



Comune di  
Valeggio sul Mincio



Comune di  
Sona



Comune di  
Bardolino



Comune di  
Povegliano Veronese



Comune di  
Castelnuovo del Garda



Comune di  
Sommacampagna



Comune di  
San Pietro in Cariano

**Centrale Unica di Commitenza CUSTOZA GARDA TIONE**  
ufficio presso il comune di Castelnuovo del Garda

**COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)**

Piazza degli Alpini , n°4 - 37014 Castelnuovo del Garda (VR)  
tel. 045 6459920 - fax 045 6459921 - P.E.C. castelnuovodg@legalmail.it

**INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI  
ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
- STUDIO DI FATTIBILITÀ' TECNICO ECONOMICA -**

Titolo elaborato:

**Documento di fattibilità delle soluzioni progettuali**

Il Responsabile del Procedimento

Area Ufficio LLPP: Arch. Ennio Residori



Progetto





Via Carducci, 18/A - 37059 Campagnola di Zevio (VR)

Per. Ind. Stefano Maggiotto

508-RPE001-0

REVISIONE 0



OTTOBRE 2018

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			1 di 9	

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<i>Criteri di valutazione</i>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE POSSIBILI MODALITÀ OPERATIVE</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>9</b>

### 1. PREMESSA

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			2 di 9	

Nell'ambito del programma triennale delle opere pubbliche l'Amministrazione del comune di Castelnuovo del Garda si è posto obiettivo perseguibile la riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica sull'intero territorio comunale quale segno tangibile di attuazione del P.I.C.I.L. ( piano di illuminazione contro l'inquinamento luminoso ) approvato dalla stessa Amministrazione quale strumento migliorativo della qualità di vita di persone degli animali e del mondo vegetale .



Il presente documento si propone di analizzare le dotazioni impiantistiche possibili coerenti con i seguenti obiettivi primari di efficienza prestazionale, risparmio energetico, continuità di esercizio ammodernamento degli impianti, sicurezza per gli operatori in presenza di contatto accidentale con le parti in tensione.

## 2. CRITERI DI VALUTAZIONE



L'entità patrimoniale dello stato di fatto degli impianti si basa sul censimento dei corpi illuminanti e dei quadri effettuato in sede di redazione del PICIL (2015) ed aggiornato in occasione della redazione del presente studio di fattibilità.

Seguendo le modalità di valutazione espresse dal "Piano di azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione – criteri ambientali minimi CAM – Servizio di Illuminazione Pubblica" emesso dal Ministero per l'Ambiente nell'ambito delle procedure per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs.50/2016 con specifico riferimento alla scheda di censimento di primo livello riportante :

Anagrafica dei punti luce	Quantità
Comune	Castelnuovo del Garda
Numero di abitanti	13.297
Superficie	34,43 kmq
Gestore	
Punti luce totali	2.980
Numero di punti luce di proprietà	2.705
Numero di punti luce non di proprietà	275
Tipologia delle sorgenti luminose	Quantità
Lampade a vapori di mercurio da 80W	110
Lampade a vapori di mercurio da 125W	473
Lampade a vapori di mercurio da 250W	59
Lampade a vapori di mercurio da 400W	3

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			3 di 9	



Lampade a vapori di sodio alta pressione SAP da 70W	172
Lampade a vapori di sodio alta pressione SAP da 100W	730
Lampade a vapori di sodio alta pressione SAP da 150W	525
Lampade a vapori di sodio alta pressione SAP da 250W	107
Lampade a vapori di sodio alta pressione SAP da 400W	58
Lampade a vapori di sodio bassa pressione SOX da 90W	1
Lampade miscelate ML da 160W	7
Lampade ad ioduri metallici HPI-Tda 35W	203
Lampade ad ioduri metallici HPI-Tda 70W	9
Lampade ad ioduri metallici HPI-Tda 150W	40
Lampade ad ioduri metallici HPI-Tda 250W	1
Lampade a LED fino a 80W	359
Lampade fluorescenti compatte fino a 36W	41
Lampade alogene da 20W	7
Lampade alogene da 50W	2
Lampade alogene da 150W	1
Lampade alogene da 1000W	2
Altro	36
<b>Tipologia di corpi illuminanti</b>	<b>Quantità</b>
Arredo urbano	1.051
Stradale	1.648
Lanterna	19
Proiettore	176
Torri faro	20
Faro a terra	8
Segnapasso	17
Segnaletica stradale	7
<b>Tipologia di sostegni</b>	<b>Quantità</b>
Sostegni in acciaio di tipo stradale testapalo	1630
Sostegni in calcestruzzo di tipo stradale testapalo	1
Sostegni in ghisa di tipo stradale testapalo	2

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			4 di 9	

Sostegni in legno di tipo stradale testapalo	1
Sostegni in acciaio di tipo stradale con sbraccio	800
Sostegni in calcestruzzo di tipo stradale con sbraccio	71
Installazione su tesata	71
Installazione su muratura con sbraccio	135
<b>Consistenza dei quadri di comando</b>	<b>Quantità</b>
Quadri di alimentazione e comando	60
Quadri di alimentazione e comando non conformi	57
Quadri di alimentazione e comando da ricondizionare	34
Quadri di alimentazione e comando da sostituire	23

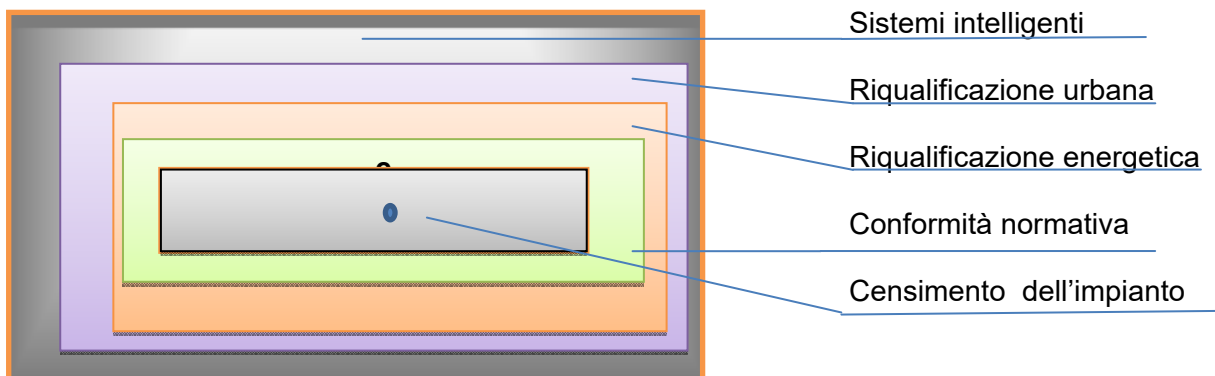
## 2.1 Criteri di valutazione

<b>Stato di conservazione dei sostegni</b>	<b>%</b>	<b>Condizione</b>	<b>indice</b>
Sostegni da riqualificare	oltre al 35%	Pessimo	1
Sostegni da riqualificare	fino al 25%	Insufficiente	2
Sostegni da riqualificare	fino al 20%	Sufficiente	3
Sostegni da riqualificare	fino al 10%	Buono	4
<u>Sostegni da riqualificare</u>	<u>fino al 5%</u>	<u>Ottimo</u>	<u>5</u>
<b>Stato di conservazione della distribuzione</b>	<b>%</b>	<b>Condizione</b>	<b>indice</b>
<u>Lunghezza delle linee da riqualificare</u>	<u>oltre al 8%</u>	<u>Pessimo</u>	<u>1</u>
Lunghezza delle linee da riqualificare	fino al 8%	Insufficiente	2
Lunghezza delle linee da riqualificare	fino al 5%	Sufficiente	3
Lunghezza delle linee da riqualificare	fino al 3%	Buono	4
Lunghezza delle linee da riqualificare	fino al 1%	Ottimo	5
<b>Energia assorbita e costi annui</b>	<b>U/M</b>	<b>parziale</b>	
Consumo annuo	kwh	1.354.708,05	
Costo unitario del KWh	€/kwh	0,2275	
Costo unitario della manutenzione	€/anno	30.000	
Spesa annua per consumi di energia	€/anno	298.035,77	

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			5 di 9	

### 3. VALUTAZIONE DELLE POSSIBILI MODALITÀ OPERATIVE

Gli interventi di riqualificazione degli impianto di illuminazione pubblica seguono una sequenza logica annidata concentrica in modo che gli aspetti più interni allo schema abbiano priorità rispetto agli aspetti periferici



**Il censimento** consente l'individuazione e l'entità dei componenti che concorrono alla definizione delle dotazioni esistenti ed il loro stato di conservazione



**La conformità normativa** consente di rendere il patrimonio di illuminazione pubblica conforme alle leggi di settore (rispondenza ai criteri del PICIL) ed alla normativa in materia di sicurezza compresa la separazione dei carichi ora esogeni di natura elettrica e statica

**La riqualificazione energetica** basata sulla riqualificazione illuminotecnica delle diverse tipologie di sede stradale la norma UNI 11258 ed il D.M. 27/9/17 criteri ambientali minimi per l'acquisizione delle sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica

**La riqualificazione urbana** detta gli indirizzi urbanistici generali alla progettazione delle estensioni di impianto ed alle riqualificazioni in ambito urbano



**L'adozione di sistemi intelligenti** consente di elevare la funzionalità dell'impianto introducendo criteri di telecontrollo dei parametri di funzionamento ed consentendo la possibilità di integrare i dati rilevati e le grandezze misurate anche con altre piattaforme che si rendessero presenti sul territorio del comune di Castelnuovo del Garda

Le verifiche sull'impianto esistente in situ fatte durante la stesura PICIL e in sede di redazione del presente studio di fattibilità ha permesso di formulare una valutazione in funzione dei parametri sopracitati :

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>		
			0    Ottobre 2018
			R e v.    Data
			6 di 9

Impianto di illuminazione esistente		
Titolo	Commento	Indice di valutazione
Censimento degli impianti	Presente di livello 1° per i quadri elettrici riporta la scheda dello stato di conservazione	<b>3</b>
Conformità normativa	La distribuzione presenta l'esigenza di rifacimento per alcune tratte di linea	<b>3</b>
Riqualificazione energetica	La presenza di una elevata dotazione di lampade a scarica limita la possibilità di risparmio al solo 30% della potenza nominale. Attualmente la rete è parzializzabile solo con il taglio di una fase di alimentazione interessando solo le linee trifasi ed un terzo dei punti luce alimentati da questa tipologia di distribuzione	<b>2</b>
Riqualificazione urbana	L' estensione della rete esistente non consente estensioni localizzate di rete se non a fronte di nuove opere di civili di scavo	<b>3</b>
Sistemi intelligenti	Attualmente non è presenti questa tipologia di strumentazioni	<b>1</b>
Attività manutentive	L' onere manutentivo per attività ordinarie di ripristino e sostituzione sono a carico dell' Amministrazione Comunale	<b>3</b>
<b>Indice generale</b>		<b>15</b>



Riqualificazione dell' Impianto di illuminazione in continuità di gestione comunale		
Titolo	Commento	Indice di valutazione
Censimento degli impianti	L' esecuzione di un più avanzato livello di progettazione consente la possibilità di documentare in modo più completo e dettagliato l'entità del patrimonio che costituisce l'impianto e di documentare in modo esaustivo quanto è di dotazione dei quadri elettrici	<b>4</b>
Conformità normativa	La distribuzione elettrica soddisfa l'esigenza di coordinamento con rifacimento per alcune tratte di linea	<b>4</b>
Riqualificazione energetica	Attualmente la rete è parzializzabile solo con il taglio di una fase di alimentazione interessando solo le linee trifasi ed un terzo dei punti luce alimentati da questa tipologia di distribuzione. La parzializzazione dei consumi è praticabile con solo regolatori di potenza in misura del 30% della potenza nominale delle lampade. Una ulteriore possibilità di revisione dei consumi è possibile adottando i parametri di luminanza stradale imposti dal PICIL	<b>4</b>

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			7 di 9	

	comunale. La sostituzione dei corpi illuminanti per soddisfare il dettame legislativo regionale senza sostituire la tipologia di sorgente comporta un beneficio limitato a causa del mantenimento della stessa tipologia di sorgenti luminose (lampade a scarica)	
Riqualificazione urbana	L' estensione della rete esistente non consente estensioni localizzate di rete se non a fronte di nuove opere di civili di scavo	<b>3</b>
Sistemi intelligenti	E' attuabile una gestione centralizzata associata alla presenza dei regolatori di potenza che dia un monitoraggio dello stato di servizio e dei consumi Il sistema si presta anche al monitoraggio acceso/spento dei singoli punti luce	<b>3</b>
Attività manutentive	L' onere manutentivo per attività ordinarie di ripristino e sostituzione sono a carico dell' Amministrazione in regime di sostanziale equivalenza di costi diretti. Il costo indiretto delle attività manutentive si eleva in considerazione della necessità di formare personale per la gestione del sistema intelligente	<b>3</b>
<b>Indice generale</b>		<b>21</b>



<b>Riqualificazione dell' Impianto di illuminazione esistente con finanza di progetto</b>		
<b>Titolo</b>	<b>Commento</b>	<b>Indice di valutazione</b>
Censimento degli impianti	L' esecuzione di un più avanzato livello di progettazione consente la possibilità di documentare in modo più completo e dettagliato l'entità del patrimonio che costituisce l'impianto e di documentare in modo esaustivo quanto è di dotazione dei quadri elettrici. La gestione continua sul lungo periodo consente di mantenere aggiornato e documentato l'impianto esercizio	<b>5</b>
Conformità normativa	La distribuzione elettrica soddisfa l'esigenza di coordinamento con rifacimento per alcune tratte di linea	<b>5</b>
Riqualificazione energetica	Attualmente la rete è parzializzabile solo con il taglio di una fase di alimentazione interessando solo le linee trifasi ed un terzo dei punti luce alimentati da questa tipologia di distribuzione. La parzializzazione dei consumi è praticabile con solo regolatori di potenza in misura del 30% della potenza nominale delle lampade. Una ulteriore possibilità di revisione dei consumi è possibile	<b>4</b>



	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>		
			0
			Ottobre 2018
			R e v.      Data
			8 di 9

	<p>adottando i parametri di luminanza stradale imposti dal PICIL comunale.</p> <p>La sostituzione dei corpi illuminanti per soddisfare il dettame legislativo regionale senza sostituire la tipologia di sorgente comporta un beneficio limitato a causa del mantenimento della stessa tipologia di sorgenti luminose (lampade a scarica)</p>	
Riqualificazione urbana	L' estensione della rete esistente non consente estensioni localizzate di rete se non a fronte di nuove opere di civili di scavo	<b>3</b>
Sistemi intelligenti	<p>E' attuabile una gestione centralizzata associata alla presenza dei regolatori di potenza che dia un monitoraggio dello stato di servizio e dei consumi</p> <p>Il sistema si presta anche al monitoraggio acceso/spento dei singoli punti luce</p>	<b>3</b>
Attività manutentive	L' onere manutentivo per attività ordinarie di ripristino e sostituzione sono a carico del Gestore con in regime di sostanziale equivalenza di costi diretti ed indiretti	<b>4</b>
<b>Indice generale</b>		<b>24</b>

Intervento di riqualificazione con sorgenti a LED con intervento di finanza di progetto		
Titolo	Commento	Indice di valutazione
Censimento degli impianti	<p>L' esecuzione di un più avanzato livello di progettazione consente la possibilità di documentare in modo più completo e dettagliato l'entità del patrimonio che costituisce l'impianto e di documentare in modo esaustivo quanto è di dotazione dei quadri elettrici.</p> <p>La gestione continua sul lungo periodo consente di mantenere aggiornato e documentato l'impianto esercizio</p>	<b>5</b>
Conformità normativa	La distribuzione soddisfa in modo compiuto il coordinamento tra protezioni di linea in dotazione ai quadri e le sezioni di linea esistenti e nuove di rifacimento per alcune tratte di linea. L'uso di corpi illuminanti di minore potenza consente di riformulare il coordinamento tra sezioni di linea e valori di corrente di circuito	<b>5</b>
Riqualificazione energetica	<p>La parzializzazione dei consumi è praticabile con :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifica delle sorgenti luminose con l'introduzione di sorgenti a LED con efficienza luminosa superiore rispetto alle lampade a scarica</li> <li>• Regolazione delle modalità di esercizio in misura</li> </ul>	<b>5</b>

	<b>CENTRALE UNICA DI COMMITENZA CUSTOZA GARDA TIONE</b>  <b>COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)</b>  <b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>  <b>DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI</b>			
			0	Ottobre 2018
			R e v.	Data
			9 di 9	

	<p>del 50% della potenza nominale delle lampade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'intervento sulla totalità dei corpi illuminanti consente una ulteriore possibilità di riduzione del consumo complessivo adottando i parametri di luminanza stradale conformi alla classe illuminotecnica assegnata dal PICIL alla viabilità comunale</li> </ul>	
Riqualificazione urbana	<p>L'estensione della rete esistente si rende possibile in virtù del minore assorbimento dell'attuale patrimonio illuminante. Le lavorazioni civili di scavo e di posa dei cavidotti sono limitate ai nuovi tracciati illuminati addizionati agli impianti esistenti.</p> <p>La riqualificazione della distribuzione aerea esistente per estensione della rete è resa compatibile nei limiti del coordinamento sezione di linea, valore corrente portata dell'interruttore di protezione regolata dalle norme CEI 64-8 e dal valore di caduta di tensione lungo linea non superiore al 4% del valore nominale della tensione di linea</p>	<b>4</b>
Sistemi intelligenti	<p>E' attuabile una gestione centralizzata dei punti luce che dia un monitoraggio dello stato di servizio e dei consumi</p> <p>Il sistema consente anche alla programmazione individuale del regime di esercizio di ogni punti luce dei singoli punti luce differenziandone l'esercizio in funzione del posizionamento a prescindere dalla linea di alimentazione</p>	<b>4</b>
Attività manutentive	<p>L'onere manutentivo per attività ordinarie di ripristino e sostituzione sono a carico del Gestore a sostegno dei costi diretti ed indiretti liberando l'Amministrazione dal sostenere l'onere di personale e mezzi per questa tipologia di servizio</p>	<b>5</b>
<b>Indice generale</b>		<b>28</b>

#### 4. CONCLUSIONI

L'instaurazione di un contratto di gestione attraverso la finanza di progetto consente di ammodernare il patrimonio tecnologico di usufruire delle tecnologie più aggiornate per elevare la funzionalità dell'impianto introducendo strumenti di gestione diretta attraverso il telecontrollo dei parametri di funzionamento ed consentendo la possibilità di integrare i dati rilevati e le grandezze misurate anche con altre piattaforme che si rendessero presenti sul territorio del comune di Castelnuovo del Garda