

## Messaggio municipale

**No. 048/2017**

Risoluzione municipale n. 683/2017

Collina d'Oro,

24 luglio 2017

**Concernente lo stanziamento di un credito di Fr. 700'000.-- per il risanamento ed adeguamento dell'illuminazione pubblica con tecnologia di lampadine al sodio ad alta pressione e LED per strade e posteggi comunali ubicati sul territorio di Collina d'Oro.**

Gentile Signora Presidente,  
Gentili Signore, Egregi Signori Consiglieri,

con il presente messaggio si propone l'approvazione di un credito necessario ad avviare il risanamento ed ammodernamento dell'intera illuminazione pubblica stradale con la sostituzione di armature elettriche e lampade con tecnologia al sodio ad alta pressione e LED. Il settore dell'illuminazione pubblica è un punto di partenza ideale per una politica di risparmio energetico perché la qualità del servizio è immediatamente "visibile" ai cittadini e può contribuire in modo concreto a migliorare la sostenibilità ambientale del nostro stile di vita.

### **Premesse**

Sulla base delle nuove regolamentazioni europee anche la Confederazione Svizzera impone ai propri Cantoni l'abbandono delle sorgenti luminose inefficienti. La nuova strategia Energia 2050 ha accelerato questo iter. Le nuove norme vertono specialmente sull'illuminazione stradale, dove dal 2015 non è più data la possibilità ai gestori di installare lampade ai vapori di mercurio o le lampade ibride ai vapori di sodio adatte alle armature ai vapori di mercurio chiamate "plug-in". Dal 2017 non si troverà neppure più il materiale sostitutivo delle armature al mercurio o sodio ibride.

Non essendoci una sorgente luminosa (lampadina) alternativa a quelle messe fuori commercio e visto che i corpi lampada (armature) sono a fine vita, si rende necessaria la sostituzione di questi ultimi, risanando gli impianti con nuove tecniche.

Per armatura si intende l'involucro di protezione, o corpo lampada, comprensivo di sorgente luminosa (lampada o LED). Il palo d'illuminazione non è compreso nell'armatura e questo è un punto fondamentale della strategia di scelta delle lampade, ovvero l'ottimizzazione del tipo e potenza di lampada senza dover modificare le distanze. La tabella sotto riportata riassume la situazione.

Prescrizioni: tabella di marcia				
	2012	2015	2017	Rilevanza
<b>Lampadine ai vapori di mercurio</b> 		Divieto		+++
<b>Lampadine plug-in ai vapori di sodio (ibride)</b> 		Divieto		+++
<b>Ai vapori di sodio smerigliate</b> 	Divieto per lampadine con meno di 80 lm/W			+
<b>Ai vapori di sodio</b>	Divieto per lampadine con meno di			+
<b>Ad alogenuri metallici trasparenti</b> 	Divieto per lampadine con meno di 75 lm/W		80 lm/W	+
<b>Alimentatori</b> 	Divieto per rendimenti inferiori a 75%		85%	+
<b>Armature</b> 	A partire dal 2017, le nuove armature devono essere compatibili con l'alimentatore prescritto			++

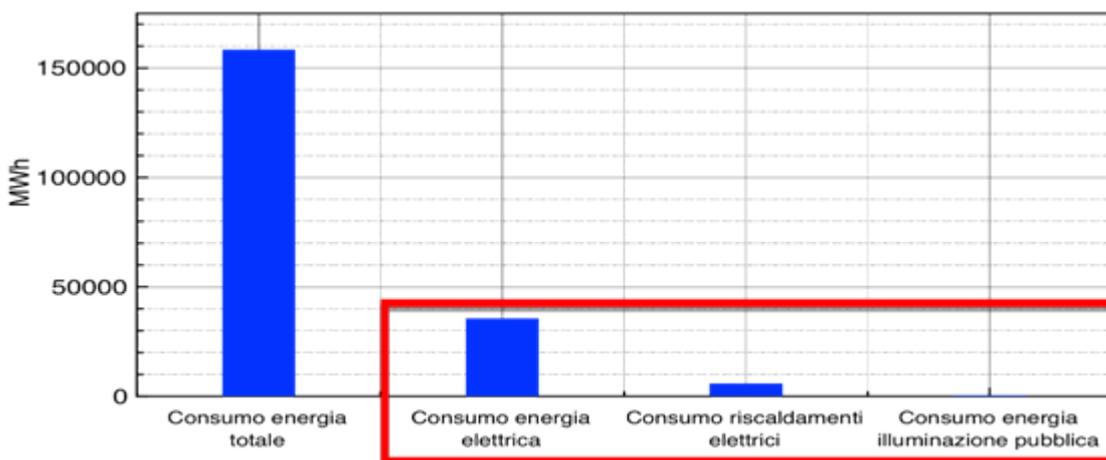
**Nota:** per semplicità i dati nella tabella si riferiscono sempre ad una lampadina da 70 Watt di potenza elettrica. I valori nel regolamento sopracitato dipendono tuttavia dalla potenza elettrica della lampadina considerata.

**Commercializzazione massima 2 anni dopo l'entrata in vigore del divieto.**

L'evoluzione tecnologica dell'ultimo decennio ha portato alla realizzazione di lampade ai vapori di sodio e LED, idonee all'illuminazione stradale, che consumano molto meno di quelle ad incandescenza o a scarica.

Va comunque precisato che il consumo di energia elettrica destinato all'illuminazione pubblica nel Comune di Collina d'Oro è molto modesto se rapportato al consumo totale di energia elettrica. Di conseguenza, un passaggio dall'attuale tecnologia ai vapori di mercurio ad una tecnologia al Sodio o al LED non comporterà cambiamenti apprezzabili nel bilancio energetico del Comune ma avrà il pregio di confermare l'atteggiamento "virtuoso" del Comune in rapporto ad un uso parsimonioso dell'energia.

Tabella consumi energia elettrica 2013 Collina d'Oro



### **Illuminazione pubblica**

Va ricordato che il Comune di Collina d'Oro ha ceduto a partire dal 1. gennaio 2011 gli impianti dell'illuminazione pubblica alle Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA. Tale necessità è stata dettata dalle modifiche legislative entrate in vigore con la Legge federale sull'approvvigionamento elettrico (LAEI) del 23 marzo 2007. I rapporti tra il nostro Comune e il Gestore di rete AIL SA erano regolati fino alla fine del 2008 da una cosiddetta "Convenzione di privativa", che di fatto con l'entrata in vigore della LAEI è decaduta, in quanto in contrasto con il nuovo diritto federale.

Con l'approvazione del MM 75/2011 il Consiglio comunale (CC) aveva approvato e autorizzato il Municipio a sottoscrivere il nuovo mandato di prestazioni per l'illuminazione pubblica con le Aziende Industriali di Lugano (AIL SA). Oggi, il Comune di Collina d'Oro è chiamato a finanziare parzialmente l'estensione degli impianti di illuminazione sul proprio comprensorio ed a coprire interamente le spese per la sostituzione delle componenti vetuste e delle lampadine.

### **Scelta tecnica sul tipo di lampade da sostituire e sulle nuove armature da acquistare**

Considerata la complessità della problematica in discussione, il Municipio ha affidato l'incarico allo studio IFEC Ingegneria di Rivera, di esaminare il progetto elaborato dalle Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA nel 2014 che formulava due proposte di modifica dell'illuminazione pubblica: una basata su tecnologia al sodio ad alta pressione e l'altra, su tecnologia LED (quest'ultima su richiesta esplicita del Municipio).

Da evidenziare che i progetti allestiti dalle AIL miravano fondamentalmente all'adeguamento del quadro legislativo, considerando solo parzialmente i seguenti aspetti:

- limitare l'incidenza economica ed energetica dell'illuminazione pubblica;
- ridurre l'inquinamento luminoso diretto e indiretto;
- valorizzare il territorio ponendo l'accento sull'arredo urbano, migliorando l'illuminazione degli spazi con l'opportuna scelta cromatica delle intensità e del tipo di illuminazione;
- integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente che li circonda, sia diurno che notturno.

Dopo un'attenta analisi, lo studio IFEC ha proposto al Municipio di procedere al risanamento e all'adeguamento dell'illuminazione pubblica facendo capo sia alla tecnologia basata sul sodio ad alta pressione che a quella basata sul LED e più precisamente: per l'illuminazione stradale si è optato per l'utilizzo di lampade al sodio ad alta pressione, mentre per l'illuminazione dei posteggi pubblici e dei nuclei per l'impiego di lampade al LED. Si è giunti a questa soluzione dopo un attento esame, dove sono stati valutati i pro e contro delle due tecnologie. Oggi, la tecnologia LED presenta ancora alcuni considerevoli svantaggi:

- non esistono ancora standard di fabbricazione a livello internazionale e quindi, i diversi fornitori hanno materiale non compatibile tra di loro, in particolare per quel che riguarda le armature. In caso di cessazione della fabbricazione di un tipo di armatura da parte di un costruttore, non è garantita la reperibilità dei pezzi di ricambio a medio-lungo termine (prima della fine del periodo di vita dell'impianto);
- la tecnologia LED è "giovane" e la sua affidabilità non è ancora stata dimostrata "sul campo", a differenza di altre, come ad esempio le armature per lampadine ai vapori di sodio;

- non tutte le armature appaiono adatte all'illuminazione pubblica ed è emersa la problematica legata all'abbagliamento stradale che è elevato.

Per le ragioni che seguono, si è deciso di puntare transitoriamente sulla tecnologia al sodio per l'illuminazione stradale che, oltre a garantire una comprovata affidabilità e qualità, andrà a completare quella già esistente sul nostro comprensorio.



Immagine notturna: lampade al sodio



Immagine notturna: lampade LED

Raccolto il preavviso favorevole del Municipio, l'IFEC ha rielaborato il progetto di risanamento ed ammodernamento dell'illuminazione, in collaborazione con le AIL SA, sezione elettricità. In particolare, sono stati effettuati dei calcoli illuminotecnici che hanno interessato l'illuminazione dei posteggi comunali e di diverse zone considerate "problematiche", dove è stato riscontrato un ridotto grado di integrazione urbanistica.

Di seguito, riportiamo le tabelle di confronto tra sodio e LED, allestite dallo studio IFEC per valutare il progetto allestito dalle AIL SA.

Caratteristiche tecniche	Sodio alta pressione	LED
Efficienza luminosa	< 150 lm/W	< 200 lm/W
Temperatura del colore	2'000 – 2'500 K	4'300 K (per certi modelli anche 3'000 K)
Resa dei colori (indice R <sub>a</sub> )	40 – 50	80 – 90
Vita utile della lampadina (fino a quando raggiunge l'80% del massimo di flusso luminoso)	15'000 – 20'000	50'000 – 100'000
Possibilità riduzione del flusso luminoso	si	si
Temperatura di funzionamento	400 – 600°C	c. 50°C
Tempo di accensione	c. 60 s	< 1 s
Tempo di riscaldamento per massima luminosità	5 – 10 minuti	< 1 s
Tempo di ripristino in caso di blackout	2 – 3 minuti	< 1 s
Problema di abbagliamento	medio	elevato

**Lampade a vapore di sodio alta pressione**

Questo tipo di lampade hanno un'efficienza ben più elevata fino a raggiungere circa i 130 lm/W e vita utile fino a 20.000 ore, a condizione però di evitare sbalzi di tensione oltre il 5%. A seconda del tipo di lampada, l'indice di resa dei colori varia; la migliore resa cromatica (colori vicini alla luce naturale) va a scapito dell'efficienza, che scende fino a 50-60 lm/W. Vengono privilegiate nell'illuminazione stradale in quanto permettono un buon risparmio di energia, pur presentando un buon indice di resa cromatica. La sostituzione di lampade al mercurio con questa tecnologia permette un risparmio di energia di circa il 40-50%. Per funzionare necessitano normalmente di un alimentatore, che serve a limitare e regolare la tensione e un accenditore, che serve ad innescare la scarica iniziale e può essere esterno oppure incorporato alla lampada stessa.

**Lampade LED**

Questa tipologia di apparecchi illuminanti sono gli ultimi nati dalle nuove tecnologie, la fonte luminosa è il LED e possono essere composti con numero variabile di led a seconda del livello di illuminazione che si vuole ottenere. Ne esistono di differenti tipi con diversi gradi di colore che vanno principalmente dai 3000 ai 5'500 K (Kelvin). Per l'illuminazione stradale si devono considerare solo quelli rientranti nella fascia che va dai 3000 K ai 4'300 K.

La resa cromatica di questi prodotti è molto alta, si arriva anche al 98% e l'efficienza luminosa arriva anche a 160 lm/W. La vita utile è prevista fino a 100.000 ore.

**Valutazione dei costi**

È stata eseguita un'analisi dei costi per la variante proposta da IFEC (Sodio e LED). Utilizzando i dati dei consumi energetici dell'anno 2013 quale riferimento per lo stato attuale, è stato valutato un potenziale di risparmio annuo dei costi di energia per l'illuminazione di Fr. 25'500.00. Il risanamento dell'illuminazione, oltre ad un risparmio energetico, porta anche ad una riduzione dei costi di manutenzione.

Ricapitolazione potenze installate e costi di investimento e di esercizio per il rinnovo dell'illuminazione pubblica	Unità	Stato attuale (2013)		SODIO ottimizzato	
		Sera	Notte 00.30 - 04.30	Sera	Notte 00.30 - 04.30
Potenza per Agra	kW			9.20	6.62
Potenza per Agra posteggio campo sportivo	kW			0.31	0.22
Potenza per Carabietta	kW			2.21	1.58
Potenza per Montagnola	kW			34.98	25.69
Potenza Montagnola parcheggio Certenago	kW			0.31	0.22
Potenza per Gentilino	kW			19.63	13.90
<b>Totale potenza installata</b>	<b>kW</b>			<b>66.64</b>	<b>48.22</b>
<b>Ore annue funzionamento</b>	<b>h/anno</b>			<b>3'040</b>	<b>1'460</b>
<b>Energia elettrica annua consumata</b>	<b>kWh/anno</b>			<b>202'583</b>	<b>70'405</b>
	<b>kWh/anno</b>		443'000		272'987
<b>Risparmio energia</b>	<b>kWh/anno</b>			<b>170'013</b>	
<b>Costo unitario dell'energia</b>	<b>CHF/kWh</b>			0.15	
<b>Risparmio econ. en. elettrica dopo risanamento</b>	<b>CHF/anno</b>			25'502	
<b>Risparmio economico en. elettrica su 25 anni</b>	<b>CHF</b>			<b>637'548</b>	
<b>Costi di manutenzione</b>	<b>CHF/anno</b>		0		0
<b>Risparmio manutenzione</b>	<b>CHF/anno</b>			<b>0</b>	
<b>Costi di investimento</b>					
Preventivo	<b>CHF</b>			<b>700'000</b>	
<b>Risparmio complessivo annuo</b>	<b>CHF/anno</b>			<b>-2'498</b>	

(\*) si ammette che i costi di manutenzione (sostituzione lampadine, rimozione guasti ecc.) siano circa uguali per il Sodio e per il LED (LED = maggior costo sostituzione lampada ma maggior durata di vita).  
Inoltre il confronto viene effettuato ammettendo un pagamento rateale su 25 anni.

### **Progetto illuminazione stradale, posteggi e nuclei**

La scelta della tipologia delle lampade proposte dalle AIL è stata decisa sia in funzione dell'estetica e delle dimensioni dell'armatura, sia considerando fondamentale la qualità del prodotto e la garanzia fornita dal costruttore per una durabilità nel tempo delle componenti elettroniche e dell'armatura stessa. In tal senso, è stato individuato un modello specifico d'armatura in due versioni, che andrà a sostituire quelle dei candelabri stradali esistenti.

Il modello Siteco Armature SR sarà installato per l'illuminazione stradale nelle versioni da SR50 (1x70W) e 100 (1x100W) ottica stradale, con una temperatura di colore di circa 2'500 K (Kelvin). Di questo prodotto ne viene garantita la produzione per un numero adeguato di anni e la possibilità di trovare sempre sul mercato pezzi di ricambio. Il costo è magari un po' maggiore rispetto ad altri prodotti, ma ciò viene ampiamente compensato dalla sua longevità ed efficacia. Questo tipo di lampade permette inoltre di regolare la potenza stessa della luce durante i periodi notturni con abbassamenti fino al 50 % della potenza del valore usuale e un consumo elettrico dal 20% al 30% (funzione riduzione).

La scelta fatta ha anche considerato un altro punto molto importante, ovvero l'inquinamento luminoso. L'armatura che è stata considerata ottimizza questa problematica diffondendo una luce diretta su strada e marciapiedi, evitando riflessi orizzontali o verso l'alto, al giorno d'oggi problematica importante dei centri urbani cantonali.

La tecnologia basata sul sodio ad alta pressione permette:

- ❖ un illuminamento sufficiente ed omogeneo del campo stradale;
- ❖ una sicurezza del traffico motorizzato e pedonale;
- ❖ di evitare il problema dell'abbagliamento;
- ❖ un colore della luce "caldo" (temperatura del colore di 2'500 K (Kelvin));
- ❖ un limitato consumo d'energia e un ridotto inquinamento luminoso (riduzione notturna dalle ore 0.30/4.30, - 50% di flusso luminoso e riduzione in consumo dal 20% al 30%);
- ❖ di contenere e limitare le spese annue di esercizio e manutenzione.

Per i posteggi comunali è prevista la sostituzione della totalità degli apparecchi illuminanti al fine di riqualificare l'impianto di illuminazione pubblica esistente, utilizzando il modello Siteco DL20 nella versione con lampada LED. Mentre, l'illuminazione dei nuclei sarà risanata e completata con lampade LED e candelabri con armatura tipo "artistica". La disposizione degli apparecchi e dei pali si attuerà come da calcoli e disegni elaborati dalle AIL SA. Per quanto attiene ai valori di uniformità di luminanza longitudinale e trasversale, saranno rispettati i valori richiesti dalla norma SN EN 13201.

### **Progetto AIL SA**

Il progetto prevede la sostituzione di 750 punti luce così ripartiti:

- |                       |      |
|-----------------------|------|
| - Sezione Agra        | 89;  |
| - Sezione Gentilino   | 281; |
| - Sezione Montagnola  | 380; |
| - Sezione Carabietta* | 0;   |

e nel contempo l'adeguamento degli impianti alle norme vigenti.

\*La Sezione di Carabietta è già stata risanata con tecnologia LED nel 2015.

Il progetto "Collina d'Oro" è così strutturato:

- **fase di rilievo della rete IP attuale: sono già stati** rilevati dalle AIL SA tutti i punti luce esistenti e i dati delle strade (traffico, velocità), in modo tale da dimensionare correttamente ogni singolo punto luce;
- **fase di progettazione e acquisto dei punti luce:** progettazione e acquisizione dei singoli punti luce, opportunamente dimensionati secondo la norma SN EN 13201 e valutati con l'IFEC;
- **fase di montaggio e messa in servizio:** sostituzione o modifica dei punti luce esistenti, in base ai rilievi della rete IP e alle tipologie di lampade da montare (lavori eseguiti da ditte specializzate);
- La durata dei lavori è stimata in 6-8 mesi.

#### Modelli per risanamento illuminazione



Siteco SR100



Siteco SR50



Siteco DL20



Armatura tipo "Artistica"

#### **Incentivo FER**

Nella sua seduta del 19 dicembre 2013 il Gran Consiglio ha approvato la modifica della Legge cantonale sull'energia dell'8 febbraio 1994, entrata in vigore il 1. marzo 2014, che prevede, all'art. 8b, la costituzione di un Fondo per le energie rinnovabili (**FER**) destinato, tra l'altro, a finanziare attività comunali nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico (cfr. art. 8c let. g LENE). Nella misura in cui questo investimento viene riconosciuto come attività dei Comuni nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico secondo la Legge cantonale sull'energia, l'investimento sarà pure coperto parzialmente mediante prelevamento dal Fondo per le Energie rinnovabili (**FER**), iscritto a bilancio al conto 285.001. Al momento, non è possibile quantificare l'importo che potrà essere dedotto dal presente investimento.

#### **Accredito AIL illuminazione pubblica**

A seguito della sottoscrizione del mandato di prestazione per l'illuminazione pubblica del 1. gennaio 2011, il Comune di Collina d'Oro aveva beneficiato di un bonus iniziale (chiamato montante "**K**") corrispondente al 50 % degli investimenti per "IP" effettuati durante il periodo dal 2003 al 2010, corrispondente a Fr. 236'115.00. Nel frattempo, questo montante "**K**" è già stato, in parte, utilizzato per il risanamento ed adeguamento dell'illuminazione pubblica ed al momento il residuo ammonta a Fr. 114'774.00 che andrà in deduzione del presente investimento.

#### **Costi risanamento**

Il calcolo dei costi è stato elaborato tenendo conto di procedere all'immediato pagamento dell'intervento di risanamento dell'illuminazione. Così facendo sarà possibile prelevare dal Fondo **FER** e dal montante "**K**", limitando i costi per interessi e ammortamenti a una cifra molto contenuta.

**PREVENTIVO E FINANZIAMENTO**

Quest'investimento è stato pianificato dal piano finanziario comunale per il periodo 2016/2020 allestito dal Municipio. In sintesi, il preventivo globale di spesa (IVA inclusa) è così composto:

**Sezione Agra**

- Illuminazione stradale (lampade sodio)
- Illuminazione posteggi/nuclei (LED)
- Illuminazione ciclabile Siteco SQ50

Totale parziale lordo 1	Fr.	83'600.00
-------------------------	-----	-----------

<b><u>Sezione Carabietta</u></b> (lavori già realizzati)	Fr.	0.00
--	-----	------

**Sezione Gentilino**

- Illuminazione stradale (lampade sodio)
- Illuminazione posteggi/nuclei (LED)
- Illuminazione ciclabile Siteco SQ50

Totale parziale lordo 2	Fr.	173'157.00
-------------------------	-----	------------

**Sezione Montagnola**

- Illuminazione stradale (lampade sodio)
- Illuminazione posteggi/nuclei (LED)
- Illuminazione ciclabile Siteco SQ50

Totale parziale lordo 3	Fr.	298'339.00
-------------------------	-----	------------

Imprevisti e regie	Fr.	60'000.00
--------------------	-----	-----------

Onorari specialisti	Fr.	30'000.00
---------------------	-----	-----------

<b>Totale lordo parziali 1, 2 e 3</b>	<b>Fr.</b>	<b>645'096.00</b>
---------------------------------------	------------	-------------------

(IVA 8.0%)	Fr.	51'607.70
------------	-----	-----------

<b>Totale netto</b>	<b>Fr.</b>	<b>696'703.70</b>
---------------------	------------	-------------------

<b>Totale arrotondato per eccesso</b>	<b>Fr.</b>	<b>700'000.00</b>
---------------------------------------	------------	-------------------

**Incidenza sulla gestione corrente**

Nel caso specifico, considerata la poca rilevanza dell'investimento per rapporto all'importanza del bilancio del Comune (inferiore all'1% della sostanza amministrativa) e fatto riferimento allo spirito dell'art. 164b della LOC che implicitamente considera come rilevanti gli investimenti a partire da un milione di franchi, ci si limita ad indicare che sulla base dell'attuale tasso medio di interesse (1%) e del tasso di ammortamento minimo previsto dalla LOC (6%), l'incidenza sulla gestione corrente annua (ammortamenti e interessi) corrisponderà al 7.% del valore iniziale dell'investimento netto realizzato; nel caso specifico ad alcune migliaia di franchi.

**Programma di realizzazione**

Considerata l'importanza del lavoro di sostituzione delle 750 tra armature complete e lampade, le AIL SA considerano che l'intera operazione si svolgerà sull'arco 6/8 mesi. La programmazione esatta dei lavori sarà definita congiuntamente con il nostro Ufficio tecnico, dopo la delibera dei lavori.

**L'incarto completo relativo al progetto e lo studio allestito dall'IFEC possono essere consultati presso l'Ufficio tecnico comunale a Gentilino.**

**Il presente messaggio è demandato per competenza:**

Edilizia	Gestione	Petizioni	Piano regolatore
•	•		

### **Conclusioni**

Questo progetto si inserisce perfettamente nella strategia che il Municipio persegue per l'implementazione delle varie misure legate al Piano Energetico Comunale (PECo) ed è da considerarsi giustamente quale punto di partenza della politica energetica del nostro Comune.

Sulla base di quanto sopra esposto si invita questo onorando Consesso a voler

### **risolvere:**

1. È approvato il progetto ed il preventivo di spesa allestito dalle Aziende Industriali di Lugano (AIL SA) riguardante il risanamento e l'adeguamento dell'illuminazione pubblica sul comprensorio del Comune di Collina d'Oro.
2. È concesso al Municipio un credito di Fr. 700'000.00 (IVA compresa) per il risanamento e l'adeguamento dell'illuminazione pubblica sul comprensorio del Comune di Collina d'Oro, dal quale sarà dedotto il sussidio FER ed il montante "K", e più precisamente:
  - a) a parziale copertura dell'investimento, sussidiabile ai sensi del RFER, sarà registrato un prelevamento dal conto 285.001 Fondo per le Energie Rinnovabili (FER);
  - b) a parziale copertura dell'investimento, sarà registrato un prelevamento dal conto 259.002 "Accredito montante "K" illuminazione pubblica".
3. Per il finanziamento è data facoltà al Municipio di ricorrere agli usuali canali di credito.
4. La spesa verrà iscritta al capitolo investimenti del Comune e ammortizzata secondo le apposite tabelle.
5. A norma dell'art. 13 cpv. 3 LOC il credito decade se non utilizzato entro il termine di due anni dalla crescita in giudicato definitiva delle presenti risoluzioni.

**Per il Municipio**

il Sindaco:  
Sabrina Ronelli

il Segretario:  
Pietro Balerna

