



## Deliberazione N. 112

### DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

Oggetto: Approvazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori di "riqualificazione di porzione della pubblica illuminazione - intervento 7".

L'anno duemilaventidue, addì sette del mese di luglio alle ore 17:30 nella sala delle adunanze.

Previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla legislazione amministrativa speciale circa il funzionamento degli organi di governo, nonché dal vigente statuto comunale, sono stati oggi convocati in sede deliberante i componenti della Giunta comunale.

All'appello risultano:

	Presente	Assente
Vezzoli Cristian		X
Cortesi Gabriele	X	
Gotti Antonella	X	
Volpi Giampaolo	X	
Cremonini Gila	X	
Donati Dimitri	X	
Totale	5	1

Partecipa il Segretario Generale Alberto Bignone, che sovrintende alla redazione del presente verbale.

Essendo legale il numero degli intervenuti, Gabriele Cortesi - Vicesindaco - assume la presidenza e dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'oggetto sopra indicato.

**Decisione** La Giunta comunale, all'unanimità, approva il progetto di fattibilità tecnica ed economica<sup>1</sup> dei lavori di "riqualificazione di porzione della pubblica illuminazione – intervento 7" predisposto dall'ing. Massimo Moro di Bergamo e consegnato in data 28.6.2022 prot. 29955, che risulta così composto:

- Relazione illustrativa;
- Quadro economico;
- Tav 1/3 planimetria generale zona 1/3;
- Tav 2/3 planimetria generale zona 2/3;
- Tav 3/3 planimetria generale zona 3/3.

La presente deliberazione è dichiarata immediatamente eseguibile, al fine di consentire la predisposizione della progettazione definitiva-esecutiva ed il successivo affido delle opere con inizio lavori entro il 15 settembre 2022.

**Motivazione** Come da ex art. 1, comm. 29 legge n. 160 del 27.12.2019 – Linea progettuale "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni – M2C4 – Intervento 2.2" Ambito del piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il comune di Seriate risulta beneficiario del contributo di euro 130.000,00 che questa Amministrazione intende destinare alla riqualificazione di porzioni di impianti di pubblica illuminazione.

Si deve pertanto realizzare l'iter progettuale al fine di poter appaltare i lavori in attuazione del piano opere pubbliche approvato.

**Altre informazioni** Il progetto in argomento prevede una spesa complessiva di euro 280.000,00 così come meglio esplicitato nel seguente quadro economico:

A) Somme a base d'appalto € 203.600,00  
(di cui € 5.998,83 per oneri sicurezza)

B) Somme a disposizione dell'amministrazione

- IVA sui lavori	€ 44.792,00
- spese tecniche	€ 19.500,00
- incassa su spese tecniche	€ 780,00
- IVA su spese tecniche	€ 4.461,60
- spese tecniche verifica progetto	€ 1.500,00
- incassa su spese tecniche per verifica progetto	€ 60,00
- IVA su spese tecniche per verifica progetto	€ 343,20
- incentivo funzioni tecniche	€ 2.054,37

<sup>1</sup> Ai sensi art. 23 del D. Lgs. 50/2016

- spese per allacciamenti	€	750,00	
- spese gara	€	225,00	
- imprevisti e arrotondamenti	€	<u>1.933,83</u>	
Totale somme a disposizione	€	76.400,00	€ 76.400,00
			-----
Totale complessivo			€ 280.000,00

Il comune di Seriate contribuirà alla realizzazione dell'opera per un importo di euro 150.000,00.

Tutti i documenti del progetto sono scaricabili dal sito dell'Ente dalla pagina "progetti opere pubbliche", contenuta nella sottosezione "opere pubbliche" della sezione "amministrazione trasparente".



---

**PARERI PREVENTIVI SULLA PROPOSTA**

---

**PARERE DI REGOLARITA' TECNICA**

Il sottoscritto Domenico Leo, nella sua qualità di dirigente, ai sensi dell'art. 49 – comma 1 – del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, esprime il proprio parere favorevole sulla sola regolarità tecnica.

Addì, 05 luglio 2022

Il dirigente

Domenico Leo

*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs. 82/2005).*

---

**PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE**

La sottoscritta Nicoletta Bordogna, nella sua qualità di dirigente dei servizi finanziari, ai sensi dell'art. 49 – comma 1 – del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, esprime il proprio parere favorevole sulla sola regolarità contabile.

Addì, 06 luglio 2022

Il dirigente

Nicoletta Bordogna

*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs. 82/2005).*

---



Comune di  
**SERiate (BG)**

Progetto preliminare  
Relazione illustrativa

Stato di fatto degli impianti e progetto preliminare relativo  
alla riqualificazione di porzione della pubblica illuminazione  
del comune di Seriate (BG) – Intervento 7

**20/06/2022**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA INTRODUTTIVA</b>	<b>- 4 -</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVE ADOTTATE</b>	<b>- 5 -</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CENNI STORICI</b>	<b>- 8 -</b>
<b>4</b>	<b>STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI</b>	<b>- 9 -</b>
4.1	Tipologia corpi illuminanti	- 10 -
4.2	Tipologie sorgenti corpi illuminanti	- 11 -
4.3	Conformità corpi illuminanti alla legge regionale	- 11 -
4.4	Tipologie sostegni e attività necessarie	- 11 -
4.5	Tipologie linee elettriche	- 12 -
4.6	Rilievo fotografico	- 13 -
<b>5</b>	<b>CRITERI PROGETTUALI E DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE</b>	<b>- 15 -</b>
5.1	Descrizione dettagliata dei vari interventi di riqualificazione	- 16 -
5.1.1	Sostituzione corpi illuminanti	- 16 -
5.1.2	sostituzione pali e sbracci gravemente ammalorati e verniciatura dei leggermente ammalorati	- 17 -
5.1.3	adeguamento dorsali ammalorate	- 17 -
5.1.4	Accorpamento forniture elettriche e quadri elettrici di comando	- 17 -
5.1.5	Nuovi quadri elettrici di comando	- 18 -
<b>6</b>	<b>REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO</b>	<b>- 18 -</b>
6.1	Premessa	- 18 -
6.2	Regolazione automatica del flusso luminoso – mezzanotte virtuale	- 18 -
<b>7</b>	<b>CORPI ILLUMINANTI PROPOSTI</b>	<b>- 19 -</b>
7.1	Caratteristiche	- 19 -
<b>8</b>	<b>GESTIONE AMBIENTALE</b>	<b>- 22 -</b>
8.1	Smaltimento sostenibile dei rifiuti	- 23 -

8.2	Uso di materiali ecocompatibili _____	- 23 -
9	<b>ENERGY SAVING</b> _____	- 24 -
10	<b>MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ</b> _____	- 26 -
11	<b>CRONOPROGRAMMA</b> _____	- 29 -
12	<b>STIMA ECONOMICA</b> _____	- 30 -

## 1 PREMESSA INTRODUTTIVA

La presente relazione intende illustrare il progetto preliminare per la riqualificazione di alcune vie dell'impianto di illuminazione pubblica comunale come meglio specificato sulle tavole progettuali.

Per il Comune, è forte l'esigenza di aggredire la spesa energetica, cercando di ridurla attraverso un'ottimizzazione dei consumi che passa, necessariamente, dalla riqualificazione energetica del proprio patrimonio.

E' necessario innanzitutto individuare le esigenze del Comune e dare una specifica priorità agli obiettivi da raggiungere:

- Messa in sicurezza e a norma degli impianti attraverso un'attenta analisi dello stato di fatto ed un censimento puntuale delle soluzioni tecniche in campo. Una volta individuate tutte le carenze presenti nel perimetro di servizio, verrà adottata una strategia di intervento volta innanzitutto a mettere in sicurezza e a norma gli impianti presi in gestione. Tale proposta si pone dunque l'obiettivo primario di riqualificare ed adeguare alle normative vigenti, in termini di sicurezza, tecnologie impiegate e performance, tutti gli impianti di pubblica illuminazione comunali.
- Riduzione dei consumi energetici con l'obiettivo di pianificare specifici investimenti sugli impianti e adottare nuovi modelli di gestione, manutenzione e controllo. Le scelte progettuali e gestionali sono meglio descritte e articolate nella rispettiva documentazione tecnica.
- Garantire le migliori performances ambientali. Obiettivo è quello di porre una specifica attenzione alla salvaguardia dell'ambiente e all'adozione di scelte progettuali e gestionali in grado di garantire le migliori performance ambientali, nel rispetto anche della politica ambientale prevista dalla certificazione UNI ISO 14001, in termini di riduzione dei consumi, emissioni di CO2 equivalenti e TEP evitate, tramite gli interventi di efficientamento e gestione previsti sulla rete di illuminazione pubblica.

## 2 NORMATIVE ADOTTATE

Leggi :

- Legge Regionale Lombardia n.17 del 27/03/2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso".
- Legge Regionale Lombardia n.38 del 21/12/2004 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 17/2000".
- Legge Regionale Lombardia n. 31 del 05/10/2015 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso";
- Legge n. 9 del 01/1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale";
- Legge n. 10 del 09/01/1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- Legge n. 791 del 08/10/1977 "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- D.p.r. n. 1062 del 21/06/1968 "Regolamento di esecuzione della legge 13 dicembre 1964, n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Legge n. 1086 del 05/11/1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- DM 23/12/13: 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 2013
- DLgs n. 285 del 30/04/1992 : "Nuovo Codice della Strada";
- DPR 495/92: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- DLeg 360/93 : "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30/04/1992;
- DPR 503/96: "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche";
- DM 5/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi";

- D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico".
- Legge n. 120 del 01/06/2002: "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l' 11 dicembre 1997;
- DLeg 25/07/2005, n. 151 "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti".
- DLeg 163/2006, e s.m.i: Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- DPR. 5 ottobre 2010, n. 207: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
- DLeg 09.04.2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- DLeg 03.08.2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 1/03/1968 n° 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- DPR 462/01 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

#### Norme

- Norma UNI 11248:2016: "Illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-2:2016: "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3:2016: "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI EN 13201-4:2016: "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma UNI EN 13201-5:2016: "Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche";
- Norma UNI EN 40: "Pali per illuminazione pubblica";

- Norma UNI 10671: "Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati";
- Norma UNI 11431: "Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso";
- Norma UNI 11356: "Luce e illuminazione – Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED";
- Norma CEI 0-10 - Class. CEI 0-10 - CT 0 - Fascicolo 6366 - Anno 2002 - Edizione Prima  
Guida alla manutenzione degli impianti elettrici;
- Norme CEI 34: "Apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale";
- Norma CEI 34-33: "Apparecchi di illuminazione. Apparecchi per l'illuminazione stradale";
- Norma CEI 11-4: "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione E-Distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- Norma CEI EN 50262 Classif. (CEI 20-57): "Pressacavo metrici per installazioni elettriche";
- Norma CEI EN 60598-1 Classif. (CEI 34-21): "Apparecchi di illuminazione. Parte I: Prescrizioni generali e prove";
- Norma CEI EN 60598-2-3 Classif. (CEI 34-33): "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari Apparecchi per illuminazione stradale";
- Norma CEI EN 60825-1 Classif. (CEI 76-2): "Sicurezza degli apparecchi laser. Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore";
- Norma CEI EN 61347 – 1+A1 Classif. (CEI 34-90): "Unità di alimentazione di lampada. Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza";
- Norma CEI EN 61347–2-13 Classif. (CEI 34-115): "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";
- Norma CEI EN 62031 Classif. (CEI 34-118): "Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza";
- Norma CEI EN 62384+A1 Classif. (CEI 34-116+V1): "Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED – Prescrizioni di prestazione";
- Norma CEI EN 62471 Classif. (CEI 76-9): "Sicurezza fotobiologica di lampade e sistemi di lampade";
- Norma CEI 76-10: "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada – parte 2: Guida ai requisiti costruttivi relativi alla sicurezza da radiazione ottica non laser";
- Norma CEI EN 50102 (CEI 70-3): "Gradi di protezione contro gli urti (Codice IK)";

- Norma CEI EN 60998 (CEI 23-20): "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici o similari";
- Norma CEI EN 60838-2-2 Classif. (CEI 34-112): "Portalampane eterogenee Parte 2-2: Prescrizioni particolari – Connettori per moduli LED";
- Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1): "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)";
- Norma CEI 64-8: "Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V";

nonché tutte le Leggi e Norme in vigore.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CENNI STORICI

#### **Inquadramento territoriale :**

Seriate è un comune di pianura con circa 23.419 abitanti, altitudine 247 mt w superficie 12,41 kmq.

Si estende alle porte di Bergamo, nella parte centro-meridionale della provincia, sulle sponde del fiume Serio, tra i comuni di Pedrengo, Albano Sant'Alessandro, Brusaporto, Bagnatica, Calcinata, Cavernago, Grassobbio, Orio al Sério, Bergamo e Gorle.

#### **Cenni storici :**

Abitata probabilmente fin da epoca romana, quando la zona era attraversata da due strade di grande importanza, che collegavano Bergamo con Brescia e Venezia, deriva il toponimo dal fiume Sério, con l'aggiunta del suffisso -ate. Dopo la caduta dell'impero romano si aprì alle invasioni barbariche, subendo devastazioni e saccheggi, che continuarono per tutto il Medioevo, a causa del continuo passaggio di eserciti. Con l'avvento del dominio della Repubblica veneta, nella prima metà del XV secolo, conobbe finalmente un periodo di tranquillità, interrotta, però, nel Seicento, da due terribili calamità: la peste del 1630, che ne decimò la popolazione, determinando seri danni all'economia, e l'inondazione del Sério del 1646, che, tra l'altro, provocò la distruzione di un ponte molto importante dal punto di vista strategico-commerciale. Dopo due secoli, in seguito a una nuova inondazione, che coinvolse anche Bergamo, si diede avvio ai lavori di sistemazione del corso delle acque, al fine di controllarne la portata e impedire nuovi disastri. Al centro di episodi di banditismo che, verso la metà del 1600, resero necessario l'urgente intervento del consiglio della Serenissima, registrò una ripresa della criminalità col ritorno all'Austria. La popolazione locale dette un significativo contributo alle lotte risorgimentali: l'8 giugno 1859 fu teatro di uno scontro tra gli austriaci e le

truppe garibaldine, che ebbero la meglio. Tra le testimonianze storico-architettoniche spiccano alcune residenze nobiliari, quali: le ville Ambiveri, Tassis e Guerinoni, del XVIII secolo, e la seicentesca villa Piccinelli. Nell'architettura sacra, invece, interessanti sono: la chiesa dedicata ai morti per la peste del 1630, il santuario della Madonna del Buon Consiglio e la parrocchiale, della seconda metà del Settecento.

## 4 STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI

Dai rilievi effettuati è emerso che, allo stato attuale, gli impianti di pubblica illuminazione oggetto di rilievo installati nel territorio comunale sono in parte obsoleti e con criticità di natura illuminotecnica.

Nello specifico le criticità riscontrate sono :

- apparecchi illuminanti obsoleti non conformi alle prescrizioni della LR;
- presenza di pali leggermente ammalorati che necessitano di una riverniciatura;
- presenza di cavi e giunzioni logori e non in grado di garantire sufficienti condizioni di isolamento;

**Il numero dei punti luce oggetto del seguente rilievo è pari a 282.**

**Che interessano le seguenti vie:**

PARCO ALPINI
VIA ADDA
VIA ADIGE
VIA ARNO
VIA BREMBO
VIA BRENTA
VIA BRUSAPORTO ROTATORIA TANG.
VIA CARDUCCI
VIA CASSINONE ROTATORIA
VIA CHERIO
VIA D'ANNUNZIO
VIA DEGLI ALPINI
VIA DONIZETTI
VIA ISONZO
VIA MINCIO
VIA MONTI
VIA MORTI DI PADERNO
VIA OGLIO

VIA PADERNO
VIA PARTIGIANI
VIA PASCOLI
VIA PETRARCA
VIA PIAVE
VIA PO
VIA TAGLIAMENTO
VIA TASSO
VIA TEVERE
VIA TICINO

#### 4.1 TIPOLOGIA CORPI ILLUMINANTI

Andiamo ad analizzare le varie tipologia dei corpi illuminanti installati :

Tipologia	Totale
Arredo urbano	36
Arredo urbano globo	34
Plafoniera	9
Proiettore	2
Stradale chiusa coppa prismata	176
Stradale chiusa vetro piano	25
<b>Totale complessivo</b>	<b>282</b>

## 4.2 TIPOLOGIE SORGENTI CORPI ILLUMINANTI

Analizziamo ora le varie tipologie di sorgenti luminose installate :

Tipologia sorgente luminosa	Totale
Ioduri metallici	1
Vapori di mercurio	2
Sodio alta pressione	279
<b>Totale complessivo</b>	<b>282</b>

## 4.3 CONFORMITÀ CORPI ILLUMINANTI ALLA LEGGE REGIONALE

Da questo grafico possiamo invece osservare la conformità alla legge regionale :

Conformità corpo illuminante alla legge regionale	Totale
Non conforme	257
Conforme	25
<b>Totale complessivo</b>	<b>282</b>

## 4.4 TIPOLOGIE SOSTEGNI E ATTIVITÀ NECESSARIE

Analizziamo ora le varie tipologie dei sostegni installati :

Tipologia	Totale
Palo acciaio zincato	252
Palo cemento centrifugato CAC con sbraccio acciaio zincato	1
Palo acciaio zincato con sbraccio	9
Palo acciaio zincato con sbraccio doppio	5
Sbraccio a parete	3
Torrefaro	4
<b>Totale complessivo</b>	<b>274</b>

Da questa tabella possiamo invece osservare le attività da compiere sui sostegni

Attività	Totale
Buono stato	105
Nuovo palo	8
Nuova prolunga su palo esistente	64
Nuovo sbraccio	8
Verifiche statiche torrefaro	4
Verniciare	154
Colletto alla base da ripristinare	2
Ripristino verticalità	3
Portella sostituire	3

## 4.5 TIPOLOGIE LINEE ELETTRICHE

Analizziamo ora le varie tipologie di linee elettriche presenti :

Tipologia	Totale
Aerea	1
Interrata	276
Parete	1

## 4.6 RILIEVO FOTOGRAFICO

---

Si allegano alcune fotografie indicative delle tipologie e criticità degli apparecchi illuminanti installati :



Esempio di apparecchio tipo "arredo urbano"



Esempio di apparecchio tipo "arredo urbano"



Esempio di apparecchio tipo "arredo urbano"



Esempio di apparecchio tipo "arredo urbano"



Esempio di apparecchio tipo "stradale"



Esempio di apparecchio tipo "stradale"



Esempio di apparecchio tipo "torrefaro"



Interno pozzetto senza giunzioni



Interno pozzetto senza giunzioni



Interno pozzetto con giunzione gel

## 5 CRITERI PROGETTUALI E DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE

Gli obiettivi degli interventi di riqualificazione e di efficientamento energetico sono:

- la riduzione dei consumi di energia elettrica mediante l'impiego di apparecchi e lampade ad alta efficienza e di dispositivi di controllo e regolazione del flusso luminoso;
- l'adeguamento degli impianti elettrici ai fini della rispondenza alle Norme e Leggi applicabili e della sicurezza;
- la razionalizzazione degli impianti ai fini della gestione e manutenzione;
- riduzione dell'inquinamento luminoso;
- sicurezza delle persone e dei veicoli mediante una corretta e razionale illuminazione e prevenzione dei fenomeni di abbagliamento visivo;
- adeguamento dell'illuminazione alle esigenze architettoniche e ambientali, curando le opportune scelte di colore della luce

Fatte le considerazioni di cui sopra, si conclude che le metodologie di intervento per l'ottenimento degli obiettivi prefissati sono la realizzazione delle seguenti attività lavorative :

- sostituzione dei corpi illuminanti oggetto d'intervento con nuovi a tecnologia Led di ultima generazione pienamente conformi alla L.R. Lombardia, compreso lo smontaggio e la dismissione degli apparecchi sostituiti, il rifacimento della derivazione da dorsale e della relativa giunzione nei casi in

cui il cavo di alimentazione del corpo illuminante risulti ammalorato e/o non rispondente alle normative.

- sostituzione dei sostegni ammalorati, comprese tutte le opere edili necessarie;
- Verniciatura dei sostegni leggermente ammalorati;
- Adeguamento delle dorsali esistenti ammalorate con posa di nuovi cavi tipologia FG16OR16;
- In tutti i sostegni in cui è presente la messa a terra, tale collegamento sarà eliminato. Le giunzioni, morsettiere e relativi collegamenti saranno adeguati per rendere l'intero impianto in classe II;
- Sostituzione e/o adeguamento dei quadri elettrici non conformi alle normative vigenti;
- Riduzione, dove possibile, del numero dei punti di fornitura elettrica mediante accorpamento di quadri di comando esistenti;

## **5.1 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEI VARI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE**

---

### **5.1.1 SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI**

---

E' prevista la rimozione di tutti gli apparecchi illuminanti oggetto d'intervento e la loro sostituzione con nuovi a tipologia LED di ultima generazione.

Le varie tipologie di corpi illuminanti e delle varie ottiche saranno scelte in funzione della tipologia di installazione e sono essenzialmente riconducibili a:

- apparecchio illuminante di tipo stradale con relativa ottica stradale;
- apparecchio illuminante di tipo arredo urbano con ottica stradale o rotosimmetrica;
- apparecchio illuminante di tipo ornamentale a lanterna con ottica stradale o rotosimmetrica;

Si precisa che l'intervento di sostituzione completa comprende, per tutti gli apparecchi sostituiti, sia la sostituzione della derivazione di alimentazione del corpo illuminante con cavo FG16OR16 2x2,5mm<sup>2</sup>, sia il rifacimento della giunzione in morsettiere o entro pozzetto con apposito kit in resina bicomponente o equivalente.

Tutti gli apparecchi di nuova fornitura saranno costruiti in Classe II di isolamento : tale Classe II di isolamento garantisce infatti che, in caso di guasto, l'apparecchio non possa trasferire tensioni pericolose verso le masse metalliche accessibili agli utenti della strada. Infine, ad ulteriore protezione delle persone, saranno comunque installati interruttori differenziali sui quadri elettrici.

## **5.1.2 SOSTITUZIONE PALI E SBRACCI GRAVEMENTE AMMALORATI E VERNICIATURA DEI LEGGERMENTE AMMALORATI**

---

Gli interventi previsti sui sostegni saranno finalizzati al ripristino delle condizioni di sicurezza, con riferimento alla resistenza meccanica del sostegno.

Dopo attenti rilievi, tutti i casi in cui il sostegno sia stato valutato fortemente ammalorato, con gravi fragilità strutturali e con impossibilità di rimediare con normali interventi di adeguamento/riqualificazione (verniciature), si provvederà alla completa sostituzione, con le annesse opere edili necessarie. I nuovi sostegni saranno dimensionati al fine di garantire adeguata resistenza meccanica, presenteranno dimensioni e stile coerenti con l'ambito di installazione e saranno conformi alle norme di prodotto applicabili.

Si procederà all'attività di verniciatura in tutti i casi in cui il sostegno sia stato valutato leggermente ammalorato, con nessuna fragilità strutturale e con la possibilità di ripristino.

## **5.1.3 ADEGUAMENTO DORSALI AMMALORATE**

---

E' prevista la sostituzione delle dorsali il cui grado di isolamento non e conforme a quanto previsto dalla norma CEI 64-8/7 e CEI 11-17 o il cui stato di conservazione non risulta essere soddisfacente ai fini della sicurezza. Le nuove dorsali saranno realizzate con cavi unipolari, tipo FG16OR16, aventi sezione adeguata alla corrente di impiego e formazione 3F+N o F+N.

In occasione degli interventi prima descritti si procederà alla pulizia dei cavidotti e dei pozzetti esistenti, ove necessario, al fine di ripristinare condizioni di operatività sufficienti.

## **5.1.4 ACCORPAMENTO FORNITURE ELETTRICHE E QUADRI ELETTRICI DI COMANDO**

---

Al fine di ridurre i punti di fornitura per la razionalizzazione dell'impianto e la riduzione dei costi fissi di fornitura, si procederà ad accorpare, ove possibile, i punti di alimentazione secondo i seguenti criteri:

- vicinanza delle linee dorsali fra le forniture da accorpare;
- capacità delle dorsali esistenti di sopportare la nuova potenza totale;
- privilegio per le utenze comunali già esistenti.

Le opere di accorpamento comporteranno le seguenti lavorazioni :

- scavi, posa nuovi cavidotti e riasfaltatura del tratto di strada per il collegamento delle dorsali;

- posa di nuova dorsale di connessione alla esistente con cavi unipolari, tipo FG16OR16, aventi sezione adeguata e formazione 3F+N o F+N;
- smantellamento dei quadri elettrici e di quant'altro non più necessario.

### 5.1.5 NUOVI QUADRI ELETTRICI DI COMANDO

---

I quadri attualmente installati, sono in alcuni casi non rispondenti alle normative vigenti. Si procederà quindi ad installare nuovi quadri tipologia teleocntrollata/telegestita.

## 6 REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

### 6.1 PREMESSA

---

L'adozione di sistemi per la riduzione del flusso luminoso nelle ore notturne è una fase imprescindibile in tutto il territorio comunale in quanto permette di conseguire notevoli risparmi e deve essere parte integrante del progetto di riqualificazione. Tali sistemi, in accordo con le normative vigenti e con quanto prescritto nell'analisi dei rischi, permettono la riduzione della potenza e del flusso luminoso notturno in tutti i corpi illuminanti secondo un criterio predefinito dall'utente.

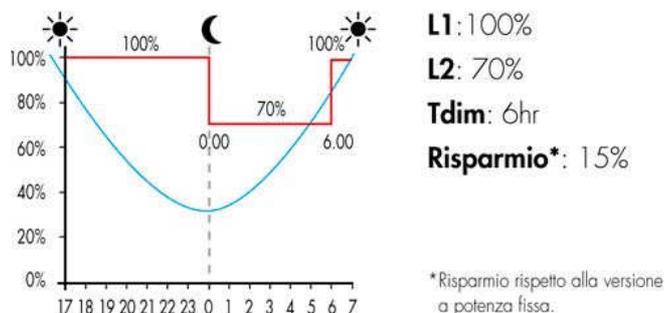
### 6.2 REGOLAZIONE AUTOMATICA DEL FLUSSO LUMINOSO – MEZZANOTTE VIRTUALE

---

#### Regolazione automatica del flusso luminoso

L'alimentatore è configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando frequentemente è sufficiente un livello di illuminazione inferiore. Il profilo di riduzione, personalizzabile ad uno o più gradini, si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno. La programmazione può essere facilmente modificata dall'utente finale in qualsiasi momento, anche dopo l'installazione. Grazie ad una semplice sequenza di accensioni e spegnimenti dell'impianto è possibile riprogrammare gli apparecchi in funzione delle specifiche esigenze di tempi di accensione e dimmerazione desiderati.

Nella seguente immagine, viene riportato un esempio non vincolante di riduzione del flusso luminoso con dimmerazione automatica :



## 7 CORPI ILLUMINANTI PROPOSTI

### 7.1 CARATTERISTICHE

I corpi illuminanti stradali che proponiamo avranno le seguenti caratteristiche minime :

- Indice IPEA di classe A++
- Tensione di alimentazione nominale 230V – 50Hz
- Fattore di potenza  $\geq 0,9$
- realizzati in pressofusione di alluminio, verniciato a polvere grigio chiaro
- Classe di isolamento II (l'intero impianto sarà adeguato e trasformato dove necessario in classe II quindi non è ammessa nessuna messa a terra funzionale né dell'apparecchio illuminante né di alcun componente)
- grado di protezione del vano ottico  $\geq IP66$
- grado di protezione del vano cablaggi  $\geq IP66$
- resistenza agli urti minimo IK09
- gruppo ottico composto da ottica in alluminio
- condizioni ambientali di funzionamento  $-40 \div +55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- schermo di chiusura in vetro temperato piano ultra chiaro
- avere la possibilità di essere collocati sia testa palo che su braccio;

- scaricatore di sovratensione integrato che garantisce l'immunità contro tensioni  $\geq 10$  kV ( $\geq 5$  kA); tale dispositivo è dotato di protezione che in caso di avaria o fine vita provvede a disalimentare l'alimentatore dell'apparecchio di illuminazione
- efficienza luminosa dell'apparecchio di illuminazione  $\geq 130$  (4000°K) Rapporto tra il flusso luminoso emesso dall'apparecchio (e quindi da intendersi comprensivo in tutte le sue parti ) e la potenza elettrica assorbita dall'apparecchio
- Cavo di alimentazione da collegare all'apparecchio illuminante FG16OR16 0,6/1 kV Sez. 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Temperatura di colore massima 4000 °K
- Indice di resa cromatica (ICR)  $\geq 70$
- Corpo illuminante con classe sicurezza fotobiologica Exempt group
- Aspettativa di vita dell'apparecchio Gruppo ottico:  $\geq 100.000$  ore L90 B10; (solo il 10 % degli apparecchi illuminanti, alla fine del loro periodo di durata utile di 100.000 ore potranno fornire un flusso luminoso inferiore al 90 % rispetto alla loro luminosità di partenza),
- Tutti gli apparecchi illuminanti, saranno conformi alla L.R. Lombardia n°31/2015; in particolare con caratteristiche tali che il flusso luminoso "disperso" nell'emisfero superiore non risulti superiore a quanto ammesso dalla Legge stessa. In particolare ogni modello di corpi illuminante installato sarà corredato di dichiarazione di conformità alla L.R. in vigore e di certificati di prova dimostranti la conformità alle prescrizioni fotometriche minime richieste dalla L.R. in vigore
- Regolazione del flusso luminoso mediante sistema stand-alone con algoritmo mezzanotte virtuale posto all'interno dell'apparecchio illuminante con funzionamento autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione

<b>AMBITO STRADALE</b>	
Applicazioni : Strade, incroci, rotatorie	
APPARECCHIO STRADALE TIPO AEC I-TRON	 <p>Corpo: pressofusione di alluminio</p>

	<p>Classe : II</p> <p>Alimentatore : elettronico con dimmerazione automatica</p> <p>Fotometrie : stradali, ciclopedonali</p>
--	--

<b>AMBITO STRADALE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI</b>	
Applicazioni : Attraversamenti pedonali	
<p>APPARECCHIO STRADALE TIPO AEC Italo</p>	 <p>Corpo: pressofusione di alluminio</p> <p>Classe : II</p> <p>Alimentatore : elettronico</p> <p>Fotometrie : dedicate per attraversamenti pedonali</p>

<b>AMBITO ARREDO URBANO</b>	
Applicazioni : parchi, viali pedonali, etc..	
<p>APPARECCHIO ARREDO URBANO TIPO AEC ECO-RAYS</p>	 <p>Corpo: pressofusione di alluminio</p>

	<p>Classe : II</p> <p>Alimentatore : elettronico con dimmerazione automatica</p> <p>Fotometrie : asimmetriche, simmetriche</p>
--	--

<b>AMBITO GRANDI AREE</b>	
Applicazioni : grandi aree	
<p>PROIETTORE</p> <p>TIPO AEC</p> <p>GALILEO</p>	 <p>Corpo: pressofusione di alluminio</p> <p>Classe : II</p> <p>Alimentatore : elettronico con dimmerazione automatica</p> <p>Fotometrie : asimmetriche, simmetriche</p>

## 8 GESTIONE AMBIENTALE

Gli interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica proposti sono volti alla salvaguardia dell'ambiente con conseguente riduzione dei consumi, emissioni di CO2 equivalenti e TEP evitate.

## 8.1 SMALTIMENTO SOSTENIBILE DEI RIFIUTI

---

Nello svolgimento delle attività di riqualificazione degli impianti e di manutenzione verranno prodotti dei rifiuti sia dai sistemi obsoleti (armature, pali, apparecchiature elettriche, cavi elettrici ecc.) sia dei sistemi di imballaggio delle nuove forniture.

Con riferimento alle possibili interferenze dei nuovi impianti con le opere esistenti, è da rilevare la realizzazione di scavi, nonché minime opere di demolizione e di smaltimento dei componenti sostituiti, in relazione alle opere sulla rete di pubblica illuminazione.

Si precisa sin d'ora che tutti i rifiuti provenienti da tali attività saranno classificati, e ove richiesto, smaltiti in apposite discariche.

Infine, saranno limitate al tempo strettamente necessario all'esecuzione delle opere in progetto tutte quelle operazioni che comportano emissione e produzione di polveri.

Una corretta gestione dei rifiuti può favorirne uno smaltimento sostenibile.

La procedura applicata dalla proponente ai rifiuti prodotti prevede attività di raccolta, movimentazione, deposito temporaneo e consegna dei rifiuti a ditte esterne autorizzate e qualificate per lo smaltimento e riciclaggio dei rifiuti.

All'interno del cantiere viene individuata un'area che verrà allestita per la separazione dei rifiuti per un potenziale riciclo, recupero, riutilizzo. Verrà inoltre designato un settore in cui i rifiuti pericolosi saranno separati, stoccati e smaltiti in conformità alla normativa vigente.

## 8.2 USO DI MATERIALI ECOCOMPATIBILI

---

Tutti gli apparecchi di illuminazione utilizzati dovranno rispettare le principali direttive europee in tema di riduzione dei consumi energetici sia in fase di esercizio sia in fase di produzione e dismissione degli stessi.

## 9 ENERGY SAVING

Adeguando, efficientando e regolando l'intero impianto di illuminazione, si ottengono considerevoli risparmi energetici.

Analizziamo ora dettagliatamente, come indicati nelle tabelle a seguire, le varie tipologie di corpi illuminanti divisi per potenza nello stato attuale e nello stato ipotizzato di post intervento.

### POTENZA INSTALLATA ANTE OPERA

TIPO LAMPADA	POTENZA SINGOLA NOMINALE W	POTENZA EFFETTIVA SINGOLA W	Q.TA'	Potenza nominale installata kW
Stradale vapri di mercurio	125	140	2	0,28
Stradale sodio alta pressione	70	78,4	103	8,08
Stradale sodio alta pressione	100	112	74	8,29
Stradale sodio alta pressione	150	168	24	4,03
Arredo urbano ioduri metallici	70	77,7	1	0,08
Arredo urbano sodio alta pressione	70	77,7	69	5,36
Proiettore sodio alta pressione	100	111	1	0,11
Proiettore sodio alta pressione	150	166,5	2	0,33
Proiettore sodio alta pressione	400	444	6	2,66
<b>TOTALE</b>			<b>282</b>	<b>26,56</b>

TOTALE KW NOMINALI	26,56	KW	
ORE ANNUALI FUNZIONAMENTO 100%	4 200	ore	
KWh ANNUALI	111 544		
PERDITE DI LINEA 4%	4 462		
TOTALE KWh	116 006		

<b>POTENZA INSTALLATA POST OPERA</b>
--------------------------------------

TIPO	POTENZA NOMINALE	POTENZA EFFETTIVA	Q.tà	Potenza nominale installata kW
Stradale Led	27	29,7	60	1,78
Stradale Led	40,5	44,55	58	2,58
Stradale Led	51,5	56,65	52	2,95
Stradale Led	71,5	78,65	16	1,26
Stradale Led	75,5	83,05	24	1,99
Arredo urbano led	30,5	30,5	23	0,70
Arredo urbano led	40	40	39	1,56
proiettore led	150	165	3	0,50
proiettore led	210	231	6	1,39
<b>TOTALE</b>			<b>281</b>	<b>14,71</b>

<b>FUNZIONAMENTO AL 100%</b>			
------------------------------	--	--	--

TOTALE KW NOMINALI	14,71	KW	
ORE ANNUALI AL 100%	2 010	ore	100%
KWh ANNUALI AL 100%	29 559	KWh	

<b>FUNZIONAMENTO AL 70%</b>			
-----------------------------	--	--	--

TOTALE KW NOMINALI	14,71	KW	
ORE ANNUALI AL 70%	2 190	ore	70%
KWh ANNUALI AL 70%	22 544	KWh	

<b>CONSUMI ANNUALI TOTALI</b>			
-------------------------------	--	--	--

KWh ANNUALI TOTALI	52 103	KWh	
PERDITE DI LINEA 4%	2 084		
KWh ANNUALI TOTALI	54 187		

Analizziamo ora i benefici energetici ottenibili dopo i lavori di riqualificazione rispetto alla situazione attuale :

	ESISTENTE	POST INTERV.	$\Delta$	u.d.m.	$\Delta\%$
TOTALE KW NOMINALI	26,56	14,71	-11,85	kW	-45%
TOTALE kWh ANNUALI	116 006	54 187	-61 819	kWh	-53%
TOTALE CO2 EQUIVALENTE CONSUMATA (0,562kg/kWh)	65,20	30,45	-34,74	Ton	-53%
TEP TONNELLATA EQUIVALENTE DI PETROLIO (1 Tep = 5347 kWh)	21,70	10,13	11,56	Tep	53%

## 10 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ

Gli interventi saranno caratterizzati da diverse fasi di attuazione, organizzate per tipologia e area di intervento. La sequenzialità e le tempistiche di intervento sono ricostruite sul cronoprogramma di seguito riportato. Le aree oggetto di intervento dovranno essere quanto più possibile circoscritte e limitate allo scopo di ridurre al minimo il disservizio legato agli interventi.

### Intervento di sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con nuovi a tipologia led

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti fasi :

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- sostituzione completa dell'apparecchio e rifacimento della derivazione e della giunzione;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

### Intervento di sostituzione sostegni ammalorati e pericolosi

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti fasi:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- rimozione parziale delle linee esistenti, realizzazione delle opere edili di disfacimento, rimozione del palo, posa nuovo palo e lavorazioni edili di fissaggio, realizzazione delle opere elettriche, posa corpo illuminante, posa linee, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

#### **Intervento di riverniciatura dei pali e/o bracci con segni di usura**

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti fasi:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento: rimozione della vernice esistente e nuova verniciatura con l'utilizzo di idonee vernici con trattamento antiruggine;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;

#### **Intervento di sostituzione o adeguamento quadri elettrici non conformi alle normative vigenti**

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti fasi :

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento con eventuale smantellamento dei quadri da sostituire;
- realizzazione delle opere edili: scavi, posa pozzetti e cavidotti, formazione basamenti, posa armadio stradale, reinterri e ripristino della pavimentazione stradale;
- realizzazione delle opere elettriche: posa linee dorsali, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;

- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

**Accorpamento quadri elettrici**

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità :

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento con eventuale smantellamento dei quadri da sostituire;
- realizzazione delle opere edili: scavi, posa pozzetti e cavidotti, formazione basamenti, posa armadio stradale, reinterri e ripristino pavimentazione stradale;
- realizzazione delle opere elettriche: posa linee dorsali, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

## 11 CRONOPROGRAMMA



Cronoprogramma intervento riqualificazione

	SETTIMANE																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Approntamento, ordine apparecchi illuminanti e organizzazione interventi	■	■	■	■	■	■	■	■												
Allestimento area di deposito cantiere, delimitazione dell'area, deposito materiali nell'area, pronto soccorso							■													
Interventi sui corpi illuminanti, smantellamento esistenti e installazione dei nuovi in ampliamento								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Opere Edili realizzazione scavi, plinti pozzetti													■							
Opere Edili realizzazione basamenti quadri elettrici														■						
Installazione nuovi quadri elettrici															■					
Opere edili ripristini finali																			■	
Sostituzione linee elettriche aeree/interrate ammalorate/stesura nuove linee											■									
Verniciatura sostegni/sbracci leggermente ammalorati										■	■	■								
Verifica e collaudi finali																				■

## 12 STIMA ECONOMICA

La seguente stima economica degli interventi previsti, è stata redatta includendo tutte le lavorazioni di riqualificazione energetica E adeguamento normativo.

Di seguito la stima sommaria degli interventi previsti :

### CORPI ILLUMINANTI

Attività	Unità di misura	Quantità totali	Importo totale
FORNITURA E POSA CORPO ILLUMINANTE STRADALE LED I-TRON 27W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	60	€ 17 594,58
FORNITURA E POSA CORPO ILLUMINANTE STRADALE LED I-TRON 40,5W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	58	€ 17 948,63
FORNITURA E POSA CORPO ILLUMINANTE STRADALE LED I-TRON 51,5W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	52	€ 16 654,04
FORNITURA E POSA CORPO ILLUMINANTE STRADALE LED I-TRON 75,5W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	40	€ 13 621,61
FORNITURA E POSA CORPO ILLUMINANTE ARREDO URBANO LED ECO-RAYS 30,5W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	23	€ 8 920,26
FORNITURA E POSA CORPO ILLUMINANTE ARREDO URBANO LED ECO-RAYS 40W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	39	€ 15 125,66
FORNITURA E POSA PROIETTORE LED GALILEO 150W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	3	€ 1 905,40
FORNITURA E POSA PROIETTORE LED GALILEO 210W COMPRESO SMONTAGGIO ESISTENTE	nr	6	€ 6 891,89
ATTRAVERSAMENTO PEDONALE COMPLETO DI CORPI ILLUMINANTI DEDICATI, SOSTEGNI E OPERE EDILI	nr	1	€ 5 810,81
TOTALE			€ 104 472,87

**SOSTEGNI**

Attività	Unità di misura	Quantità totali	Importo totale
FORNIRUA E POSA PALO 3/6 m. COMPLETO + RECUPERO ESISTENTE	nr	8	€ 3 360,00
FORNITURA E POSA PALO 7/10 m. COMPLETO + RECUPERO ESISTENTE	nr	8	€ 4 200,00
CONTROLLI STATICI STRUTTURALI TORREFARO	nr	4	€ 20 000,00
FORNITURA E POSA NUOVO SBRACCIO	nr	8	€ 1 512,00
FORNITURA E POSA NUOVA PROLUNGA ALTEZZA 1mt	nr	64	€ 8 400,00
RIVERNICIATURA PALO	nr	155	€ 13 833,75
DEMOLIZIONE MORSETTIERA NON IN CLASSE II	corpo	1	€ 1 312,50
RIPRISTINO VERICALITA'	nr	5	€ 472,50
NUOVA PORTELLA	nr	3	€ 78,75
SMANTELLAMENTO SOSTEGNO NON PIU' NECESSARIO COMPRESO DI SMANTELLAMENTO CORPO ILLUMINANTE E RIEMPIMENTO CAVITA'	nr	6	€ 157,50
OPERE DA FABBRO PER TAGLI, RACCORDI, ecc.	nr	1	€ 525,00
TOTALE RIQUALIFICAZIONE			€ 53 852,00

**LINEE ELETTRICHE**

<b>Attività</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Quantità totali</b>	<b>Importo totale</b>
RIFACIMENTO LINEE ELETTRICHE IN CAVO INTERRATO FG16R16 1x10	mt	100	€ 294,00
RIFACIMENTO LINEE ELETTRICHE IN CAVO INTERRATO FG16R16 1x6	mt	200	€ 378,00
RIFACIMENTO LINEE ELETTRICHE ALIMENTAZIONE CORPO ILLUMINANTE CON CAVO FG16R16 2x2,5	mt	2000	€ 4 515,00
GIUNZIONI GEL	nr	424	€ 10 684,80
SCOLLEGAMENTO MESSA A TERRA DA POZZETTI E SOSTEGNI	corpo	1	€ 420,00
<b>TOTALE</b>			<b>€ 16 291,80</b>

**OPERE EDILI**

<b>Attività</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Quantità totali</b>	<b>Importo totale</b>
SCAVO CON DISFACIMNTO+ CAVIDOTTO + TAPPETINO CARREGGIATA	mt	50	€ 2 887,50
SCAVO IN TERRENO+ CAVIDOTTO + RIRPISTINI	mt	30	€ 1 165,50
PLINTO	nr	16	€ 3 444,00
POZZETTO	nr	15	€ 3 780,00
<b>TOTALE RIQUALIFICAZIONE</b>			<b>€ 11 277,00</b>

**QUADRI ELETTRICI**

Attività	Unità di misura	Quantità totali	Importo totale
FORNITURA E POSA QUADRO ELETTRICO DI COMANDO TELECONTROLLATO MOTORIZZATO CON RIARMO AUTOMATICO COMPLETO DI BASAMENTO	nr	2	€ 10 920,00
DEMOLIZIONE QUADRO ELETTRICO ESISTENTE	nr	3	€ 787,50
<b>TOTALE</b>			<b>€ 11 707,50</b>

**RIEPILOGO GENERALE LAVORI**

MACRO ATTIVITA'	IMPORTO
CORPI ILLUMINANTI	€ 104 472,87
SOSTEGNI	€ 53 852,00
LINEE ELETTRICHE	€ 16 291,80
OPERE EDILI	€ 11 277,00
QUADRI ELETTRICI	€ 11 707,50
<b>TOTALE</b>	<b>€ 197 601,17</b>
STIMA ONERI PER LA SICUREZZA	<b>€ 5 998,83</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€ 203 600,00</b>

Il progettista

## Quadro Tecnico Economico (RIF. Progetto PRELIMINARE)

<b>COMUNE DI SERIATE</b>	<b>Prov: BG</b>		
<b>RESP. U.T.</b>			
<b>Sede: Seriate</b>	CF/IVA 00286540166		
<b>Tel.</b>	fax	mail	
<b>LAVORI DI</b>			
<b>RIQUALIFICAZIONE DI PORZIONE DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE</b>			
<b>DEL COMUNE DI SERIATE (BG) - INTERVENTO 7</b>			

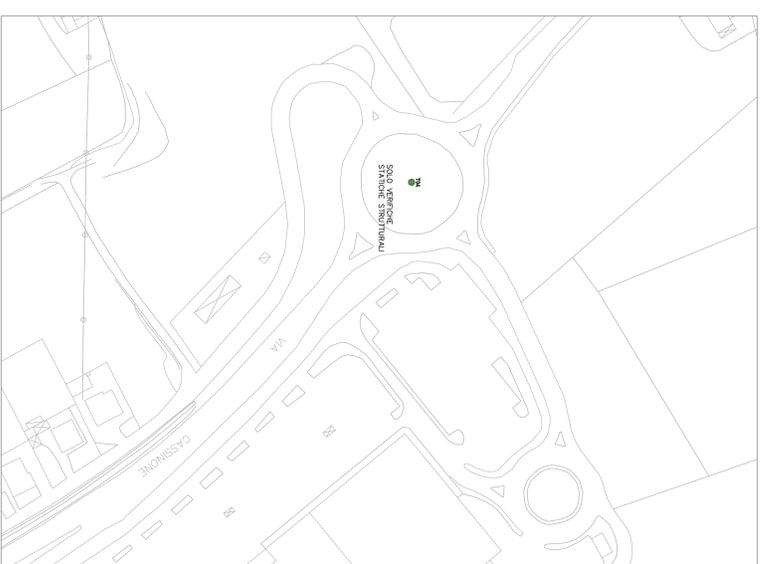
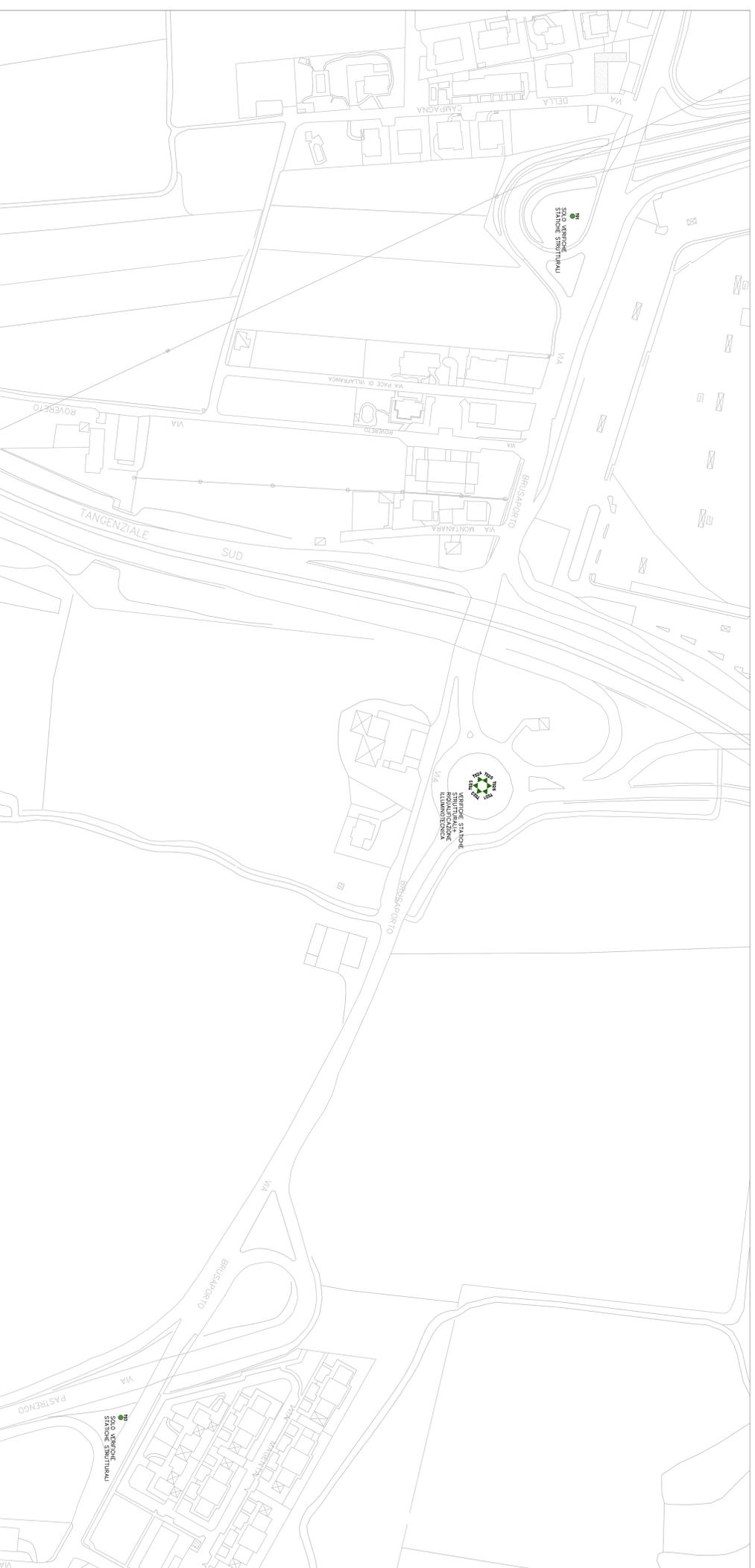
<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
Descrizione lavori/opere	Quadro economico di progetto	Quadro economico dopo l'appalto	Quadro economie di gara
Lavori elettrici	€ 197.601,17		
Oneri per i piani di sicurezza e coordinamento	€ 5.998,83		
<b>IMPORTO LAVORI</b>	<b>€ 203.600,00</b>		
<b>Descrizione somme a disposizione</b>			
Iva su lavori (22%)	€ 44.792,00		
Spese tecniche (progetto-D.L.-sicurezza-CRE)	€ 19.500,00		
Inarcassa relativa spese tecniche (4%)	€ 780,00		
Iva su spese tecniche, ecc. (22%)	€ 4.461,60		
Spese tecniche (verifica progetto)	€ 1.500,00		
Inarcassa relativa spese tecniche (4%)	€ 60,00		
Iva su spese tecniche, ecc. (22%)	€ 343,20		
Incentivo funzioni tecniche	€ 2.054,37		
Spese per allacciamenti	€ 750,00		
Spese gara	€ 225,00		
Imprevisti e arrotondamenti	€ 1.933,83		
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 76.400,00</b>		
<b>IMPORTO TOTALE DI PROGETTO</b>	<b>€ 280.000,00</b>		

Data 20/06/2022

**Il responsabile del procedimento**  
(timbro e firma)







**LEGENDA APPARECCHI ILLUMINANTI**

●	Apparecchio illuminante a scotigno esistente da eliminare
●	Apparecchio illuminante tipo armatura emisiva Acq. 1700x1 0 e q.
■	Apparecchio illuminante tipo armatura emisiva Acq. ECR040x5 e q.
▲	Apparecchio illuminante tipo profilore Acq. CALALDO e q.
La forma del simbolo indica la tipologia di prodotto, i colori indica il livello di illuminazione	

**Studio Tecnico Dott. Ing. M. Moro**

Via Ferrara 3 24127 Bergamo (Bl. Ovest) / 030487, tel. 0344 / 4525209 - 5-mail: studio@studiotec.it

Clienti	Comune Seriate Corteo Scuole, 1 Seriate (BG)	Descrizione lavori	Pianimetria generale ZONA 3/3 (TORRIFARCO) Ridistribuzione di potenza e luci pubblica INTERVENTO 2° e 3° semestre di lavori PROGETTO PRELIMINARE	Scala	1:1.000	Foglio	002587	Tracce	3/3
N.Ob.	0	Data	20/06/22	Disegnato	Nessi	Verificato			

Letto, approvato e sottoscritto:

Il Vicesindaco  
Gabriele Cortesi

Il Segretario Generale  
Alberto Bignone

*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs. 82/2005).*

---