

**SERVIZI DI INGEGNERIA
PROGETTO ESECUTIVO**

Lavori di manutenzione straordinaria per efficientamento energetico da eseguirsi presso la scuola Secondaria di primo grado Mercalli

sita in Via Antonio Gramsci, 17, 20831 Seregno MB

CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

contributo statale L.160/2019 (Bilancio di previsione dello Stato)



**CITTA' DI Seregno
Provincia di Monza Brianza
Servizio Pianificazione,
Programmazione e Progettazione
Edilizia Pubblica**

20831 Seregno MB, Via XXIV Maggio
<http://www.comune.seregno.mb.it>
Codice fiscale 00870790151 - Partita IVA 00698490968
- pec: seregno.protocollo@actalis-certmail.it



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**

(timbro e firma)

► N° elaborato:

002

OGGETTO:

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

pag. 1

Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici

COMMITTENTE:

CITTA' SEREGNO

20831 Seregno MB, Piazza Martiri della Libertà, 1

Data, 30/05/2022

Berlucchi Antonino
IL TECNICO
Bevilacqua Antonino
N. 073

CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

Sommario

| | |
|---|----|
| Premessa | 2 |
| Riferimenti legislativi e normativi..... | 2 |
| Dati tecnici di riferimento..... | 5 |
| Parametri e riferimenti illuminotecnici | 5 |
| Classificazione degli ambienti..... | 6 |
| Efficientamento energetico..... | 7 |
| interventi alle Linee elettriche esistenti..... | 8 |
| Analisi energetica | 9 |
| - stato attuale | 9 |
| - stato post intervento | 11 |
| - risultati efficientamento..... | 12 |
| Conclusioni..... | 12 |



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

Premessa

Facendo seguito alla relazione tecnica generale, il presente documento, descriverà le modalità progettuali adottate e finalizzate alla scelta delle apparecchiature e sorgenti luminose impiegate, in conformità alla vigente normativa tecnica in materia di impianti ed illuminotecnica

Riferimenti legislativi e normativi

A titolo indicativo e non esaustivo, le lavorazioni faranno riferimento ai seguenti atti legislativi e normative tecniche vigenti in materia d'impianti elettrici ed a seguito singolarmente elencate:

- ✓ D.M. 37 DEL 22/01/2008: Regolamento concernente l'attuazione



STUDIO TECNICO PROGETTAZIONE IMPIANTI
Antonino Bevilacqua Per. Ind.
Via Napoleone Colajanni 73- 94012 Barrafranca (EN)
e-mail: omegapunto@libero.it



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

- ✓ LEGGE 186 DEL 01/03/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- ✓ D.Lgs. n.81 del 09/04/08: Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
- ✓ DPR 547 DEL 27/04/1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- ✓ DPR 462 DEL 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- ✓ LEGGE 791 DEL 18/10/1977: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- ✓ Recepimento della direttiva 2004/108/CE del 15 dicembre 2004: compatibilità elettromagnetica
- ✓ Recepimento della direttiva 2006/95/CE del 12 dicembre 2006: direttiva bassa tensione
- ✓ R.U.E.: Regolamento urbanistico attuativo
- ✓ RAEE 2012/19/UE: Direttiva Rifiuti Elettrici ed Elettronici.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- ✓ CEI 64-8 ed. 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua
- ✓ CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

- ✓ CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- ✓ CEI 11-17 / V1: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- ✓ CEI 11-15: Esecuzione di lavori sotto tensione
- ✓ CEI 11-27: Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. (fascicolo di riferimento all'ultima edizione attualmente in vigore).
- ✓ EI 64-8/7 Sez.714: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari Impianti di illuminazione situati all'esterno
- ✓ CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- ✓ CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri (codice IP). (fascicolo di riferimento all'ultima edizione attualmente in vigore).
- ✓ CEI EN 61347-1: Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni generali e di sicurezza.
- ✓ CEI EN 61347-2-13: Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED.
- ✓ CEI EN 62384: Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.
- ✓ CEI EN 62384/A1: Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led –

Normativa Tecnica.

- ✓ UNI EN 12464-1 – 2011: Luce e illuminazione, illuminazione dei posti di lavoro.



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

- ✓ CEI EN 62471: Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade.
- ✓ CEI EN 62031: Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
- ✓ CEI EN 62031/A1: 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 62262: Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
- ✓ CEI 34-59: Apparecchi di illuminazione e componenti.
- ✓ CEI 34-133: Illuminazione generale – LED e moduli LED – Termini e definizioni.

Dati tecnici di riferimento

Di seguito vengono riportati i dati tecnici iniziali di progetto ritenuti di riferimento al "relamping" in esame.

- ✓ Condizioni ambientali Ubicazione edificio: COMUNE DI SEREGNO
- ✓ Temperature di riferimento: T min esterna -5°C T max esterna +35°C
Umidità esterna: 70%

Parametri e riferimenti illuminotecnici

Principale linea guida sotto il profilo illuminotecnico sarà la succitata UNI EN 12464-1 – 2011. La stessa fondamentale prescrive le caratteristiche illuminotecniche che gli ambienti in funzione dell'attività svolta al loro interno dovranno avere; parametri illuminotecnici come indice di



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

abbagliamento, controllo delle luminanze ed illuminamento medio al piano di lavoro, saranno contenuti entro i limiti previsti dalla normativa stessa. Di seguito si riporta tabella normativa per attività scolastiche :

6.2 Edifici scolastici

| N. rif. | Tipo di interno compito o attività | E_m lx | UGR L | R_a - | Note |
|---------|--|-------------|----------|------------|--|
| 6.2.1 | Aule scolastiche | 300 | 19 | 80 | È raccomandato l'uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso |
| 6.2.2 | Aule in scuole serali e per adulti | 500 | 19 | 80 | È raccomandato l'uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso |
| 6.2.3 | Sale lettura | 500 | 19 | 80 | È raccomandato l'uso di apparecchi con regolazione del flusso luminoso |
| 6.2.4 | Lavagna | 500 | 19 | 80 | Evitare le riflessioni speculari |
| 6.2.5 | Tavolo per dimostrazioni | 500 | 19 | 80 | In sale lettura 750 lx |
| 6.2.6 | Aule educazione artistica | 500 | 19 | 80 | |
| 6.2.7 | Aule educazione artistica in scuole d'arte | 750 | 19 | 80 | $T_{CP} \geq 4000$ K |
| 6.2.8 | Aule per disegno tecnico | 750 | 16 | 80 | |
| 6.2.9 | Aule per educazione tecnica e laboratori | 500 | 19 | 80 | |
| 6.2.10 | Aule lavori artigianali | 500 | 19 | 80 | |
| 6.2.11 | Laboratorio insegnamento | 500 | 19 | 80 | |
| 6.2.12 | Aule musica | 300 | 19 | 80 | |
| 6.2.13 | Laboratori di informatica | 300 | 19 | 80 | |
| 6.2.14 | Laboratori linguistici | 300 | 19 | 80 | |
| 6.2.15 | Aule di preparazione e officine | 500 | 22 | 80 | |
| 6.2.16 | Ingressi | 200 | 22 | 80 | |
| 6.2.17 | Aree di circolazione, corridoi | 100 | 25 | 80 | |
| 6.2.18 | Scale | 150 | 25 | 80 | |
| 6.2.19 | Sale comuni per gli studenti e aula magna | 200 | 22 | 80 | |
| 6.2.20 | Sale professori | 300 | 19 | 80 | |
| 6.2.21 | Biblioteca: scaffali | 200 | 19 | 80 | |
| 6.2.22 | Biblioteca: aree di lettura | 500 | 19 | 80 | |
| 6.2.23 | Magazzini materiale didattico | 100 | 25 | 80 | |
| 6.2.24 | Palazzetti, palestre, piscine (uso generale) | 300 | 22 | 80 | Per specifiche attività vedere EN 12193 |
| 6.2.25 | Mensa | 200 | 22 | 80 | |
| 6.2.26 | Cucina | 500 | 22 | 80 | |

3 Uffici

| | | | | | |
|-----|--------------------------|-----|----|----|--|
| 3.1 | Archiviazione, copiatura | 300 | 19 | 80 | |
|-----|--------------------------|-----|----|----|--|

Classificazione degli ambienti



STUDIO TECNICO PROGETTAZIONE IMPIANTI
Antonino Bevilacqua Per. Ind.
Via Napoleone Colajanni 73- 94012 Barrafranca (EN)
e-mail: omegapunto@libero.it



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI**002**

Con riferimento alla succitata tabella UNI EN 12464-1 tutti gli ambienti presenti in edificio ed interessati dal presente intervento di "relamping" sono stati classificati e separatamente indicati in elaborato tavola tecnica, allegato, perseguendo per ciascun ambiente le prescrizioni illuminotecniche riportate nella tabella suindicata.

Efficientamento energetico

Il presente elaborato, persegue il fine di rendere efficiente sotto il profilo dei consumi energetici, l'impianto di illuminazione esistente; ragion per cui si è scelto di adottare sorgenti luminose del tipo a led, nuova generazione, le quali presentano ottiche fotometriche più performanti, quest'ultime necessarie al massimo confort visivo per gli utenti scolastici. Detti led, rispetto alle sorgenti luminose tradizionali, a parità di flusso luminoso, consentiranno l'impiego di minore potenza elettrica. Ne discende che la potenza elettrica impegnata per l'impianto di illuminazione si ridurrà di almeno il 60 % e conseguentemente i costi energetici da essi derivata.

Ulteriori vantaggi sono da annoverarsi sotto il profilo dei costi manutentivi di gestione, in quanto dette sorgenti luminose garantiscono almeno 50.000 ore di funzionamento ai rendimenti luminosi dichiarati dal costruttore.

I corpi illuminanti quindi, oltre che conformi alla norma UNI EN 12464: 2011, saranno:

- a) Certificate da laboratori accreditati in termini di caratteristiche fotometriche (resa cromatica, flusso luminoso, efficienza),
- b) Dotati di marchio CE, IMQ e/o equivalenti e conformi ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle vigenti norme tecniche;
- c) Possedere efficienza luminosa minima: 80 lm/W o superiore



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

- d) Possedere indice di resa cromatica >80 per l'illuminazione d'interni e >60 per l'illuminazione delle pertinenze esterne degli edifici;
- e) Essere dotati di ottica fotometrica in gradi di contenere abbagliamenti molesti ed ove installati all'esterno, siano realizzati in conformità alla normativa sull'inquinamento luminoso territorialmente competente;

interventi alle Linee elettriche esistenti

Sostituite le lampade di illuminazione presenti, con nuove lampade del tipo led di nova generazione e lasciando integri gli apparecchi di illuminazione preesistenti, l'alimentazione elettrica dei nuovi corpi illuminanti avverrà, per quanto possibile, senza modificarne il punto di installazione; ove necessario integrazioni in termini di giunzione di cavo o simili, questi saranno realizzate secondo la perfetta regola dell'arte, garantendo adeguata protezione dai contatti diretti e con l'ausilio di cavi aventi pari sezione e del tipo FS17 o superiore e comunque conformi al regolamento UE 305/11 (certificazione CPR) compatibile all'ambiente di esercizio.

Seppur inteso nell'ambito della manutenzione ordinaria, il presente intervento seguirà fedelmente le modalità previste da normativa CEI 64-8. La stessa fondamentalmente prescrive le modalità tecniche e realizzative con cui assicurare a tutti i circuiti un'efficace protezione dai contatti diretti ed indiretti, dalle sovratensioni, dagli effetti termici, dalle sovracorrenti sulle singole condutture elettriche, dagli abbassamenti della tensione nominale; nonché le modalità di scelta e messa in opera dei cavi e la messa a terra di tutto l'impianto elettrico. Come da indicazioni di elaborato di fattibilità, l'impianto elettrico è già dotato, ai fini di una corretta protezione dai contatti indiretti, di interruttori automatici di tipo magnetotermico - differenziale aventi una sensibilità



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

d'intervento differenziale Δ , adeguatamente coordinata ad un efficiente impianto di messa a terra. Per quanto concerne la protezione dai contatti diretti, si garantirà la permanenza dell'interposizione di barriere isolanti, tra le parti elettricamente attive dell'impianto e le parti fisicamente accessibili all'utente, ossia l'installazione di apparecchiature elettriche aventi un adeguato grado di protezione dagli agenti esterni (IP). Allo scopo di assicurare una protezione delle singole condutture elettriche derivate dai succitati quadri generali e di distribuzione, dai cortocircuiti e sovraccarichi si desumono installati più interruttori automatici di tipo magnetotermico. Si garantirà, qual'ora necessario integrare, giunzioni di cavo, la scelta della sezione nominale sarà eseguita, accertandosi che per ogni linea la caduta di tensione a fondo della stessa, sia contenuta ad un valore $\leq 4\%$, ossia verificando per ogni conduttura, sia soddisfatta la seguente relazione :

$$S \geq \rho \times (2 \times L \times I_b \times \cos\phi) / \Delta V_{\max} \quad (\text{in monofase})$$

$$S \geq 1,73 \rho \times (2 \times L \times I_b \times \cos\phi) / \Delta V_{\max} \quad (\text{in trifase})$$

(dove S è la sezione della linea; ρ è la resistività del conduttore; I_b è la corrente d'impiego della conduttura; $\cos\phi$ è l'angolo di sfasamento tra tensione e corrente; ΔV_{\max} è la massima caduta di tensione ammissibile in linea;)

concretamente a mezzo di misura strumentale ai capi dell'apparecchio di illuminazione, prima della definitiva chiusura delle morsettiere di apparecchio.

Analisi energetica

- stato attuale

Da una prima analisi visiva condotta sui luogo, si è provveduto a rendicontare e suddividere tutte le apparecchiature presenti in impianto, per piano dell'edificio in cui sono installate, tipologia e potenza elettrica delle sorgenti luminose ed



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

oggetto di intervento "relamping".

Secondo indicazioni raccolte dal personale scolastico, è stato quantificato il tempo medio di funzionamento annuo e da questo è stato ricavato il consumo energetico impiegato.

| Stato Attuale (pre-intervento) | | numero di lampade | Potenza singola Lampada | Potenza effettiva (W) | Quantità | Potenza ogni tipologia di apparecchi o (W) | Ore funzi. | Consumo KWh |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------|----------|--|-----------------------------|------------------|
| piano interrato | tubolare neon 1200 mm | 1 | 36 | 36 | 7 | 252 | 1480 | 372,96 |
| | tubolare neon 1200 mm | 2 | 36 | 72 | 55 | 3960 | 1480 | 5860,8 |
| | tubolare neon 1500 mm (ex 58 watt) | 2 | 58 | 116 | 9 | 1044 | 1480 | 1545,12 |
| | lampada in attacco E27 | 1 | 20 | 20 | 3 | 60 | 1480 | 88,80 |
| | emergenza | | | | | 0 | 8760 | 0 |
| | uscita di sicurezza | | | | | | 8760 | 0 |
| piano rialzato | tubolare neon 600 mm | 1 | 18 | 18 | 4 | 72 | 1480 | 106,56 |
| | tubolare neon 1200 mm | 1 | 36 | 36 | 14 | 504 | 1480 | 745,92 |
| | tubolare neon 1200 mm | 2 | 36 | 72 | 88 | 6336 | 1480 | 9377,28 |
| | incasso tubolare neon 600 mm | 4 | 18 | 72 | 33 | 2376 | 1480 | 3516,48 |
| | lampada fluorescenti compatte | 1 | 32 | 32 | 12 | 384 | 1480 | 568,32 |
| | emergenza | | | | | 0 | 8760 | 0 |
| piano primo | tubolare neon 1200 mm | 1 | 36 | 36 | 10 | 360 | 1480 | 532,80 |
| | tubolare neon 1200 mm | 2 | 36 | 72 | 76 | 5472 | 1480 | 8098,56 |
| | tubolare neon 1500 mm | 2 | 58 | 116 | 12 | 1392 | 1480 | 2060,16 |
| | lampada in attacco E27 | 1 | 20 | 20 | 2 | 40 | 1480 | 59,20 |
| | lampada in attacco R7s | 1 | 150 | 150 | 10 | 1500 | 1480 | 2220,00 |
| | emergenza | | | | | 0 | 8760 | 0,00 |
| cortile esterno | tubolare neon | 2 | 36 | 72 | 2 | 144 | 2900 | 417,6 |
| | emergenza | | | | | 0 | 8760 | 0 |
| | uscita di sicurezza | | | | | 0 | 8760 | 0 |
| sommano | | | | | | 23.896 | Consumo Totale (KWh) | 35.570,56 |
| | | | potenza impegnata in Kw | | | | | |



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

- stato post intervento

L'intervento di "relamping" oggetto della presente relazione, come anzidetto prevederà la sostituzione di tutte le sorgenti luminose di tipo tradizionale, in tipologia led nuova generazione. La tabella sotto riportata, rendiconta, a parità di numero apparecchi installati, il nuovo valore di energia elettrica impiegata.

| Stato post intervento | | numero di lampade | Potenza singola Lampada | Potenza effettiva (W) | Quantità | Potenza ogni tipologia di apparecchio (W) | Ore funzi. | Consumo KWh |
|-----------------------|---|-------------------|-------------------------|-----------------------|----------|---|------------|-------------|
| piano interrato | tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 1 | 14 | 14 | 7 | 98 | 1480 | 145,04 |
| | tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 2 | 14 | 28 | 55 | 1540 | 1480 | 2279,20 |
| | tubolare neon 1500 mm (ex 58 watt) | 2 | 20,6 | 41,2 | 9 | 370,8 | 1480 | 548,78 |
| | lampada in attacco E27 | 1 | 7 | 7 | 3 | 21 | 1480 | 31,08 |
| | emergenza | | | | | 0 | 8760 | 0,00 |
| | uscita di sicurezza | 0 | | | | 0 | 8760 | 0,00 |
| piano rialzato | tubolare neon 600 mm (ex 18 watt) | 1 | 7,3 | 7,3 | 4 | 29,2 | 1480 | 43,22 |
| | tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 1 | 14 | 14 | 14 | 196 | 1480 | 290,08 |
| | tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 2 | 14 | 28 | 88 | 2464 | 1480 | 3646,72 |
| | incasso tubolari 600 mm (ex 18 watt) | 4 | 7,3 | 29,2 | 33 | 963,6 | 1480 | 1426,13 |
| | attacco E27 led | 1 | 19 | 19 | 12 | 228 | 1480 | 337,44 |
| | emergenza | 0 | | | | 0 | 8760 | 0,00 |
| piano primo | tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 1 | 14 | 14 | 10 | 140 | 1480 | 207,20 |
| | tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 2 | 14 | 28 | 76 | 2128 | 1480 | 3149,44 |
| | tubolare neon 1500 mm (ex 58 watt) | 2 | 20,6 | 41,2 | 12 | 494,4 | 1480 | 731,71 |
| | lampada in attacco E27 | 1 | 7 | 7 | 2 | 14 | 1480 | 20,72 |
| | lampada in attacco R7s | 1 | 15 | 15 | 10 | 150 | 1480 | 222,00 |
| | emergenza | 0 | | | | 0 | 8760 | 0,00 |
| cortile esterno | proiettori a parete led asimmetrici 60° | 1 | 110 | 110 | 5 | 550 | 3650 | 2007,50 |
| | proiettori a parete led asimmetrici 60° | 1 | 80 | 80 | 2 | 160 | 3650 | 584,00 |



STUDIO TECNICO PROGETTAZIONE IMPIANTI
 Antonino Bevilacqua Per. Ind.
 Via Napoleone Colajanni 73- 94012 Barrafranca (EN)
 e-mail: omegapunto@libero.it



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

| | | | | | | | | 002 |
|------------------------------------|---|--------------------------------|----|----|------------------|-----------------------------|------------------|--------|
| tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 1 | 14 | 14 | 11 | 154 | 3650 | | 562,10 |
| tubolare neon 1200 mm (ex 36 watt) | 2 | 14 | 28 | 4 | 112 | 3650 | | 408,80 |
| lampada in attacco E27 | 1 | 17 | 17 | 6 | 102 | 3650 | | 372,30 |
| emergenza | 1 | 18 | 18 | 19 | 342 | 1800 | | 615,60 |
| sommano | | potenza impegnata in Kw | | | 10.257,00 | Consumo Totale (KWh) | 17.629,06 | |

- risultati efficientamento

Il raffronto tra l'impegno energetico precedente all'intervento di "relamping"

| Intervento | Potenza effettiva (W) | percentuale riduzione potenza elettrica impegnata | Consumo KWh | percentuale riduzione energia elettrica consumata |
|---------------|-----------------------|---|-------------|---|
| Stato Attuale | 23.896 | | 35.570,56 | |
| "relamping" | 10.257 | 57 % | 17.629,06 | 50% |

riporta un consistente intervento dei costi energetici, ossia pari al 50% in meno.

Conclusioni

Giova evidenziare come, dal presente calcolo è stato omesso, l'ulteriore consumo derivante da riscaldamento (effetto JOULE) dei componenti passivi quali alimentatori, accenditori per lampade a scarica ecc.. presenti nelle preesistenti lampade tradizionali. Il consumo di tali componenti è quantificabile in un ulteriore 20% e comunque sensibile del reale stato di vetustà. Tale aspetto, avvalorata ulteriormente la valenza dell'intervento di "relamping". Ulteriori vantaggi,



CODICE CUP: B28I22000040006 Codice smart CIG: ZFA355AC55

Relazione specialistica e di CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

002

vengono ottenuti sotto il profilo dei costi manutentivi, in quanto le sorgenti luminose led, garantiranno un funzionamento, pari ad almeno 40.000 ore, ne discende che, salvo guasti da sostituzione che rientreranno in garanzia prodotto, nessun componente come alimentatori, starter e simili, necessiteranno di attività manutentiva e/o sostitutiva.

Seregno (MB) 30/05/2022

in fede



