



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

**PROCEDURA APERTA SVOLTA IN MODALITA' TELEMATICA PER
L'AFFIDAMENTO DELL'ACCORDO QUADRO QUADRIENNALE PER LA
FORNITURA DI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE CON SORGENTE A
LED**

CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE

Carrara, 2 novembre 2023

Il responsabile Unico del Progetto
Ing. Benedetto La Rosa

1





Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

SEZIONE I – PRESCRIZIONI GENERALI

1. OGGETTO ESCOPO

La presente specifica tecnica contiene le indicazioni necessarie all'individuazione di apparecchi illuminanti con sorgenti allo stato solido (di seguito LED) per l'illuminazione pubblica, rispondenti alle esigenze manutentive, gestionali ed organizzative della società partecipata al 99% del Comune di Carrara di seguito NAUSICAA S.P.A.

Gli apparecchi sono di tipo stradale da palo da installare principalmente a testa palo, a braccio o a parete adeguati all'illuminazione di strade urbane a traffico prevalentemente motorizzato con ottica stradale, Questo documento individua le caratteristiche generali, elettriche, prestazionali ed illuminotecniche aventi lo scopo di adeguare parte del parco impiantistico di apparecchi di illuminazione pubblica alle nuove tecnologie di illuminazione, mantenere elevati livelli prestazionali in conformità alle normative tecniche vigenti e perseguire gli obiettivi del risparmio energetico.



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

2. LEGGI E NORMATIVE

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere sviluppati, costruiti e collaudati in conformità alle vigenti Direttive Europee, Decreti Ministeriali, Leggi nazionali e locali, Norme e Raccomandazioni Tecniche, prescrizioni degli enti locali, ecc. nella versione più recente in vigore, comprensive di successivi aggiornamenti e varianti. Tale elenco è da ritenersi comunque indicativo e non esaustivo, il fornitore dovrà riferirsi a tutta la normativa applicabile ai materiali oggetto della fornitura e vigente all'esecuzione della stessa.

| | |
|--|---|
| CEI EN 61347-1-A1 | Prescrizioni generali e di sicurezza |
| CEI EN 61347-2-13 | Unità di alimentazione di lampada "Parte 2-13: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED" |
| CEI EN 61547 | Apparecchi per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC |
| CEI EN 62031 CEI EN 62031/A1 CEI EN 62031/A2 | Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza |
| CEI EN 62493 | Valutazione delle apparecchiature di illuminazione relativamente all'esposizione umana ai campi elettromagnetici |
| CEI EN 62722-1 | Prestazioni degli apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali |
| CEI EN 62722-2-1 | Prestazioni degli apparecchi di illuminazione – Parte 2-1: prescrizioni particolari per gli apparecchi a LED |
| CEI EN 62262 | Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK) |
| IEC 62717 | Led modules for general lighting – Performance requirements |
| CEI EN 62384 CEI EN 62384/A1 | Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED - Prescrizioni di prestazione |
| CEI EN 62471 | Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada |
| CEI 64-19 | Guida agli impianti di illuminazione esterna |
| UNI 10819 | Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso |



Nausicaa S.p.A.
 Viale Zaccagna 18/A
 54033 Carrara MS
 Tel.: +39 0585 644311
 Fax: +39 0585 786578
 N. verde: 800 015821

| | |
|--|---|
| UNI 11248 | Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche |
| NI CEI EN ISO IEC 17050-1&2:2005 | Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali Parte 2: Documentazione di supporto |
| UNI EN 13032 | Luce e illuminazione- Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione -Parte 1: Misurazione e formato di file |
| UNI EN 13032-4 | Luce e illuminazione- Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione -Parte 4: lampade a LED, moduli e apparecchi di illuminazione |
| UNI EN 13201-2 | Illuminazione stradale -Parte 2: Requisiti prestazionali |
| UNI EN 13201-3 | Illuminazione stradale-parte 3: Calcolo delle prestazioni |
| UNI EN 13201-4 | Illuminazione stradale-parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche |
| 2004/108/CE | DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE |
| 2006/95/CE | DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione |
| 2009/125/CE | DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche progettazione ecocompatibile dei connessi all'energia per la prodotti |
| 1194/2012 | Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature |
| D.Lgs.16-2-2011 n.15 | Attuazione della direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia |
| Decreto 27 settemb. 2017 del Ministero dell'Ambiente | Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli LED per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica -aggiornamento 2017 |
| D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 | Norme in materia ambientale |





Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

| | |
|---------------------------|---|
| L.R. Toscana n.37/2000 | Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso |
| L.R. Toscana n.39/2005 | Capo VI – Disposizioni per la tutela dell'inquinamento luminoso |
| 2014/35/UE | Direttiva Bassa Tensione |
| 2014/30/UE | Direttiva Compatibilità Elettromagnetica |

| TABELLA 1 - LEGGI E NORMATIVE | |
|---|--|
| DOCUMENTO | TITOLO/DESCRIZIONE |
| CEI 34-133 | Illuminazione generale - LED e moduli LED - Termini e definizioni |
| CEI 34-139 | Apparecchi di illuminazione - Applicazione del codice IK della IEC 62262 |
| CEI 34-141 IEC/TR 62778:2014 | Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu |
| CEI EN 50262 | Pressacavo metrici per installazione elettriche |
| CEI EN 55015 | Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi |
| CEI EN 55015/A2 | Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi |
| CEI EN 60529 CEI EN 60529/A1 | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) |
| CEI EN 60598-1 | Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove |
| CEI EN 60598-2-3 CEI EN 60598-2-3/EC | Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale |
| CEI EN 60598-2-5 | Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale |
| CEI EN 60838-2-2 CEI EN 60838-2-2/A1 | Portalampane eterogenei Parte 2-2: Prescrizioni particolari - Connettori per moduli LED |
| IEC 60870 | Sistemi e dispositivi di telecontrollo |
| CEI EN 61000-3/A1/A2 | Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase) |



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

3. CAMPO DI APPLICAZIONE

Gli apparecchi illuminanti saranno destinati all'illuminazione pubblica in ambito urbano nel territorio del

Comune di Carrara, per le seguenti classi di strade definite dal D.Lgs n. 285 del 30/04/1992 e s.m.i.

- D – Strade urbane di scorrimento
- Classe E - Strade urbane di interquartiere e di quartiere
- Classe F - Strade locali urbane
- F1/F2 - Urbana di quartiere.

Le classificazioni illuminotecniche di riferimento sono dedotte ai sensi della UNI 11248:2016 e della norma UNI EN 13201-2:2016, sono riportate nelle schede prestazionali tipiche allegate al capitolato determinate dalle schede prestazionali tipiche allegate al Capitolato: **M2 - M3 - M4 - C3 - C4 - P1 - P2**

4. CONDIZIONI AMBIENTALI

Tutti i componenti e le apparecchiature elettriche previste nel presente CS saranno da installare all'esterno e sottoposte alle seguenti sollecitazioni ambientali (dati climatologici riferiti alla media del trentennio 1971-2000)

| TABELLA 2 - CONDIZIONI AMBIENTALI | |
|---|---|
| DENOMINAZIONE | VALORE MINIMO |
| Altitudine (centro città) | 100 m s.l.m. |
| Temperatura massima media | +19,8 °C |
| Temperatura minima media | +10,5 °C |
| Temperatura massima assoluta | +38 °C |
| Temperatura minima assoluta | -7 °C |
| Precipitazioni | 1300 mm anno |
| Umidità relativa | 71 % anno |
| Condizioni di ventosità (D.M. 16/01/96) | Zona 3 |
| Classe di rugosità del terreno (D.M. 16/01/96) | classe B |
| Classificazione sismica (G.R.T. n°431 19/6/06) | Zona 4 |
| Dati statistici sulla probabilità di fulminazione | Prg.CEI Pro Dis https://servizi.ceinorme.it/prodis |

6



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

5. CERTIFICAZIONI E MARCATURE (PER TUTTI GLI APPARECCHI)

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti, compreso l'alimentatore, devono essere provvisti di:

- Marcatura CE, in conformità alle direttive 2004/108/CE
- Marcatura ENEC o IMQ o equivalente riconosciuto in ambito europeo.

I componenti interni non provvisti dei marchi IMQ o equivalente potranno essere utilizzati unicamente qualora sul mercato non sia reperibile un prodotto analogo marchiato e se accettati ad insindacabile giudizio della stazione appaltante.

6. ETICHETTATURA (PER TUTTI GLI APPARECCHI)

Ogni corpo illuminante dovrà essere dotato n.2 etichette inamovibili ed indelebili, resistente agli agenti atmosferici, preferibilmente in posizione non direttamente esposta alle radiazioni UV, di cui una posta esternamente ed una internamente al telaio/involucro, che riporti almeno le seguenti informazioni:

Marchio o nome del Fornitore, nome del modello dell'apparecchio illuminante

Codice identificativo del modello

- Potenza massima dell'apparecchio in Watt alla corrente di pilotaggio prevista
- Simbolo classe di isolamento elettrico
- Grado IP e IK
- Codice profilo dimmerazione automatica;
- Caratteristica della programmazione del flusso luminoso (CLO).
- Marcatura CE ed ENEC;
- Anno di fabbricazione



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

SEZIONE II - REQUISITI TECNICI E PRESTAZIONALI MINIMI DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI A LED

I requisiti elencati di seguito descrivono le caratteristiche minime che gli apparecchi di illuminazione a LED devono possedere e pertanto dovranno essere integralmente rispettati dagli apparecchi oggetto della fornitura. La Vita Utile apparecchio (secondo EN62722-2-1, a Tq: 25° C), deve essere pari a 100.000 ore con valore di deprezzamento non inferiore a L90B10 o L90B50 L'apparecchio LED deve poter essere configurato in fase d'ordine con qualsiasi valore di flusso (all'interno del suo range di funzionamento), in modo da poter beneficiare del massimo risparmio energetico in funzione delle specifiche applicazioni, senza pregiudizio dei tempi di consegna dei prodotti che devono essere garantiti entro otto settimane dall'ordine.

Corpi illuminanti devono essere predisposti ad essere gestiti da un sistema di telecontrollo e monitoraggio, centralizzato che garantisca il comando dei punti luce, per modificare livelli di dimming centralizzato dal quadro di distribuzione necessaria per poter adeguare il comportamento dei punti luce al variare delle esigenze di gestione, in maniera particolare la necessità di fare fronte a significative fluttuazioni dei costi energetici.

7. REQUISITI MECCANICI COSTRUTTIVI COMUNI A TUTTI I GRUPPI DI APPARECCHI

7.1 Requisiti Meccanici Costruttivi

Corpo e copertura in lega di alluminio pressofuso. L'apparecchio di illuminazione deve essere realizzato con parti in pressofusione di alluminio, con lega a basso contenuto di rame, per evitare la corrosione. La lega deve contenere meno del 1% di rame (tipo EN AC-47100) Superficie superiore piana, senza alette di raffreddamento.

L'apparecchio non deve presentare viti nella parte superiore, per evitare accumulo di acqua in prossimità delle viti e relativa corrosione o infiltrazioni

Lo schermo di chiusura deve essere in vetro piano temperato ad alta trasparenza. La resistenza minima del vetro deve essere uguale o superiore a IK08.

L'apparecchio deve presentare un grado di protezione pari minimo a IP66



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

La temperatura operativa di esercizio deve coprire il range indicato: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$

L'apertura dell'apparecchio deve avvenire senza utensili tramite clips di chiusura in acciaio inox

L'accesso all'unità elettrica deve avvenire mediante rimozione della copertura superiore, in modo da garantire semplicità installativa e manutentiva e che l'operatore possa operare in posizione ergonomica (dall'alto) e minimizzando il rischio di caduta di componenti, utensili o altro materiale durante le operazioni di installazione e manutenzione

Grado minimo di protezione a Nebbia salina: versione standard 500 ore, versione per ambienti con atmosfera salina 1.000 ore (UNI ISO 9277)

L'apparecchio deve essere completamente di sassemblabile e riciclabile. Non sono ammessi assemblaggi con collanti o altri adesivi.

L'involucro e in particolare il dispositivo di serraggio al sostegno, devono poter agevolare l'installazione su palo o braccio nelle normali condizioni di lavoro, con l'operatore su piattaforma aerea o su scala, mediante l'impiego dei normali attrezzi in dotazione al personale tecnico; serraggi con viti di forme, passi e teste apribili con attrezzi speciali non sono consentiti.

L'apparecchio deve essere dotato di cavo di alimentazione di tipo FG16OR 0,6/1kV per una sezione massima $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ e lunghezza 100 cm, precablato con connettore 3 poli a 2 vie con ghiera di fissaggio e pressacavo, grado di protezione minima IP 67. La sezione effettiva del cavo in dotazione sarà indicata dalla SA prima dell'avvio dell'esecuzione del contratto

L'apparecchio illuminante deve essere stato progettato specificatamente per i dispositivi LED. Non sono ammessi prodotti adattati o retrofit di apparecchi esistenti sul mercato costruiti per altri tipi di sorgenti luminose e successivamente adattati a sorgenti LED.

Il prodotto offerto deve essere stato commercializzato in Italia o in uno dei paesi dell'Unione Europea e presente all'interno di un catalogo ufficiale del produttore, nonché dotato di listino ufficiale.

Gli apparecchi proposti devono permettere la sostituzione delle componenti guaste (piastra led, alimentatore, scaricatore, altro) e pertanto devono essere apribili con fermi e/o viti come di seguito specificato. Il Produttore deve rendere disponibili i ricambi per la sostituzione del componente danneggiato, il quale:



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

- non devono richiedere l'uso di paste termoconduttrici per la sostituzione dei moduli led;
- utilizzino piastre cablate con connettori rapidi per la sostituzione dell'alimentatore e dello scaricatore;

- siano dotati di sistemi di apertura rapidi con fermi per l'accesso al vano ottico e/o vano alimentatore. L'apparecchio deve essere corredato di Manuale d'uso e Manutenzione/istruzioni di montaggio, il quale deve riportare l'indicazione delle operazioni e procedure previste per gli interventi sui componenti, le modalità operative e gli utensili da utilizzare. In particolare dovrà illustrare:
 - h) Descrizione delle caratteristiche costruttive e dimensionali degli apparecchi
 - i) Istruzioni di montaggio e uso manutenzione
 - j) Istruzioni di programmazione del sistema di regolazione del flusso luminoso
 - k) Schemi elettrici dei cablaggi
 - l) Descrizione parti di ricambio

7.2 Corpo Apparecchio

La struttura portante e il corpo dell'apparecchio di illuminazione devono essere realizzati in lega di alluminio ottenuta mediante imbutitura, pressofusione o stampaggio. L'accoppiamento dei vari materiali costituenti l'apparecchio non dovrà dar luogo ad inconvenienti (corrosione, etc.).

Tutte le parti in materiale ferroso (escluse quelle realizzate in acciaio INOX) devono essere protette dalla corrosione con zincatura elettrolitica esente da cadmio conforme a UNI ISO 2081 codice di classificazione \geq Fe/Zn 12 con strato di conversione a base di cromati (esenti da cromo esavalente) secondo UNI ISO 4520.

La verniciatura non deve essere utilizzata come unica protezione contro la corrosione.

La protezione delle sorgenti LED (verso l'esterno) dovrà essere costituita per rispondere ai requisiti della CEI EN 62262 in merito al grado di protezione contro gli impatti meccanici, che non dovrà essere inferiore al valore 8 ($IK \geq 09$), e deve essere fissato al corpo illuminante con idonei sistemi di sicurezza anticaduta. Per quanto riguarda la finitura superficiale esterna delle parti che compongono l'apparecchio di illuminazione, in fase di verifica di conformità della campionatura dei prodotti, l'Appaltatore dovrà



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

ottenere l'approvazione del colore di finitura da parte di Nausicaa S.p.a.

Il peso degli apparecchi illuminanti non deve superare i limiti previsti dalle leggi in materia di movimentazione manuale dei carichi, in particolare il limite di 20 kg e deve avere dimensioni di ingombro agevoli per i manutentori.

Si accetta esclusivamente bulloneria e viteria in acciaio Inox, minimo AISI 304, deve essere imperdibile e presentare accorgimenti per impedire l'allentamento del serraggio nel tempo.

Negli apparecchi l'accesso ai componenti deve prevedere l'apertura di un coperchio mediante uso limitato di viteria in acciaio inox minimo AISI 304, se con sistema a sgancio senza l'uso di utensili, robusto, di tipo elastico o a leva, che non eserciti pressione sul vetro.

In entrambi i casi deve essere previsto un sistema di bloccaggio e trattenuta anticaduta del coperchio in posizione di apertura, atto ad impedirne la chiusura accidentale o la caduta (l'operazione di chiusura deve essere possibile esclusivamente mediante azione volontaria dell'operatore).

I componenti mobili (es.: piastra porta ausiliari, coperchi di chiusura, ecc.) devono essere dotati di dispositivi di sicurezza che evitino una loro caduta accidentale; la loro asportazione deve essere solo intenzionale e il loro riassetto deve poter avvenire garantendo le condizioni iniziali.

Per il gruppo di apparecchi di tipo stradale, l'apparecchio di illuminazione deve essere dotato di un unico dispositivo di fissaggio al relativo sostegno, solidale alla struttura portante di esso.

Modalità di posa sul sostegno:

- a) Verticale testa palo con diametro di 60/76 mm (si ammette l'uso di un adattatore per il rispetto di tale dimensione)
- b) Orizzontale su braccio a palo con diametro di 60/76 mm (si ammette l'uso di un adattatore per il rispetto di tale dimensione); in ogni caso, l'aggiunta dell'adattatore non deve in alcun modo diminuire o pregiudicare la stabilità meccanica dell'apparecchio illuminante, e comunque è considerato parte integrante della fornitura dell'apparecchio, ossia non si considera come accessorio a parte.

7.3 Vano Ausiliari

L'accesso al vano ausiliari dovrà essere corredato di un sistema di sezionamento elettrico di tipo "a 2 coltelli" (L e N) con cavo di terra non sezionabile, in modo tale da impedire il contatto accidentale con componenti elettrici ancora in tensione; il dispositivo deve essere adeguato alle correnti sia di spunto e



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

sia di esercizio, e garantire affidabilità al sistema.

Il cavo di alimentazione deve poter essere cablato agevolmente ed a perfetta regola d'arte al suo dispositivo di ancoraggio ed alla relativa morsettiera di alimentazione dell'apparecchio. Il cavo deve essere "opportunamente guidato" al fine di evitare ogni possibilità di avvicinamento/contatto con parti calde o schiacciamenti contro le pareti del corpo metallico. La morsettiera deve essere in grado di alloggiare cavi di formazione tipica FG7OR 0,6/1kV e sezione fino a 3x2,5 mmq

Tutti i conduttori per il cablaggio interno dell'apparecchio illuminante, ivi compreso il cavo di alimentazione, devono essere fissati in modo stabile senza che la loro posizione possa modificarsi per qualsiasi manovra di esercizio e manutenzione.

I collegamenti degli alimentatori devono essere realizzati in modo da rendere impossibile l'inversione di polarità.

7.4 Sistema Ottico

Non sono ammesse lenti in policarbonato.

Le sorgenti LED dovranno essere protette con un vetro piano di chiusura, di tipo temprato e spessore minimo 4 mm e garantire il mantenimento nel tempo delle prestazioni cromatiche del flusso luminoso uscente dalla sorgente luminosa. Il vetro dovrà essere fermato con appositi sistemi di ritenuta (viteria o fermavetri); non sono ammesse soluzioni basate esclusivamente con sistemi a collante.

Il sistema ottico dovrà essere di tipo cut-off multi layer: ogni singolo modulo LED dovrà generare una fotometria completa, distribuendo il flusso luminoso sull'intera area di riferimento e non solo su parte di essa.

La fotometria dell'apparecchio, fino a una posizione di inclinazione massima di 5°, deve consentire di rientrare nei limiti sull'inquinamento luminoso imposti dalla L.R. Toscana 39/2005 indicati nei "Criteri tecnici per la progettazione, realizzazione e gestione di impianti di illuminazione esterna"..

- L'apparecchio deve essere fornito di sistema ottico di tipo multi-layer, in modo da garantire che i parametri di uniformità sulla sede stradale siano mantenuti, anche a fronte del guasto di una parte dei LED durante la vita dell'apparecchio. Il Sistema ottico deve essere costituito da piastre di lenti in PMMA,



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

identiche tra loro, alloggiate all'interno dell'apparecchio IP66 e protette dal vetro piano di chiusura, contro il degrado dovuto ad agenti atmosferici.

- L'apparecchio deve disporre di almeno 40 ottiche standard per ottimizzare i risultati illuminotecnici e massimizzare il risparmio energetico in funzione dell'applicazione. In opzione l'apparecchio può disporre di >40 ottiche sviluppate sulla piattaforma LED
- Devono essere disponibili ottiche con diverse classificazioni di intensità luminosa, fino almeno alla categoria G*4, per poter realizzare anche installazioni a ridotto abbagliamento e maggior comfort
- Deve disporre di schermi interni per limitazione della luce dispersa posteriormente, per limitare luce molesta su edifici e facciate, ecc.

CARATTERISTICHE UNITA' OTTICA

- Il Flusso Luminoso deve poter coprire l'intera gamma richiesta Questo esteso range di flussi deve essere disponibile tramite una famiglia di apparecchi composta da 2 versioni (per massimizzare l'aspetto funzionale/estetico a seconda dell'applicazione/altezza di installazione):
- L'apparecchio LED deve poter essere fornito con diverse temperature di colore (CCT) e comprendere almeno le seguenti: 4000K, 3000K, e con indice di resa cromatica minimo (CRI) di 70
- Per le CCT intermedie e con le maggiori applicazioni in ambito urbano e residenziale (2700 K, 3000 K, 4000 K), deve essere disponibile anche versione con resa cromatica pari a 80

7.5 Caratteristiche aggiuntive

I Corpi illuminanti dovranno essere predisposti ad essere gestiti da un sistema di telecontrollo (NON OGGETTO DI QUESTO APPALTO) e monitoraggio centralizzato, che garantisca il comando dei punti luce, per modificarne i livelli di dimming dal quadro di distribuzione centralizzato necessari ad adeguarne il comportamento dei punti luce al variare delle esigenze di gestione, in caso di necessità a significative fluttuazioni dei costi energetici.

La valutazione dei corpi illuminanti offerti sarà effettuata, come descritto dal disciplinare, anche dalla loro predisposizione ad essere gestiti da un sistema di controllo e comando che può effettuare

1 Monitoraggio e controllo centralizzato dal quadro di distribuzione La gestione e il controllo



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

devono essere, basati sul controllo da quadro, consentire la funzionalità di controllo del gruppo di punti luce connessi ad un medesimo quadro di alimentazione, pur distribuiti su più circuiti.

- 2 Possibilità di Il sistema di supervisione e gestione consentirà di visualizzare agevolmente tutti i quadri disponibili sull'impianto, collegati al sistema, e intervenire quindi sui singoli per le attività di programmazione e gestione.
- 3 Piattaforma di gestione accessibile cloud based senza oneri di gestione informatica contro accessi con sicurezza di terzo livello di protezione e sicurezza informatica.
- 4 Scalabilità del sistema fino alla gestione dei punti luce isolati
- 5 Segnalazione dei guasti e allarmi ed in particolare: rilevamento della tensione per fase, rilevamento dispersioni verso terra, rilevamento porte aperte sui singoli quadri.
- 6 Controllo della dimmerazione dei punti luce, tramite comandi centralizzati.
I singoli quadri devono poter dialogare direttamente con i punti luce collegati sulle linee controllate.
- 7 Segnalazione dei guasti e allarmi ed in particolare: rilevamento della tensione per fase, rilevamento dispersioni verso terra, rilevamento porte aperte sui singoli quadri.
- 8 Monitoraggio del consumo energetico per quadro
- 9 Controllo on /off degli impianti, sulla base di una programmazione personalizzabile sfruttando l'orologio astronomico e offset impostati;
- 10 Calendarizzazione programmi
- 11 dispositivi per la comunicazione con la piattaforma cloud
- 12 dispositivi per la misurazione dei consumi di linea in grado di garantire 4d
- 13 dispositivi per singola fase del rilevamento delle dispersioni verso terra
- 14 una batteria di back-up per identificare i black-out e inviare stati di mancanza energia e consentire lo shut-down del sistema.
- 15 Protezione sovratensioni fino a ± 6 kV e impulsi di scoppio fino a ± 4 KV
- 16 Nessun costi per attivazione
- 17 Nessun canoni annuali per licenze



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

APP E QR-CODE PER TRACCIAMENTO E MANUTENZIONE

- L'apparecchio d'illuminazione deve essere dotato di un'etichetta provvista di codice QR e relativi servizi digitali, applicata all'esterno dell'apparecchio, così come sull'imballo dello stesso.
- Utilizzando uno smartphone e un App dedicata, il QR code riportato in etichetta permette di accedere, in tempo reale, ad una serie di informazioni e servizi relativi all'apparecchio e alla sua programmazione a manutenzione, con lo scopo di facilitare e semplificare le operazioni di installazione e manutenzione stessa.
- Tramite App e scansione del QR code deve essere possibile accedere a informazioni dettagliate e specifiche del prodotto (ad es. pacchetto lumen, tipo di ottica, potenza, numero ordine, codice programmazione, ecc.), nonché alle istruzioni di montaggio e lista parti di ricambio disponibili per l'apparecchio.
- Tramite App e scansione del QR code deve essere possibile ottenere la programmazione originale di fabbrica del driver, e poter configurare un nuovo driver (della stessa tipologia) con i medesimi settaggi (corrente, profilo di regolazione, ecc.) e direttamente da Smartphone, in modo da consentire una veloce sostituzione di driver eventualmente guasti ed ottimizzare le operazioni di manutenzione.
- L'App deve infine permettere di poter registrare il prodotto al momento dell'installazione al fine di:
 - Poter determinare posizione di installazione e data di installazione (tramite informazioni fornite da GPS dello Smartphone)
 - Poter costruire un database dell'installato, che possa essere fornito al cliente tramite un servizio di Data Delivery, tramite condivisione database di quanto installato. In questo modo è possibile verificare correttezza e tempismo delle operazioni di installazione (installato vs previsto e data) e poter determinare eventuali errori che possono, rapidamente, essere corretti senza ingenerare problemi e non conformità successive

CONNETTIVITA'

La gamma di apparecchi LED deve poter essere fornibile in versione SR / ZD4i. In questo caso gli apparecchi LED devono essere dotati di uno o due connettori per sensori e/o moduli di comunicazione; un connettore deve essere posizionato sull'apparecchio, rivolto verso l'alto; un connettore deve essere posizionato



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

sull'apparecchio rivolto verso il basso. Gli apparecchi di illuminazione devono essere certificati Zhaga-D4i (secondo lo Zhaga Book 18 Ed. 2.0) e portare il logo Zhaga-D4i; la famiglia di apparecchi deve essere pubblicamente inserita nell'elenco degli apparecchi certificati ZD4i sul sito

La soluzione ZD4i permette di realizzare un'interfaccia per collegare i nuovi driver D4i, sia con sensori che con nodi di comunicazione dedicati, direttamente sugli apparecchi di illuminazione. Il protocollo è progettato per fornire un'alimentazione a 24V e scambiare segnali tramite il nuovo protocollo DALI-2, per la comunicazione e il controllo delle apparecchiature di illuminazione. I connettori consentono collegamento meccanico molto facile e rapido dei dispositivi di comunicazione e sensoristica, sia in installazione che per manutenzione.

Specifiche interfaccia (connettore) tra sensore / nodo di comunicazione e apparecchio LED per esterni

- L'interfaccia deve essere certificata CE.
- Un apparecchio predisposto per il sistema deve avere la possibilità di essere dotato di una o due interfacce per il collegamento di un sensore e/o di un nodo di comunicazione (ora o in futuro)
- L'interfaccia deve consentire una facile installazione, sostituzione e connessione in loco, senza utilizzo di utensili, entro 10 secondi.
- L'interfaccia deve consentire il collegamento di sensori e nodi di controllo/comunicazione senza necessità di aprire l'apparecchio di illuminazione.
- L'apparecchio di illuminazione deve avere l'opzione di poter montare un'interfaccia e relativo sensore nella parte inferiore dell'apparecchio (verso il basso), per consentire il posizionamento di dispositivi che richiedono di monitorare condizioni che si verificano sotto l'apparecchio stesso (es. sensori di movimento e/o ambientali)
- L'interfaccia, il sensore e il nodo di comunicazione/controllo devono essere certificati Zhaga.

Zhaga Book 18 Ed. 2.0 definisce un'interfaccia meccanica standardizzata tra un connettore sul corpo dell'apparecchio di illuminazione a LED per esterni e un modulo di rilevamento e/o comunicazione da inserire sul connettore stesso. L'utilizzo di un'interfaccia standardizzata significa che il modulo può essere facilmente sostituito in campo, consentendo l'aggiornamento dell'apparecchio di illuminazione tramite l'aggiunta di nuove funzionalità intelligenti. Inoltre, l'apparecchio può essere fornito anche solo predisposto per questa



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

tecnologia, con un tappo di chiusura del connettore, per consentire l'installazione del modulo in campo in un secondo momento, quando necessario, pur garantendo il grado IP dell'apparecchio.

Il driver deve essere conforme alle linee guida DiiA per il protocollo DALI 2.0

Specifiche per il Driver SR / D4i da utilizzare negli apparecchi Outdoor:

- Protezione contro le sovratensioni integrata per garantire una lunga durata di tutti i componenti
- Misurazione accurata dell'energia integrata nel driver in grado di misurare l'Energia Totale consumata
- Diagnostica estesa tramite interfaccia SR in grado di diagnosticare
 - Numero totale di cicli di accensione / spegnimento del driver
 - Tempo di funzionamento totale del driver (rete accesa)
 - Tempo di funzionamento totale del modulo LED
 - Numero totale di volte in cui la tensione di rete ha superato il valore massimo specificato
 - Numero totale di volte in cui il modulo LED è stato acceso
 - Temperatura minima e massima del driver
 - Temperatura minima e massima del modulo LED

TEST E STANDARDS

- L'apparecchio deve essere certificato CE, ENEC e ENEC+
- L'apparecchio deve essere conforme ai CAM – Criteri Ambientali Minimi (DM 27 Settembre 2017 - G.U. n°244 del 18 Ottobre 2017)

8. REQUISITI ELETTRICI E PRESTAZIONALI MINIMI

| TABELLA3–REQUISITI ELETTRICI E PRESTAZIONALI MINIMI COMUNI PER TUTTI GLI APPARECCHI | |
|---|---------------|
| DENOMINAZIONE | VALORE MINIMO |
| Tensione di alimentazione nominale | 220-240 V |
| Range sulla tensione di alimentazione nominale | -20% / +10% |
| Frequenza nominale | 50-60 Hz |



Nausicaa S.p.A.
 Viale Zaccagna 18/A
 54033 Carrara MS
 Tel.: +39 0585 644311
 Fax: +39 0585 786578
 N. verde: 800 015821

| | |
|---|---|
| Fattore di potenza | ≥ 0,95 |
| Corrente pilotaggio LED max | 700 mA |
| Tolleranza sulla corrente LED | +/- 5% |
| Classe di isolamento elettrico | I-II opzionale |
| Grado di protezione vano ottico | Nota: unificabile al vano ausiliari IP ≥ 66. Per apparecchi con protezione IP maggiore di 66, il grado di protezione deve essere certificabile anche per IP66. |
| Efficienza luminosa dell'apparecchio completo di sistema ottico | Nota: a inizio vita, a regime (a pieno carico), misurata a temperatura ambiente 25°C ≥ 130 lm/W per Tk= 4000K (tipica) |
| Vita utile apparecchio | La Vita Utile apparecchio (secondo EN62722-2-1, a Tq: 25° C), deve essere pari a 100.000 ore con valore di deprezzamento non inferiore a L90B10 o L90B50 |
| Protezione alle sovratensioni impulsive | Nota: gli apparecchi richiesti di classe I di isolamento devono essere dotati di dispositivo di protezione alle sovratensioni (SPD, "Surge Protection Device") oppure di varistore (MOV, Metal Oxide Varistor). Il sistema di protezione deve essere montato a monte e separato dall'alimentatore. Livello di protezione contro le sovratensioni dell'apparecchio fino alla modalità differenziale a 6 kV e alla modalità comune a 10 kV. |
| Temperatura colore e Indice di resa cromatica | 1) 3500 K ÷ 4000 K (valore tipico) CRI ≥ 70 2) 3000 K (valore tipico) ÷ 3200K CRI ≥ 80 Nota: le due opzioni potranno essere scelte indifferentemente per le esigenze specifiche della Stazione Appaltante. |
| Indice di posizionamento cromatico iniziale | Nota: per evitare effetti cromatici indesiderati, i diodi utilizzati all'interno del modulo LED devono presentare un posizionamento cromatico con differenza di colore inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 4-step sul diagramma CIE 1931 e centro sulla curva del corpo nero a 3000 o 4000K |
| Mantenimento dell'indice di posizionamento cromatico nel tempo | Il valore di mantenimento nel tempo dello scostamento delle coordinate cromatiche (colour consistency) deve risultare inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 7-step sul diagramma CIE 1931 dopo 6.000 ore. |





Nausicaa S.p.A.
 Viale Zaccagna 18/A
 54033 Carrara MS
 Tel.: +39 0585 644311
 Fax: +39 0585 786578
 N. verde: 800 015821

| | |
|--|--|
| Periodo di garanzia minimo | 5 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. Si intende come guasto l'apparecchio illuminante in cui il malfunzionamento incida su un numero di sorgenti LED in esso contenute, tali per cui le prestazioni illuminotecniche non siano più in grado di garantire i valori minimi mantenuti. In caso di sorgenti multichip il numero da considerare è quello dei single chip che lo compongono. |
| Rischio fotobiologico | RG0 (esente) |
| Grado di protezione vano ausiliari | Nota: unificabile al vano ausiliari IP \geq 66. Per apparecchi con protezione IP maggiore di 66, il grado di protezione deve essere certificabile anche per IP66. IP \geq 65 per gli apparecchi dotati su richiesta di connettore Nema socket |
| Presenza di dispositivi di sfogo anticondensa | Nota: obbligatorio solo in caso di unico vano contenente sorgenti luminose e ausiliari elettrici |
| Requisiti termici per la dissipazione del calore | Non sono ammessi sistemi di ventilazione meccanica interni all'apparecchio, ma solo sistemi a conduzione, convezione ed irraggiamento naturale |
| Grado di protezione contro impatti meccanici esterni | IK \geq 08 |





Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

9. REQUISITI ELETTRICI E PRESTAZIONALI MINIMI DELL'ALIMENTATORE

| TABELLA4 – REQUISITI ELETTRICI E PRESTAZIONALI MINIMI DELL'ALIMENTATORE | |
|---|--|
| DENOMINAZIONE | VALORE |
| Tensione nominale di ingresso | 220-240 V |
| Campo di variazione della tensione di ingresso | 195-260 V; 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) |
| Frequenza nominale | 50-60 Hz |
| Rendimento a pieno carico | Per potenze dell'alimentatore fino a 60W $\geq 87\%$ Oltre ai 60 W $\geq 90\%$ |
| Fattore di potenza a pieno carico | $\geq 0,90$ |
| Corrente nominale in uscita | Tale per cui i singoli chip siano pilotati a max 1000mA |
| Tolleranza sulla corrente nominale | +/- 5% |
| Classe di isolamento elettrico | I o II |
| Grado di protezione | IP ≥ 40 . È ammesso il grado IP20 per la morsettiera di ingresso cavi |
| Condizioni ambientali di funzionamento | $-20^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +55^{\circ}\text{C}$ |
| Vita utile | ≥ 70.000 h |
| Corrente di spunto – Inrush current (valore massimo di picco) | I (peak) ≤ 60 A |
| Protezione alle sovratensioni impulsive | • Autoprotetto sì in modo comune che differenziale in accordo alla norma CEI EN 61000-4-5 (ovvero IEC 61000-4-5) protezione da sovratensioni impulsive: |



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Modo Comune (CM): 10 kV L/N - EQUI acc. EN61547; 8kV acc. IEC61000-4-5- Modo Differenziale (DM): 6 kV L-N acc. IEC61000-4-5• L'apparecchio deve poter essere fornito di dispositivo separato di protezione da sovratensioni impulsive, in particolare tramite SPD Tipo II+III / Classe 2+3, con connessione a monte del driver, in collegamento Serie. L'SPD deve essere provvisto di indicatore LED dello stato di funzionamento o di intervento. Versione a 2 poli per apparecchi in CL II, versione a 3 poli per apparecchi in CL I. <p>Nota: Il livello di immunità alla sovratensione, pari a 10 KV, deve essere relativo al corpo illuminante nel suo complesso, secondo la EN61000-4-5:2014; A1 2017, tramite applicazione di 5 impulsi da 10 KV positivi/negativi a 90*/270°</p> |
|--|--|





Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

10. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DELL'ALIMENTATORE

L'alimentatore deve consentire la regolazione della potenza e flusso luminoso emesso dall'apparecchio di illuminazione. La regolazione del flusso deve avvenire attraverso un sistema "stand-alone" che segua indicativamente il profilo di riduzione con mezzanotte virtuale sotto indicato (o altro profilo di riduzione del flusso emesso con un minimo di 3 step).

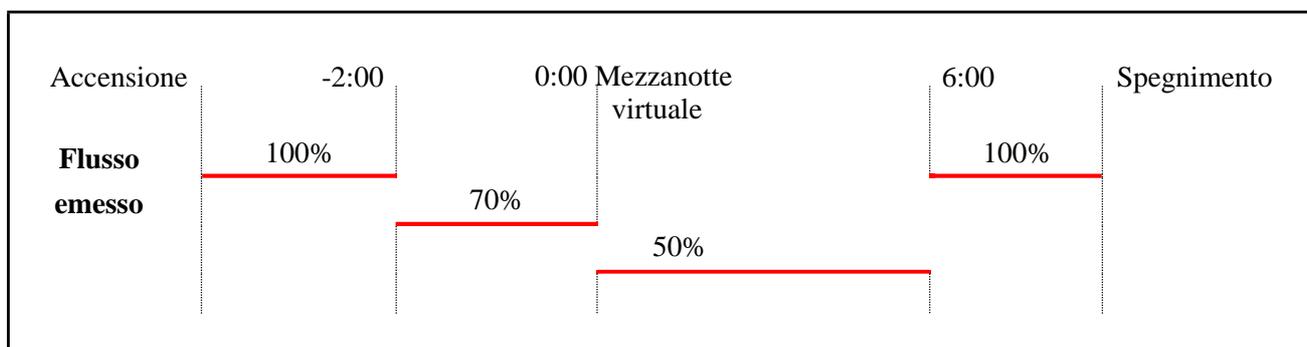


Tabella 6 - Profilo di regolazione tipo1 del flusso luminoso emesso dall'apparecchi

| Rif. | DENOMINAZIONE | VALORE |
|------|---|---|
| 10.1 | Sistema di regolazione del flusso luminoso | Di tipo "on board" (stand alone), con calcolo della mezzanotte virtuale a step predefiniti |
| 10.2 | Profilo di regolazione del flusso | 3 step (min) |
| 10.3 | Durata step minima | 6 h |
| 10.4 | Step minimo di riduzione del flusso nominale | 10% di regolabilità per ogni step |
| 10.5 | Predisposizioni telecontrollo | In assenza di segnale di ingresso, il sistema deve effettuare in automatico quanto indicato al 10.1 |
| 10.6 | Cablaggio per predisposizione telecontrollo e sistemi ICT | Come descritto all'art. 7.5 |

Tabella 7 - Modalità di funzionamento e regolazione del flusso luminoso

Sono accettati sistemi che consentono di modificare i parametri preimpostati, attraverso le seguenti opzioni:

- Deep switch esterni all'alimentatore



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

- Impiego di memoria esterna da connettere in apposita porta USB direttamente sull'alimentatore
- Altri sistemi indicati dal fornitore di cui Nausicaa S.p.a. si riserva l'accettazione a proprio insindacabile giudizio

Nausicaa S.p.a. potrà richiedere di rendere disponibili gratuitamente copie/licenze del software di programmazione, istruzioni ed eventuali dispositivi hardware per la modifica dei parametri di funzionamento.

L'apparecchio, se ordinato in maniera specifica, deve poter essere fornito, con connettore Zhaga book 18 ed 2.0, secondo standard ZD4i per installazione di dispositivi di controllo esterni e/o sensori

Altri sistemi di dimmerazione:

Protocollo di regolazione centralizzato per dimmerazione da Quadro elettrico predisposto (Coded Mains)

Controllo tramite cavo pilota (LineSwitch)

Protocollo DALI, anche in combinazione con NEMA Socket 5 o 7 PIN

Sistema Flusso Luminoso Costante (CLO)



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

11. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E PRESTAZIONALI SPECIFICHE PER OGNI GRUPPO DI APPARECCHI

Sono di seguito riportate le prescrizioni specifiche di tipo meccanico e/o prestazionale per gli apparecchi a LED oggetto del presente CS.

11.1 Gruppo Tipologico A – Apparecchi A Led Di Tipo “Stradale”

Per il gruppo di apparecchi di tipo stradale, l'apparecchio di illuminazione deve essere dotato di un unico dispositivo di fissaggio al relativo sostegno, solidale alla struttura portante di esso.

Modalità di posa sul sostegno:

- a) Verticale testa palo con diametro di 60/76 mm (si ammette l'uso di un adattatore per il rispetto di tale dimensione); in ogni caso, l'aggiunta dell'adattatore non deve in alcun modo diminuire o pregiudicare la stabilità meccanica dell'apparecchio illuminante, e comunque è considerato parte integrante della fornitura dell'apparecchio, ossia non si considera come accessorio a parte. La regolazione dell'inclinazione dell'apparecchio rispetto al suolo deve garantire una possibilità di regolazione dell'inclinazione da almeno -15° a $+15^\circ$ con step massimo di 5° .
- b) Orizzontale su braccio a palo con diametro di 60/76 mm (si ammette l'uso di un adattatore per il rispetto di tale dimensione); in ogni caso, l'aggiunta dell'adattatore non deve in alcun modo diminuire o pregiudicare la stabilità meccanica dell'apparecchio illuminante, e comunque è considerato parte integrante della fornitura dell'apparecchio, ossia non si considera come accessorio a parte. La regolazione dell'inclinazione dell'apparecchio rispetto al suolo deve garantire una possibilità di regolazione dell'inclinazione da almeno -15° a $+15^\circ$ con step massimo di 5° .
- c) Finitura di colore accettata: grigio chiaro o grigio scuro opaco.

Il codice cromatico RAL sarà il riferimento principale nella definizione del colore finale.

OTTICHE DISPONIBILI: Minimo 10 ottiche asimmetriche stradali per configurazioni stradali differenti in relazione al rapporto fra altezza dell'apparecchio e sezione stradale (tipico) di riferimento.



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

12. VERIFICHE SULLA CONFORMITÀ DELLE FORNITURE

12.1 Verifiche Tecniche di Conformità

Esame a vista:

- Verifica della presenza delle marcature previste sull'apparecchio di illuminazione e su tutti i componenti;
- Verifica della targhetta sull'apparecchio di illuminazione in accordo a quanto previsto dal presente capitolato;
- Verifica della corrispondenza alle caratteristiche dimensionali riportate nelle schede tecniche del costruttore, nonché del peso entro i limiti consentiti;
- Verifica del corretto assemblaggio delle parti: la prova consiste in qualsiasi manipolazione necessaria al fine di verificare visivamente il corretto assemblaggio delle parti e della corretta costruzione dell'apparecchio di illuminazione;
- Verifica gradi IP/IK: verifica della documentazione fornita attestante il parametro, certificata da IMQ o ente europeo equivalente; non saranno ammesse autocertificazioni;
- Verifica della classe di isolamento: verifica della documentazione fornita e controllo visivo della corrispondenza dei componenti utilizzati;
- Prova di chiusura/apertura: sarà valutata la modalità di apertura e chiusura del coperchio, per consentire al manutentore di operare in modo semplice e sicuro; saranno accertati tutti gli accorgimenti individuati dal Fornitore per prevenire eventuali cadute accidentali del coperchio o urti indesiderati verso altre parti dell'apparecchio di illuminazione. Verifica della presenza del sezionatore;
- Prova di accensione: gli apparecchi di illuminazione verranno accesi per verificarne il corretto funzionamento a pienapotenza;
- Specifica del sistema di verniciatura in conformità a UNI EN ISO 12944-8;
- Resoconti di prova attestanti il superamento delle prove di laboratorio prescritte in UNI EN ISO 1294-6.





Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

- Misura della potenza totale effettuata ai morsetti di alimentazione dell'apparecchio illuminante per prima indicazione di conformità ai valori massimi indicati nelle schede delle prestazioni illuminotecniche in configurazione stradale tipica facenti parte del CTP

12.2 Prove Di Tipo

A discrezione della Committente saranno svolte presso laboratorio terzo accreditato e scelto da Nausicaa S.p.a. una serie di prove di tipo atte ad accertare la corrispondenza di quanto dichiarato in sede di gara.

I costi delle prove e verifiche condotte da Enti terzi sono regolamentate come indicato nello schema di Contratto.

- Verifica dei materiali: consiste nel verificare la qualità dei materiali impiegati su richiesta specifica di Nausicaa S.p.a. mediante prove meccaniche, analisi chimiche, ecc. da effettuarsi presso laboratori specializzati. Il Fornitore, su richiesta, deve comunque esibire i certificati di origine di tutti i materiali impiegati;
- Prove di protezione contro la penetrazione di polvere, corpi solidi, umidità e riscaldamento secondo le norme tecniche di settore;
- Misura della resistenza di isolamento e rigidità dielettrica;
- Misura della potenza dichiarata effettuata ai morsetti di alimentazione dell'apparecchio illuminante;
- Corrente di contatto (CEI 60598-1);
- Verifica della classe di isolamento: verifica della corrispondenza dei componenti utilizzati e delle "distanze minime" (CEI 60598-1);
- Prova di tensione applicata (CEI 60598-1);
- Prova di tenuta all'impulso;
- Verifica del rivestimento protettivo mediante verniciatura;
- Verifica dei requisiti illuminotecnici: verrà effettuato il riscontro sulle prestazioni illuminotecniche con quanto dichiarato, valutando la documentazione fornita, incluso il



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

posizionamento cromatico del modulo LED;

- Verifica dei requisiti illuminotecnici ai sensi della norma UNI EN 13032-2 ovvero UNI EN 13032-4: verranno effettuate, presso un laboratorio specializzato accreditato da ente terzo indipendente indicato da Nausicaa S.p.a., le prove fotometriche per ogni tipologia di apparecchio illuminante. I rilievi fotometrici saranno eseguiti con funzionamento dell'apparecchio a regime dopo il periodo di stabilizzazione, alla potenza corrispondente al 100% del flusso luminoso emesso.

13. PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE

I livelli di illuminamento e luminanza minimi richiesti per gli apparecchi illuminanti oggetto della fornitura sono indicati nella Tabella 8 Art 13 riportata

I livelli prestazionali ivi richiesti, sono inderogabili, non sindacabili, in quanto ottemperano alle NORME UNI 11248, UNI EN 13201

Gli apparecchi illuminanti dotati di lenti in policarbonato non sono accettati.

Le correnti di pilotaggio degli apparecchi a led devono assumere i valori previsti a catalogo dal Costruttore. Non saranno accettate calcoli o configurazioni con correnti di pilotaggio personalizzate o appositamente calcolate per la configurazione richiesta.

Non saranno ammesse soluzioni con potenza di apparecchio superiore alla potenza massima ammessa indicata in ogni sezione di calcolo.

Per ogni tipologia illuminotecnica il fornitore dovrà produrre fotometrie certificate



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

SCHEDA PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE TIPICI STRADALI

| scheda prestazionale di riferimento | Flusso illuminotecnico +/- |
|-------------------------------------|----------------------------|
| TIPO1 - apparecchi stradali | 5000 Lumen |
| TIPO2 - apparecchi stradali | 9000 Lumen |
| TIPO3 - apparecchi stradali | 12.500 Lumen |
| TIPO4 - apparecchi stradali | 15.000 Lumen |

14. SUDDIVISIONE INDICATIVA DELLE FORNITURE IN BASE AL FLUSSO

Vengono di seguito riportate le indicazioni relative alla suddivisione per potenza e i pesi indicativi relativi alla fornitura di apparecchi di illuminazione.

| Tabella 8 –INDICAZIONE SULLA FORNITURA DEGLI APPARECCHI PER TIPOLOGIA | | | | |
|---|------------------------|------------|--------------|---------------------|
| scheda prestazionale di riferimento | Flusso illuminotecnico | Qt Stimata | Prezzo Unit. | Valore |
| TIPO1 - apparecchi stradali | 5.000 Lumen | 900 | € 150,00 | € 135.000,00 |
| TIPO2 - apparecchi stradali | 9000 Lumen | 300 | € 160,00 | € 48.000,00 |
| TIPO3 - apparecchi stradali | 12.500 Lumen | 700 | € 170,00 | € 119.000,00 |
| TIPO4 - apparecchi stradali | 15.000 Lumen | 100 | € 180,00 | € 18.000,00 |
| TOTALE FORNITURA IN QUATTRO ANNI | | | | € 320.000,00 |

15. TASSO DI GUASTO

I valori di tasso di guasto (di seguito anche “Failure rate”) contenuti nella tabella 9 sotto riportata sono da intendersi come valore massimo cumulativo di guasti per alimentatore e gruppo ottico da non



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

superare nell'arco temporale previsto. A tali valori sarà applicato il coefficiente Kf (fattore moltiplicativo di riduzione del failure rate di base), offerto dal fornitore in sede di gara.

Nel periodo coperto dalla CAUZIONE DEFINITIVA di cui all'Art. 23 "DEL CONTRATTO" sarà verificato l'andamento del failure rate in base alla seguente tabella:

| TABELLA9–MASSIMO VALORE DEL FAILURE RATE PER ALIMENTATORE E GRUPPO OTTICO | | |
|---|---------------------------------------|--|
| ANNI DALL'INIZIO DELL'INSTALLAZIONE | PERCENTUALE FAILURE RATE ALIMENTATORE | PERCENTUALE FAILURE RATE LED E GRUPPO OTTICO |
| 1 ANNO | ≤ 0,5% | ≤ 0,05 % |
| 2 ANNI | ≤ 1 % | ≤ 0,01% |
| 3 ANNI | ≤ 1,5 % | ≤ 0,15% |
| 4 ANNI | ≤ 2 % | ≤ 0,2% |

Deposito in giacenza per pronto intervento e ripristino in garanzia.

Il fornitore per tutta la durata della garanzia tecnica di cui all'art. 17 del Contratto, per la risoluzione celere dei guasti che potranno occorrere, deve depositare in giacenza presso il magazzino di Nausicaa S.p.a. le seguenti quantità di apparecchi di illuminazione:

| Tabella 10 – quantità apparecchiature in giacenza | |
|---|----------------------|
| tipico | Quantità in giacenza |
| <i>Tipo1</i> | 5 |
| <i>Tipo2</i> | 5 |
| Tipo3 | 5 |
| Tipo4 | 5 |

La suddetta quantità dovrà essere consegnata alla committente contestualmente al secondo lotto di fornitura, a cura e spese del fornitore. Tale quantità non è inclusa nelle quantità di fornitura complessive, e dovrà essere reintegrata entro 30 (trenta) giorni dalla data di restituzione del materiale guasto. Il



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

materiale guasto resterà in giacenza presso i magazzini Nausicaa S.p.a., e sarà a disposizione del fornitore che potrà ritirarlo a sua cura e spese, fino al 180° giorno di giacenza, trascorso il quale Nausicaa S.p.a. si riterrà espressamente autorizzata ad alienarlo o smaltirlo come riterrà opportuno.

Nessun corrispettivo sarà riconosciuto per il deposito né per i beni in deposito, trattandosi di prestazioni accessorie, che si intendono già remunerate con il corrispettivo per le forniture eseguite.

16. Collaudo

Il collaudo funzionale della fornitura dovrà essere eseguito in contraddittorio e consisterà in un periodo di prova della durata di 30 giorni dalla data di installazione durante i quali saranno verificate le prestazioni e la funzionalità del sistema.

Se in fase di collaudo si dovesse riscontrare l'impossibilità ad ottemperare a quanto sopra riportato, l'Impresa Appaltante potrà recedere unilateralmente dal contratto; in tal caso l'Appaltatore provvederà al ritiro delle attrezzature oggetto della fornitura nel minor tempo possibile e al ripristino di eventuali modifiche effettuate nell'impianto.

17. Garanzia

La garanzia decorrerà dalla data del verbale di collaudo positivo ed avrà una durata di 24 mesi a partire da tale data.

Durante il periodo di garanzia, l'Appaltatore dovrà garantire assistenza e manutenzione necessarie al corretto funzionamento delle forniture.

18. Istruzioni all'uso del distributore

L'Appaltatore dovrà provvedere ad istruire gli operatori designati dall'Impresa Appaltante al funzionamento della fornitura.



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

19. Obblighi dell'Appaltatore

L'Appaltatore sarà tenuto ad assicurare la continuità e la perfetta esecuzione del contratto.

Tutte le attività oggetto dell'appalto devono essere effettuate nel rispetto di tutte le normative (legislative, regolamentari e/o amministrative) vigenti, comprese quelle di sicurezza attualmente in vigore.

Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri occorrenti per la perfetta esecuzione dell'appalto.

L'affidatario deve applicare ai propri dipendenti tutte le disposizioni derivanti da norme (anche regolamentari) vigenti in materia di lavoro, ivi comprese quelle in tema di igiene e sicurezza, previdenza e disciplina infortunistica, con oneri integralmente a proprio carico.

Ogni responsabilità in caso di infortuni e/o danni a persone e/o cose durante e/o a causa e/o comunque in occasione delle attività oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto ricadrà sull'Appaltatore, restando l'Impresa Appaltante sollevata ed indenne da qualsiasi domanda e/o pretesa di risarcimento e/o azione legale da parte di terzi, ivi inclusi i fornitori e subfornitori dell'Appaltatore, i dipendenti di questo e ogni altro soggetto anche solo indirettamente aventi causa.

L'impresa appaltante si riserva di verificare la regolarità retributiva dell'Appaltatore e degli eventuali Subappaltatori. L'Appaltatore ed i Subappaltatori, su specifica richiesta di Nausicaa, dovranno dimostrare la regolarità retributiva mediante presentazione di idonea documentazione.

L'impresa appaltante in caso di conclamata irregolarità retributiva da parte dell'Appaltatore e/o del Subappaltatore, si riserva di bloccare i pagamenti di contratto.

L'impresa appaltante verificherà la regolarità contributiva acquisendo il DURC dell'appaltatore e dell'eventuale Subappaltatore.

In caso di irregolarità contributiva risultante dal DURC, l'impresa appaltante bloccherà i pagamenti.

L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13



Nausicaa S.p.A.
Viale Zaccagna 18/A
54033 Carrara MS
Tel.: +39 0585 644311
Fax: +39 0585 786578
N. verde: 800 015821

agosto 2010, n. 136 e s.m.i.

L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione all'impresa appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Massa Carrara della notizia di inadempimento della propria controparte (subappaltatore-subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

