

Provincia:	MACERATA
Comune:	MONTE CAVALLO
Committente:	COMUNE DI MONTE CAVALLO VIA ROMA 62036 MONTE CAVALLO (MC)
Luogo intervento:	IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL TERRITORIO COMUNALE 62036 MONTE CAVALLO (MC)
Descrizione progetto:	MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL TERRITORIO COMUNALE
Elaborato progetto:	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA GENERALE
Studio progettazione:	 <p>Per. Ind. Fabrizio Mancini Viale Trento e Trieste 115, 62029 Tolentino (MC) Tel. 0733973696 e_mail: fabri.mancini@gmail.com www.mancinifabrizio.com P.I. 01696800430 - C.F. MNCFRZ70L10L191N</p> <p><small>LIGHTING DESIGNER - PROGETTAZIONE IMPIANTI</small></p>

Progettista:	Elaborato:	Revisione:	Data:
	IE.019.028.01	1.0	21.10.2019
	Scala:	Commessa:	File:
		IE.019.028	_01.doc

TIPO DOCUMENTO: PROVVISORIO PROGETTO DEFINITIVO PROGETTO ESECUTIVO AS-BUILT

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

La documentazione di progetto è composta dalla presente relazione tecnica comprende i dati generali dell'impianto, le norme tecniche di riferimento, la classificazione illuminotecnica delle strade, le caratteristiche e i dati dei sistemi di distribuzione, i calcoli illuminotecnici, la tipologia dell'impianto realizzato ed è integrata con disegni di progetto contenenti le piante topografiche, gli schemi elettrici ed ogni altra annotazione atta ad individuare la consistenza, i tracciati e le posizioni dei principali elementi dell'impianto da realizzare, (mncfrz70l10l191n) comprese le indicazioni dei centri luminosi ed il posizionamento di pozzetti e scatole di derivazione, la descrizione particolareggiata dell'impianto e dei suoi componenti, il flusso di potenza e quanto altro necessario per permetterne la perfetta installazione, un corretto esercizio ed una valida manutenzione.

Durante l'esecuzione dei lavori non saranno ammesse modifiche sostanziali sull'impianto rispetto a quanto specificato nel progetto, a meno che dette modifiche, proposte e richieste dal Committente o dell'Impresa installatrice, non vengano concordate e precisate per iscritto e valutate tecnicamente dal sottoscritto Progettista.

Si precisa che l'obiettivo principale del progetto è stato quello di soddisfare le specifiche tecniche dei diversi carichi, realizzando il massimo rendimento energetico ed economico, nel rispetto della sicurezza delle cose e delle persone.

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti con fornitura ed impiego di materiali di ottima qualità, come previsto dalla Legge 791/1977 in attuazione delle direttive CEE 72/23 sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico, (mncfrz70l10l191n) e comprendere ogni prestazione di manodopera occorrente per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte, cioè realizzati in conformità alle norme tecniche dell'UNI e del CEI, nonché alla legislazione tecnica vigente, dovranno inoltre essere conformi alle disposizioni e prescrizioni degli Enti preposti al controllo, cioè dai VV.F., dalla A.S.U.R. e dall'ENEL o dall'Azienda locale distributrice di energia elettrica, per quanto di loro competenza.

Il progetto è stato redatto tenendo conto delle disposizioni della L.R. 24 luglio 2002 n. 10 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso". Nello studio e nella predisposizione dell'impianto sono state inoltre prese in particolare considerazione le seguenti disposizioni legislative:

- Legge 10.03.1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18.10.1977 n. 791 Attuazione delle direttive CEE 72/33 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- D.M. 24/11/1984 Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- D.M. 21/03/1988 Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree;
- D.M. 14/06/1989 n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 Regolamento del nuovo codice della strada;
- D.P.R. 24/04/1993 n. 246 Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
- D.Lgs. 25/11/1996 n. 626 Attuazione della direttiva 93/ 68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

- Legge 09/01/1991 n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, rii risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- D.Lgs. 09/04/2008 n. 81 Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 22/01/2008 n. 37 Norme sulla sicurezza degli impianti "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;
- D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 Nuovo codice della strada e s.m.i.;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- D.Lgs. 10/09/1993 n. 360 Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo n. 285 del 30.04.1992;
- D.P.R. 24/07/96 n. 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.;
- D.Lgs. 16/06/2017 n. 1063 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

e le seguenti normative tecniche:

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 64-8/7 Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- CEI 11-4 Esecuzione di linee elettriche esterne;
- CEI 11-17 Impianti distribuzione energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per B.T.;
- CEI 34-118 Moduli LED per illuminazione generale. Specifiche di sicurezza;
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione. Apparecchi per illuminazione stradale;
- UNI EN 40-2 Pali per illuminazione pubblica. Parte 2: Requisiti generali e dimensioni;
- UNI EN 40-5 Pali per illuminazione pubblica. Parte 5: Specifiche per pali in acciaio;
- UNI EN 40-6 Pali per illuminazione pubblica. Parte 6: Requisiti per pali in alluminio;
- UNI 11248 illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 10819 Requisiti per la limitazione della dispersione del flusso luminoso;
- UNI EN 13201-1 Illuminazione stradale. Parte 1: Selezione delle categorie;
- 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 misurazioni prestazioni fotometriche;
- UNI EN 13201-5 Illuminazione stradale. Parte 5: Energy performance indicators.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio equivalente, in caso contrario e in assenza di attestato o equivalente, i componenti dovranno essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

PREMESSA

Tenuto conto del Decreto Legge 30 aprile 2019 n. 34 recante "Misure urgenti di crescita economica e per la risoluzione di specifiche situazioni di crisi", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 100 del 30 aprile 2019 e in vigore dal 1° maggio 2019 e visto l'articolo 30 del predetto decreto legge, che prevede l'assegnazione di contributi ai comuni per interventi di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile, come individuati al comma 3 del medesimo articolo, visto, in particolare, il comma 1 dell'articolo 30 precitato, ai sensi del quale, con decreto del Ministero dello sviluppo economico, da emanarsi entro venti giorni dalla data di entrata in vigore del decreto legge, sono assegnati, sulla base dei criteri di cui al comma 2, contributi in favore dei Comuni, nel limite massimo di 500 milioni di euro per l'anno 2019 a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione (FCS) di cui all'articolo 1, comma 6, della legge 27 dicembre 2013, n. 147, per la realizzazione di progetti relativi a investimenti nel campo dell'efficientamento energetico e dello sviluppo territoriale sostenibile, visto il comma 2 del medesimo articolo 30, che prevede che il contributo di cui al comma 1 è attribuito a ciascun Comune sulla base della popolazione residente alla data del 1° gennaio 2018, secondo i dati pubblicati dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), (mncfrz70l10l191n) con il Decreto Direttoriale 14 maggio 2019 assegna i contributi in favore dei Comuni per la realizzazione di progetti relativi a investimenti nel campo dell'efficientamento energetico e dello sviluppo territoriale sostenibile, ovvero, per i Comuni con popolazione inferiore o uguale a 5.000 abitanti è assegnato un contributo pari ad euro 50.000,00.

Il successivo Decreto Direttoriale 10 luglio 2019 ha invece disciplinato le modalità di attuazione della misura a sostegno delle opere di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile realizzate dai Comuni secondo quanto previsto dall'articolo 30, comma 1, del Decreto Legge 30 aprile 2019 n.34.

Come previsto nell'articolo 3 del Decreto Direttoriale 10 luglio 2019, possono beneficiare del contributo i Comuni che realizzano una o più delle opere pubbliche di cui all'articolo 30, comma 3, del DL Crescita in materia di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile.

A titolo esemplificativo e non esaustivo sono riportati in Allegato 1 dello stesso D.D. le tipologie di intervento ammissibile, inoltre le opere di cui al comma 1 dello stesso articolo 3 devono rispettare le seguenti condizioni:

- a) non aver già ottenuto un finanziamento a valere su fondi pubblici o privati, nazionali, regionali, provinciali o strutturali di investimento europeo;
- b) essere aggiuntive rispetto a quelle già programmate sulla base degli stanziamenti contenuti nel bilancio di previsione dell'anno 2019;
- c) essere avviate entro il 31 ottobre 2019. Per avvio si intende la data di inizio dell'esecuzione dei lavori, coincidente con la data di aggiudicazione definitiva del contratto. 3.

Non sono, in ogni caso, ammissibili al contributo gli interventi di ordinaria manutenzione, di mera fornitura e la progettazione non a supporto della concreta realizzazione dell'opera agevolata.

Nell'allegato 1 del D.D. 10 luglio 2019 sono riportati, in due tabelle distinte, per ciascuna opera pubblica in materia di efficientamento energetico (Tabella A) e sviluppo territoriale sostenibile (Tabella B), a titolo esemplificativo e non esaustivo gli interventi ammissibili e, per ciascuno di essi, (mncfrz70l10l191n) le tipologie di interventi realizzabili.

Tabella A

"Opere pubbliche in materia di efficientamento energetico"

Interventi ammissibili: Interventi volti all'efficientamento dell'illuminazione pubblica, al risparmio energetico degli edifici di proprietà pubblica e di edilizia residenziale pubblica.

Tipologie di interventi realizzabili (elenco esemplificativo e non esaustivo):

- 1) Relamping ovvero sostituzione dell'illuminazione interna ed esterna con sistemi più efficienti;
- 2) Efficientamento della pubblica illuminazione, come ad esempio, installazione di un nuovo impianto con apparecchi illuminanti a Tecnologia Led. Sono ricompresi anche interventi di estensione dell'impianto di pubblica illuminazione purché a tecnologia efficiente e previa verifica dell'efficientamento dell'esistente;
- 3) Ecc.

Come previsto nell'articolo 4 del Decreto Direttoriale 10 luglio 2019 il contributo erogabile a ciascun Comune è pari alla spesa effettivamente sostenuta dallo stesso e comunque non superiore all'importo stabilito nel decreto di assegnazione.

Nel caso in cui il costo dell'intervento sia superiore all'importo determinato dal decreto di assegnazione, è a carico del Comune la copertura della parte di costo eccedente

Inoltre, per la copertura dei maggiori costi di cui al comma 2, il contributo di cui al presente decreto è cumulabile con finanziamenti e contributi pubblici ottenuti dal Comune, nel rispetto dei limiti di cui all'articolo 3, comma 2 5 e di quelli eventualmente previsti dalla disciplina agevolativa di riferimento.

Nei successivi articolo del Decreto Direttoriale 10 luglio 2019 sono invece stati indicate le modalità di erogazione della prima quota e del saldo del contributo, per il monitoraggio e per le informazioni e la pubblicità.

Come previsto nell'articolo 8 del Decreto Direttoriale 10 luglio 2019, (mncfrz70l10l191n) i Comuni sono obbligati infatti a dare pubblicità dell'importo ricevuto ai sensi del presente decreto nella sezione «Amministrazione trasparente» di cui al decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, sottosezione Opere pubbliche, ai sensi dei commi 10 e 12 dell'articolo 30 del DL crescita.

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'Amministrazione Comunale intende usufruire del suddetto finanziamento di 50.000,00 euro mediante l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica del territorio comunale.

In particolare, come espressamente richiesto dall'Amministrazione comunale, in relazione allo stato di fatto degli impianti esistenti e alle priorità di intervento decise, con il presente progetto esecutivo si intende effettuare una manutenzione straordinaria agli impianti di illuminazione pubblica con il relativo efficientamento degli stessi con l'impiego di corpi illuminanti di ultima generazione equipaggiati con sorgenti LED ad alta efficienza (mncfrz70l10l191n) anche allo scopo di integrare e migliorare lo stato di fatto per garantire una migliore sicurezza per la circolazione veicolare e pedonale.

Le zone in cui andranno eseguiti i lavori di manutenzione straordinaria, ovvero le zone ove è stata riscontrata la priorità di intervento in relazione allo stato di fatto rilevato, tenuto conto anche delle priorità indicate dall'Amministrazione comunale sono le seguenti:

- centro storico del Capoluogo;
- frazione Collattoni;
- frazione Collebianco;

Mentre nelle frazioni di Collattoni e Collebianco è necessario un intervento sostanziale di ammodernamento e messa a norma con la sostituzione totale dei corpi illuminanti, nel Capoluogo, tenuto conto della presenza di lanterne da arredo urbano in ottimo stato di conservazione, è stato previsto il solo relamping necessario per garantire l'efficientamento energetico.

Nel centro storico del Capoluogo, allo stato attuale illuminato completamente con lanterne da arredo urbano equipaggiate con lampada al sodio alta pressione da 70W con ottica non schermata e quindi non conforme alla Legge Regionale Marche 10/2002, dotate inoltre di dispositivo di regolazione del flusso con funzionamento in frequenza del tipo Dibawatt tra l'altro quasi tutti danneggiati e non funzionanti, considerato l'ottimo stato del corpo illuminante anche per quanto riguarda la verniciatura che non presenta danneggiamenti, al fine di garantire un intervento di efficientamento importante con costi contenuti, è stato previsto il relamping delle lanterne esistenti, installate, ad eccezione di poche unità, tutte a parete su braccio con altezza massima di 6 metri fuori terra, da realizzare procedendo con lo smantellamento del cablaggio esistente e la rimozione della lampada, il recupero della linea di alimentazione per il successivo ripristino con la successiva posa in opera di un kit relamping della AEC modello iBOX codice 0F2H1 S/STU-S 3,7-2M dotato di gruppo ottico con riflettori in alluminio puro 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%, vetro temperato con spessore di 4mm, di tipo cut-off, equipaggiata con piastra LED 3,7-2M con alimentazione a 700mA e potenza nominale di 41W, temperatura di colore di 3.000K, flusso luminoso di 3,340lm, sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (156 lm/W @ 525mA, Tj=85°C) con temperatura di colore bianco caldo con Tc=3,000K e indice di resa cromatica CRI ≥70 in grado di garantire una vita minima di 100.000 ore L90B10 @ Tq=25°C, 700m, grado di protezione vano ottico IP66, vano cablaggio IP44, classe II, conforme alle norme EN 60594-1 con marchio CE, tenuta all'impulso in classe II di 8kV/10kV in CM/DM, dotato di alimentatore programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso, senza l'uso di comandi esterni, conforme alle norme EN 60594-1 con marchio CE, (mncfrz70l10l191n) classificato "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2, garanzia produttore di 5 anni,

prevendendo anche il montaggio dei lamierini necessari per la sostituzione dei vetri superiori a protezione del nuovo cablaggio.

Il kit di relamping sarà equipaggiato con alimentatore elettronico dotato di sistema di regolazione "DA (DIM-AUTO)" programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso, senza l'uso di comandi esterni, che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo la corrente nelle ore centrali della notte, quando è richiesto un livello di illuminazione inferiore, profilo di riduzione adattabile automaticamente alla durata variabile del periodo notturno durante l'anno.

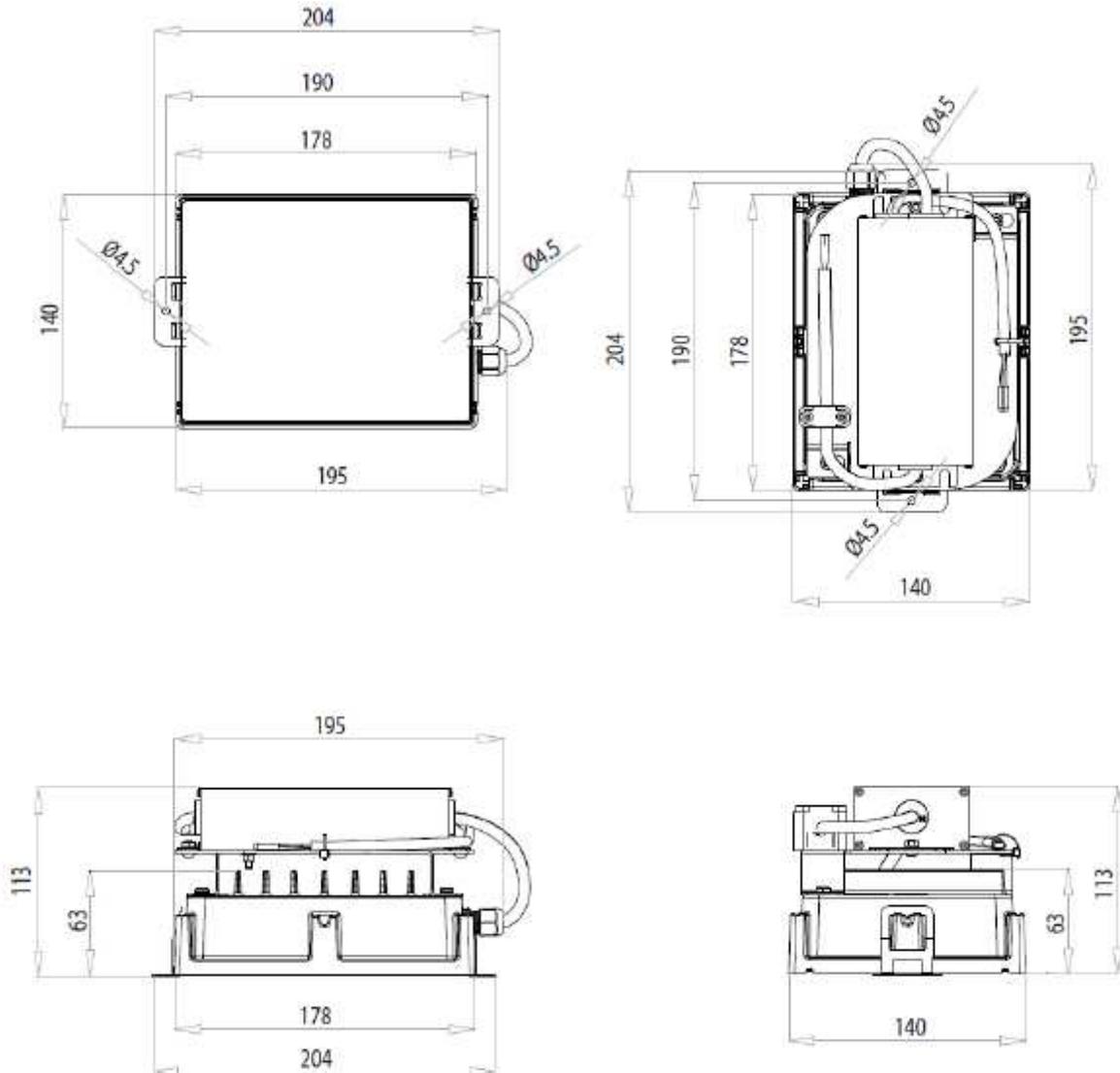


Foto 1: caratteristiche tecniche e misure kit led relamping

APPARECCHIO	OTTICA	Corrente LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, FIDA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
iBox 0F2H1 3.5-1M PCG			1580	16.5	95	2010	13
iBox 0F2H1 3.5-2M PCG	S05 STU-M STU-S SV TS	525	3100	31	100	4020	26
iBox 0F2H1 3.5-3M PCG			4640	45	103	6030	39
iBox 0F2H1 3.5-4M PCG			6000	58	103	8040	52
iBox 0F2H1 3.7-1M PCG			S05 STU-M STU-S SV TS	700	2040	21.5	94
iBox 0F2H1 3.7-2M PCG	3960	41			96	5116	36
iBox 0F2H1 3.7-3M PCG	5910	59			100	7674	54
iBox 0F2H1 3.7-4M PCG	7540	77.5			97	10232	72
iBox 0F3 3.5-1M PCG	S05 STE-M STE-S STW	525	2190	22	99	2701	18
iBox 0F3 3.5-2M PCG			4330	40	108	5402	36
iBox 0F3 3.5-3M PCG			6290	58	108	8103	54
iBox 0F3 3.5-4M PCG			8350	77.5	107	10804	72

Foto 2: specifiche tecniche kit led relamping

Nelle frazioni di Collattoni e Collebianco, allo stato attuale illuminate con sfere e/o armature stradali aperte equipaggiate con lampada al sodio alta pressione da 70W con ottiche non schermate e quindi non conformi alla Legge Regionale Marche 10/2002, dotate inoltre di dispositivo di regolazione del flusso con funzionamento in frequenza del tipo Dibawatt tra l'altro quasi tutti danneggiati e non funzionanti, in prevalenza installate su braccio semplice in acciaio verniciato installato a parete e in alcuni casi su palo cilindrico basso in acciaio zincato con altezza fuori terra di 3 metri e/o su palo rastremato in acciaio zincato con altezza fuori terra di 7/8 metri dotato di sbraccio singolo da 1,5 metri, (mncfrz70l10l191n) come espressamente richiesto dall'Amministrazione comunale per esigenze di omogeneità con le restanti frazioni e lo stesso capoluogo, è stata prevista l'installazione di una lanterna artistica tipo AEC modello LF13 codice 0F2H1 S/STU-S 3,7-2M realizzata con corpo in acciaio, duomo superiore in alluminio, dissipatore in alluminio estruso, gruppo ottico dotato di riflettori in alluminio puro 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%, vetro temperato con spessore di 4mm, di tipo cut-off, equipaggiata con piastra LED 3,7-2M con alimentazione a 700mA e potenza nominale di 41W, temperatura di colore di 3,000K, flusso luminoso di 3,960lm, sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (156 lm/W @ 525mA, Tj=85°C) con temperatura di colore bianco caldo con Tc=3.000K e indice di resa cromatica CRI ≥70 in grado di garantire una vita minima di 100.000 ore L90B10 @ Tq=25°C, 700mA, grado di protezione vano ottico IP66, vano cablaggio IP44, classe II, installazione cima palo per maschio 1/2" GAS, CON dimensioni di 420x420x780mm, colore grigio grafite, tenuta all'impulso in classe II di 8kV/10kV in CM/DM, dotato di alimentatore programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso, senza l'uso di comandi esterni, conforme alle norme EN 60594-1 con marchio CE, classificato "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2, garanzia produttore di 5 anni.

Anche la lanterna prevista sarà equipaggiata con alimentatore elettronico dotato di sistema di regolazione "DA (DIM-AUTO)" programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso, senza l'uso di comandi esterni, che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo la corrente nelle ore centrali della notte, quando è richiesto un livello di illuminazione inferiore, profilo di riduzione adattabile automaticamente alla durata variabile del periodo notturno durante l'anno.

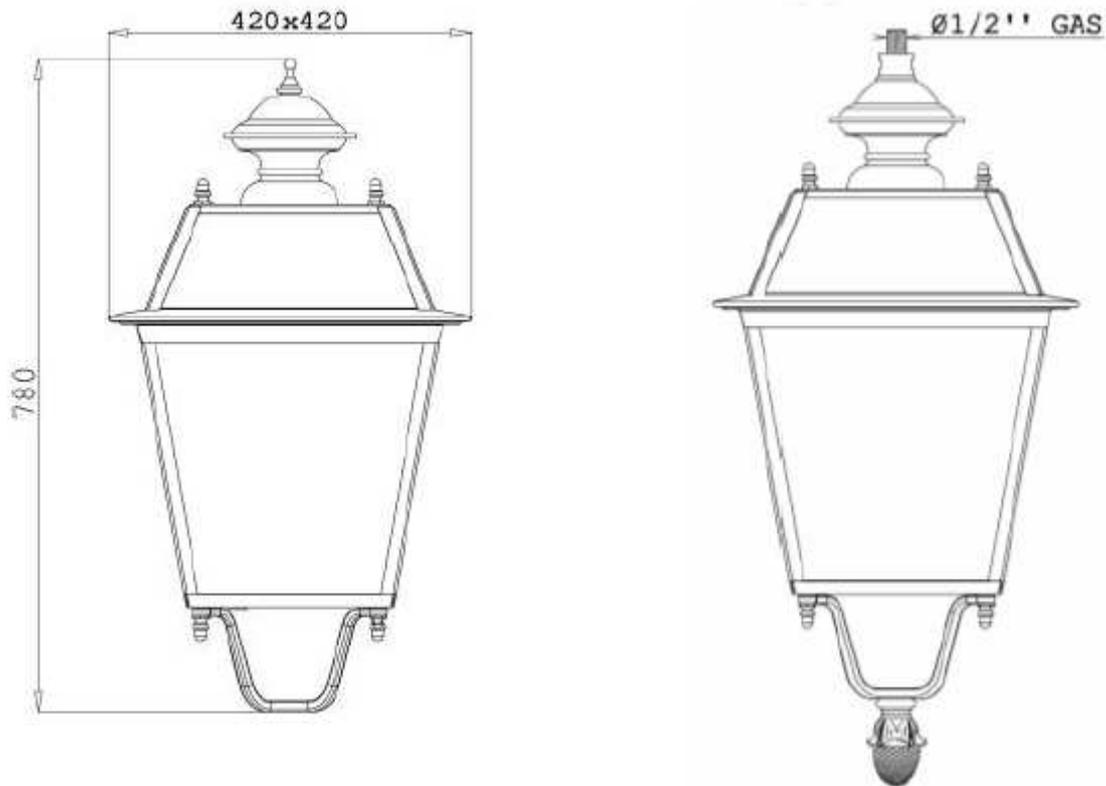


Foto 3: caratteristiche tecniche e misure lanterna led

APPARECCHIO	OTTICA	Corrente LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/D/ADAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.5-1M PCG	S05 STU-M STU-S SV TS	525	1330	16.5	80	2010	13
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.5-2M PCG			2600	31	83	4020	26
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.5-3M PCG			3910	45	86	6030	39
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.5-4M PCG			5050	58	87	8040	52
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.7-1M PCG	S05 STU-M STU-S SV TS	700	1710	21.5	79	2558	18
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.7-2M PCG			3340	41	81	5116	36
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.7-3M PCG			4970	59	84	7674	54
LF-LS 13-14 iBox 0F2H1 3.7-4M PCG			6350	77.5	81	10232	72
LF-LS 13-14 iBox 0F3 3.5-1M PCG	S05 STE-M STE-S STW	525	1850	22	84	2701	18
LF-LS 13-14 iBox 0F3 3.5-2M PCG			3650	40	91	5402	36
LF-LS 13-14 iBox 0F3 3.5-3M PCG			5290	58	91	8103	54
LF-LS 13-14 iBox 0F3 3.5-4M PCG			7020	77.5	90	10804	72

Foto 4: specifiche tecniche lanterna led

Le nuove lanterne saranno installate a parete a seguito dello smantellamento dei bracci obsoleti esistenti prevedendo inoltre il recupero della linea di alimentazione esistente per il successivo riallaccio attraverso la posa in opera di un nuovo braccio artistico tipo AEC modello BR03 realizzato con tubo di sostegno orizzontale Ø 1" in acciaio zincato e verniciato, asola entrata cavi, connessione per messa a terra, tubo verticale Ø 1" con attacco femmina filettato Ø 1/2" GAS adatto ad accogliere apparecchi da illuminazione, fusione inferiore in ghisa G.20 UNI 5007 finemente decorata con motivi floreali riproducenti un intreccio di tralci e fiori, sciarpe di sostegno in piatto di acciaio 20x4, (mncfrz70l10l191n) pigna finale in fusione di alluminio contenuta in 4 petali alta 100mm e diametro 67mm, piastra di appoggio a muro in acciaio, solidale al tubo di sostegno ed al decoro inferiore, predisposta con fori per fissaggio a muro tramite tasselli o tirafondi, braccio con sporgenza totale di 850mm, peso complessivo di 13kg, verniciatura a polveri poliestere colore grigio grafite previo procedimento di pulitura zinco e fosfosgrassaggio onde garantire la massima resistenza alla corrosione degli agenti atmosferici, resistenza alla corrosione secondo la norma EN ISO 9227.

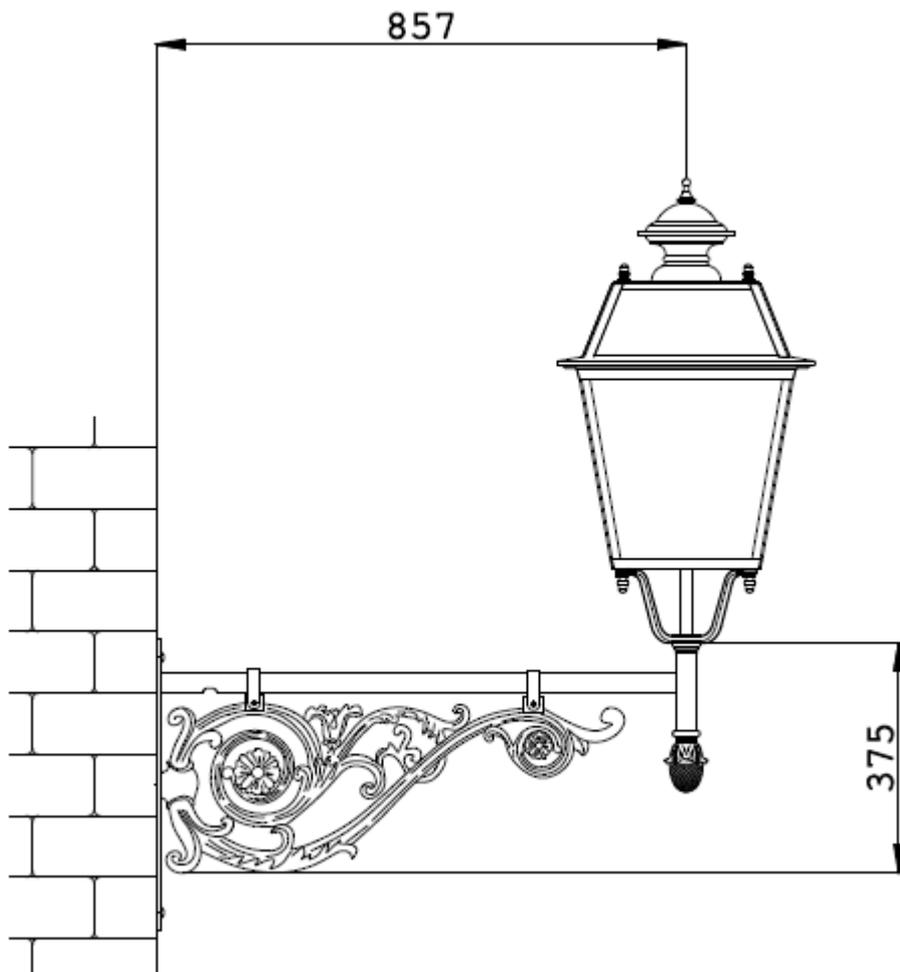


Foto 5: caratteristiche tecniche e misure braccio artistico per lanterna

Come da volontà dell'Amministrazione comunale si è cercato, per quanto più possibile, realizzare punti luce a parete al fine di eliminare, almeno all'interno dei centri abitati delle frazioni, gli antiestetici pali in acciaio zincato.

Solo in alcuni casi, ove non tecnicamente possibile la posa in opera della lanterna su braccio a parete per l'assenza di edifici in adiacenza alla sede stradale, è stata prevista la sostituzione del palo in acciaio zincato con un nuovo palo da arredo urbano tipo AEC modello Vasari codice LT A1 BN composto da palo portante in acciaio S 235JR di tipo rastremato ai diametri 88,9/76,3 mm ed alto 3.700mm dotato di asola passaggio cavi, alette anti estrazione, nutser di messa a terra e asola per morsettiera alta 132 mm e larga 38 mm, morsettiera di connessione con fusibile in classe II, (mncfrz70l10l191n) portella di chiusura asola IP 54 realizzato in pressofusione di alluminio, decoro copri rastrematura realizzato in ghisa G 20 UNI EN 1561 alto 120mm di diametro max 160mm e min. 97mm fissato al palo tramite appositi grani di serraggio, decoro cimapalo realizzato in ghisa G 20 UNI EN 1561 alto 107mm di diametro max 125mm dotato di attacco femmina filettato 1/2" GAS adatto ad accogliere apparecchi da illuminazione, fissato al palo tramite appositi grani di serraggio, nella parte inferiore del palo funge da decoro una base in ghisa G 20 UNI EN 1561 di forma circolare alta 620mm di diametro min. 172mm e max 288mm, base dotata di portella trapezoidale di ispezione in fusione di ghisa per l'accesso al vano morsettiera con in appoggio un rosone in fusione di ghisa G 20 UNI EN 1561 alto 102mm di diametro max 183mm e min 105 mm fissato al palo tramite appositi grani di serraggio, verniciatura a polveri poliestere di colore grigio grafite previo procedimento di pulitura zinco e rivestimento nanoceramico onde garantire la massima resistenza alla corrosione degli agenti atmosferici, resistenza alla corrosione secondo la norma EN ISO 9227, peso 65 Kg, predisposto per il montaggio di una lanterna.

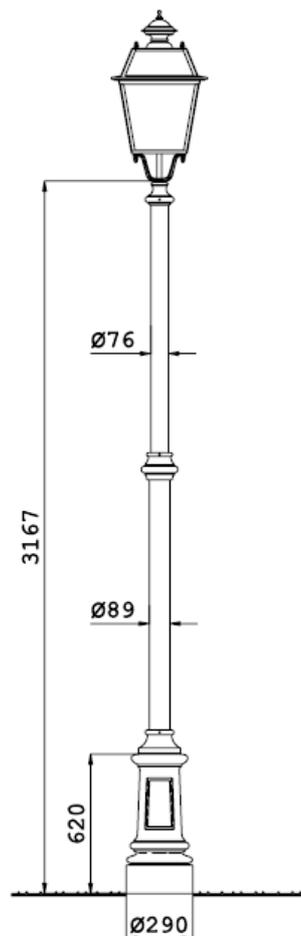


Foto 6: caratteristiche tecniche e misure palo artistico per lanterna

Diversamente, nei tratti stradali al di fuori dei centri abitati, in particolare lungo la SP 30, nel tratto compreso tra il centro abitato di Collattoni e l'incrocio in direzione Cascine, in sostituzione delle armature stradali aperte esistenti equipaggiate con lampada al sodio alta pressione da 70W con ottiche non schermate e quindi non conformi alla Legge Regionale Marche 10/2002, dotate inoltre di dispositivo di regolazione del flusso con funzionamento in frequenza del tipo Dibawatt tra l'altro quasi tutti danneggiati e non funzionanti, (mncfrz70l10l191n) è stata prevista la loro sostituzione con l'eventuale eliminazione del braccio curvo con il taglio della carpenteria quanto necessario con una nuova armatura stradale per posa a testa palo e/o su braccio tipo AEC modello i-TRON zero con ottica STU-S e/o STU-M codice 0C8 STU-S 3.7-2M con telaio di supporto alluminio pressofuso UNI EN 1706 verniciato a polveri, guarnizione poliuretanica, schermo di chiusura in vetro piano temperato con spessore di 4mm ad elevata trasparenza, resistenza meccanica IK09, gruppo ottico in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99,95% in alluminio classe A+ (DIN EN 16268), pressacavo a membrana IP66, attacco braccio o testa palo $\varnothing 60\text{mm}$, $\varnothing 32\text{mm}$, $\varnothing 42\text{mm}$, $\varnothing 48\text{mm}$, $\varnothing 76\text{mm}$ in opzione, viti imperdibili in acciaio inox, grado di protezione IP66, classe di isolamento II, alimentazione 220÷240V - 50/60Hz, protezione sovratensioni integrata con tenuta all'impulso in classe II di 7/10 kV CM/DM, SPD integrato, 10kV e 10kA completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita, vita sorgente LED di 100.000 ore L80B10, completa di sistema di dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default, equipaggiato con 2 moduli LED alimentati a 700mA con ottica tipo STU-S con temperatura di colore di 3.000 K, potenza di sistema 37W, garanzia costruttore 5 anni.

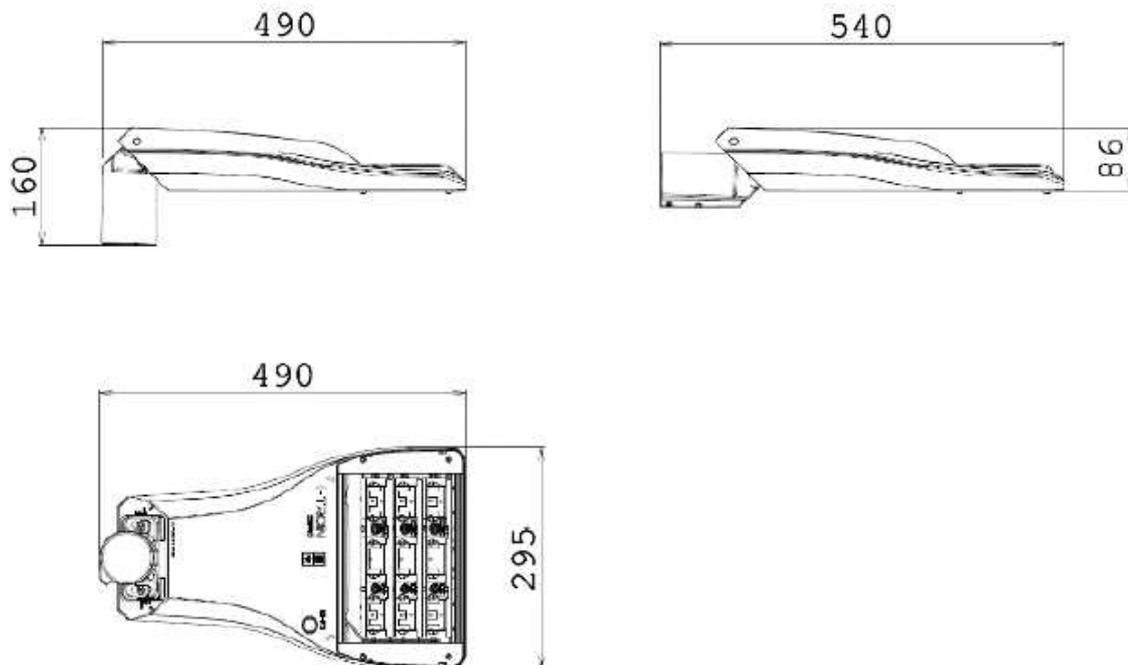


Foto 7: caratteristiche tecniche e misure lanterna led

LUMINAIRE	OPTIC	LED CURRENT (mA)	RATED LUMINAIRE FLUX* (Tq=25°C, 3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DAC, W)	LUMINAIRE EFFICACY (Tq=25°C, lm/W)	RATED LED FLUX* (Tj=85°C, 3000K, lm)	RATED LED POWER* (Tj=85°C, W)
I-TRON Zero 0C8 3.5-1M	STU-M STU-S STU-W	525	1570	14.5	108	1807	12
I-TRON Zero 0C8 3.5-2M	STU-M STU-S STU-W	525	3100	28	110	3614	24
I-TRON Zero 0C8 3.5-3M	STU-M STU-S STU-W	525	4640	41	113	5421	36
I-TRON Zero 0C8 3.7-1M	STU-M STU-S STU-W	700	2000	19	105	2288	17
I-TRON Zero 0C8 3.7-2M	STU-M STU-S STU-W	700	3960	37	107	4576	34
I-TRON Zero 0C8 3.7-3M	STU-M STU-S STU-W	700	5920	57	103	6864	51
I-TRON Zero 0C8 3.90-1M	STU-M STU-S STU-W	900	2510	25	100	2814	22
I-TRON Zero 0C8 3.100-2M	STU-M STU-S STU-W	1000	5220	56	93	6130	48
I-TRON Zero 0C8 3.100-3M	STU-M STU-S STU-W	1000	7790	80	97	9195	72
I-TRON Zero 0C6 3.5-1M	STA STA1	525	1150	11	104	1455	9
I-TRON Zero 0C6 3.5-2M	STA STA1	525	2270	21	108	2910	18
I-TRON Zero 0C6 3.5-3M	STA STA1	525	3400	31	109	4365	27

Foto 8: specifiche tecniche armatura stradale led

In tutto gli interventi di manutenzione straordinaria previsti nel progetto, al fine di garantire un miglior confort visivo e maggiore valorizzazione del contesto architettonico, trattandosi di piccoli centri abitati con edifici realizzati prevalentemente con muratura e/o pietra a vista, si è preferito utilizzare corpi illuminanti equipaggiati con sorgenti LED con temperatura di colore di 3.000K con luce del tipo bianco calda e resa cromatica $Ra \geq 70$.

Tutti gli apparecchi previsti nell'intervento sono dotati di ottiche con tecnologia LED altamente performanti, in grado di garantire i necessari livelli di uniformità richiesti dal compito visivo e di contenere il flusso disperso verso l'alto, principale responsabile dei fenomeni d'inquinamento luminoso e di disturbo per gli abitanti degli edifici circostanti.

Nonostante tutti i corpi illuminanti previsti nell'intervento di efficientamento siano realizzati in classe II, ovvero in doppio isolamento, trattandosi di un intervento di manutenzione straordinaria nel quale non è stato previsto alcun intervento sugli impianti di distribuzione, ovvero sulle linee elettriche, sulle scatole di derivazione e sulle morsettiere dei pali, sostanzialmente tutti impianti realizzati in classe I e quindi dotati di impianti di terra e di protezioni differenziali, non potendo garantire complessivamente la realizzazione di impianti totalmente in classe II, quindi in doppio isolamento, tutti i collegamenti di terra delle masse e masse estranee esistenti dovranno essere lasciati inalterati senza effettuare interventi di modifica ad eccezione di ripristini, qualora ritenuti necessari magari in situazioni di degrado e/o danneggiamento in modo da poterne ripristinare e garantirne il regolare funzionamento.

Resta inteso che tutti i nuovi corpi illuminanti, realizzati appunto in classe II, ovvero in doppio isolamento, non dovranno invece essere collegati a terra, quindi l'eventuale conduttore di terra esistente a servizio del vecchio corpo illuminante da sostituire, (mncfrz70l10l191n) andrà opportunamente tagliato ed isolato perché non utilizzato.

Eventuali piccole modifiche dei punti luce esistenti che si dovessero rendere necessarie dovranno essere realizzate con cavo multipolare con conduttori in rame isolati in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16 e ricoperti con guaina termoplastica speciale di qualità M16 di colore grigio tipo FG16OR16 (ex FG7OR), con tensione di isolamento nominale di 0,6/1 kV, conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione CPR UE 305 con sezione di almeno 2x1,5 mm².



Foto 9: punto luce a parete tipo da sostituire con lanterna led e braccio artistico



Foto 10: lanterna esistente tipo da efficientare con kit relamping led



Foto 11: punto luce su palo da sostituire con lanterna led e palo artistico



Foto 12: punto luce su palo da sostituire con armatura stradale led

Seguendo le indicazioni dell'Amministrazione comunale, si è cercato di effettuare un intervento mirato in modo tale da riuscire ad adeguare gli impianti di illuminazione pubblica esistenti su tutto il territorio comunale, sia sotto il profilo del risparmio energetico che su quello illuminotecnico, cercando di creare uniformità tenendo conto della resa cromatica e della temperatura di colore e di abbattere, quanto più possibile, la luce dispersa verso l'alto, cercando di eliminare la quasi totalità dei corpi illuminanti obsoleti e non conformi alle disposizioni tecniche dell'allegato B della Legge Regionale 10/02.

Si è cercato di dotare i percorsi automobilistici della luminanza richiesta dalle norme di riferimento, di limitare l'abbagliamento, (mncfrz70l10l191n) di assicurare corretti livelli d'illuminamento sui marciapiedi, di limitare il flusso luminoso rivolto verso l'alto e di ottimizzare i consumi energetici.

In fase iniziale si è proceduto con la classificazione illuminotecnica degli ambiti stradali il cui fine è quello di definire i valori progettuali di luminanza e/o illuminamento da rispettare..

Non esistendo un PRIC o PUT e non esistendo una classificazione delle strade comunali come previsto dal Codice della Strada, mancando quindi gli strumenti di pianificazione, si è proceduto ad identificare le classificazione illuminotecnica applicando la norma italiano UNI 11248 e la norma europea UNI EN 13201.

L'analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all'interno dell'analisi del rischio, quest'ultimo può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinare direttamente quella di progetto.

Generalmente per le strade più comuni di tipo "F" denominate "Urbane Locali" la categoria illuminotecnica di riferimento risulta essere la "M4" che, con compito visivo normale, come nella maggior parte delle situazioni, tale indice diventa un indice di progetto "M5" mentre nei restanti casi rimane "M4".

Nelle situazioni in cui non sia applicabile il calcolo della luminanza, ovvero per intersezioni, zone di conflitto, si usa la categoria equivalente che risulta essere "C" che per situazioni di compito visivo normale, tale indice è "C5" mentre negli altri casi è "C4".

Nelle strade a traffico veicolare con velocità minore di 30 km/h la categoria illuminotecnica di riferimento è la "C4" per i centri storici ed isole ambientali e "C5" per gli altri casi.

Come già detto, non esistendo una classificazione ufficiale, tutte le strade oggetto di intervento con eccezione di quelle interne al centro storico, sono state classificate come strade "Locali Urbane" di tipo "F" e quindi, applicando le norme UNI 11248 e UNI EN 13201, con categoria illuminotecnica di riferimento "M5" mentre tutte le vie interne al Centro Storico, quasi tutte zone con limite di 30km/h, sono state classificate strade "Locali Urbane" con categoria illuminotecnica di riferimento "C5".

I parametri di riferimento definiti dalla norma UNI EN 13201 per le verifiche illuminotecniche per tali categorie illuminotecniche sono riportati nella tabella seguente.

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Classe EN 13201		M1	M2	M3	M4	M5	M6		
Luminanze [cd/m2]		2	1,5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	C0 (50lx)	C1 (30lx)	C2 (20lx)	C3 (15lx)	C4 (10lx)	C5 (7.5lx)			
E orizzontali				P1 (15lx)	P2 (10lx)	P3 (7.5lx)	P4 (5lx)	P5 (3lx)	P6 (1.5lx)
Cat. aggiuntive		EV3	EV4	EV5					

Foto 13: parametri illuminotecnici comparati per classe

Nel caso di aree di particolare interesse artistico e/o comunque complesse come esempio nei centri storici, nelle piccole piazze, ovvero nelle aree non interessate dall'asse stradale, i valori prescritti, almeno per il valore del coefficiente di uniformità, possono essere ignorati in quanto difficilmente ottenibili a causa della complessa configurazione della superficie oggetto di verifica. Trattandosi di intervento di efficientamento degli impianti e non di nuove realizzazioni, a causa delle irregolarità presenti in quasi tutte le vie oggetto di verifica nella disposizione dei punti luce relative all'interdistanza e altezza dei fuochi, (mncfrz70l10l191n) per l'esecuzione delle verifiche illuminotecniche si è tenuto conto della media e norma dei valori normali e delle condizioni più sfavorevoli ad adeguata illuminazione e ottimizzazione economica senza effettuare riduzioni delle categorie illuminotecniche, pertanto le categorie di progetto corrispondono di fatto alle categorie illuminotecniche di riferimento.

Centro Storico Capoluogo (Monte Cavallo)

Tutto il centro storico oggetto di verifica, privo di marciapiedi destinati ai pedoni, ove è prevista la presenza simultanea di autoveicoli e pedoni sulla carreggiata, risulta essere una strada locale urbana tipo "F" qualificata come centro storico, isola ambientale e zona 30 km/h e categoria illuminotecnica di riferimento **C4** i cui parametri di influenza presi in esame sono i seguenti:

PARAMETRO DI INFLUENZA	REALE LIVELLO	VARIAZIONE DI CATEGORIA
Flusso del traffico	flusso di traffico < 50% rispetto al massimo	-1
Totale		-1

pertanto, a seguito dell'applicazione dei parametri di influenza, la categoria illuminotecnica di progetto, rispetto a quella di riferimento **C4** diventa **C5**.

Strada Provinciale 30 (frazione Collattoni)

La strada oggetto di verifica tipo risulta essere una strada locale extraurbana di tipo "F" con portata di servizio di 450 veicoli/ora, limite di velocità di 50 km/h e categoria illuminotecnica di riferimento **M4** i cui parametri di influenza presi in esame sono i seguenti:

PARAMETRO DI INFLUENZA	REALE LIVELLO	VARIAZIONE DI CATEGORIA
Flusso del traffico	flusso di traffico < 50% rispetto al massimo	-1
Totale		-1

pertanto, a seguito dell'applicazione dei parametri di influenza, la categoria illuminotecnica di progetto, rispetto a quella di riferimento **M4** diventa **M5**.

I parametri di riferimento definiti dalla norma UNI EN 13201: 2016 per la verifica illuminotecnica di progetto relativa ad una strada locale urbana e/o extraurbana tipo sono riportati nelle tabelle seguenti:

tabella 1: parametri illuminotecnici prescritti per la categoria M5

categoria	Luminanza della carreggiata in condizioni di manto asciutto			Abbagliamento debilitante TI	Illuminazione di congruità
	\bar{L} (minima mantenuta) (cd x m ²)	U _o (minima)	U _i (minima)	f _{TI} (%) (massima)	R _{EI} (minima)
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30

tabella 2: parametri illuminotecnici verifica di progetto per la categoria M5

categoria	Luminanza della carreggiata in condizioni di manto asciutto			Abbagliamento debilitante TI	Illuminazione di congruità
	\bar{L} (minima mantenuta) (cd x m ²)	U _o (minima)	U _i (minima)	f _{TI} (massima) (%)	R _{EI} (minima)
M5	0,64	0,57	0,71	15	0,59

Foto 14: tabelle con valori prescritti dalla UNI EN 13201-2 e valori di progetto verificati in cat. M5

tabella 3: parametri illuminotecnici prescritti per la categoria C5

categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} (minimo mantenuto) lx	U _o (minimo)
C5	7,5	0,40

tabella 4: parametri illuminotecnici verifica di progetto per la categoria C5

categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} (lx) (minimo mantenuto) lx	U _o (minimo)
C5	12,76	0,42

Foto 15: tabelle con valori prescritti dalla UNI EN 13201-2 e valori di progetto verificati in cat. C5

Dalla verifica illuminotecnica si evince che i parametri illuminotecnici previsti dalla norma sono pienamente soddisfatti con entrambi le verifiche effettuate per ciascuna tipologia di strada tipo, ovvero in categoria M5 dove è verificata la luminanza ed in categoria C5 dove è verificato l'illuminamento.

Ai sensi dell'articolo 90 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., trattandosi un intervento di manutenzione straordinaria di modesta entità, ovvero di un cantiere in cui è prevista la presenza di una sola impresa esecutrice, che l'entità presunta del cantiere è inferiore a 200 uomini-giorno ed i lavori non comportano i rischi particolari di cui all'allegato XI del d.lgs. n. 81/2008, non risulta previsto designare il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), (mncfrz70l10l191n) in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. ovvero non risulta necessaria la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

Non essendo previsto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto però a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo, prima della consegna dei lavori, dovrà però procedere alle seguenti verifiche:

- a) verificare l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
- b) chiedere alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, (mncfrz70l10l191n) ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- che i lavori appaltati non rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;

- di aver preso visione dell'incidenza dei costi per la sicurezza e di aver adeguato la propria offerta, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di 571,96 euro.

Si attesta che il presente progetto comprende lavori di manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica del territorio comunale.

Come meglio indicato nel quadro economico di progetto, i lavori da eseguire ammontano complessivamente a 50.000,00 € di cui 35.337,10 € per lavori da appaltare e 14.662,90 € per somme a disposizione, ovvero per spese tecniche, IVA ed imprevisti, come meglio descritto nel quadro tecnico economico del progetto esecutivo.

L'intervento previsto, con la sola sostituzione dei corpi illuminanti così come previsto nel computo metrico estimativo, permetterà di ridurre la potenza installata complessiva, naturalmente per la sola quota di impianti oggetto di intervento, da 4,27 kW a 2,18 kW con una riduzione effettiva di 2,10 kW, ovvero da una potenza totale di sistema di 4,88 kW ad una potenza totale di sistema di 2,46 kW.

VERIFICHE DI COLLAUDO

Al termine della costruzione e comunque prima di essere rimessi in servizio, gli impianti di illuminazione oggetto di intervento di manutenzione straordinaria dovranno essere verificati a vista e provati per verificarne la rispondenza al progetto esecutivo, (mncfrz70l10l191n) alla disposizione e alle prescrizioni di Legge e alle normative tecniche relative al particolare tipo di impianto, quali le norme CEI 64-8.

In particolare dovranno essere realizzate le seguenti verifiche:

- misura della resistenza di isolamento dell'impianto;
- misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione;
- verifica dell'equilibratura dei carichi per alimentazioni trifasi;
- verifica del coordinamento delle protezioni dei contatti accidentali;
- verifica dell'impianto di terra o degli eventuali altri sistemi di protezione alternativi.

GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Se non espressamente disposto da particolari accordi tra Committente ed Impresa installatrice, la garanzia degli impianti è fissata entro dodici mesi della data del certificato di collaudo, se richiesto, oppure dalla della consegna dell'impianto finito.

La garanzia sull'impianto decadrà anche al momento che i preposti alla manutenzione effettueranno, modifiche rispetto alle prescrizioni tecniche riportate nel presente progetto esecutivo, anche con la sola sostituzione di lampade non conformi.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe all'Impresa installatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

Nel periodo di garanzia, l'impianto non potrà essere modificato o comunque manomesso dal Committente, o da personale da lui comandato, estraneo all'Impresa installatrice. In caso contrario quest'ultima verrà automaticamente esonerata da obblighi di garanzia per la parte degli impianti manomessi.

Tolentino, li 21.10.2019

Il Progettista
Per. Ind. Fabrizio Mancini