmerazione automatica;
- g) Marcatura CE;
- h) Anno di fabbricazione

Ogni corpo dovrà essere fornito di due etichette adesive contenute nella scatola di imballaggio riportanti le stesse indicazioni sopra indicate.

### **Plinti di fondazione**

I plinti di fondazione per i sostegni dovranno essere di adeguate dimensioni e (sia nel caso di plinti in opera sia nel caso di plinti prefabbricati) dovranno essere accompagnati da relazione di calcolo.

### **Pozzetti**

Lungo i cavidotti di alimentazione dei punti luce saranno predisposti pozzetti d'ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi e dei cambi di direzione in modo da facilitare la posa e rendere l'impianto sfilabile ed accessibile per riparazioni o ampliamenti; su lunghe tratte i pozzetti devono essere messi ad un interdistanza non superiore a 30m.

I chiusini dei pozzetti devono essere rispondenti alla Norma UNI EN 124 con classe di appartenenza D400 se facenti parte della sede stradale oppure B125 se facenti parte di marciapiedi o piste ciclabili; devono essere messi in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare che detti chiusini emettano rumori molesti durante il transito dei veicoli su di essi; la dimensione minima è 30x30xH30 cm.

- Anelli in CLS (senza fondo) con chiusino in ghisa carrabile ispezionabile. Dimensioni minime 30x30.
- Chiusini in ghisa senza personalizzazione.

### **Sostegni**

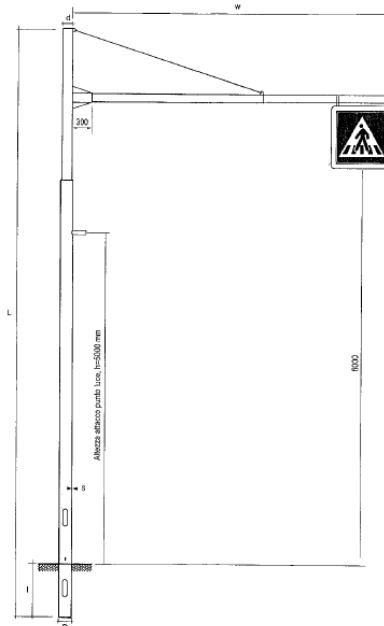
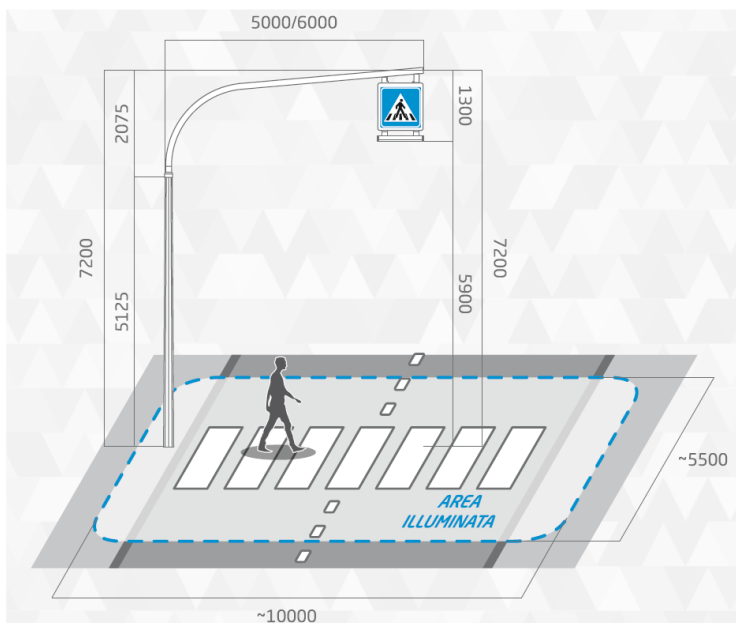
Le caratteristiche degli sostegni che dovranno essere utilizzati sono le seguenti:

- pali d'acciaio di qualità pari a quello S235 o migliore, secondo norma CNR– UNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 – norma UNI–EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR–UNI 10011/85;
- zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7–6 per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli);
- conformità alle norme UNI–EN 40;
- collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, saldato alle due estremità a filo continuo in corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione di spessore identico a quello del palo stesso;
- sulla sommità dei pali: due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10x1 saldati prima della zincatura per il fissaggio dei bracci o dei codoli;
- due aperture delle seguenti dimensioni;
  - un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
  - una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 75 mm. Tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima–palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà essere effettuata mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

- portello montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1.
- morsettiera di connessione in classe II.

La protezione della base del palo sarà realizzata dal costruttore del palo stesso, con certificazione di conformità alla Norma UNI EN 40, e potrà essere costituita da guaina termorestringente o, in alternativa, manicotto in acciaio saldato alla base. In corrispondenza della zona d'incastro del palo nel plinto di fondazione dovrà essere realizzato un cordolo in CLS di tipo "a raso".

Per i sostegni ad L il braccio è realizzato con elementi tubolari cilindrici di diametro decrescente, opportunamente raccordati (rastremati) e saldati in sequenza. Il braccio è smontato e si innesta nella sede della cima del palo di sostegno: il serraggio definitivo è assicurato con n° 4+4 viti disposte radialmente.



### **Sbracci, prolunghe, adattatori e portelle**

Gli sbracci, le prolunghe e gli adattatori per l'installazione di corpi illuminanti dovranno essere di tipo zincato secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nei disegno "Particolari costruttivi".

Le prolunghe dovranno essere dimensionate in modo da consentire il posizionamento dei centri luminosi alle altezze stabilite. Dette prolunghe dovranno essere fissate ai sostegni mediante l'attacco per fissaggio pali (vedi "Particolari costruttivi").

Le portelle che verranno sostituite dovranno essere dotate di serratura per serraggio su palo e di morsettiera da incasso in classe II corredata di morsetto e di portafusibili, se necessario.

### **Cavi e conduttori**

È previsto l'impiego dei cavi per energia elettrica identificati come nel seguito

#### Linee interrate

I cavi dovranno essere di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas secondo le norme CEI 20-22 e 20-37 e dovranno avere indicativamente le seguenti caratteristiche:

- cavo FG16OR 2 x 2,5 mmq in rame con conduttori isolati in gomma etilenpropileica sotto guaina in P.V.C. per tensione di prova 4KV tipo G per le derivazioni;
- cavo FG16OR 2 x 6 mmq o 4 x 6 mmq o 2 x 10 mmq o 4 x 10 mmq in rame con conduttori isolati in gomma etilenpropileica sotto guaina in P.V.C. per tensione di prova 4KV tipo G per le dorsali;



Le giunzioni dovranno essere confezionate con muffole a GEL polimerico reticolato e involucro in materiale plastico isolante per cavi 0,6/1 kV. La connessione dei conduttori dovrà essere effettuata tramite crimpatura a "C".

#### Linee aeree e accessori

I cavi dovranno essere di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas secondo le norme CEI 20-22 e 20-37 e dovranno avere indicativamente le seguenti caratteristiche:

- cavi quadripolari autoportanti in rame RE4E Cu 4 x 10 mmq 0.6/1KV per le dorsali;
- cavi bipolari autoportanti in rame RE4E Cu 2 x 10 mmq 0.6/1KV per le dorsali;
- cavo FG16OR 2x2,5 mmq in rame con conduttori isolati in gomma etilenpropileica sotto guaina in P.V.C. per tensione di prova 4KV tipo G per le derivazioni;

Le giunzioni saranno realizzate preferibilmente nelle portelle, oppure nei pozzetti, senza interruzione del conduttore, utilizzando idonei connettori a compressione crimpati, prevedendo il ripristino dell'isolamento mediante muffola a resina o nastro autoagglomerante e successiva finitura mediante nastro isolante. La giunzione dovrà essere realizzata a "T" e non in linea per garantire l'idoneo grado di protezione della giunzione stessa. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi.

Per il fissaggio dei cavi dovranno essere utilizzati:

- ganci di fissaggio in acciaio zincato;
- morse di ammarro e sospensione.

#### **Quadri di comando**

Con la premessa che gli interventi prevedono la messa in opera di tutte le apparecchiature sotto elencate, i quadri di comando che si intendono mettere in opera comprenderanno, al completo, i seguenti elementi:

- idoneo basamento in calcestruzzo armato;
- contenitore (tipo Conchiglia o similare), completo di telaio portante e di ancoraggio a pavimento, in acciaio zincato, doppia serratura di sicurezza e setto separatore antifrode;
- n° 1 interruttore generale magneto-termico quadripolare, la cui corrente nominale sarà uguale alla somma delle correnti nominali degli interruttori delle partenze moltiplicata per 0,9, di base con Pdi: 15kA; curva "C", norma CEI EN 60947-2, completo di eventuale dispositivo coprिमorsetti per i terminali di ingresso dell'alimentazione elettrica;
- n° 1 contattore quadripolare di inserzione linea con corrente nominale maggiore della portata dell'interruttore generale, in AC3, norma CEI EN 60497-4, completo di dispositivo di chiusura manuale, manovrabile esclusivamente fuori tensione;
- n° 1 interruttore di protezione circuiti ausiliari magneto-termico bipolare In: 6A, P.I: 10kA, curva "C", norma CEI EN 60947-2;
- un numero variante da 1 a 3 (uno per ogni linea in uscita), di interruttori magneto-termici quadripolari, con P.I: 10kA, curva "C", norma CEI EN 60947-2 e corrente nominale correlata alla sezione dei cavi uscenti;
- n° 1 morsettiera di ingresso ed uscita, di sezione minima per i circuiti di potenza pari a 25 mmq, con morsettiera di ingresso linea protette da schermo di protezione;
- n° 1 interruttore crepuscolare astronomico retroilluminato con sonda esterna, coperchio piombabile con sonda esterna abilitata solo dall'alba al tramonto e aggiornamento automatico dell'ora legale;
- n° 1 multimetro digitale per fronte quadro, per la misura delle grandezze elettriche (tensione di fase e trifase, corrente di fase e trifase, frequenza, fattore di potenza, potenza attiva di fase e trifase, potenza attiva reattiva e apparente di fase e trifase, energia attiva reattiva e apparente di fase e trifase, Valori di picco min/max/media e conta-ore).



### **CONTROLLO DEL CONTESTO E RILEVAMENTO DELLE TARGHE DEGLI AUTOVEICOLI**

Come già accennato nella “Relazione illustrativa” le videocamere richieste proposte non dovranno richiedere l’installazione di alcun sensore tipo “spira” stradale (con tutti gli oneri connessi alle opere di interrimento sotto il manto stradale), ma dovranno avere un sensore “OCR” con software proprietario che consente un controllo geometrico e sintattico delle targhe degli autoveicoli. Inoltre, i sistemi di analisi targhe, che inquadrano nello specifico la targa di un autoveicolo, dovranno essere affiancate da videocamere a colori in grado di visualizzare il “contesto” e quindi di inquadrare tutto l’autoveicolo individuandone il modello.

L’analisi video e la registrazione delle immagini dovrà essere effettuata in periferia presso le singole postazioni di ripresa; questo garantirà la registrazione delle immagini nel caso in cui non dovessero funzionare i collegamenti wireless. In particolare, ogni varco dovrà essere costituito da una videocamera FLT per la lettura delle targhe e da una videocamera FBG di contesto sincronizzate.

Le videocamere FLT (lettura targhe) devono essere dotate di dispositivo automatico di lettura targhe (ANPR) completamente integrato, incorpora fotocamera monocromatica ad alta risoluzione dedicata alla funzione OCR, una videocamera a colori alta risoluzione dedicata alla creazione di immagini del veicolo in transito (videocamera di contesto), un potente illuminatore a lungo raggio di azione, una scheda ad alte prestazioni per l’elaborazione delle immagini, un alto frame-rate (30 immagini al secondo) ed una unità di memorizzazione il tutto in una custodia protetta IP66.

La libreria OCR interna deve poter permettere il riconoscimento targa di molteplici codifiche:

- nazionali (riconoscimento simultaneo fino a 27 paesi UE)
- codici speciali come quelli ad esempio relativi a merci pericolose (Kemler Code)
- veicoli commerciali (targhe ripetitrici per autotreni) dove normalmente layout e materiali possono variare significativamente rispetto agli standard delle altre targhe
- targhe speciale (militari e polizia ecc...)
- riconoscimento tipologia veicolo (moto, auto, rimorchio, ...)

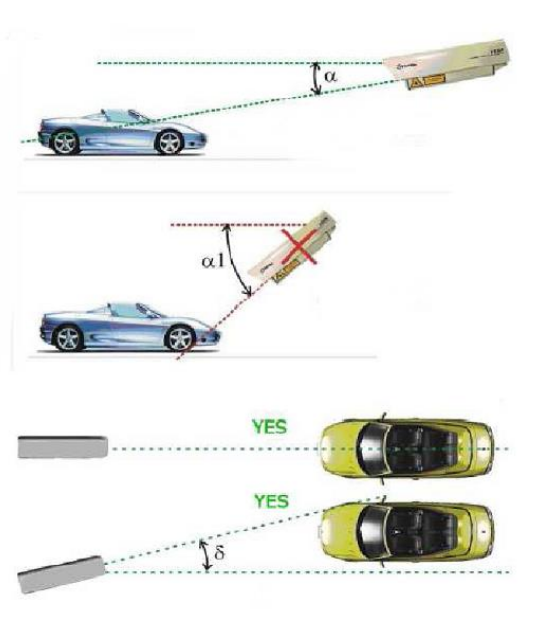
Le videocamere devono essere dotate di una memoria interna con capacità di storage sufficiente per poter memorizzare i dati anche in assenza di connessione e renderli disponibili una volta ripristinata la connessione stessa.

Le videocamere devono essere alimentate mediante connessione PoE (Power Over Ethernet) e munite di connettori a parete IP66 che ne permettano velocemente lo sgancio e la eventuale rimozione senza pericolo di danneggiamento ne della parte di infrastruttura del varco, ne del dispositivo stesso.

Le caratteristiche tecniche delle videocamere devono essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte.

### **VINCOLI GEOMETRICI DI INSTALLAZIONE PER VIDEOCAMERE DI LETTURA TARGHE**

Le ottiche scelte per i prodotti utilizzati dovranno essere idonee al punto di installazione in relazione al campo di visione e comunque in conformità di quanto specificato dalle schede tecniche dei relativi produttori. Per avere le massime prestazioni dell’algoritmo OCR di lettura targhe è importante installare le videocamere mantenendo gli angoli di puntamento entro i valori specificati nei disegni riportati di seguito:



Dove:

$$\alpha_1 < 25^\circ$$

$$\delta < 25$$

### SCelta DELL'OTTICA

La larghezza del campo inquadrato è uno dei parametri da utilizzare per selezionare l'ottica da utilizzare. Fissata la sola larghezza del campo inquadrato sono possibili differenti soluzioni, per esempio è possibile stare vicino al punto di ripresa e usare ottiche grandangolari oppure stare più lontano ed utilizzare ottiche con angoli di ripresa più stretti. Fissato il campo inquadrato sono dunque possibili differenti soluzioni ottiche. Per selezionare la soluzione corretta è necessario tenere presente che esistono dei vincoli di installazione che prevedono degli angoli di inclinazione massimi del sistema:

Al fine di rispettare gli angoli di inclinazione imposti sarà necessario avere una distanza fra camera e punto centrale del campo inquadrato uguale o superiore a un valore minimo. A questo punto risultano fissati il campo inquadrato orizzontale e la distanza. In generale per calcolare la larghezza del campo inquadrato in base alla distanza si possono utilizzare le seguenti formule:

Dimensione del sensore	1"	2/3"	1/2"	1/3"
Lunghezza del campo inquadrato	12.8 D/f	8.8 D/f	6.4 D/f	4.8 D/f

Dove

- D indica la distanza in metri

- f la focale dell'ottica espressa in millimetri.

Per esempio, per un sensore da 1/3" con ottica da 12 mm ad una distanza di 15 metri il campo inquadrato orizzontale risulta:  $l = 4.8 * 12 / 25 = 6$  metri

### CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VIDEOCAMERE DI CONTESTO e DI LETTURA TARGHE

Tutte le videocamere dovranno essere di tipo IP.

#### Videocamera di contesto FBG BULLET

Le videocamere di contesto, bullet, dovranno essere tali da permettere una visione quanto più ampia dell'area di ripresa. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte:

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione PoE/12V
- consumo di energia: massimo 50W
- videocamera IP nativa con porta GigaEthernet
- sensore: STARVIS CMOS 2 megapixel 1920x1080;
- frame rate di almeno 25 fps alla risoluzione di 1920x1080 punti

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP67
- grado di resistenza: l'apparato deve essere in grado di resistere agli urti garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IK10
- modalità di funzionamento di tipo "day&night" con commutazione automatica
- illuminatore IR 850 nm sino a 50 m con sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,20 Lux in modalità colore (day), almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) (50 IRE) e 0 Lux in modalità IR on.
- scatti multi-esposizione che si adattino alla reale situazione di campo visivo
- autofocus
- ottica fissa intercambiabile a focale variabile per consentire una regolazione in fase di installazione per ottenere un ottimale angolo di ripresa. La velocità dell'otturatore sarà regolabile automaticamente per consentire le riprese più nitide nelle varie condizioni di luminosità. Da individuare in funzione delle esigenze operative con angolo di ripresa indicativo compreso tra 20° e 120°
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP
- peso massimo 5 kg
- tecnologia del sistema di ripresa mediante sensore di tipo CMOS o CCD a colori;
- storage minimo 8Gb espandibile sino a 128 Gb
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola videocamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-30°;+50°) e umidità (10%;90%)
- dovrà essere predisposto con un sistema di riscaldamento integrato per evitare l'appannamento del vetro di protezione dell'ottica
- client NTP/FTP
- ingresso allarme a bordo camera
- uscite per eventuale sensoristica (almeno una)

**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI:**

- tipo ONVIF
- per consentire il trasferimento di immagini di qualità anche su reti con larghezza di banda limitata, la videocamera dovrà supportare i formati di compressione H.264, H.265 e Motion JPEG;
- funzione Wide Dynamic Range per alto intervallo dinamico (100 db)
- Funzionalità di Activity Detector incorporate
- Digital Noise Reduction 3D DNR
- funzione defog per correggere automaticamente e migliorare il contrasto in caso di nebbia ed in generale in caso di scene poco contrastate
- audio Full-Duplex codifica M-peg4
- gestione allarmi:
  - manomissione
  - modifica dell'inquadratura
  - offuscamento videocamera
  - perdita del segnale video
- controllo del guadagno white balance automatico
- controllo remoto ed aggiornamento via web
- motion detection
- auto focus
- zone di esclusione minimo 4

**RICHIESTE SPECIFICHE**

- fornitura SDK per sviluppo terze parti

### **Videocamera di contesto FBG PANORAMICA (FBG180 – FBG360)**

Le videocamere di contesto, fisse, panoramiche, dovranno essere tali da permettere una visione quanto più ampia dell'area di ripresa. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte:

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE:**

- visualizzazione panoramica: a 180° per le FGB180 e a 360° per le FGB360
- alimentazione PoE
- consumo di energia: massimo 50W
- videocamera IP nativa con porta GigaEthernet
- 4 sensori
- singolo sensore: STARVIS CMOS 2 megapixel 1920x1080;
- frame rate di almeno 25 fps alla risoluzione di 1920x1080 punti
- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP67
- grado di resistenza: l'apparato deve essere in grado di resistere agli urti garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IK10
- modalità di funzionamento di tipo "day&night" con commutazione automatica
- illuminatore IR 850 nm sino a 50 m con sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,20 Lux in modalità colore (day), almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) (50 IRE) e 0 Lux in modalità IR on.
- scatti multi-esposizione che si adattino alla reale situazione di campo visivo
- autofocus
- ottica fissa intercambiabile a focale variabile per consentire una regolazione in fase di installazione per ottenere un ottimale angolo di ripresa. La velocità dell'otturatore sarà regolabile automaticamente per consentire le riprese più nitide nelle varie condizioni di luminosità. Da individuare in funzione delle esigenze operative con angolo di ripresa indicativo compreso tra 20° e 120°
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP
- peso massimo 5 kg
- porta seriale RS232/RS485
- tecnologia del sistema di ripresa mediante sensore di tipo CMOS o CCD a colori;
- risoluzione del sensore: 4 megapixel full HD (2688x1520);
- storage minimo 8Gb espandibile sino a 128 Gb
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola videocamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-30°;+50°) e umidità (10%;90%)
- dovrà essere predisposto con un sistema di riscaldamento integrato per evitare l'appannamento del vetro di protezione dell'ottica
- client NTP/FTP
- ingresso allarme a bordo camera
- uscite per eventuale sensoristica (almeno una)

#### **CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI:**

- tipo ONVIF
- per consentire il trasferimento di immagini di qualità anche su reti con larghezza di banda limitata, la videocamera dovrà supportare i formati di compressione H.264, H.265 e Motion JPEG;
- funzione Wide Dynamic Range per alto intervallo dinamico (minimo 80 db)
- funzione defog per correggere automaticamente e migliorare il contrasto in caso di nebbia ed in generale in caso di scene poco contrastate
- Funzionalità di Activity Detector incorporate
- audio Full-Duplex codifica M-peg4
- gestione allarmi:
  - manomissione
  - modifica dell'inquadratura

- offuscamento videocamera
- perdita del segnale video
- controllo del guadagno white balance automatico
- controllo remoto ed aggiornamento via web
- motion detection
- zone di esclusione minimo 4

#### RICHIESTE SPECIFICHE

- fornitura SDK per sviluppo terze parti

#### **Videocamera di osservazione PTZ**

Le videocamere di osservazione PTZ (dome) dovranno assicurare la completa visione a 360° sul piano orizzontale (pan), e 180° sul piano verticale (tilt). Attraverso l'utilizzo di funzionalità in remoto dovrà essere possibile gestire le funzioni pan, tilt e zoom. Non dovranno consentire ad un osservatore esterno di individuare l'area inquadrata. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte:

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione PoE
- consumo di energia: massimo 50W
- videocamera IP nativa con porta GigaEthernet
- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP66
- grado di resistenza: l'apparato deve essere in grado di resistere agli urti garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IK10
- modalità di funzionamento di tipo "day&night" con commutazione automatica
- illuminatore IR 850 nm sino a 50 m con sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,20 Lux in modalità colore (day), almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) (50 IRE) e 0 Lux in modalità IR on.
- gestione brandeggio da remoto
- obiettivo autofocus con zoom (33X ottico – 16X digitale)
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP
- peso massimo 5 kg
- tecnologia del sistema di ripresa mediante sensore di tipo CMOS o CCD a colori;
- sensore: STARVIS CMOS 2 megapixel 1920x1080;
- frame rate di almeno 25 fps alla risoluzione di 1920x1080 punti
- storage minimo 8Gb espandibile sino a 128 Gb
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola videocamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-30°;+50°) e umidità (10%;90%)
- dovrà essere predisposto con un sistema di riscaldamento integrato per evitare l'appannamento del vetro di protezione dell'ottica
- client NTP/FTP
- ingresso allarme a bordo camera
- uscite per eventuale sensoristica (almeno una)

#### CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI:

- tipo ONVIF
- per consentire il trasferimento di immagini di qualità anche su reti con larghezza di banda limitata, la videocamera dovrà supportare i formati di compressione H.264, H.265 e Motion JPEG;
- funzione Wide Dynamic Range per alto intervallo dinamico (minimo 80 db)
- funzione defog per correggere automaticamente e migliorare il contrasto in caso di nebbia ed in generale in caso di scene poco contrastate
- Funzionalità di Activity Detector incorporate
- audio Full-Duplex codifica M-peg4

- gestione allarmi:
  - manomissione
  - modifica dell'inquadratura
  - offuscamento videocamera
  - perdita del segnale video
- controllo del guadagno white balance automatico
- controllo remoto ed aggiornamento via web
- motion detection
- zone di esclusione minimo 8
- sequenze preset minimo 8
- pattugliamento automatico

#### RICHIESTE SPECIFICHE

- fornitura SDK per sviluppo terze parti

#### **Videocamera di lettura targhe FLT**

Le videocamere FLT (lettura targhe) devono essere dotate di dispositivo automatico di lettura targhe (ANPR) completamente integrato incorporando una fotocamera monocromatica ad alta risoluzione dedicata alla funzione OCR e sincronizzata con una videocamera a colori (preferibilmente esterna) alta risoluzione dedicata alla creazione di immagini del veicolo in transito (videocamera di contesto), un potente illuminatore a lungo raggio di azione, una scheda ad alte prestazioni per l'elaborazione delle immagini, un alto frame-rate (30 immagini al secondo) ed una unità di memorizzazione il tutto in una custodia protetta IP67.

La libreria OCR interna deve poter permettere il riconoscimento targa di molteplici codifiche:

- nazionali (riconoscimento simultaneo fino a 27 paesi UE)
- codici speciali come quelli ad esempio relativi a merci pericolose (Kemler Code)
- veicoli commerciali (targhe ripetitrici per autotreni) dove normalmente layout e materiali possono variare significativamente rispetto agli standard delle altre targhe
- targhe speciale (militari e polizia ecc...)
- riconoscimento tipologia veicolo (moto, auto, rimorchio, ...)

Le videocamere devono essere dotate di una memoria interna con capacità di storage sufficiente per poter memorizzare i dati anche in assenza di connessione e renderli disponibili una volta ripristinata la connessione stessa.

Le videocamere devono essere alimentate mediante connessione PoE (Power Over Ethernet) e munite di connettori a parete IP66 che ne permettano velocemente lo sgancio e la eventuale rimozione senza pericolo di danneggiamento ne della parte di infrastruttura del varco, ne del dispositivo stesso.

Le caratteristiche tecniche delle videocamere devono essere rispondenti alle caratteristiche minime di seguito descritte.

*Videocamera di lettura targhe FLT sincronizzata con videocamera di contesto FGB fissa*

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione PoE
- consumo di energia: massimo 50W
- videocamera IP nativa con porta GigaEthernet
- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP67
- grado di resistenza: l'apparato deve essere in grado di resistere agli urti garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IK10
- modalità di funzionamento di tipo "day&night" con commutazione automatica
- illuminatore IR 850 nm sino a 50 m con sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,20 Lux in modalità colore (day), almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) (50 IRE) e 0 Lux in modalità IR on.
- lettura della targa per una larghezza minima della corsia 3,5 m ad una distanza di 25 m
- lettura di almeno 25 targhe/secondo

- scatti multi-esposizione che si adattino alla reale situazione di campo visivo
- OCR tipo SINTAX BASED On-board direttamente sulla camera
- ottica fissa intercambiabile a focale variabile per consentire una regolazione in fase di installazione per ottenere un ottimale angolo di ripresa. La velocità dell'otturatore sarà regolabile automaticamente per consentire le riprese più nitide nelle varie condizioni di luminosità. Da individuare in funzione delle esigenze operative con angolo di ripresa indicativo compreso tra 20° e 120°
- peso massimo 5 kg
- raggio di azione minimo per la lettura pari a 25 m con angoli fino a 50° di apertura orizzontale e verticale
- tecnologia del sistema di ripresa del contesto mediante sensore di tipo CMOS o CCD a colori;
- sensore: CMOS 2 megapixel 1920x1080;
- frame rate di almeno 25 fps alla risoluzione di 1920x1080 punti
- storage minimo 8Gb espandibile
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola videocamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-30°;+50°) e umidità (10%;90%)
- uscite per eventuale sensoristica
- velocità massima dei veicoli per una lettura positiva pari a:
  - 70 km/h per le videocamere tipo FLT 70 km/h
  - 150 km/h per le videocamere tipo FLT 150 km/h

#### CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI:

- tipo ONVIF
- per consentire il trasferimento di immagini di qualità anche su reti con larghezza di banda limitata, la videocamera dovrà supportare il formato di compressione H.264;
- funzione Wide Dynamic Range per alto intervallo dinamico (minimo 80 db)
- funzione defog per correggere automaticamente e migliorare il contrasto in caso di nebbia ed in generale in caso di scene poco contrastate
- gestione allarmi:
  - manomissione
  - modifica dell'inquadratura
  - offuscamento videocamera
  - perdita del segnale video
- controllo del guadagno automatico
- controllo remoto ed aggiornamento via web
- crittografia immagini AES o WEP2 256bit
- firma digitale nelle immagini
- indicazione della direzione del veicolo
- riconoscimento colore
- riconoscimento sagoma
- riconoscimento targhe nazionali (UE, USA, ...)
- riconoscimento codici speciali (ex. tipologia merci pericolose)
- riconoscimento veicoli commerciali
- riconoscimento tipologia veicolo (moto, auto, rimorchio, ...)
- stima velocità veicolo (+o- 5%)

#### RICHIESTE SPECIFICHE

- fornitura SDK per sviluppo terze parti

#### **ILLUMINATORE INFRAROSSO**

Tutte le videocamere dovranno avere integrato un illuminatore infrarosso. Normalmente sono disponibili due lunghezze d'onda: 735nm e 810nm. Gli illuminatori a 735nm risultano maggiormente visibili di notte (luce rossa emessa dall'illuminatore) permettono di avere una maggiore visibilità diurna della scena ripresa rispetto agli illuminatori a 810nm. Gli illuminatori 810nm, nelle ore notturne sono meno visibili (luce rossa debole visibile):

- illuminatore per ottica bianco/nero: illuminatore IR 850 nm sino a 25 m con sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,5 Lux in modalità colore (day) e almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) (50 IRE)
- illuminatore per ottica colori: IR 850 nm sino a 30/50 m con sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,007 Lux in modalità colore (day) e almeno 0,20 Lux in modalità B/N (night) (50 IRE)

### **SOFTWARE DI GESTIONE PER I SISTEMI DI LETTURA TARGHE**

Dal lato server, il software riceve le sequenze testo delle targhe e gestisce gli accessi di tutti i client in base ai privilegi concessi.

Dal lato client permette agli operatori tutte le operazioni giornaliere da effettuare sul sistema di videosorveglianza, come la visualizzazione delle immagini in Live e delle registrazioni su monitor multipli.

Infine implementa funzioni di client remoto per la gestione via Internet tramite PC remoto o sistemi mobili come smartphone o tablet.

Il software deve essere composto da:

#### Importazione dati

il software “decodifica” le informazioni che arrivano dalle videocamere di lettura targhe e le inserisce nel database del sistema

#### Gestione Anomalie

il software deve archiviare i dati (targa e contesto) provenienti dalle videocamere per una durata pari a 7 giorni oltreché si deve far carico di effettuare le seguenti verifiche sui dati importati (anche per targhe parziali):

- Riconoscimento veicolo per tipologia
- Riconoscimento veicolo per colore
- Riconoscimento veicolo per codice Kemler

Inoltre deve effettuare le seguenti verifiche:

- Verifica revisione/assicurazione
- Verifica Furto
- Verifica codice Kemler
- Verifica Blacklist, avere più blacklist da assegnare alle varie forze di polizia
- Verifica RC/Revisioni collegandosi al *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti dipartimento per i trasporti, la navigazione gli affari generali ed il personale*

Nel caso in cui vi sia un riscontro positivo, il software invia una mail/sms ad indirizzi specifici.

Almeno due gruppi di invio mail/sms:

- il primo per Furto/Blacklist da assegnare alle varie forze di Polizia
- il secondo per verifica RC/Revisioni

Deve essere possibile integrare l'invio anche con altri sistemi, come centrali radio digitali ed effettuare tutta una serie di ricerche per targa multipla anche parziale, per paese oppure per tipologia di veicolo.

Deve essere possibile gestire virtualmente un numero infinito di ruoli/gruppi con profilazione di accesso ai vari menù del programma.

Ad ogni gruppo/ruolo è possibile associare virtualmente un numero infinito di utenti.

Gestione di blacklist multiple legate ai vari profili utente, questa possibilità permette di avere una suddivisione delle black list in modo da isolare le varie indagini.

Il programma deve tracciare in un log tutte le principali operazioni effettuate, come per esempio le ricerche. Deve essere possibile l'esportazione in fogli excel.

#### Dettagli tecnici

Soluzione single server su singolo sito: registrazione illimitata di targhe e immagini di contesto da videocamere IP, encoder video IP e NVR

Visualizzazione siti su mappa interattiva

Software “aperto” e compatibilità con le periferiche video più diffuse: il software deve essere “aperto” e cioè in grado di implementare le periferiche video di lettura targa più diffuse, inoltre il software deve essere disponibile sul mercato ed implementabile in modo scalare con la sola aggiunta di nuove licenze (non legato ad unico produttore)



Network e storage ottimizzati: larghezza di banda ottimizzata, multi-streaming, e metodi di compressione MPEG4 e H.264

Compatibilità con gli standard ONVIF e PSIA

#### Amministrazione

Menù guidati per la configurazione di sistema

Individuazione automatica dei dispositivi IP e ricerca veloce utilizzando metodi come Universal Plug and Play, broadcast e scansione IP Range

- Privacy masking disponibile via software per tutte le videocamere
- Dual Streaming per le videocamere che supportano queste funzionalità
- Attivazione licenze semplificata
- Installazione ed aggiornamenti automatici

Le logiche di ricerca principali sono basate su varie chiavi logiche quali la targa, il varco, la data, l'orario. Il software fornisce la possibilità di generare alert in tempo reale al transito di una particolare tipologia di merce. Il software deve offrire report relativi a:

- conteggio dei veicoli transitati attraverso uno o più varchi su base temporale parametrica
- fornire grafici sull'intensità del traffico su base oraria per consentire lo studio delle fasce orarie di picco
- indicazione della tipologia dei veicoli
- indicazione della velocità media di transito dei veicoli
- indicazione del numero di targhe di una determinata nazionalità
- indicazione del numero di veicoli di una particolare classe (minimo 5 classi)
- indicazione dell'anno di immatricolazione del veicolo
- indicazione della classe EURO inquinante
- indicazione del tempo di attraversamento dei varchi in ingresso e uscita dal centro abitato

#### **SOFTWARE DI GESTIONE PER LE VIDEOCAMERE DI CONTESTO E DI OSSERVAZIONE**

Dal lato server, il software registra segnali video e audio in half duplex, riceve eventi tipo allarme e attiva azioni consequenziali e gestisce gli accessi di tutti i client in base ai privilegi concessi.

Dal lato client permette agli operatori tutte le operazioni giornaliere da effettuare sul sistema di videosorveglianza, come la visualizzazione delle immagini in Live e delle registrazioni su monitor multipli.

Infine implementa funzioni di client remoto per la gestione via Internet tramite PC remoto o sistemi mobili come smartphone o tablet.

Il software sarà composto da:

##### Importazione dati

Il software riceve i flussi video che arrivano dalle videocamere di contesto

##### Gestione

Il software si fa carico di interfacciarsi con le videocamere e di elaborare il segnale.

Inoltre il software deve essere in grado di gestire:

- Spostamento dell'inquadratura (orizzontale e verticale)
- Gestione delle posizioni preimpostate
- Zoom digitale, anche se la fotocamera non lo supporta
- Cattura immagini JPEG
- Registrazione video MPEG-4 e H264
- Registrazione audio
- Ricerca di videocamere IP
- Funzioni per la gestione di eventi (Intelligent Video: rilevamento movimenti, suoni, ...)
- Amministrazione e gestione delle videocamere
- Ricerca e riproduzione dei video e delle fotografie
- Controllo dell'accesso utente e registrazione attività
- Riproduzione multipla, a schermo intero o sequenziale

- Indicazione della direzione del veicolo
- Firma digitale nelle immagini (opzionale)
- Stima velocità veicolo (+o- 5%)
- Allarme anti-manomissione
- Controllo I/O ed eventi e risposta automatica agli allarmi:
  - e-mailing
  - esecuzione comandi
- Gestione Mappe
- Supporto multi stream per camera
- Video Motion Detection (VMD) integrato con gestione zone di esclusione
- Preset Positions per camera
- Gestione Preset su Evento
- Ricerca automatica ed auto riconoscimento delle telecamere
- Video analisi con LETTURA TARGHE da software
- Export e import di configurazioni
  - Integrazione con video analisi e lettura targhe da video

#### Dettagli tecnici

Soluzione single server su singolo sito: registrazione illimitata di immagini video da videocamere IP, encoder video IP e NVR

Gestione delle registrazioni ottimizzata

Software "aperto" e compatibilità con le periferiche video più diffuse: il software deve essere "aperto" e cioè in grado di implementare le periferiche video di lettura targa più diffuse, inoltre il software deve essere disponibile sul mercato ed implementabile in modo scalare con la sola aggiunta di nuove licenze (non legato ad unico produttore)

Network e storage ottimizzati: larghezza di banda ottimizzata, multi-streaming, e metodi di compressione MPEG4 e H.264

Compatibilità con gli standard ONVIF e PSIA

Built-in Video Motion Detection indipendente dal modello di videocamera

Joystick virtuale per le videocamere PTZ

#### Amministrazione

Menù guidati per la configurazione di sistema.

Individuazione automatica dei dispositivi IP e ricerca veloce utilizzando metodi come Universal Plug and Play, broadcast e scansione IP Range

- Privacy masking disponibile via software per tutte le videocamere
- Dual Streaming per le videocamere che supportano queste funzionalità
- Motion Detection
- Attivazione licenze semplificata
- Installazione ed aggiornamenti automatici

Inoltre:

- Controllo e visualizzazione di più flussi video contemporaneamente
- Supporto di svariati modelli di videocamere
- Visualizzazione delle videocamere su più monitor

#### **SISTEMA DI REGISTRAZIONE/VISUALIZZAZIONE**

Il sistema di registrazione e conservazione dei filmati, anche nell'ottica delle finalità d'impiego da parte dell'Autorità Giudiziaria, deve consentire:

- l'archiviazione schedulabile con Playback;
- la capacità di registrazione per singola camera con gestione del pre e post allarme;
- la memorizzazione delle immagini provenienti da tutte le videocamere al massimo framerate possibile;
- l'archiviazione di flussi con algoritmo di compressione MJPEG/MPEG4/H264;

- la registrazione delle immagini deve avvenire in forma cifrata per garantirne la riservatezza e l'integrità;
- l'esportabilità (da locale o da remoto) dei filmati con corredo di specifico visualizzatore per la decifrazione e verifica dell'integrità degli stessi;
- la capacità di storage deve essere dimensionata per la registrazione contemporanea di tutte le videocamere al massimo frame rate consentito dalle stesse e/o dalla connettività, per un periodo di almeno 7 gg di 24h.

### **MONITOR**

Il Monitor deve essere di tipo professionale 4k Ultra High Definition:

- dimensione 43"
- risoluzione UHD 3840x2160
- multiview
- 2 porte HDMI
- USB 3.0

### **PERSONAL COMPUTER**

Il Personal Computer deve avere le seguenti caratteristiche:

- Intel QC 7500 3.4 GHz
- 8 Gb RAM
- HD 256 Gb SSD
- Scheda video ad elevate prestazioni per elaborazione video
- Doppia uscita video
- Scheda di rete
- Mouse e Tastiera
- Windows 10 Pro 64 bit

### **VIDEO SERVER**

I videosever devono essere in grado di acquisire, in contemporanea, tutti i flussi provenienti dalle telecamere, che vengono convogliati nel sistema rispettando i seguenti requisiti:

- Gestione camere di differenti produttori (piattaforma aperta) – Supporto ONVIF
- Ricerca automatica ed auto riconoscimento delle telecamere
- Export e import di configurazioni
- Codec supportati H.264, MJPEG, MPEG4, MxPEG
- Velocità di registrazione 200 Mbit/s
- Live view oltre 30 fps
- Gestione dei flussi video con algoritmo di compressione MJPEG/MPEG4/H264/H265
- Modalità singola o multi unità (in cascata)
- Sistema operativo Windows 10
- Memoria Ram 8 Gb
- HD 128 Gb SSD
- Alimentazione PoE
- Scheda di rete 10/100/1000 IEEE 802.3at
- Storage espandibile sino a 12 Gb
- Funzione di smart start
- Supporto audio Full-Duplex in entrambe le direzioni (in – out)
- Temperatura di funzionamento 0 °C / +40 °C
- Temperatura di funzionamento dello storage -20 °C / +70 °C
- Funzionalità di NVR
- Esportazione file archiviati con crittografia (vari formati)

- Gestione e esportazione di archivi storici contenenti tutte le informazioni relative agli eventi di stato del sistema e le operazioni compiute dagli addetti (file di log)
- Gestione PTZ Patrolling
- Funzionalità di WEB Client
- Funzionalità di Mobile Client
- Gestione delle mappe
- Controllo I/O ed eventi
- Funzione Video Motion Detection
- Funzione preset position:
  - Gestione preset su evento
  - Preset patrolling
- Video Analisi
- Gestione e esportazione di archivi storici contenenti tutte le informazioni relative agli eventi di stato del sistema e le operazioni compiute dagli addetti (file di log)
- Fornitura di SDK per sviluppo applicazioni di terze parti
- Alimentazione ridondata

Il numero di ingressi deve essere superiore al numero di videocamere collegate.

### **ARCHITETTURA DI RETE**

In conformità alle linee guida riportate nella Direttiva del Ministero dell'interno n.558/SICP ART/421.2/70 del 2 marzo 2013, per quanto riguarda l'architettura di rete si demanda al punto 3.1 del documento tecnico allegato alla "Piattaforma della video sorveglianza integrata". Il sistema di videosorveglianza si deve basare su un'architettura di rete IP per la connessione tra gli apparati di campo e le sale apparati/sale controllo. L'intervento in progetto prevede la realizzazione di nuove postazioni di ripresa, in particolare dei cosiddetti "varchi" per il controllo dei veicoli che accedono nel territorio comunale, e dei relativi collegamenti wireless per il controllo da remoto presso il centro elaborazione dati. Presso quest'ultima deve essere installata una postazione PC, con funzioni di sever/client, per la registrazione e la visualizzazione delle immagini delle videocamere installate nel territorio comunale. Nella stessa Centrale operativa troverà posto il sistema NVR Network Video Recorder che attraverso la stessa infrastruttura di rete wireless raccoglierà le registrazioni delle videocamere di contesto.

### **PONTI RADIO**

HiperLAN è una tecnologia d'accesso wireless a larga banda basata su standard ETSI con prestazioni simili al Wi-Fi per quanto riguarda la capacità di banda, ma nettamente superiori per quanto riguarda la copertura e la possibilità di realizzare reti cosiddette "triple-play" cioè capaci di integrare trasmissioni dati, voce e video. Questa tecnologia consente, a differenza del Wi-Fi, di raggiungere distanze superiori (fino a 20 Km) anche in presenza di ostacoli (NLoS).

In Italia la legislazione vigente prevede per tali sistemi di trasmissione una *potenza massima non superiore ad un Watt di potenza equivalente irradiata dall'antenna isotropa (EiRP)* che comunque è sufficiente per coprire distanze anche superiori a quelle citate pur di trovarsi in uno spazio libero da ostacoli.

Grazie all'OFDM (multiplexing a divisione di frequenza ortogonale), la connessione può sfruttare anche i cammini multipli generati da fenomeni di fading con un'alta qualità di ricezione.

Il sistema di comunicazione *HiperLAN è commercializzabile Italia liberamente in quanto utilizza il range di frequenze 5,470÷5,725 GHz previsto dal Piano di Ripartizione delle Frequenze per applicazioni Radio Lan.*

In linea di principio la tecnologia HiperLAN consente di realizzare collegamenti Punto-Punto (PTP) e Punto-Multipunto (PMP).

Nella fattispecie la rete è stata strutturata in una configurazione a stella, dove i punti nodali coincidono anche con i punti di ripresa.

Ai fini della verifica delle tratte radio, il territorio su cui sorgerà l'impianto deve essere oggetto di analisi dettagliata in fase di installazione.

Tramite misurazioni con sistema GPS, per ogni punto di trasmissione e/o ricezione sono state rilevate le coordinate geografiche di latitudine e longitudine e quelle altimetriche in modo da poter scegliere adeguatamente i pali su cui montare i ponti radio.

Negli elaborati grafici sono indicate le distanze e gli angoli di puntamento delle tratte relative, per agevolare l'installatore nel montaggio dei ponti radio.

Nelle realizzazioni di connessioni wireless deve essere utilizzata la tecnologia MiMo (Multi input – Multi output), per trasmettere e ricevere simultaneamente uno stream di dati tra due antenne non a vista, garantendo una connettività di buon livello. La tecnologia MiMo sfrutta il cosiddetto multipath, un fenomeno naturale e molto conosciuto delle onde radio. Questa proprietà permette di aumentare la velocità di trasmissione senza che sia necessario aumentare la larghezza della banda di trasmissione: il segnale sarà inviato da diverse sorgenti e, grazie a "giochi di sponda" con muri e altri oggetti presenti nell'ambiente, raggiungerà l'antenna ricevente seguendo percorsi multipli in tempi leggermente diversi, creando, così diversi flussi dati simultanei in grado di trasportare più informazioni rispetto ad un singolo flusso "standard". L'utilizzo di un apparato MiMo è utile nei casi di NLOS (Non Line Of Sight), ossia quando la distanza tra due punti ha degli ostacoli frapposti che diminuiscono la qualità del segnale. Grazie alla tecnologia OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), che è una tecnica di trasmissione consistente in un tipo di modulazione a multiportante che utilizza cioè un numero elevato di sottoportanti tra loro ortogonali, la banda è appunto suddivisa in sottoportanti, che possono prendere cammini diversi in aria. Se ci sono ostacoli, è più probabile che il segnale passi in una maggiore quantità. Il vantaggio primario dell'OFDM rispetto agli schemi a singola portante è appunto l'abilità di comunicare anche in condizione pessime del canale.

#### Disabilitazione DHCP

Il DHCP è un sistema che semplifica la gestione di una rete assegnando automaticamente un indirizzo IP a ogni macchina che si collega alla rete. Questo può essere comodo in un ambiente cablato, ma è pericoloso in un ambiente wireless, perché assegnerebbe automaticamente un indirizzo IP anche a un intruso. Per tale motivo deve essere disabilitato il DHCP e devono essere assegnati manualmente gli indirizzi alle singole schede wireless, fornendo quindi ai client un IP statico.

#### Crittografia WEP/AES

I sistemi wireless normalmente supportano due algoritmi per la crittografia dei dati: WEP o AES. Il WEP (Wired Equivalent Privacy) è un algoritmo ideato per la crittografia dei dati mediante la cifratura RC4, a protezione delle reti wireless, e si basa su una chiave segreta condivisa lunga da 64 a 128 bit; questo metodo ha dei punti deboli conosciuti al punto da rendere il WEP quasi inutile. Il WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) è il più recente ed è stato sviluppato specificamente per fornire uno strato di sicurezza alle comunicazioni basate sullo standard IEEE 802.11 (wireless), abbandona l'algoritmo di cifratura RC4 e utilizza il più sicuro AES (Advanced Encryption Standard). Per le ragioni di cui sopra, sono preferiti sistemi che utilizzano l'algoritmo AES. Attivazione MAC Filtering o MAC Address Authentication Il MAC Address è un indirizzo hardware che identifica in modo univoco ogni scheda di rete (wireless o meno). MAC è un acronimo che significa Media Access Control e viene utilizzato per l'accesso al mezzo fisico dal livello datalink secondo lo standard ISO/OSI. Gli Access Point o i Router Wireless devono essere impostati in modo da accettare connessioni soltanto dalle schede che hanno un certo MAC Address. Questo significa che, pur avendo SSID e chiave AES corretti, potremmo non riuscire ad accedere alla rete wireless perché il nostro MAC non è presente nella lista di quelli autorizzati. A questo scopo deve essere attivato il controllo del MAC Address. Nella banda 5,4 GHz i prodotti seguono lo standard WLAN ETSI HIPERLAN e non si garantisce generalmente nessuna intercompatibilità tra gli apparati di differenti costruttori.

#### *Ponte Radio per collegamenti Punto-Punto (PTP)*

##### **CARATTERISTICHE TECNICHE:**

- installazione a parete/palo
- alimentazione PoE

- frequenza 5 GHz
- doppia polarizzazione (orizzontale e verticale)
- larghezza del fascio principale di 0-45-90 gradi
- standard di rete 802.3
- materiale tinteggiabile con colorazione RAL scelta dalla committenza
- grado di protezione IP67
- consumo di energia: massimo 50W
- peso massimo: 5 kg
- condizioni di esercizio: temperatura -30°;+50° e umidità 10%;90%

**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI:**

- velocità di trasmissione 500 Mbps
- guadagno 20 dBi
- algoritmo di sicurezza WEP-WPA-AES conforme alle norme in materia di privacy e di videosorveglianza

**Ponte Radio per collegamenti Punto-Multipunto (PMP)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

- installazione a parete/palo
- alimentazione PoE
- frequenza 5 GHz
- doppia polarizzazione (orizzontale e verticale)
- larghezza del fascio principale di 0-45-90 gradi
- standard di rete 802.3
- materiale tinteggiabile con colorazione RAL scelta dalla committenza
- grado di protezione IP67
- consumo di energia: massimo 50W
- peso massimo: 5 kg
- condizioni di esercizio: temperatura -30°;+50° e umidità 10%;90%

**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI:**

- velocità di trasmissione 500 Mbit/s
- guadagno 15 dBi
- algoritmo di sicurezza WEP-WPA-AES

**Gli SWITCH**

Devono essere utilizzati switch di tipo PoE con almeno n. 4/8 porte (a seconda del sito di installazione) con supporto GigaEthernet 10/100/1000 con ricezione alimentazione da iniettore PoE/switch PoE e fornitura energia per 4/8 dispositivi di rete PoE, rilevamento automatico velocità delle porte 10/100/1000 Mbps, Compatibile IEEE 802.3, RJ45, PoE/PoE+, Plug and Play.

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

- alimentazione PoE o 5/24V DC
- GigaEthernet 10/100/1000
- 4/8 porte RJ45
- consumo di energia: massimo 10W
- peso massimo: 5 kg
- gestione in remoto
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola videocamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a:
  - (-25°;+50°) e umidità (10%;90%)

**ROUTER 4G**

Devono essere utilizzati router 4G professionali con le seguenti caratteristiche:

- Banda 4G/LTE

- 3 porte LAN 10/100
- 2 WiFi integrate
- Slot per SIM operatore
- Gestione remota
- Protezione WEP-WPA
- Alimentazione 12V/PoE
- temperatura di funzionamento -25 °C / + 50 °C
- peso massimo 5 kg

#### ***TABLET/PAD***

Devono essere utilizzati TABLET/PAD con le seguenti caratteristiche:

- sistema operativo android/IOS
- dimensione schermo 10" touchscreen
- CPU quadcore 1.45 GHz 64 bit
- RAM 16 Gb
- Storage 16 Gb
- Rete 4G/LTE
- Videocamera frontale 2 MP
- Videocamera retro 5 MP
- Audio speaker
- Slot per Micro SD fino a 128 Gb
- Slot per SIM operatore

#### ***OPERE PROVVISORIALI - MACCHINARI E MEZZI D'OPERA***

Le impalcature, i ponteggi e tutte le opere provvisorie, di qualunque genere, in ferro od in legname, dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere che debbono sostenere. La forma, le dimensioni, il calcolo e l'eventuale progetto di tali opere, nonché la loro esecuzione e smontaggio, sono a carico e spese del Concessionario. Esso rimane in ogni caso interamente responsabile dei danni alle persone, alle proprietà pubbliche e private e ai lavori, per la mancanza o insufficienza di tali opere, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa adottando altresì tutte le precauzioni necessarie e senza sollevare eccezioni di sorta alle prescrizioni che al riguardo fossero eventualmente impartite dalla direzione lavori. Col procedere dei lavori IL Concessionario potrà recuperare i materiali impiegati in tali opere, provvedendo al disarmo delle stesse con le medesime cautele e sotto la sua piena responsabilità, secondo quanto sopra stabilito. Quei materiali che per qualunque causa o a giudizio della direzione lavori non potessero essere tolti senza pregiudizio della buona riuscita dei lavori o che andassero comunque perduti, saranno abbandonati senza che per questo spetti al Concessionario alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità si intendono estese ai macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dal Concessionario per l'esecuzione dei lavori o comunque esistenti in cantiere.

#### ***DEMOLIZIONI - DISFACIMENTI - RIMOZIONI***

Sarà obbligo del Concessionario accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire o da rimuovere, onde conoscerne con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc. ed essere così in grado di affrontare in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che potessero presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni. Sulla base degli accertamenti suddetti e con l'osservanza della normativa vigente, IL Concessionario determinerà, a suo esclusivo giudizio, la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego del personale e la successione dei lavori, esonerando nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità

civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori di demolizione disfacimento e emozione, sia la Stazione appaltante che i propri organi di direzione, assistenza e sorveglianza. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le strutture residue, da prevenire qualsiasi infortunio agli accetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le strutture da demolire quanto i materiali di risulta dovranno, se nel caso, essere opportunamente bagnati. IL Concessionario dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa a favore della Stazione appaltante. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza od insufficienza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, IL Concessionario dovrà provvedere, a sua cura e spese, a ricostruire e rimettere in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione lavori, dovranno essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione lavori stessa, usando le necessarie cautele per non danneggiarli sia nella pulitura, che nel trasporto e accatastamento e per evitare la dispersione. Detti materiali resteranno tutti di proprietà della Stazione appaltante, la quale potrà ordinare al Concessionario di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, dovranno sempre dal Concessionario essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

### **DEMOLIZIONI**

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni e simili saranno eseguiti con la massima diligenza e con le precauzioni necessarie per evitare danni alle persone e alle cose e non deteriorare i materiali recuperabili. In generale si tratterà di demolizione di murature in calcestruzzo, anche armato, esistenti, di pietra (in questo caso con sistemazione delle materie a rilevato utile, compreso l'accatastamento in cantiere del pietrame da riutilizzare) compreso inoltre: carico, trasporto e conferimento a discarica delle materie eccedenti, nonché ogni altro lavoro accessorio ed opere provvisorie di puntellazione e riparo. Dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte, con l'obbligo del Concessionario di rifare a sue spese le parti di lavoro che avesse eseguito in più di quelle necessarie od ordinate. Tutti i materiali utilizzabili dovranno essere opportunamente puliti, custoditi e trasportati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla DL. Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione appaltante, la quale potrà ordinare al Concessionario di impiegarli tutti od in parte nei lavori. I materiali di risulta non utilizzabili dovranno essere trasportati a rifiuto con oneri a carico del Concessionario.

### **MALTE E CALCESTRUZZI**

Le malte ed i calcestruzzi dovranno essere diligentemente manipolati su aree convenientemente pavimentate, oppure verranno confezionati con impastatrici meccaniche, usando i prescritti materiali nelle proporzioni necessarie.

Per i conglomerati cementizi semplici ed armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nei D.M. 14/1/1966 e 316/1968.

### **COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione appaltante sarà consegnato secondo le istruzioni che IL Concessionario riceverà tempestivamente. Pertanto esso dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia e successivamente alla loro posa in opera a seconda delle istruzioni che riceverà eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie. Per il



collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli, restando sempre IL Concessionario responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli prima e dopo il suo collocamento in opera.

### **OPERE ACCESSORIE**

Oltre agli oneri derivanti al Concessionario in dipendenza della natura delle varie opere e delle disposizioni del presente capitolato, sono stabilite le seguenti norme di carattere generale:

ovunque sia interrotto dall'esecuzione dei lavori il transito pedonale, carroio e motorizzato, IL Concessionario sarà tenuto a sue spese a predisporre le debite segnalazioni e difese diurne, notturne, fisse, permanenti e mobili di ogni genere atte a garantire la sicurezza e la continuità del pubblico transito. IL Concessionario sarà pure tenuto al mantenimento in sito di apposita guardia affinché vengano costantemente sorvegliate e mantenute in efficienza tutte le difese e segnalazione;

prima di eseguire gli scavi IL Concessionario dovrà a sua cura e spese eseguire tutti i rilevamenti, tracciamenti, che saranno appoggiati a livellazioni che eseguirà IL Concessionario stesso; sui tracciamenti fatti e sui rilievi eseguiti e messi in carta a cura e spese del Concessionario, si pronuncerà la D.L., sempre rimanendo IL Concessionario unico responsabile dei tracciamenti e dei rilievi. IL Concessionario dovrà tenere in cantiere a disposizione della D.L. costantemente gli strumenti necessari per le misure.

per ogni opera eseguita dall'impresa anche per dirette disposizioni della D.L., IL Concessionario sosterrà ogni responsabilità in modo da tenera libera ed indenne l'amministrazione appaltante.

Sono altresì a carico del Concessionario tutte le spese di manodopera e materiali occorrenti per la manutenzione di tutte le opere eseguite fino al collaudo.

### **LINEE ELETTRICHE DI ALIMENTAZIONE DEGLI ALIMENTATORI, DELLE APPARECCHIATURE, CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI**

Le linee elettriche di alimentazione dei quadri alimentatori devono essere realizzate secondo le prescrizioni dettate dalla Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua" per le quali deve essere rilasciata apposita dichiarazione di conformità. In particolare ci si dovrà attenere alle seguenti disposizioni generali: I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Per dette protezioni si utilizzeranno tubazioni, canali porta cavi guaina guida cavi. Posare i cavi elettrici nei canali porta cavi esistenti predisponendo opportuni setti separatori e mantenendo un'adeguata distanza dei cavi, in particolare bisogna osservare un'adeguata distanza dagli eventuali cavi di energia esistenti. Laddove non esistano canali già installati oppure in essi non vi sia spazio a sufficienza per la posa di nuovi cavi, si dovranno posare nuove tratte di canali/tubazioni porta cavi in PVC, in derivazione/parallelo dei canali principali per raggiungere i punti stabiliti ove installare le singole videocamere. I nuovi canali saranno in materiale metallico e/o in PVC autoestinguente per posa diretta a parete o tramite mensole in piatto d'acciaio zincato o di idoneo materiale plastico; per i mezzi di fissaggio in opera si dovrà tener conto del peso dei cavi da sostenere; in generale il distanziamento dei supporti sarà stabilito di massima intorno ai 70 cm. Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma per ripristinare i livelli di segnalazione assicurati dalle pareti. È preferibile la posa dei canali entro cavedi e controsoffitti; le operazioni di apertura e chiusura a regola d'arte sono già comprese nel valore della presente convenzione. All'esterno invece si devono predisporre tratte di tubazioni (min Ø 25mm) in OVC serie rigida con grado di protezione IP65 dal foro di attraversamento della parete esterna fino al supporto della videocamera; si raccomanda di limitare la lunghezza delle tubazioni sulle facciate esterne allo stretto necessario. Qualora fosse necessario installare tratte di tubazioni ad altezze dal piano di calpestio inferiori al 2,5 m, le stesse dovranno essere realizzate con tubi, guaine flessibili e cassette armati.

### **TUBI PROTETTIVI E SCATOLE DI DERIVAZIONE**

Per le installazioni esterne dovranno essere utilizzate tubazioni in acciaio zincato.

Per le installazioni interne ad edifici dovranno essere utilizzate tubazioni in materiale autoestinguento halogen free, certificato IMQ, in conformità alla norma EN 50267-2-2, resistente agli urti, di materiale resistente alla prova del filo incandescente alla temperatura di 960°C.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno il doppio del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; inoltre, deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi od i tubi. Il percorso dei tubi protettivi, deve essere verticale e orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) e ad ogni derivazione della linea principale a quella secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con scatole di derivazione. Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle scatole di derivazione, impiegando opportuni morsetti di serraggio a vite. Qualora di preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a scatole separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse scatole, purché siano isolati per la tensione più elevate e le singole scatole siano interamente unite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Le tubazioni devono risultare con i singoli tratti uniti tra loro, stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. I cavi non devono subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. Il grado di protezione minimo sarà IP4X, con coperchio ad incastro elastico (per le scatole), conforme alla norma CEI 23-32 e con il marchio IMQ e la marcatura CE. La canale, certificata IMQ, deve essere adatta, mediante setti divisorii, per quelle installazioni elettriche dove è richiesto di separare le diverse linee (corrente, telefono, computer), completa di coperchio e predisposta per l'incastro dei separatori. I canali saranno per posa diretta a parete, cornice, battiscopa o angolare. Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

### **CAVI ELETTRICI**

Devono essere utilizzati cavi elettrici multipolari, resistenti alla fiamma, non propaganti la fiamma e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Inoltre, devono essere utilizzati cavi elettrici idonei per ambienti in cui è fondamentale garantire la massima sicurezza alle persone (scuole, uffici, cinema, ecc.), per installazione fissa entro tubazioni e canali porta cavi e per cablaggi interni di quadri elettrici. I cavi devono essere provvisti lungo il percorso e alle due estremità, di fascette distintive. Poiché l'impianto elettrico è utilizzatore di tensione nominale inferiore a 1000V in corrente alternata (è infatti alimentato da Enel mediante linea in bassa tensione B.T.  $V_n=220-380V$ ), il sistema è di 1° categoria ed è classificabile secondo le norme CEI come sistema TT essendo alimentato da una rete con neutro messo a terra presso la cabina di trasformazione del distributore e dovendo essere protetto da un impianto di messa a terra separato. Per la protezione delle condutture dalle sovracorrenti è prevista l'installazione di relè di protezione di massima corrente a tempo inverso dipendente, di tipo magnetico e termico. Per la protezione contro i contatti indiretti e' previsto il coordinamento tra i dispositivi differenziali montati sui quadri elettrici e l'impianto di terra ed equipotenziale secondo quanto previsto dalle norme CEI (64- 8 cap.VI°).

#### *Isolamento dei cavi*

Tutti i cavi utilizzati nell'impianto elettrico del seguente progetto dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio e rispondenti alle norme CEI 20-22 e dotati del Marchio Italiano di Qualità(IMQ). I tipi e le sezioni saranno indicate nei disegni seguenti in difetto di ciò la ditta esecutrice dei lavori dovrà impiegare per i vari tipi di installazione i seguenti cavi: N07VK - N1VVK - FG70R-1KV - FROR-06. Indipendentemente da quanto indicato nei disegni e/o elaborati, la ditta esecutrice dei lavori dovrà segnalare tempestivamente al direttore lavori e modificare di conseguenza tipo e/o sezione dei cavi qualora per modifiche sopravvenute (dovute ad aumento dei carichi installati od anche per errore nella stesura del progetto) un cavo si trovasse a lavorare in

condizioni non conformi a quanto previsto nelle normative e norme CEI vigenti. Tutti i conduttori posti nelle tubazioni dovranno essere resi individuabili mediante l'utilizzo di appositi contrassegni sia per i cavi unifilari che multipolari. Poiché il sistema presente è di 1° categoria i cavi utilizzati devono essere adatti ad una tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non < 450/750V, simbolo di designazione 07. Per quanto riguarda i cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono avere tensioni nominali non < 300/500V simbolo di designazione 05 e se posati nello stesso canale o tubo di cavi con tensioni nominali superiori devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

*Colori distintivi dei conduttori*

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contrassegnati dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro devono essere contraddistinti esclusivamente con il colore blu mentre quelli di protezione con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere, invece, contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai seguenti colori: nero, grigio e marrone.

*Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse*

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, in modo tale che la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto, è scelta tra quelle unificate. In ogni caso, non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammessi dalle tabelle CEI-UNEL. Le potenze impegnate e le lunghezze dei circuiti sono le grandezze che determinano le sezioni minime dei conduttori, allo scopo d'avere una caduta di tensione massima, rispetto alla tensione nominale a vuoto, non superiore al 4%. Tali sezioni devono essere scelte tra quelle unificate ed in ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Indipendentemente dai valori ricavati mediante i criteri sopradescritti le sezioni minime ammesse sono:

0,75 mm<sup>2</sup> per circuiti di segnalazione e comando;

1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione base e per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria < = a 2.2KW;

2,5 mmq per derivazioni con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria compresa tra i 2,2KW e 3,6KW;

4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli e linee di alimentazione di singoli apparecchi con potenza nominale > 3,6KW.

*Sezione minima dei conduttori neutri.*

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifase, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, mantenendo comunque il minimo di 16<sup>2</sup>mm (con conduttori in rame).

*Sezione minima dei conduttori di terra e di protezione.*

La sezione minima dei conduttori di terra e di protezione, i conduttori che collegano cioè l'impianto di terra alle parti da proteggere contro eventuali contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella seguente tabella, ricavata dalle norme CEI 64-8.

Sezione minima del conduttore di protezione in rame CEI 64-8/5 art 543.1.2:

sezione conduttore di fase(mm <sup>2</sup> )	conduttore compreso nello stesso cavo	conduttore non compreso nello stesso cavo
minore o uguale 16mmq	sezione conduttore di fase	2,5mmq con protezione meccanica
		4 mmq senza protezione meccanica
maggiore di 16mmq e minore di 35mmq	16mmq	16 mmq
maggiore di 35mmq	1/2 sezione conduttore di fase	1/2 sezione conduttore di fase

Sezione minima del conduttore di terra CEI 64-8/2 art. 24.7 CEI 64-8/5 art. 547.1.1

La sezione minima del conduttore di terra non deve essere inferiore a quella del conduttore di protezione sopradescritto con i minimi di seguito indicati:

sezione minima mmq		
protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	in rame 16	in ferro 16
non protetto contro la corrosione	in rame 25	in ferro 16

Se in materiale diverso dal rame (alluminio, ecc) le sezioni dei cavi devono essere ragguagliate a quanto sopra per il materiale rame.

#### Tubazioni canalizzazioni, box di giunzione e derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono sempre essere protetti meccanicamente. Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette, passerelle e vie cavo ricavate nella struttura edile.

I canali dovranno essere conformi alle norme CEI 23-32 (montanti) ed alla norma CEI 23-19 (battiscopa).

Di norma si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

se l'impianto è previsto esterno a vista e le tubazioni devono garantire un grado di protezione IP55 le condutture devono essere realizzate mediante l'utilizzo di tubi in acciaio zincato non filettato con relativi raccordi oppure in tubi in PVC serie pesante con relativi raccordi ed accessori:

se l'impianto va realizzato sottotraccia i tubi protettivi devono essere, per posa sotto intonaco, in materiale termoplastico serie leggera e per i percorsi sotto il pavimento in materiale termoplastico tipo pesante.

Nella posa dei cavi si deve tener conto dei coefficienti di riempimento vale a dire che il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto, il diametro interno non dovrà comunque essere inferiore a 10 mm e dovrà essere tale da permettere di sfilare e reinfilare con facilità i cavi in esso contenuti. Il tracciato dei tubi protettivi deve essere d'andamento rettilineo orizzontale o verticale, nel caso di andamento orizzontale deve essere prevista una leggera pendenza per favorire lo scarico di una eventuale pendenza, le curve devono essere effettuate con raccordi e/o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. Ad ogni brusca deviazione resa inevitabile dalle strutture murarie ed ad ogni derivazione dalla linea principale e' buona norma inserire una cassetta di derivazione ed eventuali giunzioni devono essere sempre e solo eseguite in tale cassetta ed all'uopo vanno utilizzati appositi morsetti o morsettiere. Dette cassette vanno costruite e dimensionate in modo che durante l'utilizzo normale sia favorita la dispersione del calore in esse prodotto, che non sia possibile introdurre corpi estranei ed il coperchio di tali cassette possa essere rimosso solo previo utilizzo di apposito attrezzo da lavoro. Qualora sia prevista l'esistenza nello stesso locale di circuiti appartenenti a sistemi elettrici di grado diverso, questi circuiti vanno tenuti separati mediante l'utilizzo di tubazioni e cassette separate (e' tuttavia permesso alloggiare i cavi nello stesso tubo purché tali cavi siano isolati rispetto alla tensione più alta).

#### Protezione contro i contatti diretti

Per protezione contro i contatti diretti si intendono tutti gli accorgimenti atti a proteggere le persone contro i pericoli derivanti dal contatto con parti attive normalmente in tensione.

I sistemi di protezione previsti per gli ambienti ordinari comprendono misure quali l'isolamento, l'impiego di involucri e barriere, di ostacoli e distanziamenti e metodi particolari quali la limitazione della corrente e della carica elettrica.

In generale le parti attive devono essere poste dentro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno un grado di protezione IP2X inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, possedere sufficiente stabilità e tali caratteristiche devono perdurare nel tempo tenendo presenti le condizioni di servizio prevedibili.

#### Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nelle misure intese a salvaguardare le persone dai pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici isolate dalle parti attive ma che potrebbero andare in tensione in caso di guasto (cedimento dell'isolamento).

I metodi di protezione contro i contatti indiretti sono classificabili nel seguente modo:

- con interruzione automatica del circuito;
- senza interruzione automatica del circuito e:
- impiego di componenti a doppio isolamento;
- separazione elettrica con trasformatore di isolamento;
- luoghi non conduttori;
- collegamento equipotenziale locale non connesso a terra.

Il sistema TT è generalmente utilizzato in Italia dalla società di distribuzione per forniture dirette di bassa tensione. Il centro stella del secondario del trasformatore ed il conduttore di neutro sono direttamente collegati a terra in cabina, mentre le masse metalliche dell'utenza sono collegate ad un altro impianto di terra elettricamente indipendente. Un guasto tra una fase ed una massa determina una circolazione di una corrente di guasto che interessa contemporaneamente gli impianti di terra dell'utente e dell'ente distributore (cabina). Il valore di tale corrente dipende dall'impedenza dell'anello di guasto costituita essenzialmente dalla resistenza dell'impianto di terra del distributore e dalla resistenza dell'impianto di terra dell'utente. Normalmente l'impianto locale di terra è realizzato per ogni raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e/o nelle sue parti dipendenti. A tale impianto di terra devono essere collegate tutte le tubazioni metalliche accessibili, e tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione (masse estranee) esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore. Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori, devono essere munite di contatto di terra connesso al conduttore di protezione. Le protezioni devono essere coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito di guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi. Tale limite è dato dalla relazione:  $V_a = 50 \geq R_{ax} I_a$ . Dove  $I_a$  è il valore nominale della corrente di intervento del dispositivo di protezione (nel caso in cui tale dispositivo di protezione sia un interruttore differenziale la coincide con la corrente differenziale  $I_{dn}$ ) e  $R_a$  è la somma delle resistenze dell'impianto di terra (dispersore e conduttori di protezione delle masse). Le normali protezioni da sovracorrenti non sempre risultano essere idonee ad eliminare rapidamente questo tipo di guasto poiché l'intervento può essere provocato o dallo sganciatore magnetico o dallo sganciatore termico (dopo un certo intervallo di tempo) se il guasto si è tradotto in un corto circuito tra le fasi. Sono però possibili altri guasti estremamente pericolosi per l'incolumità della persona e/o dell'impianto per cui, nei sistemi di tipo TT, la soluzione più efficace ed affidabile risulta essere quella derivante dall'utilizzo di interruttori differenziali che, cosa non secondaria, garantiscono un certo grado di sicurezza anche in presenza di variazioni della resistenza di terra durante l'utilizzo dell'impianto.

#### Protezione contro i corto-circuiti

Tale protezione è effettuata secondo le prescrizioni contenute nella norma CEI 64-8/3 cap. 4 ed in particolare tali dispositivi dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

potere di interruzione  $\geq$  alla corrente presunta di corto circuito

tempo di intervento  $<$  al tempo legato alla temperatura limite ammissibile dei conduttori:

$$(I^2 \cdot t) \leq (K^2 \cdot S^2) \quad \text{dove:}$$

$(I^2 \cdot t)$  = Integrale di Joule od energia specifica passante per la durata del corto circuito;

$K$  = coefficiente legato al tipo di cavo ed il cui valore è riportato nella norma CEI 64-8;

$S$  = è la sezione dei conduttori;

$t$  = tempo di intervento del dispositivo di protezione ( $\leq 5$ s).

I valori delle correnti di cortocircuito per i punti di calcolo considerati risultano essere inferiori a 6KA, quindi il potere di interruzione previsto per i dispositivi di protezione  $I_{cn} = 6$ kA risulta essere adeguato.

#### Verifiche

Prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico l'installatore deve eseguire le verifiche atte ad accertare la rispondenza dei corpi illuminanti alle norme stesse.

Le verifiche che l'installatore è tenuto ad effettuare si suddividono in:

esame a vista;  
prove.

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto per accertare che sia stato realizzato correttamente senza l'effettuazione di prove strumentali.

Alcuni esami a vista possono essere convenientemente condotti durante la realizzazione dell'impianto.

Le prove strumentali da effettuare sono fondamentalmente:

### **Misura della resistenza d'isolamento**

Tale misura ha lo scopo di verificare che la resistenza d'isolamento dell'impianto in sistemi aventi tensione nominale superiore a 50V abbia valore non inferiore a 500 Kohm, e per sistemi con tensione nominale non maggiore a 50V abbia valore non inferiore a 250 Kohm. La misura deve essere eseguita tramite l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa di 125V se la misura va effettuata su parti di impianto di categoria 0 oppure su parti d'impianto alimentati a bassissima tensione, e circa 500V nel caso di impianti di prima categoria. Tale misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando assieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e tra ogni coppia di conduttori rispettivamente.

### **Misura delle cadute di tensione**

Tale misura ha lo scopo di verificare che la caduta di tensione con gli apparecchi utilizzatori inseriti rientri nei limiti fissati dalla norma. Deve essere eseguita tra il punto iniziale dell'impianto ed il punto scelto per la prova e prevede l'utilizzo di due voltmetri aventi stessa classe di precisione e stessa impedenza d'ingresso. Si alimentano contemporaneamente tutti gli apparecchi utilizzatori e contemporaneamente si effettuano le letture di tensione, quindi si calcola la caduta di tensione percentuale.

### **Misura dei livelli di illuminamento**

Tale misura ha lo scopo di verificare i livelli di illuminamento medio delle varie aree e che gli stessi rientrino nei limiti fissati dalla norma. Deve essere eseguita rilevando almeno un numero minimo di illuminamenti puntiformi sufficienti per una elaborazione al fine di risalire ad un valore medio accettabile attraverso il coefficiente di rilevamento  $K_R$ ; in relazione alle dimensioni del locale, all'altezza del piano di lavoro e all'altezza degli apparecchi illuminanti.

### **Verifica delle protezioni contro i corto circuiti**

Tale verifica consiste nel controllare che:

il potere di interruzione degli interruttori ed apparecchiature di protezione contro i corto circuiti sia compatibile con le condizioni impiantistiche e con le sue caratteristiche di alimentazione;

la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia adeguata alla portata dei conduttori.

### **Verifica dell'impianto di terra e delle protezioni contro i contatti indiretti**

La norma CEI 64-8/6 art. 612.6 stabilisce le modalità di verifica ed i valori per quanto attiene l'impianto di terra e tali valori, per gli impianti soggetti al D.P.R. 547/55, devono essere comunicati tramite apposito modulo alla competente USL. Vanno effettuate le seguenti verifiche:

esame visivo dei conduttori di terra e di protezione inteso come: verifica dello stato dell'impianto di terra e del suo grado di conservazione oltre che delle sezioni e materiali utilizzati per realizzarlo;

esecuzione della misura della resistenza di terra utilizzando a tale scopo gli strumenti ed i metodi normalmente in uso, vale a dire sonda in tensione ed appositi strumenti di misura od il metodo voltamperometrico;

controllare che il valore della misura della resistenza di terra sia correlato con i tempi d'intervento delle apparecchiature di protezione;

relativamente ai locali da bagno eseguire la verifica della continuità del collegamento equipotenziale ausiliario tra le tubazioni metalliche ed il conduttore di protezione.

Alla fine di dette verifiche deve essere redatto un rapporto di verifica completato con l'ubicazione dell'impianto, le generalità del committente e dell'installatore, nonché la data in cui sono state eseguite le prove.

### **LINEE DI SEGNALE VIDEO**

I cavi dovranno essere in rame a 4 coppie, non schermato UTP e schermato FTP in Cat 6A con guaina esterna LSZH ad alte prestazioni che permetta la trasmissione su rame (10/100 BASET, 1000 BASET), compatibili con gli standard PoE e PoEP per l'alimentazione degli apparecchi a distanza, di qualità elevata con calza schermante in alluminio in grado di offrire la massima protezione contro i disturbi video generati da interferenze esterne. Questa ultima caratteristica è di fondamentale importanza in quanto permette collegamenti diretti tra videocamere e punto di arrivo anche oltre i 100 metri, mantenendo l'attenuazione del segnale in limiti accettabili nella maggioranza delle applicazioni TVCC. Sarà cura della direzione lavori valutare di caso in caso ove eventualmente applicare dispositivi di compensazione ed equalizzazione automatica delle perdite di segnale video in base alla lunghezza della linea.

Il cavo UTP sarà costituito da 4 coppie di conduttori in rame 24AWG o 23AWG, isolati con guaina ignifuga, con separatore interno a croce, guaina esterna priva di alogeni ed a bassa emissione di fumi e di gas tossici (LSZH).

Il cavo FTP sarà costituito da 4 coppie di conduttori in rame 24AWG o 23AWG, isolati con guaina ignifuga, con separatore interno a croce, schermatura con foglio metallico, guaina LSZH.

### **QUADRI DI ALIMENTAZIONE**

Gli armadi di contenimento per gli apparati dovranno avere dimensioni adeguate al contenimento degli apparati di campo ed essere di tipo stagno, realizzati in in termoisolante per impieghi gravosi con grado di protezione IP66, grado di resistenza IK10 e resistente ai raggi ultravioletti, telaio in acciaio consente composizioni modulari con pannelli ciechi e sfinestrati, guide DIN regolabili in profondità e piastre di fondo parziali (tutti gli elementi si devono fissare semplicemente con il sistema a scatto "Click Cube"), dotato di piastre di fondo in lamiera d'acciaio o in termoisolante e controporta in termoisolante, provvista di maniglia di apertura e dotato di serratura con chiave: al termine dell'installazione sarà da consegnare alla Direzione Lavori due copie di chiavi per ogni quadro con targhetta identificativa del quadro stesso. La linea di collegamento, così come il quadro di alimentazione, dovranno essere realizzati in classe 2 di isolamento e protetta da interruttore magnetotermico di adeguato calibro. Ogni quadro dovrà essere dotato di:

- due prese di servizio
- una protezione magnetotermica per ogni linea
- uno scaricatore sovratensione per linea IP
- uno scaricatore sovratensione per rete alimentazione
- un gruppo di continuità (batteria e/o UPS) previsti per le telecamere devono essere in grado di proteggere da sbalzi di tensione che si potrebbero verificare sulle linee elettriche a 220 VAC della rete pubblica (ENEL) e con adeguato backup in caso di mancanza di energia elettrica (in linea di massima almeno 20-30 minuti con il carico massimo previsto)
- adeguati collari per l'installazione a palo

Le tipologie di batterie utilizzate devono essere esenti da manutenzione ed incorporate nel quadro di alimentazione.

I quadri di alimentazione esterni dovranno essere posizionati su palo ed in posizione non accessibile (altezza minima dal suolo pari a 300 cm) se non a mezzo scala e/o piattaforma elevatrice.

### **PROTEZIONE CONTRO I FULMINI E LE SOVRATENSIONI**

Le videocamere a circuito chiuso sono dispositivi alquanto delicati e sensibili a diverse problematiche di natura elettromagnetica. In primo luogo le sovratensioni provenienti dal cablaggio video possono avere effetti distruttivi molto gravi sui circuiti della videocamera.

Macchine elettriche, sistemi di illuminazione, scariche atmosferiche, cortocircuiti, possono generare picchi di tensione di varia durata e natura in grado di distruggere irrimediabilmente, in una frazione di secondo, qualsiasi videocamera, spesso senza neppure lasciare una traccia evidente. La presenza di sovratensioni occasionali in un impianto TVCC genera frequenti danneggiamenti delle videocamere con sparizione improvvisa del segnale video, senza che si verifichino fenomeni anomali di preavviso. Anche i ritorni di terra sono pericolosi in un

sistema TVCC, soprattutto in impianti di medio/grandi dimensioni. Nell'impianto devono essere implementati idonei dispositivi di protezione per le videocamere e i ponti radio a circuito chiuso.

### ***NORME TECNICHE PER L'INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE SUI PALI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA***

Per l'installazione degli apparati sui pali di illuminazione pubblica occorre attenersi alle seguenti prescrizioni tecniche: I cavi di alimentazione elettrica e di trasmissione dati, laddove possibile, devono essere posizionati esternamente al palo, in apposita canalina. Il fissaggio della canalina al palo, così come il fissaggio dei supporti per la videocamere e per gli eventuali altri apparati, deve essere realizzato senza perforare il palo. Ad installazione ultimata deve essere ripristinato l'aspetto esterno del palo, con apposita verniciatura mascherante delle parti aggiunte. Tutti gli apparati ed i componenti oggetto di installazione sul palo di illuminazione pubblica devono essere alimentati da un circuito a bassissima tensione di sicurezza (SELV : Safety Extra Low Voltage) ottenuta tramite trasformatore di sicurezza secondo quanto indicato dalla norma CEI 96-2. La separazione tra gli avvolgimenti del trasformatore è ottenuta con un isolamento doppio oppure rinforzato. Tra ogni punto del circuito SELV e gli altri circuiti elettrici deve essere realizzata una separazione elettrica almeno pari a quella esistente tra gli avvolgimenti del trasformatore. È vietato collegare a terra punti di circuito SELV. Il posizionamento dell'impianto di videosorveglianza non deve in alcun modo intralciare le operazioni di manutenzione dell'impianto di illuminazione pubblica.

L'installazione e la manutenzione dell'impianto di videosorveglianza deve essere effettuata con ponteggi o strutture che per nessuna ragione si devono appoggiare al palo, non essendo questo verificato alle sollecitazioni che possono derivare dall'appoggio di strutture esterne al palo stesso.

Eventuali danni all'impianto, a cose ed a terzi, causati dall'installazione, uso e manutenzione delle apparecchiature installate si intendono a carico della ditta appaltatrice.

Sicurezza: l'installazione ed i successivi accessi all'impianto realizzato sul sostegno di IP, devono essere rispondenti alle Norme di Sicurezza vigenti ed in particolare alla Norma CEI EN 50110-1.

### ***LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI***

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti o si provvederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli artt. 21 e 22 del regolamento 25105/1895 n. 350 oppure si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'impresa a norma dell'art. 19 del regolamento stesso. Gli operai per lavori ad economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi; le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

### ***OPERE NON ELENcate***

L'Appaltatore dovrà eseguire durante la costruzione, tutti i particolari costruttivi che verranno indicati o forniti dalla DD.LL. senza pretendere compensi speciali oltre la valutazione dei lavori medesimi ed analogamente adottare tutti quegli accorgimenti ritenuti dalla DD.LL. utili per una corretta esecuzione delle varie categorie di lavoro.

### ***PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI DI VIDEOSORVEGLIANZA***

BS EN 50132-1 "Sistemi d'allarme. Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza – Parte 1: Requisiti di sistema".

BS EN 50132-5 "Sistemi d'allarme. Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza – Parte 5: Sistemi di trasmissione video".

BS EN 50132-7 "Sistemi d'allarme. Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza – Parte 7: Linee guida di applicazione".

CEI 79-10 "Impianti di videosorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza".



DM 37/2008 "regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Altre Leggi di riferimento

D.Lgs. n.196/2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali".

Provvedimento a carattere generale del Garante per la protezione dei Dati

Personali del 29 novembre 2000 (Il decalogo delle regole per non violare la privacy).

Provvedimento a carattere generale del Garante per la protezione dei Dati Personali del 29 aprile 2004.

Provvedimento a carattere generale del Garante per la protezione dei Dati Personali del 8 aprile 2010

#### **Art. 2.4 – Documentazione tecnica richiesta**

##### **MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE**

In fase di offerta dovrà essere fornito il Manuale di installazione, uso e manutenzione che deve illustrare almeno i seguenti punti:

- a) Descrizione delle caratteristiche costruttive e dimensionali degli apparecchi;
- b) Istruzioni di montaggio, uso manutenzione;
- c) Istruzioni di programmazione del sistema di regolazione del flusso luminoso;
- d) Schemi elettrici dei cablaggi;
- e) Descrizione parti di ricambio;
- f) Scheda per la manutenzione ordinaria e straordinaria

##### **CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO E SCHEDE TECNICHE MATERIALI**

Il concorrente dovrà corredare la propria offerta tecnica oltre che delle schede prodotto degli apparecchi offerti, immagini, brochure, estratti del catalogo e specifiche tecniche dei componenti elettrici installati e relative omologazioni, della seguente documentazione rilasciata da un laboratorio accreditato o da un laboratorio operante sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, per tutte le tipologie di nuovo apparecchio proposte:

- a) Rapporto di prova fotometrico e colorimetrico dell'apparecchio sottoscritto dal responsabile tecnico del laboratorio;
- b) Rapporto di prova attestante il soddisfacimento del fattore di mantenimento del flusso luminoso e del tasso di guasto totale (moduli led e alimentatori) dell'apparecchio in conformità ai requisiti della presente specifica;
- c) Dichiarazione di conformità CE;
- d) Test report prova di protezione dalle sovratensioni;
- e) Certificato ENEC di sicurezza elettrica dell'apparecchio in corso di validità
- f) Certificazione di compatibilità elettromagnetica EMC
- g) Certificato di sicurezza fotobiologica;
- h) Test report relativo ai particolari dell'involucro esterno dell'apparecchio in accordo alla norma UNI ISO 9227 per almeno 800h di esposizione in camera a nebbia salina;
- i) Curve di decadimento del flusso luminoso fornite dal costruttore dei LED

##### **DOCUMENTAZIONE RELATIVA AGLI ALIMENTATORI**

Oltre a quanto sopra elencato, per gli alimentatori è richiesta la presentazione della seguente documentazione:

- a) Dati tecnici essenziali: marca, modello, dimensioni, tensione in ingresso, corrente in ingresso, frequenza in ingresso, tipologie di lampade/moduli LED compatibili, rendimento nominale;
- b) Fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- c) Temperatura di funzionamento;
- d) Temperatura del contenitore – case temperature tc;
- e) Temperatura ambiente o campo di variazione della temperatura (minima e massima);
- f) Eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle norme per l'immunità, relativamente alle sollecitazioni elettriche derivanti dalla rete di alimentazione;

**Art. 2.5 – Norme per la misurazione e valutazione dei lavori ed oneri inclusi nei prezzi unitari**

Per la rendicontazione finale la misura delle opere verrà fatta geometricamente ed a seconda delle unità sotto le quali trovasi indicati nell'annessa tariffa salvo quelle per le quali è diversamente disposto nel presente capitolato.

IL Concessionario dovrà esso stesso richiedere tempestivamente alla D.L. che si proceda in contraddittorio alla misura delle opere e provviste che in progresso dei lavori non si potessero più accertare, come pure alla rilevazione della misura e di tutto ciò che deve essere misurato prima della posa in opera, dichiarandosi che, ove per difetto di ricognizione fatta in tempo opportuno, talune delle quantità non fossero esattamente accertate, IL Concessionario dovrà ritenere esatte le misure e valutazioni che verranno fatte dalla D.L. e dovrà sopportare le spese ed i danni eventualmente derivanti dalla tardiva ricognizione. Qualora nella misura delle opere o dei materiali si trovassero dimensioni diverse da quelle prescritte e la D.L., invece di ordinare la riforma e la riduzione, alle volute dimensioni, accettasse quelle reali, la misura delle opere verrà fatta sulla base di queste ultime quando queste siano minori di quelle prescritte, ed in base a quelle prescritte quando le reali siano eccedenti.

Nella misura delle opere sotto indicate si osserveranno le seguenti norme speciali:

a) Mercedi orarie e forniture per lavori in economia

I prezzi esposti nell'elenco per le mercedi giornaliere degli operai si applicheranno solo per i lavori da eseguire in economia. Gli operai dovranno essere forniti degli attrezzi inerenti al loro mestiere; nei prezzi si ritiene quindi incluso il noleggio ed il consumo di tali attrezzi. I prezzi dell'elenco valgono per le ore effettive di lavoro e nell'orario normale. Il lavoro da eseguire in ore straordinarie o notturne, sarà compensato in base ai prezzi dell'elenco aumentati delle percentuali ufficiali riconosciute. I prezzi unitari dei materiali si intendono per merce fornita in cantiere anche in piccola quantità.

b) Scavi

Gli scavi a sezione ristretta saranno valutati come eseguiti a pareti verticali, per la larghezza di progetto (o stabilita dalla D.L.) e per la profondità effettiva. Nei prezzi degli scavi si ritiene compreso ogni onere per sbadacchiature, puntellazioni, aggettamenti, per il reinterro nonché per il trasporto a rifiuto del materiale eccedente.

c) Rilevati e reinterri

I rilevati saranno misurati geometricamente come gli scavi in base ai profili ed alle sezioni, restando a carico del Concessionario il ripristino dei volumi in seguito ai cedimenti che si manifestassero. Per i reinterri il conteggio verrà eseguito sulla base del volume del vano interrato, senza tener conto del maggior quantitativo di materiale reso necessario dal costipamento. Quando però i rilevati ed i reinterri vengono eseguiti con materiale proveniente dagli scavi e dalle demolizioni in luogo, non si procederà ad alcun compenso, ritenendosi questo già compreso nel prezzo degli scavi e delle demolizioni.

d) Demolizioni

I prezzi fissati in tariffa per le demolizioni si applicano al volume effettivo delle strutture da demolire. Essi sono comprensivi di tutti gli accorgimenti da prendersi per non arrecare danno alle persone od alle cose, per il trasporto a rifiuto delle macerie, pulitura ed accatastamento del materiale riutilizzabile.

e) Murature in genere

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente a volume, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi gli intonaci e dedotti i vuoti superiori a 1 mq, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con i relativi prezzi di tariffa.

f) Calcestruzzi semplici ed armati

I calcestruzzi costituiti da getto in opera e fuori opera, saranno valutati in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. La formazione e l'esecuzione delle casseforme per tutti i getti si intendono incluse nei prezzi delle opere che le richiedono, compresa tutta l'armatura di sostegno. Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti quelli previsti nelle modalità di esecuzione delle opere contenute nel presente capitolato.

g) Pavimentazioni

I pavimenti verranno misurati tra le pareti ultimate al civile. senza tener conto delle rientranze sotto gli intonaci. I prezzi d'elenco comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e finiti, nonché ogni onere per la loro pulizia e conservazione.

h) Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei materiali stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni compenso per la fornitura, montaggio, posa in opera e verniciatura.

i) Tinteggiature e verniciature

Le tinteggiature e le verniciature su pareti saranno in generale misurate sul manufatto in sito.

l) Tubazioni e fognoli

Verranno valutati al metro lineare in lunghezza effettiva in opera, i pezzi speciali saranno tradotti a metro lineare.

Il prezzo unitario sarà comprensivo di ogni onere relativo al trasporto, scarico ed allineamento, posa in opera, formazione di sottofondo e rinfianchi, il fissaggio alle murature, nonché la formazione dei giunti e la posa dei pezzi speciali ed ogni opera di manutenzione eventualmente necessaria per conservare la tubazione fino al collaudo. Resta escluso lo scavo che sarà valutato a parte.

**OPERE NON ELENcate**

IL Concessionario dovrà eseguire durante la costruzione, tutti i particolari costruttivi che verranno indicati o forniti dalla DD.LL. senza pretendere compensi speciali oltre la valutazione dei lavori medesimi ed analogamente adottare tutti quegli accorgimenti ritenuti dalla DD.LL. utili per una corretta esecuzione delle varie categorie di lavoro.

**Art. 2.6 – Modalità di valutazione dei lavori**

La rispondenza di tutte le opere ai disegni del progetto definitivo presentato in sede di gara ed alle prescrizioni in ordine alle dimensioni ordinate dalla D.L. saranno valutate con misure geometriche, salvo quanto previsto negli articoli dell'Elenco Prezzi. Per tutte quelle opere escluse o non previste, ma che venissero comunque ordinate dalla DD.LL. o dall'Ente appaltante, verranno valutate come sopra.

**Art. 2.7 – Collaudo degli apparecchi e accettazione**

Durante il periodo che intercorre tra l'aggiudicazione provvisoria e definitiva, la stazione appaltante si riserva il diritto di effettuare il collaudo dei corpi illuminanti presso laboratori certificati, i materiali dovranno risultare conformi alla documentazione ed alle specifiche tecniche richieste in fase di gara.

Qualora dal controllo risulti che il materiale non sia corrispondente a quanto certificato e documentato in sede di gara, la Committente si riserva la facoltà di risolvere il contratto ex art. 1456 c.c., in danno del fornitore, di incamerare la cauzione nonché l'esercizio di qualsivoglia azione a tutela dei propri diritti e/o risarcimento di tutti i maggiori danni subiti anche in ordine all'affidamento a terzi della fornitura.

Il regolare collaudo della fornitura e la dichiarazione di presa in consegna non esonera, comunque, il Fornitore per eventuali vizi, difetti ed imperfezioni occulti e non emersi al momento del collaudo, ma di seguito accertati.

## **PARTE TERZA – COMPONENTI DEL SERVIZIO**

### ***Art. 3.1 - Prestazioni comprese nel servizio di gestione e manutenzione degli impianti***

Per tutta la durata del contratto IL Concessionario ha l'obbligo di provvedere, a propria cura e spese, alla gestione degli impianti, al fine di garantire il loro regolare funzionamento, in modo che gli stessi siano nelle condizioni di assicurare il corretto funzionamento dell'impianto di illuminazione pubblica, in conformità alla legislazione e normativa vigente ed alle modalità offerte in sede di offerta ed accettate dal Concessionario.

L'oggetto del servizio sono gli impianti di illuminazione e di controllo targhe e di videosorveglianza, indicati nella documentazione di gara, a partire dal punto di consegna e comprensivi dei quadri di comando e regolazione, della rete elettrica di alimentazione, dei corpi illuminanti e in genere di ogni altro componente necessario per il funzionamento dell'impianto.

Sono esclusi dall'affidamento:

- gli impianti di illuminazione dei centri e degli impianti sportivi;
- gli impianti che sono situati nel territorio comunale, ma che sono destinati al servizio di aree private;
- gli impianti di illuminazione gestiti dalla Provincia o dall'ANAS o da qualsiasi altro ente e società diversa dal Comune.

Il servizio, che si intende compensato con i corrispettivi previsti dal presente Capitolato, consiste nell'esercizio, nel servizio di presidio, nel servizio di pronta reperibilità, nella manutenzione ordinaria e nella manutenzione da ispezione e/o straordinaria

Il Concessionario, con l'affidamento, si assume l'obbligo di provvedere a propria cura e spesa alla gestione e manutenzione degli impianti oggetto del servizio per tutta la durata contrattuale, fornendo tutte le prestazioni pattuite.

Con la premessa che le singole incombenze verranno dettagliare nei capitoli successivi, a titolo esemplificativo e non esaustivo, si intendono a carico del Concessionario le seguenti prestazioni da effettuarsi su tutti gli impianti attuali o che verranno successivamente affidati.

- a) l'attivazione di un Contact-Center, al fine di gestire il rapporto con il Committente e per ricevere le segnalazioni di guasti;
- b) il servizio di pronto intervento e reperibilità anche notturno e festivo;
- c) la realizzazione e gestione del catasto degli impianti di pubblica illuminazione, mediante l'aggiornamento, per tutto il periodo contrattuale, della consistenza degli impianti stessi;
- d) l'accensione e spegnimento degli impianti;
- e) le verifiche e i controlli previsti nel presente Capitolato
- f) la manutenzione ordinaria degli impianti;
- g) gli interventi riparativi;
- h) l'esecuzione di interventi straordinari di modifica, potenziamento ed ampliamento degli impianti a seguito di esplicita richiesta del Committente, non compresi nella prestazione oggetto dell'affidamento, e che verranno compensate a parte dal Committente;
- i) gli interventi di interruzione e ripristino degli impianti in gestione, per necessità di attività di terzi (ad esempio: potature piante private o pubbliche, manutenzione ad edifici), previamente autorizzati dal Committente. I costi di tali interventi saranno direttamente addebitati ed accollati ai soggetti terzi che li richiedono ai quali IL Concessionario dovrà fornire oltre che il servizio anche il preventivo dell'intervento. Nel caso di modifiche dei parametri di accensione degli impianti o per parziali spegnimenti utili al corretto svolgimento di eventi organizzati dalla Amministrazione, gli oneri si intendono compensati nel Canone per la gestione e manutenzione degli impianti
- j) il ripristino della funzionalità delle reti e degli impianti danneggiati da soggetti terzi a seguito anche di incidenti stradali o svolgimento di attività e lavori. IL Concessionario è tenuto a recuperare direttamente dai soggetti terzi responsabili le spese sostenute per le riparazioni. Solo nel caso che tale recupero non sia oggettivamente possibile, le spese per gli interventi saranno rimborsate dal Committente;

- k) la redazione di verbali di verifica periodica sui parametri elettrici degli impianti, nonché l'assistenza agli organi preposti alle verifiche di legge;
- l) la redazione di progetti preliminari, richiesti dal Committente e relativi a estendimenti, rinnovi o migliorie d'impianto, con eventuali compensi da determinare in contraddittorio;
- m) la redazione di progetti esecutivi per la realizzazione in autonomia da parte del Concessionario di interventi di tipo straordinario conseguenti ad ottimizzazione energetica degli impianti, con compensi da determinare in contraddittorio;

Tutte le operazioni che IL Concessionario eseguirà sugli impianti dovranno essere condotte in ottemperanza a quanto prescritto dal presente Capitolato speciale e prestazionale, nonché nel pieno rispetto della vigente legislazione.

Le operazioni svolte dal Concessionario, non dovranno essere di intralcio per eventuali lavori in corso di esecuzione da parte del Committente, dall'Amministrazione comunale o di altra ditta sulle apparecchiature o comunque nelle aree in cui sono alloggiati gli impianti da gestire o loro parti.

Le modalità di gestione e manutenzione riportate nel presente Capitolato speciale e prestazionale sono da considerarsi requisiti minimi che IL Concessionario dovrà fornire nella conduzione degli impianti.

In sede di offerta i concorrenti dovranno precisare le modalità di espletamento del servizio richiesto, l'organico del personale, le dotazioni, le strumentazioni e le attrezzature, descrivendo il servizio di reperibilità e di pronto intervento proposto ed ogni notizia utile a caratterizzare la qualità del servizio, indicando le risorse umane, tecniche ed organizzative addette agli interventi di gestione e manutenzione degli impianti oggetto di affidamento od installati ai sensi del presente capitolato speciale e prestazionale.

Il Committente si riserva il diritto di utilizzare le canalizzazioni per installare conduttori adibiti ad altro servizio nel pieno rispetto delle normative vigenti.

### **Art. 3.2 - Criteri per la regolazione dell'impianto di illuminazione**

Gli orari di accensione, spegnimento e regolazione devono intendersi come orari non derogabili.

La durata annua si intende fissata in **4.110 ore e 5 minuti** per gli anni non bisestili, e **4.122 ore e 46 minuti** per gli anni bisestili. Lo scarto annuo massimo consentito è stabilito nello  $\pm 0,5\%$

Ai fini del calcolo dell'orario di accensione degli impianti di IP, si può far riferimento agli orari di crepuscolo civile. Si intende per crepuscolo civile il lasso di tempo che intercorre tra il tramonto del sole e il momento in cui esso raggiunge l'altezza di -6" sotto l'orizzonte (e viceversa durante l'alba). In questo intervallo, essendo il cielo ancora molto luminoso, è possibile distinguere chiaramente gli oggetti circostanti e condurre attività all'aperto senza utilizzare illuminazione supplementare. L'inizio (al mattino) o il termine (alla sera) del crepuscolo civile indicano idealmente il momento in cui è necessario rispettivamente spegnere o accendere fonti di illuminazione artificiale per condurre attività all'aperto. Il crepuscolo civile dura circa 35 minuti.

Conseguentemente gli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di illuminazione potrebbero essere ritardati alla sera e anticipati al mattino di circa 35 minuti rispetto al tramonto del sole e all'alba. Nella compilazione della tabella sotto riportata, vista anche la posizione geografica del Comune, si è ritenuto di fissare tempi di accensione anticipati la sera e ritardati al mattino rispetto al crepuscolo civile.

Prendendo quale riferimento indicativo la Delibera n. 52/04 dell'ARERA "Modalità per l'attribuzione su base oraria dell'energia elettrica prelevata dagli impianti di illuminazione pubblica", tenuto conto delle condizioni al contorno e della posizione geografica degli impianti oggetto di intervento, i tempi di accensione, spegnimento suddivisi per decade sono stabiliti secondo la seguente tabella:

MESE	Decade	gg	Orario di accensione	Orario di spegnimento
Gennaio	1	10	17:12	07:48
	2	10	17:22	07:43
	3	11	17:32	07:38
Febbraio	1	10	17:47	07:28

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

	2	10	18:02	07:13
	3	8/9	18:17	06:58
Marzo	1	10	18:27	06:43
	2	10	18:42	06:23
	3	11	18:57	06:03
Aprile	1	10	20:12	06:43
	2	10	20:22	06:23
	3	10	20:37	06:03
Maggio	1	10	20:52	05:48
	2	10	21:02	05:33
	3	11	21:17	05:23
Giugno	1	10	21:27	05:13
	2	10	21:33	05:12
	3	10	21:38	05:12
Luglio	1	10	21:38	05:22
	2	10	21:27	05:33
	3	11	21:17	05:38
Agosto	1	10	21:02	05:55
	2	10	20:47	06:08
	3	11	20:27	06:23
Settembre	1	10	20:07	06:38
	2	10	19:47	06:48
	3	10	19:27	07:03
Ottobre	1	10	19:07	07:13
	2	10	18:47	07:28
	3	11	18:32	07:38
Novembre	1	10	17:17	06:52
	2	10	17:02	07:08
	3	10	16:57	07:18
Dicembre	1	10	16:57	07:33
	2	10	16:57	07:38
	3	11	17:02	07:48

Con la premessa che la diminuzione del flusso durante l'esercizio degli impianti, pari al massimo al 30% (valore che comunque garantisce il rispetto delle condizioni di esercizio anche alla luce dei Criteri Ambientali Minimi), potrà essere effettuata solamente laddove la normativa lo consente e tale per cui vengono mantenute le condizioni di esercizio, nel seguito vengono indicati gli orari di funzionamento a pieno regime e a regime ridotto nelle due opzioni previste (negli anni non bisestili).

Salvo diversa disposizione della DL, che saranno comunicate al momento della consegna lavori, le modalità di riduzione del flusso sono così definite:

**intervallo di riduzione del flusso: 24:00–5:00 con le seguenti**

- Ore annue di funzionamento a piena potenza: 2.285 ore 5 minuti
- Ore annue di funzionamento potenza ridotta: 1.825 ore 0 minuti

riguarderà i centri luminosi installati sulle vie :

via	ANGELI CUSTODI
via	GORIZIA
via	INDIPENDENZA (da via Fermi a via Einaudi)
via	LUIGI CADORNA (da viale Francia a viale Piave)
via	LUIGI EINAUDI
via	MARCO POLO (da via Vignazzola a via Gorizia)

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

via	MARCO POLO (da via Vignazzola a via Indipendenza)
via	MILANO
viale	PIAVELE
via	PIETRO MARONCELLI
via	SAN CARLO
via	SEVESO
via	THOMAS EDISON
via	TREVISO
via	VIGNAZZOLA

**intervallo di riduzione del flusso: 23:00–6:00 con le seguenti**

- Ore annue di funzionamento a piena potenza: 1.607 ore 54 minuti
- Ore annue di funzionamento potenza ridotta: 2.502 ore 11 minuti

riguarderà i centri luminosi installati sulle vie :

via	ALESSANDRO MANZONI
viale	BRIANZALE
via	COLOMBARA
via	COMO
via	CRISTOFORO COLOMBO
via	DELLE CAVE
via	DELLE COLLINE
via	GENERALE ENRICO CIALDINI
corso	GIACOMO MATTEOTTI
via	GUGLIELMO OBERDAN
via	INDIPENDENZA (da via Pace a via Fermi)
corso	ITALIA
via	LIBERTA'
via	LUIGI CADORNA (da viale Piave a via Indipendenza)
via	PALESTRO
via	SANTA MARIA (da via delle Brughiere a via per Mariano)
via	SANTI AIMO E VERMONDO
via	SOLFERINO

**intervallo di riduzione del flusso: 22:00–6:00 con le seguenti**

- Ore annue di funzionamento a piena potenza: 1.242 ore 54 minuti
- Ore annue di funzionamento potenza ridotta: 2.867 ore 11 minuti

riguarderà tutti gli altri centri luminosi.

***Art. 3.3 - Piano di Manutenzione***

Il Piano di Manutenzione prevede l'effettuazione di verifiche e la realizzazione degli interventi previsti nella tabella sotto riportata

L'attività di verifica costituisce l'intervento indispensabile per consentire che, a fine affidamento gli impianti siano restituiti al Committente in uno stato di consistenza che consenta un loro utilizzo ancora per un congruo numero di anni.

L'aggiudicatario deve eseguire, nella vigenza dell'affidamento le attività di verifica sugli impianti, mediante controlli a vista e misure strumentali specifiche, finalizzate a valutare:

- lo stato di conservazione degli impianti;
- le condizioni di sicurezza statica ed elettrica degli stessi;
- il rispetto delle normative in materia di illuminotecnica.

Le attività di verifica sono effettuate dall'Aggiudicatario e si distinguono in due tipologie:

1. attività periodiche: controlli a vista e misure, svolti con periodicità minime stabilite nel Piano di Manutenzione;
2. attività contestuali ad altri interventi: controlli a vista ed eventuali misure, svolti con continuità, contestualmente alla esecuzione di altri interventi di manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria conservativa.

1. Attività periodiche

L'attività di verifica e controllo periodico degli impianti deve essere espletata rispetto del sotto riportato Piano di Manutenzione per l'illuminazione pubblica

<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b>	
<b>Apparecchi illuminanti</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura	semestrale
Verifica funzionale dell'involucro esterno	annuale
Verifica della chiusura e dell'integrità dei rifrattori/riflettori	annuale
Verifica della chiusura e dell'integrità del vetro di chiusura	annuale
Verifica funzionale dell'apparecchio	annuale
Verifica dello stato di usura dei portalampada (se presente) ed eventuale sostituzione di quelli ossidati o danneggiati	annuale
Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	annuale
Pulizia involucro esterno	annuale
Pulizia dei diffusori	a necessità
Pulizia del vetro di chiusura	a necessità
Sostituzione in garanzia degli apparecchi di illuminazione	guasto
<b>Sostegni</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Verifica della dell'esistenza e correttezza della targhetta identificativa e eventuale aggiornamento del catasto	semestrale
Verifica dell'esistenza di carichi statici esogeni	semestrale
Verifica delle condizioni di sicurezza statica	semestrale
Verifica delle spessore dei sostegni in vicinanza della sezione di incastro	annuale
Verifica della protezione all'incastro	
Verifica dello stato degli attacchi degli sbracci e delle paline installati a muro e su pali	annuale
Verifica dei portelli e della morsettiera	annuale
Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	annuale
Verifica del calcestruzzo che ricopre l'armatura dei pali CAC non promiscui	annuale
Controllo e verifica dello stato di usura della verniciatura ed eventuale ripristino della stessa	biennale
<b>Linee di alimentazione</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Controllo a vista delle condutture di alimentazione se accessibili	semestrale
Verifica attacchi	annuale
Verifica condizioni di sicurezza statica	annuale



<b>Quadri di comando</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Verifica dell'efficienza dei setti separatori	semestrale
Verifica dell'efficienza e della funzionalità dei contatti ausiliari e delle bobine	semestrale
Controllo dello stato di conservazione dei conduttori elettrici	semestrale
Esecuzione del serraggio dei morsetti	semestrale
Verifica della continuità delle connessioni di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, portelle, schermi e reti di protezione, e delle apparecchiature installate)	semestrale
Verifica dell'efficienza dei dispositivi di blocchi (serrature di sicurezza, fine corsa, ecc.) che impediscono l'accesso alle parti in tensione	semestrale
Verifica delle tarature e delle caratteristiche elettriche di progetto per gli interruttori automatici e differenziali (se presenti), dei relè e dei fusibili	semestrale
Verifica del corretto intervento delle protezioni di massima corrente per le protezioni di tipo indiretto (ove esistono)	semestrale
Controllo del serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari	semestrale
Controllo dell'integrità degli interruttori verificandone l'effettiva apertura e chiusura	semestrale
Verifica dell'integrità, funzionalità e efficienza di commutatori, pulsanti	semestrale
Pulizia interna ed esterna dell'apparecchiature	annuale
Controllo dello stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas)	annuale
Controllo del serraggio dei bulloni e pulire le connessioni	annuale
Sostituzione dei morsetti ed i conduttori deteriorati	annuale
Verifica del serraggio delle connessioni di potenza	annuale
Esecuzione della pulizia dei componenti	annuale
Esecuzione di manovre di prova per verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature	annuale
Effettuazione del controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici) e delle segnalazioni con eventuale sostituzione dei componenti guasti	annuale

Piano di Manutenzione per la videosorveglianza:

<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b>	
<b>Videocamere</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Controllo da remoto per verificare la funzionalità della videocamera	Giornaliera
Controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura	semestrale
Verifica funzionale dell'hardware	semestrale
Verifica della chiusura e dell'integrità	semestrale
Verifica della chiusura e dell'integrità dell'ottica	semestrale
Verifica funzionale dell'apparecchio	semestrale
Verifica dello stato di usura delle staffe (se presente) ed eventuale sostituzione di quelle non idonee	semestrale
Verifica dell'allineamento della videocamera con l'obbiettivo di sorveglianza	semestrale
Pulizia involucro esterno e dell'ottica	semestrale

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Verifica dei connettori, dei cavi di connessione e di alimentazione	semestrale
Sostituzione in garanzia degli apparecchi	a guasto
<b>Antenne</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Verifica del funzionamento da remoto	giornaliera
Verifica funzionale dell'hardware	semestrale
Verifica dello stato di usura delle staffe (se presente) ed eventuale sostituzione di quelle non donee	semestrale
Verifica della connessione del segnale	semestrale
<b>Linee di alimentazione</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Controllo a vista delle condutture di alimentazione se accessibili	semestrale
Verifica attacchi	semestrale
Verifica condizioni di sicurezza statica	semestrale
<b>Quadri di comando</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Verifica della scocca	semestrale
Controllo dello stato di conservazione dei conduttori elettrici	semestrale
Esecuzione del serraggio dei morsetti	semestrale
Verifica della continuità delle connessioni di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, portelle, schermi e reti di protezione, e delle apparecchiature installate)	semestrale
Verifica dell'efficienza dei dispositivi di blocchi (serrature di sicurezza, fine corsa, ecc.) che impediscono l'accesso al quadro ed alle parti in tensione	semestrale
Verifica delle tarature e delle caratteristiche elettriche di progetto per gli interruttori automatici e differenziali (se presenti), dei relè e dei fusibili	semestrale
Verifica del corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di sovratenzone per le protezioni di tipo indiretto (ove esistono)	semestrale
Controllo del serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari	semestrale
Controllo dell'integrità degli interruttori verificandone l'effettiva apertura e chiusura	semestrale
Verifica dell'integrità, funzionalità e efficienza di commutatori, pulsanti	semestrale
Pulizia interna ed esterna dell'apparecchiature	semestrale
Controllo dello stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas)	semestrale
Controllo del serraggio dei bulloni e pulire le connessioni	semestrale
Sostituzione dei morsetti ed i conduttori deteriorati	semestrale
Verifica del serraggio delle connessioni di potenza	semestrale
Esecuzione della pulizia dei componenti	semestrale
Esecuzione di manovre di prova per verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature	semestrale
<b>Video Server</b>	
<b>Descrizione attività</b>	<b>Periodicità</b>
Verifica del funzionamento da remoto	giornaliera
Verifica del funzionamento	semestrale

Verifica della corretta registrazione e cancellazione dei dati

trimestrale

Nelle attività sopra elencate si intende compresa la fornitura di tutti i prodotti e materiali necessari all'esecuzione degli interventi, dei quali ad esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo: minuteria, fusibili e morsetteria, targhette indicatrici, bulloneria e corsetteria, cavetteria, pulsanti vernici nelle qualità, quantità e colore necessarie per l'espletamento delle operazioni manutentive, disincrostanti, detergenti, solventi e sostanze chimiche in genere nonché le attrezzature necessarie (scope, stracci, spugne, ecc.) per l'effettuazione degli interventi mirati alla migliore conservazione degli impianti, guarnizioni lampade di segnalazione installate su quadri elettrici.

La pulizia dei corpi illuminanti dovrà riguardare i riflettori, i rifrattori, i diffusori, le gonnelle e i vetri di chiusura degli apparecchi e dovrà essere effettuata mediante azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze depositate o prodotte dai componenti dell'impianto durante il funzionamento ed il relativo smaltimento, nel rispetto della normativa vigente. Per l'attività di pulizia dovrà essere preventivamente accertata la idoneità di ogni detergente utilizzato per la pulizia dei riflettori, tenendo conto che è vietato l'utilizzo di detergenti acidi od alcalini dannosi per le superfici riflettenti. Si intende a carico del Concessionario la sostituzione dei componenti degli apparecchi che lo stesso abbia danneggiato durante le attività di pulizia;

Per la tinteggiatura dei sostegni in ferro che presentano evidenti tracce di ruggine, prima del trattamento di verniciatura gli stessi devono essere preliminarmente sottoposti ad una pulizia meccanica, effettuata con spazzola meccanica e nei casi più gravi con smerigliatrice. Successivamente gli stessi dovranno essere tinteggiati mediante l'apposizione di una mano di vernice antiruggine con minio di piombo oleo-sintetico (o prodotto di pari qualità e prestazione) e successivamente ricoperti di vernice il cui spessore finale non sia inferiore a 120 µm

Alla scadenze sopra riportate, IL Concessionario è tenuto a fornire al Committente un report dell'attività effettuata e delle eventuali anomalie riscontrate.

IL Concessionario dovrà inoltre integrare le attività di seguito descritte con ulteriori interventi eventualmente necessari per una corretta e completa analisi delle condizioni degli impianti, con particolare riferimento alle prescrizioni della normativa vigente in materia di sicurezza.

L' Concessionario è tenuto a fornire, sotto la propria responsabilità, le apparecchiature e gli strumenti necessari ad eseguire le misure richieste e deve rendere disponibile al Committente, se richiesta, tutta la documentazione inerente la taratura e le caratteristiche tecniche degli strumenti utilizzati per effettuare le verifiche.

Gli esiti delle attività di verifica devono essere resi disponibili da parte del Concessionario e tutte le eventuali non conformità, devono essere comunicate tempestivamente Committente e comunque al massimo entro 5 (cinque) giorni dal riscontro dell'anomalia. Nel caso in cui l'anomalia riscontrata comporti un rischio immediato di sicurezza, IL Concessionario è tenuto ad intervenire immediatamente per la messa in sicurezza dell'impianto

IL Concessionario è tenuto a controllare le corrispondenze tra valori calcolati e valori misurati di cadute di tensione, le perdite e il fattore di potenza e in caso di riscontro di anomalie, è tenuto a individuarne le cause e a porvi rimedio.

Considerati i lavori di efficientamento che verranno svolti all'inizio della concessione e prima dell'avvio del servizio di manutenzione, non vi sarà la necessità di procedere alla sostituzione programmata di corpi illuminanti per il raggiungimento della fine della vita utile. Tale attività di sostituzione degli apparecchi illuminanti, compreso di smontaggi, installazione punto luce provvisorio, smontaggio e montaggio apparecchio nuovo ed ogni altra opera accessoria, sarà richiesta in caso di guasto che dovesse verificarsi nel corso della durata contrattuale, in garanzia e s'intende remunerata nel canone di gestione ordinaria. Al termine del contratto, qualora la garanzia degli apparecchi di illuminazione in relazione a quanto offerto in sede di gara abbia ancora efficacia e pertanto sia estesa oltre il periodo di durata del contratto, IL Concessionario avrà l'obbligo del ritiro dell'apparecchio di illuminazione guasto in garanzia e dovrà fornire nuovo apparecchio presso i magazzini della committente, con esclusione quindi delle attività in campo di smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature.

## 2. Controlli contestuali ad altri interventi

IL Concessionario, durante le attività riparazione, manutenzione straordinaria o da ispezione è tenuto a controllare a vista, le condizioni ambientali adiacenti agli impianti gestiti con lo scopo di rilevare eventuali situazioni di pericolo che richiedano interventi tempestivi, notificando immediatamente il Committente.

In particolare IL Concessionario deve realizzare ispezioni a vista sui seguenti elementi di impianto:

- sostegni, per verificare che le condizioni di sicurezza non siano compromesse da urti ricevuti a seguito di incidenti, dalla corrosione della zona di incastro o dalle sollecitazioni prodotte da linee aeree non correttamente installate o da carichi statici esogeni;
- cassette di giunzione, per verificarne l'idoneità e presenza di chiusure aperte o mancanti;
- apparecchi di illuminazione, per verificare che i vetri di chiusura e rifrattori siano perfettamente chiusi ed integri e che l'intero involucro esterno non presenti alcun segno di danneggiamento;
- funi e ganci delle sospensioni, per verificare che non vi sia alcun segno di sfilamento del gancio o di danneggiamento della fune;
- linee aeree di alimentazione, per verificare che sia il sistema di sospensione e ancoraggio che l'isolamento siano nelle condizioni idonee ai fini della sicurezza e del funzionamento.

Gli esiti di tali attività possono attivare interventi di manutenzione straordinaria.

### **Art. 3.4 - Manutenzione da ispezione e/o straordinaria degli impianti**

Per manutenzione da ispezione e/o straordinaria, si intendono tutte le attività non comprese nella gestione e manutenzione ordinaria e in particolare:

- tutti gli interventi non compresi nella manutenzione ordinaria, come ad esempio gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente, mediante il ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione e sostituzione di componenti dell'impianto;
- le operazioni di sostituzione e rifacimento e comunque tutte le operazioni attinenti alla "messa a norma" degli impianti stessi ed atti ad assicurare nel tempo il livello tecnologico dell'impianto e le finalità di risparmio energetico e rispetto delle normative di sicurezza e di salvaguardia dell'ambiente oggetto di contratto;
- il ripristino della integrità dei sostegni e delle linee;
- i ripristini a seguito di sovratensioni indotte dalla rete o per cause naturali,

A titolo esemplificativo e non esaustivo si intendono compresi in detta attività gli interventi che verranno realizzati successivamente alle operazioni di efficientamento ed adeguamento, riguardanti:

- il rifacimento di linee con relativi accessori (giunzioni, terminazioni ecc) non funzionanti,
- la sostituzione di quadri e componenti degli stessi con esclusione di quelli inclusi nel Piano di manutenzione
- il rifacimento delle protezioni all'incastro durante tutta la durata dell'affidamento, anche mediante l'utilizzo del rivestimento laminare di zinco;
- la messa a piombo dei sostegni durante tutta la durata dell'affidamento,
- l'allineamento dei punti luce durante tutta la durata dell'affidamento,
- la riparazione o sostituzione dei chiusini di copertura dei pozzetti durante tutta la durata dell'affidamento;
- la riparazione e/ sostituzione delle portelle inserite nei sostegni durante tutta la durata dell'affidamento;
- l'effettuazione di tutti gli interventi di carpenteria edile (compresi eventuali ritocchi alle verniciature antiruggine), meccanica ed elettrica necessari all'esecuzione delle attività di manutenzione straordinaria e da ispezione.

Si ritengono escluse dalla manutenzione straordinaria i ripristini dovuti a danneggiamenti per cause esterne quali atti vandalici, incidenti stradali, danneggiamenti meccanici di varia natura effettuati da terzi. In tali casi resta in capo al Concessionario l'espletamento del tentativo di ottenere il rimborso delle spese di primo intervento e riparazione da parte del soggetto che provocato il danneggiamento o da parte della compagnia

assicuratrice. Solo nel caso in cui tale risarcimento non sia possibile, le spese verranno rimborsare dal Committente.

### **Art. 3.5 – Contact center**

L'Aggiudicatario dovrà attivare un Contact center opportunamente dimensionato per garantire la massima accessibilità ai servizi richiesti. Il Contact center sarà il centro di ricezione e gestione delle chiamate di qualsiasi tipo (segnalazioni di guasti o malfunzionamenti degli impianti oggetto del servizio, richieste di pronto intervento, etc.).

Il Contact center deve essere attivato dal momento dell'inizio del servizio pena l'applicazione di una penale per ogni giorno di ritardo di € \_\_\_\_ da sottrarre sul primo pagamento utile successivo all'attivazione del Contact center.

Il Contact Center deve essere operativo tutti i giorni lavorativi dalle 8:00 alle 18:00 con risposta da operatore. Il numero telefonico dovrà essere verde.

Nel caso di richiesta di intervento pervenuta durante la presenza degli operatori di Call Center, ovvero nei casi in cui la richiesta è avvenuta mediante gli altri canali messi a disposizione dal Contact Center, ad eccezione delle chiamate in emergenza per le quali sarà già intervenuto il personale in reperibilità, sono gli operatori del Call Center a definire il livello di urgenza; in relazione a questo, IL Concessionario è tenuto ad intervenire entro i tempi di sopralluogo di seguito indicati (il tempo di sopralluogo è definito come l'intervallo di tempo intercorrente fra la richiesta/segnalazione e la presenza sul posto della squadra di intervento).

Per le chiamate che vengono instradate al personale in reperibilità è quest'ultimo che valuta, dalla segnalazione dell'utente, il livello di priorità; il personale reperibile è tenuto ad intervenire esclusivamente per gli interventi considerati "Codice Rosso – Emergenza", secondo la classificazione riportata di seguito.

Livello di urgenza	Descrizione	Tempo di sopralluogo
Codice Rosso Emergenza	Situazioni che possono mettere a rischio l'incolumità delle persone; si attribuisce alle richieste di intervento per le situazioni di imminente pericolo che richiedono l'attivazione del Pronto Intervento	Entro <b>3 ore</b> dalla ricezione della segnalazione.
Codice Giallo Urgenza	Situazioni atte a riparare guasti che possono compromettere le condizioni ottimali di funzionalità dell'impianto	Entro <b>24 ore</b> dalla ricezione della segnalazione
Codice Verde Ordinario	Situazioni non ascrivibili a urgenza od emergenza.	Entro <b>48 ore</b> dalla ricezione della segnalazione

L'Amministrazione ha facoltà di applicare le penali nel caso in cui IL Concessionario non intervenga nei tempi previsti, il tutto come indicato anche nei capitolati di gestione.

In aggiunta al verificarsi di situazioni di Emergenza, IL Concessionario è tenuto a darne pronta segnalazione all'Amministrazione e a seguire comunque le procedure di segnalazione agli enti competenti in materia (VV.FF., Forze dell'Ordine, etc.), laddove previsto, qualora l'Amministrazione sia impossibilitata ad intervenire tempestivamente (es. ore notturne), e comunque a dare alla stessa Amministrazione tutto il supporto necessario per adempiere alle procedure.

Successivamente al sopralluogo o contestualmente ad esso, in relazione al livello di urgenza ed al tempo stimato per l'esecuzione delle attività, l'intervento che è necessario effettuare è classificato dal Concessionario come:

Comune di MEDA  
RIQUALIFICAZIONE, MESSA IN SICUREZZA, EFFICIENTAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE  
dell'IMPIANTO COMUNALE di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Programmabilità dell'intervento	Tempi di inizio esecuzione interventi
Indifferibile	Le attività di messa in sicurezza (soluzioni anche provvisorie atte a mettere in sicurezza e a tamponare il guasto riscontrato) devono essere svolte contestualmente al sopralluogo. Gli interventi di ripristino devono essere effettuati entro <b>24 ore</b> dalla data di sopralluogo
Programmabile a breve termine (esempio per l'illuminazione pubblica le lampade spente o guaste rientrano sempre in questa categoria di intervento)	Gli interventi di ripristino devono essere effettuati entro <b>5 giorni</b> dalla data di sopralluogo
Programmabile a medio termine	Gli interventi di ripristino devono essere effettuati entro <b>15 giorni</b> dalla data di sopralluogo
Programmabile a lungo termine	Gli interventi possono essere effettuati oltre i 15 giorni dalla data di sopralluogo e comunque non superiore a <b>30 gg</b> dalla data di sopralluogo.

L'Amministrazione ha facoltà di applicare le penali previste, nel caso in cui IL Concessionario non intervenga con il ripristino nei tempi previsti per i diversi casi.

Per una comunicazione diretta e rapida tra l'Amministrazione e l'Aggiudicatario, dovrà essere previsto anche l'uso di telefoni cellulari: IL Concessionario dovrà comunicare, all'inizio della gestione, i numeri di cellulare dei referenti da contattare.

L'Amministrazione potrà richiedere il monitoraggio e report statistici su tutte le richieste comunque pervenute con qualsiasi mezzo (posta, fax, telefono, e-mail, etc.), al Contact center e classificate secondo modalità concordate preventivamente.

L'attività del Contact center dovrà essere evidenziata in tutta la sua articolazione - numero e tipologia delle chiamate, risposte date, reclami, solleciti, chiusura dell'intervento e tutto quanto ritenuto necessario dall'Aggiudicatario - all'Amministrazione, con sistematica reportistica almeno una volta ogni mese, al fine di effettuare un controllo sulle caratteristiche del rapporto con gli utenti e sulla qualità del servizio.

Per "chiusura dell'intervento" si intende il momento in cui il problema rilevato è stato risolto e quindi si è provveduto al ripristino del bene oggetto dell'intervento stesso. La data di chiusura dell'intervento consente all'Amministrazione di monitorare il livello di qualità del servizio in termini di rispetto dei tempi di intervento, esecuzione delle attività, qualità delle attività svolte.

L'Amministrazione e l'Aggiudicatario concorderanno le modalità di accesso della stessa alle informazioni classificate dal Contact center con l'obiettivo di consentire all'Amministrazione la più ampia e tempestiva conoscenza delle stesse oltre che l'attività di controllo rispetto agli obblighi contrattuali.

La contestazione da parte dell'Amministrazione delle irregolarità o inadempienze di gestione del Contact center darà luogo all'applicazione delle penali.

### **Art. 3.6 – Anagrafica tecnica degli impianti**

IL Concessionario, entro 12 mesi dall'inizio del servizio, deve costituire l'Anagrafica Tecnica, ovvero gestire l'insieme delle attività di acquisizione dati, rilievo e censimento, restituzione grafica e aggiornamento dati degli impianti in affidamento.

Gli obiettivi principali da perseguire attraverso l'attività di Costituzione e Gestione dell'Anagrafica Tecnica degli impianti sono:

una razionale collocazione dei dati relativi agli impianti che permetta un veloce accesso e controllo delle informazioni relative alle diverse classi e unità tecnologiche;  
una puntuale conoscenza dei singoli componenti e del contesto impiantistico nel quale sono inseriti;  
un'ottimale pianificazione e gestione delle attività manutentive, con il raggiungimento di economie di esercizio del complesso di attività.

La costituzione e gestione dell'Anagrafica Tecnica degli Impianti consiste nell'esecuzione delle seguenti attività:

- acquisizione dati e informazioni in possesso dell'Amministrazione;
- censimento degli impianti;
- restituzione informatica dei dati grafici ed alfanumerici sotto forma di fogli elettronici/data base standard;
- aggiornamento dell'Anagrafica Tecnica in relazione ad eventuali variazioni di impianto.

Resta inteso che, al termine del rapporto contrattuale, le informazioni gestite rimarranno di esclusiva proprietà dell'Amministrazione, senza nessuna spesa. IL Concessionario è obbligato a fornire tutte le indicazioni (tracciati record, modello entità relazioni, etc.).

Tutte le informazioni inerenti l'Anagrafica Tecnica degli Impianti devono essere raccolte e consegnate formalmente in maniera completa all'Amministrazione entro 12 mesi dalla data di presa in consegna degli impianti, o, come nel seguito specificato, entro il maggior termine concordato con l'Amministrazione. E' facoltà dell'Amministrazione applicare penali, pari ad una tantum di € \_\_\_\_\_, nel caso in cui il Concessionario non rispetti i termini previsti.

Annualmente devono essere integrate con i dati dei consumi rilevati degli impianti di illuminazione pubblica.

Le attività inerenti la costituzione e gestione dell'Anagrafica Tecnica degli impianti sono incluse nel Canone.

### **Art. 3.7 – Etichettatura dei Punti Luce e dei siti di controllo targhe e di videosorveglianza**

Entro il termine ultimo per l'esecuzione degli "Interventi Iniziali", IL Concessionario deve provvedere a completare l'etichettatura dei punti luce e dei siti di controllo targhe e di videosorveglianza. L'etichettatura dovrà essere resa secondo il modello posizionato nei pali esistenti. Il tutto in accordo con l'ufficio tecnico.

I costi dell'etichettatura (forniture, installazione e smaltimento di quelle rimosse, ecc..) sono ricompresi nel costo del canone.

### **Art. 3.8 – Formazione e gestione anagrafica**

Per servizio di anagrafica impianti si intende l'insieme di attività che l'Aggiudicatario deve svolgere per rilevare il patrimonio impiantistico oggetto dei servizi.

L'elenco e la catalogazione di detti beni deve essere integrata con l'analisi della consistenza degli stessi, i dati di consumo e caratteristiche tecniche, lo stato manutentivo, la rispondenza alla normativa di settore e ha dati della documentazione progettuale.

L'insieme dei dati censiti avrà un duplice obiettivo: da una parte l'Amministrazione avrà una situazione aggiornata e puntuale del proprio patrimonio impiantistico, dall'altro servirà a gestire e monitorare le attività oggetto dell'affidamento dei servizi per tutto il periodo di durata.

Gli obiettivi di un'efficiente gestione anagrafica sono:

- gestione delle informazioni e monitoraggio del patrimonio impiantistico, stato d'uso, conservazione
- presenza o permanenza dei requisiti normativi e del rispetto delle norme di legge;
- gestione delle attività di manutenzione di qualsiasi tipologia;
- gestione di un sistema di archiviazione storica di tutte le attività svolte;
- rilevazione delle richieste di intervento e monitoraggio dei tempi e della qualità di esecuzione;
- elaborazione della reportistica richiesta dall'Amministrazione.

Per poter raggiungere gli obiettivi sopra elencati i dati rilevati dall'Aggiudicatario devono essere messi a disposizione dell'Amministrazione su supporto informatico in modo da archiviare, oltre a tutte le informazioni

rilevate, anche, ad esempio, elaborati grafici; elaborati fotografici e descrittivi, documenti tecnici per l'archivio, documenti di gestione quali: ordini di intervento, lavori di manutenzione, materiali e ricambi, documenti di controllo e verifica risultati, consumi, etc.

In particolare il servizio consisterà principalmente nell'esecuzione delle attività di:

- acquisizione dati;
- rilievo e censimento degli elementi tecnici;
- restituzione informatica dei dati grafici ed alfanumerici (creazione data-base);
- valutazione dello stato conservativo degli elementi tecnici;
- aggiornamento continuo e gestione dei dati anagrafici in funzione dell'attività manutentiva svolta.

Resta inteso che, al termine del rapporto, le informazioni gestite rimarranno di esclusiva proprietà dell'Amministrazione. L'Aggiudicatario è obbligato a fornire, ante 30 giorni dalla scadenza del contratto, pena l'applicazione delle penali di cui oltre, tutte le indicazioni e supporti necessari a trasferire le informazioni nell'eventuale nuovo sistema informativo che l'Amministrazione potrà decidere di utilizzare allo scadere del contratto. L'Aggiudicatario si impegna ad alimentare il data-base con i dati acquisiti e a consegnare lo stesso con i dati storici entro 12 mesi dalla data di attivazione del/i servizio/i salvo diverso accordo scritto con l'Amministrazione.

Ai fini del primo rifascio del data-base, l'Aggiudicatario dovrà acquisire, anche mediante il coinvolgimento degli uffici competenti dell'Amministrazione, tutte le informazioni di tipo tecnico, documentale e normativo relative agli impianti oggetto del servizio.

L'Amministrazione, entro 60 giorni dalla consegna del data-base, si impegna a verificare l'esattezza e la completezza delle informazioni in esso contenute anche in funzione alle funzionalità proposte dall'Aggiudicatario in sede di presentazione delle offerte. Salvo diverso accordo scritto con l'Aggiudicatario, trascorsi detti 60 giorni, il data-base e le informazioni in esso contenute si intenderanno corrette e complete. Qualora l'Amministrazione rilevi incongruità o richieda qualche integrazione o modifica entro il termine sopra previsto, l'Aggiudicatario si impegna a aggiornare il sistema entro 30 giorni solari e consecutivi dalla richiesta. Dal momento della consegna del data-base comprensivo dei dati storici, l'Aggiudicatario si impegna ad aggiornare costantemente tutte le informazioni relative, ad esempio, a riparazioni da effettuare o effettuate, criticità sopravvenute, etc. L'aggiornamento deve essere eseguito al massimo entro 3 giorni dal verificarsi dell'evento da registrare. In caso di attività complesse quali, ad esempio aggiornamento di planimetrie, i tempi per l'aggiornamento dell'anagrafica possono essere dilungati ma comunque mai superiori a 40 giorni.

### **Art. 3.9 – Caratteristiche anagrafe degli impianti**

L'Anagrafe sarà costituita da una banca dati alfanumerica (database) collegata alla mappatura grafica (georeferenziata) degli impianti e delle reti conforme alle regole tecniche di cui all'articolo 4 del D. Lgs. 33/2016 e successive norme di attuazione, Tale servizio di mappatura è ricompresa nel canone. I dati dovranno contenere tutte le informazioni necessarie ad identificare le caratteristiche tecniche e stato conservativo dei componenti degli impianti. A titolo non esaustivo:

Per ciascun quadro di comando e protezione e contatori energia:

- ubicazione;
- POD e numero di matricola del contatore di energia installato;
- misure periodiche contatori energia: letture energia fasce orarie (attiva e reattiva), letture potenza massima fasce orarie, registrazione di tutte le informazioni del contatore di energia al momento della lettura,
- ubicazione dei centri luminosi o degli apparati di controllo targhe e di videosorveglianza collegati a ciascuna linea di alimentazione uscente dal quadro;
- materiale armadio; numero vani armadio;
- caratteristiche apparecchiature di comando, riduzione flusso, protezione, telecontrollo e telegestione, controllo targhe, videosorveglianza e trasmissione dei dati. Tipologia riduttori di flusso luminoso, programma orario di riduzione, calcoli per la determinazione di FC, comunicazioni in cui l'Amministrazione autorizza l'impostazione del programma orario di riduzione;



- presenza di carichi elettrici esogeni collegati al contatore di energie della pubblica illuminazione e stima del loro consumo annuale.

Per i punti luce:

- codice identificativo;
- ubicazione (es. via, piazza, giardino);
- caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti (informazioni relative alla marchiatura degli apparecchi). Tipologia riduttore di flusso luminoso, programma orario di riduzione, calcoli per la determinazione di FC, comunicazioni in cui l'Amministrazione autorizza l'impostazione del programma orario di riduzione.

Per i sostegni:

- tipologia di sostegno (es. palo con o senza sbraccio, sbraccio o palina); materiale del sostegno;
- altezza fuori terra del palo;
- lunghezza dello sbraccio; interdistanza sostegni;
- larghezza carreggiata stradale (in caso di strada con traffico motorizzato);
- tipo di protezione contro la corrosione (zincato, zincato e verniciato, verniciato); tipo di fune della sospensione;
- tipo di linea di alimentazione (a titolo esemplificativo ma non esaustivo sotterranea, aerea in precordato);
- presenza in prossimità del sostegno di un pozzetto dove sono realizzati i collegamenti tra il cavo montante e la linea di alimentazione;
- presenza di cavidotto (dove risulti possibile verificarlo);
- etichettatura identificativa.

Per le videocamere di controllo targhe e di videosorveglianza:

- codice identificativo;
- ubicazione (es. via, piazza, giardino);
- caratteristiche tecniche degli apparecchi (informazioni relative alla marchiatura degli apparecchi).

Tutti i dati raccolti vanno inseriti nelle apposite schede informatizzate per una facile classificazione ed aggiornamento nel corso della concessione. La restituzione della parte grafica dell'Anagrafe impianti deve essere realizzata aggiornando le planimetrie impanati esistenti su file .dwg.

La gestione anagrafica, durante la durata della concessione, è attuata attraverso due processi: l'attività di rilievo e restituzione grafica e l'aggiornamento costante delle informazioni. Le attività di rilievo comprendono, a titolo esemplificativo:

- rilievo degli impianti e reti (previo verifica documentazione in possesso dall'amministrazione)
- rilievo in dwg georiferenziato, documentazione fotografica (previo verifica della documentazione fotografica a disposizione dell'Amministrazione);
- etichettatura elementi censiti con codice alfanumerico di riferimento anche per il sistema informativo.

## **PARTE QUARTA – PRESTAZIONI**

### ***Art. 4.1 - Standard qualitativi e prestazionali***

Il Concessionario si impegna a garantire e mantenere, durante tutta la vigenza contrattuale, gli standard qualitativi e prestazionali dei servizi oggetto del presente Capitolato, definiti sulla base dei seguenti principi.

- a) Dovrà essere sempre assicurata, secondo le indicazioni del presente Capitolato, la funzionalità degli impianti al fine di evitare disagi, situazioni di pericolo e/o incidenti.
- b) Dovrà essere assicurata la durata minima di accensione degli impianti, stabilita nel presente Capitolato.
- c) Con la premessa che la potenza effettiva massima complessiva (comprensiva delle potenza dissipata dagli accessori e dalle linee di alimentazione) degli apparecchi illuminanti che verranno installati non potrà superare i **kW 110,0**, l'Affidatario dovrà garantire la percentuale di risparmio indicato nella "**Tabella per offerta della riduzione di potenza**" di cui all'*Allegato 8* che dovrà essere allegata alla documentazione presentata in sede di offerta, a pena di esclusione dalla gara.  
Per la compilazione della suddetta tabella gli offerenti dovranno presentare in sede di gara i calcoli illuminotecnici riguardanti gli apparecchi illuminanti che intende utilizzare redatti da professionista abilitato iscritto ad idoneo albo professionale, assumendo come fattore di manutenzione in via conservativa un valore pari a 0,80. Tale valore è stato stabilito fisso così da poter paragonare le varie proposte dei concorrenti.
- d) Dovrà essere garantita la qualità dell'illuminamento della sede stradale, nel pieno rispetto dei requisiti minimi prestazionali obbligatori, inseriti nel progetto.
- e) Dovrà essere organizzato e attuato il servizio di pronto intervento nel rispetto dei tempi minimi predeterminati stabiliti del presente capitolato e/o con le eventuali modifiche proposte dal Concessionario
- f) Dovranno essere fornite, in tempi ragionevoli, le risposte del Contact Center.