

Tali servizi vanno pertanto distinti dagli “altri servizi”, intesi come servizi aggiuntivi che non potenziano le funzionalità degli impianti di illuminazione ovvero non sono strettamente correlati alle finalità proprie di un impianto di illuminazione pubblica<sup>40</sup>.

L’adozione di servizi intelligenti deve essere obbligatoriamente accompagnata da un progetto degli stessi che comprenda almeno:

- l’indicazione delle funzioni del sistema;
- l’indicazione delle apparecchiature da installare;
- la possibilità di sostituire tali apparecchiature con apparecchiature equivalenti disponibili sul mercato e compatibili con il sistema hardware e software adottato;
- una valutazione della spesa di capitale (capex) ovvero il costo da sostenere una tantum per l’acquisto delle componenti, la loro installazione, l’approntamento della parte software e tutti i restanti costi per fornire un asset durevole per il sistema;
- una valutazione della spesa operativa (opex) ovvero i costi da sostenere annualmente per la gestione, la manutenzione ed il corretto funzionamento di tali sistemi.

Nel caso in cui il servizio intelligente comprenda anche una parte relativa al controllo o analisi dei punti luce, si chiede anche di identificare il livello di intelligenza del servizio nella seguente maniera:

- LIVELLO 1 – Stand alone: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione che modifica il funzionamento dello stesso in maniera automatica, senza input esterni.
- LIVELLO 2 – Telecomando o telecontrollo: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione che prevede una comunicazione unidirezionale, vale a dire la raccolta dei dati verso il Centro di controllo ovvero l’invio di comandi dal Centro di controllo, attraverso una rete di apparati generalmente presenti all’interno del quadro di accensione oppure all’interno dei singoli apparecchi illuminanti.
- LIVELLO 3 – Telegestione: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione che prevede una comunicazione bidirezionale, vale a dire l’invio di comandi e la raccolta dei dati da e verso il Centro di controllo attraverso una rete di apparati generalmente presenti all’interno del quadro di accensione oppure all’interno dei singoli apparecchi illuminanti; il Centro di controllo può interagire con la periferica per modificare le programmazioni, le impostazioni, le accensioni e gli spegnimenti.
- LIVELLO 4 – Interoperabilità: l’impianto è dotato di una soluzione di automazione pari al LIVELLO 3 sopra riportato ed in più capace di cooperare e di scambiare informazioni con altri servizi in maniera completa e priva di errori, con affidabilità e con ottimizzazione delle risorse in ottica “smart city”.

#### **SCHEDA 8 – LIVELLO GESTIONALE**

Ai fini di questo documento sono stati individuati 3 livelli di gestione di un impianto di illuminazione pubblica, che partono da un servizio di base per arrivare ad un servizio completo. Come supporto alla Stazione appaltante per definire i costi totali, viene riportato di seguito, a solo titolo esemplificativo, un modello che tiene conto delle ore/anno per intervento e del costo orario di un operaio specializzato.

Utilizzando tale modello ed il costo indicativo definito per i materiali di ricambio, è possibile pervenire ad una indicazione di massima per il costo a punto luce del servizio, in maniera tale da

<sup>40</sup> Ad esempio: colonne di ricarica per veicoli

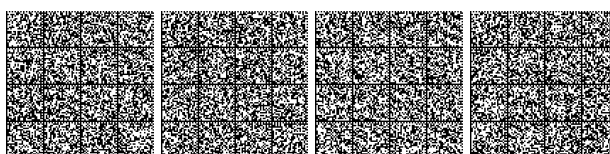


calibrare nella maniera più opportuna l'offerta economica e quindi verificare il rispetto dei principi di responsabilità sociale così come espressi al punto 4.2.1.

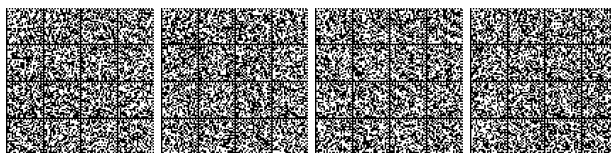
		DURATA INTERVENTO	CADENZA ANNUALE			n° elementi	Materiale
		tempo per prestazione individuale	livello 1	livello 2	livello 3		
		minuti					
<b>RIEPILOGO, costo</b>			<b>A1 = B1+C1+D1</b> = QUADRI, costo + PUNTI LUCE, costo + MANUTENZIONE, costo	<b>A2 = B2+C2+D2</b> = QUADRI, costo + PUNTI LUCE, costo + MANUTENZIONE, costo	<b>A3 = B3+C3+D3</b> = QUADRI, costo + PUNTI LUCE, costo + MANUTENZIONE, costo		<b>A5 = B5+C5+D5</b>
<b>RIEPILOGO, ore lavoro/anno</b>			<b>816,63</b>	<b>1.152,40</b>	<b>1.456,34</b>		
<b>QUADRI, costo</b>			<b>B1</b> = QUADRI, ore X costo orario mano d'opera	<b>B2</b> = QUADRI, ore X costo orario mano d'opera	<b>B3</b> = QUADRI, ore X costo orario mano d'opera		<b>B5 = E5</b> = totale quadri alimentazione X somma spese manut.
<b>QUADRI, ore lavoro/anno</b>			<b>78,17</b>	<b>188,45</b>	<b>217,92</b>		
<b>PUNTI LUCE, costo</b>			<b>C1</b> = PUNTI LUCE, ore X costo orario mano d'opera	<b>C2</b> = PUNTI LUCE, ore X costo orario mano d'opera	<b>C3</b> = PUNTI LUCE, ore X costo orario mano d'opera		<b>C5</b>
<b>PUNTI LUCE, ore lavoro/anno</b>			<b>527,33</b>	<b>788,60</b>	<b>1.101,67</b>		
<b>MANUTENZIONE, costo</b>			<b>D1</b> = MANUTENZ, ore X costo orario mano d'opera	<b>D2</b> = MANUTENZ, ore X costo orario mano d'opera	<b>D3</b> = MANUTENZ, ore X costo orario mano d'opera		<b>D5 = J5</b> = totale punti luce X somma spese manut.
<b>MANUTENZIONE, ore lavoro/anno</b>			<b>217,70</b>	<b>186,60</b>	<b>155,50</b>		

FATTORE DI CONTEMPORANEITA' ed OTTIMIZZAZIONE				
calcolo ore lavoro seriale IP		<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>

QUADRI ALIMENTAZIONE		Tempo per intervento (min/cab/op)	Somma Tempi Anno (min/cab/ysrs)	Somma Tempi Anno (min/cab/ysrs)	Somma Tempi Anno (min/cab/ysrs)	n° elementi	E5 = F5 + H5 = totale quadri alimentazione X somma spese manut.
Armadio di comando e protezione		30	30,0	180,0	180,0		
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Verifica funzionale involucro	1	30	1	6	6		
Verifica funzionale chiusura a chiave della portella							
Verifica del grado di isolamento interno ed esterno							
Lettura del gruppo di misura							



Apparecchiature nel quadro		160	53,0	96,4	145,0	F4 = totale quadri alimentazione e impianto G4 € 10,00	F5 = F4 X G4 = totale quadri alimentazione X 10,00 euro
		materiali manutenzioni					
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Pulizia generale	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica dello stato di conservazione carpenterie	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica funzionale strumentazione	1	20	0,2	0,33	0,5		
Controllo surriscaldamenti	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica dello stato collegamenti di terra	1	15	0,2	0,33	0,5		
Verifica funzionale interruttore accensione ed eventuale taratura	1	30	0,5	1	1		
Verifica dello stato di conservazione di cavi e cablaggi	1	15	0,2	0,2	0,2		
Verifica dello stato di conservazione delle morsettiere	1	10	0,2	0,2	0,2		
Verifica funzionale fusibili	1	10	0,2	0,5	1		
Verifica funzionale differenziali							
Verifica funzionale quadro sinottico	1	15	1	2	4		
Misura del fattore di potenza delle linee							
Verifica funzionale delle protezioni e il loro coordinamento							
<b>Rifasamento in cabina</b>		<b>30</b>	<b>30,0</b>	<b>60,0</b>	<b>120,0</b>	<b>H4</b> = totale quadri alimentazione e impianto <b>I4</b> € 5,00	<b>H5 = H4 X I4</b> = totale quadri alimentazione X 10,00 euro
		materiali manutenzioni					
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Verifica funzionale impianto	1	30	1	2	4		
Verifica funzionale centralina							
Verifica ed equilibratura fasi							
Verifica funzionale condensatori							
Verifica funzionale fusibili							
<b>Controlli Cabina</b>		<b>15</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>		
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/cab/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno		
Controllo rispondenze schema elettrico	1	15	0,2	0,2	0,2		



Verifica rispondenza targhette identificativi circuiti ed eventuale integrazione, sostituzione, correzione							
<b>Rete elettrica</b>		<b>15</b>	<b>3,0</b>	<b>7,5</b>	<b>15,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/cab/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
verifiche	1	15	0,2	0,5	1		
<b>Impianti di terra o verifica doppio isolamento</b>		<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>60</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/cab/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
verifiche messa a terra per impianti in classe I o doppio isolamento per impianti in classe II	1	60	0,25	0,5	1		

<b>PUNTI LUCE</b>		<b>Tempo per intervento (min/pl)</b>	<b>Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)</b>	<b>Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)</b>	<b>Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)</b>	<b>n° elementi</b>	
<b>Corpo dell'apparecchio</b>		<b>15,6</b>	<b>8,1</b>	<b>11,1</b>	<b>11,1</b>		
		materiali manutenzioni					
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
Controllo visivo integrità dei corpi illuminanti	1	0,6	1	6	6		
Pulizia dell'involucro esterno	2	15	0,25	0,25	0,25		
Verifica funzionale dell'involucro esterno							
Pulizia dei riflettori e rifrattori							
Verifica della chiusura e dell'integrità dei rifrattori/riflettori							
Pulizia dei diffusori							
Pulizia di coppe di chiusura							
Verifica della chiusura e dell'integrità delle coppe di chiusura							
Verifica funzionale							
Verifica stato di usura dei portalampada							
<b>Pozzetti dell'impianto</b>		<b>10,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,3</b>	<b>5,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		



Verifica che i pozzetti siano nella posizione originaria nella quale sono stati installati, ossia non devono affiorare o affondare a seguito di assestamenti o cedimenti del terreno							
Verifica che i pozzetti in calcestruzzo o in muratura presentino segni o rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze	1	10	0,2	0,333	0,5		
<b>Pali e sbracci</b>		<b>35</b>	<b>8,8</b>	<b>17,5</b>	<b>35,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
Controllo visivo integrità dei pali e dei sostegni o integrità e copertura dell'armatura dei pali CAC	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica delle basi, in vicinanza della sezione di incastro	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica dello stato degli attacchi degli sbracci e delle paline installate a muro e su pali CAC	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica delle condizioni di sicurezza statica	1	10	0,25	0,5	1		
Controllo della portella di chiusura dei pali	1	5	0,25	0,5	1		
<b>Sospensioni</b>		<b>15</b>	<b>3,8</b>	<b>7,5</b>	<b>15,0</b>		
	<b>N.ro operai</b>	<b>Tempo per intervento (min/pl/op)</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>	<b>N.ro interventi per anno</b>		
Verifica visiva degli attacchi	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica visiva delle condizioni di sicurezza statica	1	5	0,25	0,5	1		
Verifica visiva dello stato di funi e ganci	1	5	0,25	0,5	1		



MANUTENZIONI		Tempo per intervento (min/pl)	Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)	Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)	Somma Tempi Anno (min/pl/yrs)	n° elementi	
Manutenzioni		220	9,33	9,33	9,33	J4 = totale punti luce	J5 = J4 X K4 = totale punti luce X materiale manutenzioni
		materiali manutenzioni				K4 = L4xL5 + M4xM5 + N4xN5 + O4xO5 + P4xP5 + Q4xQ5 = somma del costo f.p.o. di ogni manutenzione X % pl interessati	
	N.ro operai	Tempo per intervento (min/pl/op)	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	N.ro interventi per anno	costo f.p.o. esclusa manodopera e noli	% pl interessati
cambio lampade	2	30	0,25	0,25	0,25	L4 = costo medio per la sostituzione lampade	L5 = percentuale di apparecchi a scarica presenti sul territorio
altra manutenzione ordinaria (accenditori, condensatori, fusibili, minuteria quadri, ecc.)	2	5	1	1	1	M4 € 5,00	M5 = percentuale di apparecchi a scarica presenti sul territorio + 10%
cambio apparecchio di illuminazione	2	30	1	1	1	N4 = costo medio per cambio apparecchio di illumin.	N5 = percentuale di rottura annua dichiarata dal produttore
cambio sostegni	2	90	1	1	1	O4 = costo medio per cambio sostegno	O5 Se livello 1: 0,1% Se livello 2: 0,35% Se livello 3: 0,5%
verniciatura sostegni	1	60	1	1	1	P4 = costo medio per la verniciatura dei sostegni	P5 Se livello 1: 1% Se livello 2: 2,5% Se livello 3: 4%
altra manutenzione straordinaria conservativa (interventi su linee, quadri, pali)	2	5	1	1	1	Q4 € 10,00	Q5 25,00%

Per quanto riguarda le attrezzature:

ATTREZZATURE	Costo unitario	Totale
livello 1	R1 € 0,65	R2 = costo unitario livello 1 x punti luce
livello 2	S1 € 0,92	S2 = costo unitario livello 1 x punti luce
livello 3	T1 € 1,16	T2 = costo unitario livello 1 x punti luce

Per quanto riguarda le spese generali:

SPESE GENERALI	Incidenza	Costo totale manodopera	Costo unitario	Totale
spese tecniche e personale	U1 10%	U2 = A1+A5+R2 U2 = A2+A5+S2 U2 = A3+A5+T2 (a seconda del livello)		U4 = U1xU2
call center	V1 10% (0% se non presente)	V2 = totale punti luce	V3 € 4,00	V4 = V1xV2xV3
sistema informativo	X1 100% (0% se non presente)	X2 = totale punti luce	X3 € 2,00	X4 = X1xX2xX3



reperibilità e pronto intervento	<b>Y1</b> 100% (0% se non presente)	<b>Y2</b> = totale punti luce	<b>Y3</b> € 2,50	<b>Y4 = Y1xY2xY3</b>
materiale di consumo	<b>Z1</b> 100%	<b>Z2</b> = totale punti luce	<b>Z3</b> € 0,50	<b>Z4 = Z1xZ2xZ3</b>
TOTALE				<b>AA1 = U4+V4+X4+Y4+Z4</b>

Pertanto i costi totali per ogni livello risultano:

- LIVELLO 1: A1 + A5 + R2 + AA1
- LIVELLO 2: A2 + A5 + S2 + AA1
- LIVELLO 3: A3 + A5 + T2 + AA1

