



**Grafica Light** di Zancarli ing. Ivo  
sede operativa - via Santa Caterina 60/c - 38062 Arco (TN)  
0464-510417 - info@graficalight.it - P.I. 01458440227



Studio Cavaggioni

COMMITTENTE:

**COMUNE DI BRENZONE**

PROGETTO:

**REDAZIONE PIANO REGOLATORE COMUNALE PICIL**

FASE:

**PIANO REGOLATORE**

TITOLO:

**RELAZIONE TECNICA  
PIANO DI RIASSETTO DEL TERRITORIO  
STATO DI PROGETTO**

<b>ER00700P</b>				<b>-</b>	<b>1619</b>	<b>ER</b>	<b>007</b>	<b>00</b>	<b>P</b>
NOME DEL FILE				SCALA	COMMESSA	CODICE	NUMERO	REV.	FASE
5									
4									
3									
2									
1									
EMIS	<b>AB</b>	<b>IZ</b>	<b>IZ</b>	<b>EMISSIONE</b>		<b>LUGLIO 2016</b>	<b>00</b>	<b>P</b>	
AGG.	DISEGN.	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE		DATA	REV.	EM	

IL TECNICO:

IL TECNICO:

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI TRENTO

**IVO ZANCARLI**

Ingegnere civile e ambientale, industriale e dell'informazione

Iscritto al N° 1778 Albo - Sezione A degli Ingegneri

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza nostra esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivati da brevetti o modelli.



# piano di riassetto del territorio

---

*Piano Comunale di Illuminazione: Comune di Brenzone*

# indice

indice.....	2
relazione di sintesi piano di riassetto del territorio .....	3
simboli e acronimi .....	4
metodologia di intervento.....	6
generalità .....	6
individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi di sicurezza.....	6
individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi economici .....	6
individuazione di aree particolarmente sensibili per altri motivi .....	6
individuazione delle zone di rispetto in relazione della presenza di osservatori professionali astronomici e non professionali .....	6
definizione delle priorità .....	7
identificazione impianti e aree omogenee fortemente inquinanti.....	7
identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate .....	7
azioni correttive.....	8
interventi.....	8
filosofia e metodologia di intervento.....	8
impianti privati .....	9
impianti di illuminazione pubblica gestiti dal comune .....	9
tipologie e soluzioni da adottare .....	10
promiscuità impianti elettrici .....	11
basi tecniche di gestione.....	11
telecontrollo .....	11
regolatori di flusso .....	11
proposta di adeguamento .....	13
programma di manutenzione .....	15
linea guida per la manutenzione degli impianti .....	15
metodologia utilizzata per la stima dei costi di manutenzione .....	15
stato di fatto .....	16
stato di progetto .....	17
allegato B tipologici di progetto.....	19
allegato C costi intervento/manutenzione.....	19

# relazione di sintesi

## piano di riassetto del territorio

La presente relazione tecnica costituisce un elaborato che descrive le proposte di soluzioni tecnico/impiantistiche per gli interventi di adeguamento necessari dal punto di vista illuminotecnico ed impiantistico. È un documento che illustra per ogni tipologico analizzato e non conforme alla L.R. 17/2009 e L.R. 22/1997 una soluzione conforme, in linea con le scelte strategiche di tipo di apparecchio e sorgente luminosa per zone omogenee descritte nella relazione ER006.

In questo elaborato vengono identificate filosofie ed indirizzi di carattere specifico con lo scopo di determinare un costo di intervento compatibile con gli obiettivi strategici.

L'obiettivo del piano di intervento non consiste nella mera messa a norma degli impianti di illuminazione secondo la L.R. 17/09 che costituisce il riferimento legislativo (inquinamento luminoso e risparmio energetico), ma la sistemazione globale degli impianti di illuminazione pubblica che comprende molti interventi strutturali tra cui:

- sistemazione di sostegni;
- rifacimento di sistemi distributivi (plinti, scavi, cavidotti, cavi, ripristini ...) per l'eliminazione delle linee aeree;
- riqualificazione delle viabilità principali (assi principali di percorrenza) giudicati strategici per l'eventuale visitatore;
- riqualificazione del centro storico, anche se conforme alla vecchia L.R. 22/1997;
- omogeneizzazione della tipologia degli apparecchi per le zone omogenee identificate.

In generale quindi la situazione degli impianti di illuminazione nel comune di Brenzone secondo la L.R.17/09 è buona (le sorgenti sono prevalentemente al sodio alta pressione e gli apparecchi sono prevalentemente schermati); in realtà per ottenere gli obiettivi sopra descritti ossia sistemare gli impianti in termini anche strutturali ed operare una riqualificazione si prevede un discreto investimento. Infatti il numero di punti luce che non sono a norma per le caratteristiche dell'apparecchio (priorità 01, 02 e 03) sono 983 su 1.428 (circa il 69%) di cui solo 50 di priorità 01 e 02; gli altri 210 PL potrebbero essere adeguati inserendo la riduzione di flusso.

Zona	Descrizione	PL	PL/priorità						
			01	02	03	04	05	06	00
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	364	4	2	174	179	-	-	5
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	640	-	7	422	-	-	-	211
C	Espansione: Apparecchi Stradali	368	-	22	324	22	-	-	-
D	Produttiva	-	-	-	-	-	-	-	-
E	Agricola	-	-	-	-	-	-	-	-
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	35	-	10	6	-	-	-	19
G	Aree di rispetto: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	21	-	5	7	9	-	-	-
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-
		<b>1.428</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>933</b>	<b>210</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>235</b>
		100,0%	0,3%	3,2%	65,3%	14,7%	0,0%	0,0%	16,5%
						<b>1.193</b>			<b>235</b>
		1.428			<b>983</b>	<b>210</b>			<b>235</b>
		100,0%			<b>68,8%</b>	<b>14,7%</b>			<b>16,5%</b>

Figura 1: tabella riepilogativa interventi per priorità

Il costo di investimento dipende chiaramente dal livello di intervento che si intende attuare; infatti se si prevedesse solo lo stretto necessario per la messa a norma secondo la L.R.17/09, basterebbe sostituire gli apparecchi delle priorità 01, 02 e 03 ed inserire una regolazione spinta nelle priorità 04, 05. Prevedendo un costo medio di 150€/PL per inserimento regolazione e 400€/PL per sostituzione solo apparecchio (artistico/stradale SAP), l'importo di investimento sarebbe pari a **424.700€** (senza rifare linee, sostituire pali obsoleti, riqualificare...)

## simboli e acronimi

- Z: codice zona omogenea
- F: codice Frazione
- V: codice Via
- K: codice composizione
- NS, nS: numero punti luce PL
- PL: punti luce intesi come punti di alimentazione (un PL può avere più apparecchi)
- nA: numero apparecchi
- AP: apparecchio di illuminazione, inteso come complesso sorgente – gruppo ottico
- PICIL: Piano Comunale di Illuminazione;
- SBP: sorgente al Sodio Bassa Pressione
- SAP: sorgente al Sodio Alta Pressione
- JM: sorgente agli Alogenuri Metallici
- LED: sorgente a LED
- IND: sorgente a Induzione
- FLU: sorgente Fluorescente (lineari /compatte)
- MBF: sorgente ai Vapori di Mercurio
- INC: sorgente a Incandescenza/alogene
- ALT: sorgente o apparecchio non catalogato
- STA: apparecchio tipo Stradale classe A
- STB: apparecchio tipo Stradale classe B
- STE: apparecchio tipo Stradale non classificato ed obsoleto (E)
- TCA: apparecchio tipo Tecnico classe A
- TCB: apparecchio tipo Tecnico classe B
- TCC: apparecchio tipo Tecnico classe C
- TCE: apparecchio tipo Tecnico privo di ottica (classe E)
- ARA: apparecchio tipo Artistico classe A
- ARB: apparecchio tipo Artistico classe B
- ARC: apparecchio tipo Artistico classe C
- ARE: apparecchio tipo Artistico privo di ottica (classe E)
- PRA: apparecchio tipo Proiettore asimmetrico (classe A)
- PRG: apparecchio tipo Proiettore simmetrico generico
- IND: apparecchio tipo Incasso a terreno/pavimento classe D
- GLC: apparecchio tipo Globo con ottica per ottenere classe C
- GLE: apparecchio tipo Globo in genere (classe E)
- RES: apparecchio uso residenziale
- Id\_A: codice tipo apparecchio
- id\_L: codice tipo di sorgente luminosa
- h: altezza PL in metri
- n: numero apparecchi
- W: potenza in watt
- b: braccio della composizione
- d: inclinazione apparecchio (0 = vetro parallelo piano compito visivo)
- Lm: luminanza media ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )
- Em: illuminamento medio (lux)
- Emin: illuminamento minimo (lux)
- Uo: uniformità totale ( $E_{\text{min}}/E_{\text{m}}$ )

- TI: incremento di soglia o abbagliamento in genere deve essere  $< 15$
  - Eta: valore puramente indicativo (parametro energetico della LP del Trentino AA deve essere  $< 15$ )
  - Kill: valore puramente indicativo (parametro inquinamento della LP del Trentino AA deve essere  $< 3$ )
  - id\_K: codice composizione
  - Id\_S: codice disposizione
  - Wid: potenza ideale per ottenere un parametro energetico soddisfacente
  - Ku: fattore di utilizzo dell'impianto 100,0% = nessuna parzializzazione
  - Flusso: flusso luminoso emesso dalla sorgente espresso in lumen
  - Ka: coefficiente di rendimento dell'apparecchio
  - Kd: percentuale di flusso diretto verso il compito visivo
  - Kp: coefficiente di progetto, indica il flusso luminoso che investe il compito visivo in base alla fotometrica scelta ed alla geometria di distribuzione apparecchi (un buon coefficiente è maggiore di 45%)
  - MO: mano d'opera
  - IP: Illuminazione pubblica
- 
- zona A: **Centro Storico**: parti del territorio comunale interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale (zone di pregio);
  - zona B: **Completamento**: residenziale, parti del territorio comunale interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, ma comunque giudicate di importanza strategica; nel caso particolare si intendono le viabilità principali, gli assi principali di ingresso ed attraversamento urbano che costituiscono ambiti strategici in senso generale;
  - zona C: **Espansione**: parti del territorio comunale edificate interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, non considerate zone di pregio o strategiche;
  - zona D: **Produttiva**: parti del territorio comunale destinate all'insediamento di attività produttive;
  - zona E: **Agricola**: uso del soprasuolo per fini agricoli, parti del territorio comunale destinate all'attività agricola;
  - zona F: **Infrastrutture Pubbliche**: infrastrutture ed impianti di interesse pubblico, parti del territorio comunale destinate ad impianti ed attrezzature di interesse generale (campi sportivi, zone espositive ...)
  - zona G: **Aree di rispetto**: fasce cosiddette di "rispetto" dove vige il vincolo di inedificabilità: viabilità di grande scorrimento in genere non in presenza di edificazioni;
  - zona H: **Salvaguardia Ambientale**: aree di salvaguardia ambientale, paesaggistica, paesistica e naturalistica (parchi e zone verdi);
  - zona I: **Istruzione**: area di istruzione: scuole.

# metodologia di intervento

## generalità

Il rilievo dello stato di fatto ha indicato quantità, composizione e stato degli impianti sul territorio comunale; l'analisi ha determinato la conformità o meno alla legge regionale in termini di energia ed inquinamento luminoso, per cui si ha una schematizzazione di tipologici seminati sul territorio.

I tipologici analizzano i parametri illuminotecnici ed i profili di utilizzo, per cui si unisce alla prestazione potenza ed energia consumata (vedi ER009 Tabulati riepilogativi – stato di fatto). Per operare un intervento che sia esaustivo anche alle aspettative dell'amministrazione si sono concordate e concertate filosofie di intervento, mirate ad ottenere non un semplice risanamento ma una riqualificazione dell'intera illuminazione pubblica.

In sintesi si deve operare un piano di intervento e risanamento che oltre a mettere a norma gli impianti, relativamente a sicurezza, risparmio energetico e limitazione dell'inquinamento luminoso, costituisce l'occasione per riqualificare, sottolineare le evidenze storiche, migliorare la socializzazione.

## individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi di sicurezza

Sotto il profilo della sicurezza, non sono state individuate aree particolarmente sensibili; non risulta un problema evidente di criminalità o microcriminalità notturna, per cui risulta opportuno ridurre i flussi luminosi nelle ore di scarso utilizzo; il profilo di utilizzo dovrebbe tener conto della stagione, differenziandosi inoltre tra giorni feriali e festivi. Nei centri di maggior aggregazione (piazze) si potrebbe anche diversificare l'utilizzo degli impianti per presenza o meno di manifestazioni: eventuali mercatini di natale, feste e sagre paesane.

Al contrario le zone periferiche di tipo produttivo, industriale risultano scarsamente utilizzate nelle ore dopo le 22.00, quindi possono essere decisamente ridotti i valori illuminotecnici di riferimento.

## individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi economici

La realtà del comune di Brenzone si identifica con quella di un paese di medie proporzioni di cui il principale sviluppo è legato al turismo. La stagione estiva infatti trasforma radicalmente il paese con attività intensa di servizi legati alla ristorazione (hotel, ristoranti ...) e vendita a dettaglio (negozi di ogni genere).

## individuazione di aree particolarmente sensibili per altri motivi

Al momento della redazione del presente Piano, l'amministrazione ha individuato aree sensibili legati sia a motivi economici che di pregio ambientale riportati nella tavola ET014. Tali zone saranno oggetto di illuminazione di accentuo per sottolineare angoli caratteristici del paese e favorire così l'offerta economica turistica.

## individuazione delle zone di rispetto in relazione della presenza di osservatori professionali astronomici e non professionali

Tale paragrafo è stato sviluppato nella relazione ER003.



## definizione delle priorità

Nelle analisi dei tipologici si sono assegnate priorità di intervento tenendo conto di quanto previsto nell'Art. 12: Disposizioni relative all'adeguamento degli impianti esistenti; in particolare:

- priorità 01: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria  $\geq 400W$  (comma a. adeguamento entro 5 anni dall'entrata in vigore della LR17/09: 2014);
- priorità 02: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria  $150 \leq W < 400W$  (comma b. adeguamento entro 10 anni dall'entrata in vigore della LR17/09: 2024);
- priorità 03: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria  $< 150 W$  (comma c. adeguamento entro 15 anni dall'entrata in vigore della LR17/09: 2029);
- priorità 04: impianti non conformi alla L.R. 17/09 in quanto sovradimensionati;
- priorità 05: impianti non conformi alla L.R. 17/09 in quanto privi di regolatore di flusso;
- priorità 06: impianti non conformi alla L.R. 17/09 ma realizzati entro 2009 e conformi alla L.R. 22/1997;
- priorità 00: impianti conformi alla L.R. 17/09.

I dati dettagliati e di sintesi per zona sono riportati nel documento ER009; i tabulati sono discretizzati per via e riportano la situazione:

1. Stato di fatto;
2. Stato di progetto;
3. Piano di intervento (confronto tra 1 e 2).

Nella sezione stato di fatto e piano di intervento viene appunto riportato per ogni via la priorità di intervento sopra descritta.

## identificazione impianti e aree omogenee fortemente inquinanti

Tali impianti sono stati elencati nella relazione ER003.

## identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate

Obiettivo di tale paragrafo è l'identificazione delle aree omogenee non sufficientemente illuminate, con riferimento alla normativa di settore. Conseguentemente alla classificazione delle strade presenti nel comune è stata determinata per ogni classificazione la classe illuminotecnica. Tale classe prevede valori minimi di luminanza o illuminamento che sono la base per un progetto illuminotecnico.

Le composizioni (tipologici conseguenti) che sono insufficientemente illuminati hanno i parametri illuminotecnici inferiori ai valori di riferimento; quindi dal punto di vista tabellare nel documento Tabulato dettagliato sullo stato di fatto si possono identificare, localizzare e filtrare gli impianti con tale caratteristica.

Molto spesso gli impianti che non producono i livelli minimi di illuminazione in proporzione sono anche quelli giudicati inquinanti.

Si tratta di impianti prevalentemente con apparecchi di tipo a globo, comunque soggetti a risanamento o ambiti classificati con livelli superiori alla categoria 5.

# azioni correttive

## interventi

Gli interventi proposti devono soddisfare le scelte urbanistiche adottate dal piano regolatore generale; il PICIL infatti, oltre ad essere strumento tecnico, può e deve costituire anche un valido programma architettonico – urbanistico. Inoltre, nelle scelte adottate, sono stati considerati aspetti relativi al contenimento dell'inquinamento luminoso, al risparmio energetico ed al problema della gestione e manutenzione. Dall'analisi di tutto il sistema di illuminazione pubblica esistente sul territorio comunale a partire dalla tipologia di lampade e degli apparecchi installati sono state rilevate una serie di situazioni di degrado. Gli interventi sono mirati a:

1. Ripristinare la “sicurezza” (valori illuminotecnici adeguati, meccanicamente ed elettricamente stabili);
2. Diminuire l'energia consumata (adozione di sorgenti adeguate, apparecchi performanti e sistemi di gestione e controllo);
3. Diminuire l'inquinamento luminoso (apparecchi esclusivamente di classe A);
4. Migliorare l'aspetto architettonico (apparecchi adeguati al contesto).

Il piano non identifica le zone prive di sicurezza, ma si limita a rilevare impianti che non rispettano le norme vigenti.

Nel piano di intervento sono descritte le azioni e le linee guida da seguire per il raggiungimento degli obiettivi.

## filosofia e metodologia di intervento

come riportato nella relazione ER006, in generale tutti gli interventi proposti tenderanno ad essere conservativi nella tipologia esistente ed assegnare tipologie di apparecchio e sorgente luminosa in base alla “zona illuminotecnica” identificata; in mancanza di riferimenti specifici si assumeranno le zone indicate nel PRG (nuovi impianti). Salvo diversamente indicato nelle tavole obiettivo (ET015 e ET016) il principio di base sarà:

Zona	Descrizione	Dettaglio	Tipo Sorgente	Tipo Apparecchio	Garanzia
A	Centro Storico	parti del territorio comunale interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale (zone di pregio)	bianca (LED) 2200°K	Artistico classe A	10 anni su parti meccaniche e 5 su parti elettroniche, sorgenti
B	Completamento: Residenziale Cittadino	residenziale, parti del territorio comunale interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, ma comunque giudicate di pregio	bianca (LED) 3000°K	Artistico/Tecnico classe A	
C	Espansione: Residenziale sparso	parti del territorio comunale edificate interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, non considerate zone di pregio	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
D	Produttiva	parti del territorio comunale destinate all'insediamento di attività produttive	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
E	Agricola	uso del soprasuolo per fini agricoli, parti del territorio comunale destinate all'attività agricola	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
F	Infrastrutture Pubbliche	infrastrutture ed impianti di interesse pubblico, parti del territorio comunale destinate ad impianti ed attrezzature di interesse generale	bianca (LED) 2200/3000°K	Tecnico classe A	
G	Aree di rispetto	fasce cosiddette di “rispetto” dove vige il vincolo di inedificabilità: viabilità principale in genere	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
H	Salvaguardia Ambientale	aree di salvaguardia ambientale, paesaggistica, paesistica e naturalistica (parchi e zone verdi)	bianca (LED) 2200/3000°K	Tecnico classe A	
I	Istruzione	area di istruzione: scuole	bianca (LED) 2200/3000°K	Tecnico classe A	

Figura 2: linee guida generali

Gli impianti oggetto di intervento dovranno essere progettati secondo la legislazione e normativa corrente, in particolare seguire la seguente metodologia:

1. Identificare la categoria illuminotecnica di riferimento riportata nella tavola ET013, per zone non identificate o codificate si utilizzano i principi base descritti in precedenza;
2. Identificare i parametri illuminotecnici di progetto atualizzando la categoria di riferimento alla situazione reale e ricavando la categoria di progetto ed esercizio secondo le norme vigenti;
3. Identificare tipologia apparecchio e sorgente luminosa secondo le planimetrie obiettivo ET015 e ET016, per zone non identificate o codificate si utilizzano i principi base descritti in precedenza;
4. Redazione del progetto secondo normativa e legislazione vigente, in particolare con riferimento all'art 9 della L.R.17/09;
5. Dichiarazione di conformità del progetto ed installazione secondo modelli predisposti dal comune.

Per impianti che riguardano illuminazioni di accentuo o facciate di edifici storici, può essere richiesta documentazione integrativa (rendering, simulazioni ...) a seconda dell'entità ed importanza dell'intervento.

## impianti privati

Gli impianti privati, sia di illuminazione esterna che insegne, dovranno essere ugualmente soggetti ad approvazione mediante la stessa metodologia sopra descritta; le zone che sono state valutate inquinanti l'amministrazione dovrà esercitare un'azione correttiva che potrà prevedere interventi di sostituzione o semplicemente profili particolari di utilizzo (spegnere parti di impianto non necessari alla sicurezza). Per tale azione sarà richiesta la compilazione da parte di tecnico abilitato del modulo relativo alla conformità del "progetto" riferito al rilievo della situazione esistente ed eventuale progetto di intervento.

## impianti di illuminazione pubblica gestiti dal comune

Come anticipato in premessa, se si analizzano i soli impianti di illuminazione pubblica gestiti dal comune il numero di punti luce che non sono a norma per le caratteristiche dell'apparecchio (priorità 01, 02 e 03) sono 983 su 1.428 (circa il 69%) di cui solo 50 di priorità 01 e 02; gli altri 210 PL potrebbero essere adeguati inserendo la riduzione di flusso.

Zona	Descrizione	PL	PL/livelli									
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	0
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	375	-	331	6	20	11	-	-	-	-	7
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	1.082	-	40	-	389	442	-	-	-	-	211
C	Espansione: Apparecchi Stradali	466	-	191	-	177	98	-	-	-	-	-
D	Produttiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	Agricola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	35	-	4	-	-	-	-	-	-	-	31
G	Aree di rispetto: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	21	-	17	-	4	-	-	-	-	-	-
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<b>1.979</b>	<b>1.979</b>	-	583	6	590	551	-	-	-	249

Figura 3: tabella riepilogativa interventi IP per livello

Nel comune di Brenzone sono già previsti ampliamenti di impianti di illuminazione (es. lungolago) alcuni già finanziati, altri solo in previsione. I punti luce previsti a regime aumentano notevolmente, da 1.428 a 1.979, di cui 249 non hanno intervento (1.730 sono i PL aggiornati). L'aumento sensibile di PL è dovuto alla volontà di illuminare le zone pedonali del lungolago con elementi a luce radente di bassa potenza a LED.

Nella configurazione finale si prevedono 1.979 PL e 2.004 apparecchi (vedi tabulati di dettaglio ER009).

# tipologie e soluzioni da adottare

La linea guida proposta dal Piano Comunale dell'Illuminazione prevede:

1. utilizzo di sorgenti luminose ad alto risparmio energetico (vedi tavola ET015, attualmente LED a luce bianca (2200/3000°K – simbolo ciano) per tutto il territorio comunale;

Le sorgenti luminose potranno essere chiaramente integrate con l'avanzamento tecnologico di settore.

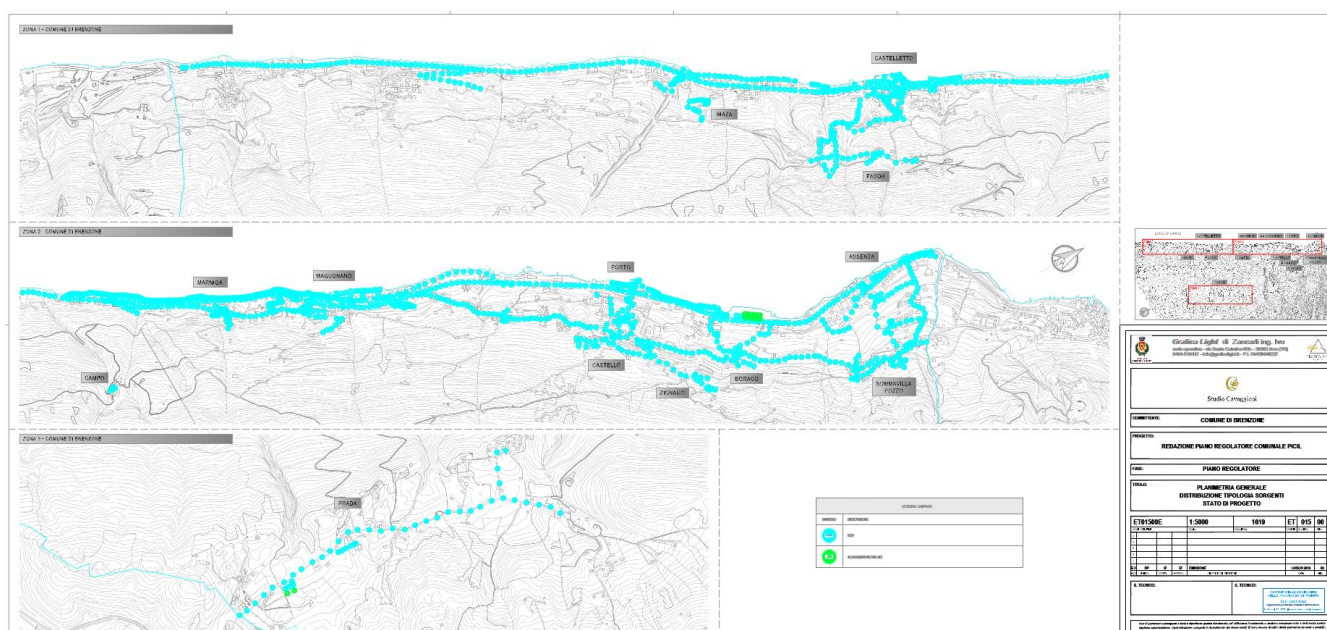


Figura 4: tavola obiettivo tipologia sorgenti luminose ET015

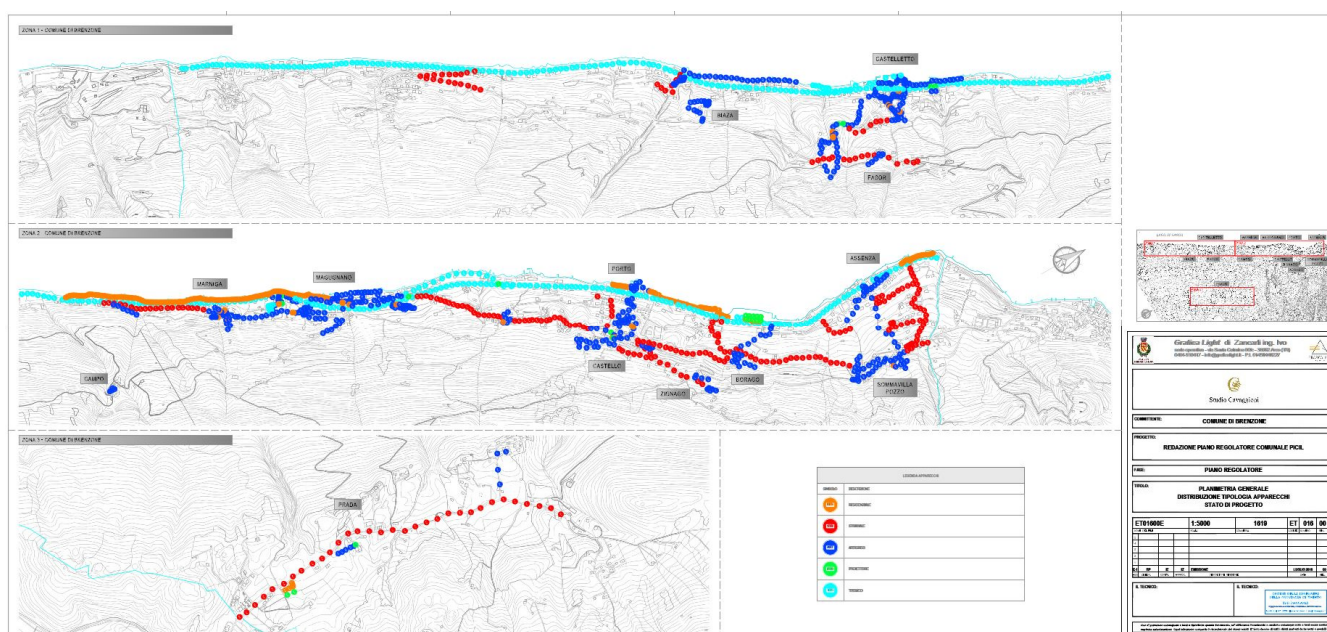


Figura 5: tavola obiettivo tipologia apparecchi ET016



La tipologia dei corpi illuminanti (vedi tavola ET016) seguirà il seguente indirizzo generale:

- armature stradali (simbolo rosso) lungo le vie a forte scorrimento;
- corpi artistici (simbolo blu) nei centri storici;
- apparecchi tecnici (simbolo ciano) nelle zone di ingresso o attraversamento principali, parchi urbani, servizi in genere.

A titolo di esempio si riportano tipologie di apparecchi che si intendono utilizzare; le immagini sono puramente indicative e non costituiscono riferimento di prodotto; nelle schede tipologico sono riportati esempi di progetto.


	<p>Apparecchio artistico classe A, ottica stradale, sorgente a LED luce bianca; per il centro storico si prevede una tipologia conservativa a lanterna luce calda 2200°K</p>
	<p>Apparecchio tecnico classe A, ottica stradale, sorgente LED luce bianca per assi principali di attraversamento</p>
	<p>Apparecchio stradale classe A, ottica stradale, sorgente LED luce bianca economica</p>
	<p>Apparecchio tecnico/artistico classe A, ottica stradale, sorgente a LED luce bianca versione testa-palo per sostituzione globi.</p>

Figura 6: tabella apparecchi tipo

## promiscuità impianti elettrici

Dove sono previsti promiscuità di impianti di distribuzione a servizio dell'illuminazione pubblica e rete di bassa tensione a servizio delle utenze di distribuzione rete si prevede la separazione degli impianti.

## basi tecniche di gestione

Al fine di ottimizzare i costi di esercizio e manutenzione si rendono necessari i seguenti dispositivi:

### telecontrollo

Il telecontrollo permette una notevole riduzione del consumo di energia elettrica rendendo possibile un congruo risparmio economico e un utilizzo flessibile dell'intero impianto con la possibilità di comandare attraverso il sistema GSM lo stato di accensione/spegnimento/regolazione in modo semplice. Tutte le apparecchiature acquistate in futuro dall'amministrazione comunale, dovranno essere idonee alla gestione a distanza (telecontrollo) alla dimmerazione, in modo da ottenere il massimo risparmio energetico e poter intervenire in caso di guasto con la massima solerzia e prevenire eventuali interruzioni di servizio.

### regolatori di flusso

Gli impianti già dotati di sistema di regolazione non saranno oggetto di intervento; la volontà futura è quella comunque di arrivare ad una gestione puntuale, quindi si ritiene fondamentale realizzare i nuovi impianti con un

sistema di gestione/controllo di tipo punto – punto in modo da sfruttare i benefici della comunicazione ad onde convogliate o radio (bidirezionale), evitare il malfunzionamento nel caso di linee di distribuzione poco efficienti, gestire separatamente sorgenti di diverse tipologie e suddividere la spesa di intervento proporzionalmente con i nuovi punti realizzati (il costo è indicato per punto luce).

Importante è il corretto funzionamento degli impianti quando e quanto serve; per cui sia gli impianti esistenti che quelli futuri dovranno prevedere un profilo di utilizzo adeguato:

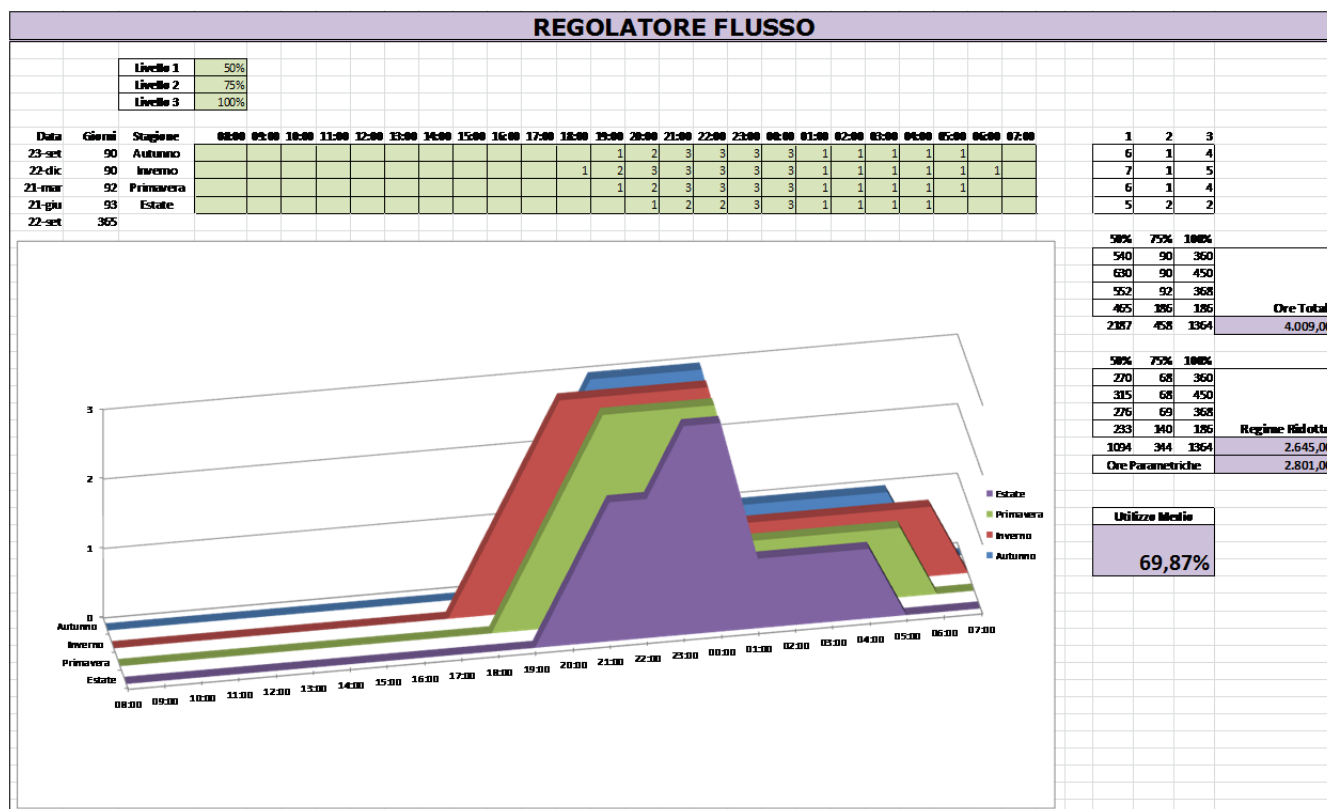


Figura 7: profilo di funzionamento proposto ed utilizzato nei calcoli

Il profilo sopra riportato prevede un utilizzo di 4.000 ore di funzionamento di cui 2.645 a regime ridotto; la configurazione cambia tra primavera, estate, autunno ed inverno, prevede il funzionamento percentuale nell'arco della giornata in particolare: 100% livello 3, 75% livello 2 e 50% livello 1.

Con tale profilo si ha un coefficiente di utilizzo pari al 70% circa, che è stato valutato nello stato di progetto.

Il sistema di comunicazione centralina – apparecchio permette l'acquisizione di tutti i dati sensibili di esercizio:

- ore di funzionamento;
- temperature trasformatore;
- energia utilizzata;
- stato (acceso, spento, dimmerato ...).

# proposta di adeguamento

La proposta di adeguamento deve indicare in ogni ambito tipologia di apparecchio e sorgente luminosa da utilizzare. Nel nostro caso si è creato un tipologico di progetto che costituisce la soluzione conforme per tutti gli ambiti trovati. Infatti se nel rilievo ed analisi un tipologico non risulta conforme, si prevede la sostituzione con il corrispondente tipologico di progetto o esistente (nel caso esista già una configurazione esaustiva per tale situazione). I tipologici di progetto sono allegati alla fine del documento.

Ogni tipologico di progetto prevede una situazione di utilizzo ed identifica:

- tipo di apparecchio e sorgente luminosa;
- altezza di installazione e geometria compito visivo;
- potenza di esercizio;
- illuminamento previsto;
- coefficiente di utilizzo;
- ore di funzionamento.

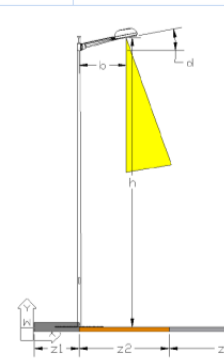
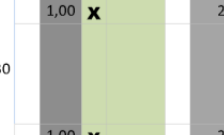
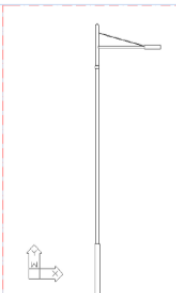
Titolo		XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE3		53 di 77																																																																																																																										
			Descrizione Composizione																																																																																																																											
			XT1-Palo+sbraccio+Tecnico [A]>																																																																																																																											
<table border="1"> <tr> <td>d</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>6,0</td> </tr> </table>			d	0	b	1,0	h	6,0	<table border="1"> <tr> <td>Area Analisi</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7,5</td> </tr> </table>			Area Analisi	225		7,5																																																																																																															
d	0																																																																																																																													
b	1,0																																																																																																																													
h	6,0																																																																																																																													
Area Analisi	225																																																																																																																													
	7,5																																																																																																																													
																																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td>1,00</td> <td>X</td> <td>2,75</td> <td>2,75</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>X</td> <td>2,75</td> <td>2,75</td> <td>1,00</td> </tr> </table>			1,00	X	2,75	2,75	1,00	1,00	X	2,75	2,75	1,00	<table border="1"> <tr> <td>Id_A</td> <td>Id_L</td> <td>h</td> <td>N</td> <td>W</td> <td>b</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>TCA</td> <td>LED</td> <td>6,0</td> <td>1</td> <td>75</td> <td>1,0</td> <td>0</td> </tr> </table>			Id_A	Id_L	h	N	W	b	d	TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0																																																																																																	
1,00	X	2,75	2,75	1,00																																																																																																																										
1,00	X	2,75	2,75	1,00																																																																																																																										
Id_A	Id_L	h	N	W	b	d																																																																																																																								
TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0																																																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>id_T</td> <td>XT1</td> <td>34</td> <td>NOTE</td> <td>SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE</td> </tr> <tr> <td>id_K</td> <td>XT1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Id_S</td> <td>Disposizione 1 Sx P1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fm:</td> <td>0,80</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Interasse</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wk</td> <td>112</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZonaProtetta</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Em</td> <td>15,5</td> <td>15,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Emin</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Uo</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TI</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eta</td> <td>15,0</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kill</td> <td>3,0</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ku</td> <td>70,0%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ore:</td> <td>4.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Priorità</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Wid(Em):</td> <td>187</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Wid(Erif):</td> <td>181</td> <td></td> </tr> </table>			id_T	XT1	34	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE	id_K	XT1				Id_S	Disposizione 1 Sx P1				Fm:	0,80				Interasse	30				Wk	112				ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>				Lm					Em	15,5	15,0			Emin					Uo	0,40	0,40			TI					Eta	15,0	15			Kill	3,0	3			Ku	70,0%				Ore:	4.000				Priorità	0						Wid(Em):	187				Wid(Erif):	181		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Calcoli Approssimati</td> </tr> <tr> <td>Flusso:</td> <td>10.200</td> </tr> <tr> <td>Ka:</td> <td>95,0%</td> </tr> <tr> <td>Kd:</td> <td>100,0%</td> </tr> <tr> <td>Kp:</td> <td>45,0%</td> </tr> <tr> <td>Flt:</td> <td>7.752</td> </tr> <tr> <td>Fid:</td> <td>7.752</td> </tr> <tr> <td>Flu:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Em:</td> <td>15,5</td> </tr> <tr> <td>Ech:</td> <td>0,014</td> </tr> <tr> <td>Ecv:</td> <td>0,006</td> </tr> <tr> <td>Eta':</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Kill':</td> <td>3,7</td> </tr> </table>			Calcoli Approssimati		Flusso:	10.200	Ka:	95,0%	Kd:	100,0%	Kp:	45,0%	Flt:	7.752	Fid:	7.752	Flu:	0	Em:	15,5	Ech:	0,014	Ecv:	0,006	Eta':	9,0	Kill':	3,7
id_T	XT1	34	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE																																																																																																																										
id_K	XT1																																																																																																																													
Id_S	Disposizione 1 Sx P1																																																																																																																													
Fm:	0,80																																																																																																																													
Interasse	30																																																																																																																													
Wk	112																																																																																																																													
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>																																																																																																																													
Lm																																																																																																																														
Em	15,5	15,0																																																																																																																												
Emin																																																																																																																														
Uo	0,40	0,40																																																																																																																												
TI																																																																																																																														
Eta	15,0	15																																																																																																																												
Kill	3,0	3																																																																																																																												
Ku	70,0%																																																																																																																													
Ore:	4.000																																																																																																																													
Priorità	0																																																																																																																													
		Wid(Em):	187																																																																																																																											
		Wid(Erif):	181																																																																																																																											
Calcoli Approssimati																																																																																																																														
Flusso:	10.200																																																																																																																													
Ka:	95,0%																																																																																																																													
Kd:	100,0%																																																																																																																													
Kp:	45,0%																																																																																																																													
Flt:	7.752																																																																																																																													
Fid:	7.752																																																																																																																													
Flu:	0																																																																																																																													
Em:	15,5																																																																																																																													
Ech:	0,014																																																																																																																													
Ecv:	0,006																																																																																																																													
Eta':	9,0																																																																																																																													
Kill':	3,7																																																																																																																													

Figura 8: scheda tipologico di progetto

La distribuzione degli apparecchi e sorgenti è riportata in modo dettagliato nei tabulati ER009, dove per ogni frazione e via, viene indicato lo stato di fatto e lo stato di progetto; il piano di intervento costituisce un raffronto tra stato di fatto e progetto.

Il piano di intervento prevede la sostituzione dei tipologici non conformi con tipologici di progetto conformi. Per identificare il grado di lavorazione che serve per operare tale sostituzione, si sono introdotti livelli di intervento, in particolare:

- livello 01: intervento relativo a soli accessori, inserimento sistema di controllo/dimmerazione, sostituzione vetro, orientamento apparecchio ...
- livello 02: sostituzione del solo apparecchio;
- livello 03: sostituzione dell'apparecchio più accessorio di sostegno (prolunga palo, braccio ...);
- livello 04: sostituzione totale apparecchio con sostegno;
- livello 05: sostituzione dell'intero impianto con rifacimento del sistema distributivo (plinti di fondazione, scavi, cavidotti, cavi, ripristini ...).

La tabella seguente illustra gli importi suddivisi per zona e livello di intervento.

Zona	Descrizione	Importi	Costi/livelli									
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	€ 296.920	€ -	€ 254.240	€ 6.480	€ 36.200	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	€ 598.080	€ -	€ 30.680	€ -	€ 567.400	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
C	Espansione: Apparecchi Stradali	€ 330.340	€ -	€ 118.140	€ -	€ 212.200	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
D	Produttiva	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
E	Agricola	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	€ 3.480	€ -	€ 3.480	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
G	Aree di rispetto: Apparecchi Stradali	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	€ 17.270	€ -	€ 12.390	€ -	€ 4.880	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	<b>€</b>	<b>1.246.090</b>	<b>€ 1.246.090</b>	<b>€ 418.930</b>	<b>€ 6.480</b>	<b>€ 820.680</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>

Figura 9: costi di intervento per zona e livello

La tabella seguente illustra gli importi suddivisi per zona e priorità di intervento.

Zona	Descrizione	Importi	Costi/priorità						
			01	02	03	04	05	06	00
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	€ 296.920	€ 4.320	€ 1.420	€ 149.190	€ 141.990	€ -	€ -	€ -
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	€ 598.080	€ -	€ 10.290	€ 587.790	€ -	€ -	€ -	€ -
C	Espansione: Apparecchi Stradali	€ 330.340	€ -	€ 21.480	€ 290.200	€ 18.660	€ -	€ -	€ -
D	Produttiva	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
E	Agricola	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	€ 3.480	€ -	€ -	€ 3.480	€ -	€ -	€ -	€ -
G	Aree di rispetto: Apparecchi Stradali	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	€ 17.270	€ -	€ 2.550	€ 7.610	€ 7.110	€ -	€ -	€ -
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	<b>€</b>	<b>1.246.090</b>	<b>€ 4.320</b>	<b>€ 35.740</b>	<b>€ 1.038.270</b>	<b>€ 167.760</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>

Figura 10: costi di intervento per zona e priorità

La proposta di adeguamento, prevedendo le riqualificazioni, la sistemazione strutturale e distributiva comporta un investimento totale di **1.246.090 €**.



# programma di manutenzione

## linea guida per la manutenzione degli impianti

La manutenzione consiste nel mantenimento dell'efficienza degli impianti di illuminazione pubblica nel tempo. L'impianto di illuminazione è composto essenzialmente da una linea di distribuzione (quadro, cavidotti e cavi), un sistema strutturale di sostegno (palo, mensola, tesata ...) e l'apparecchio di illuminazione.

Tutti gli impianti progettati dovranno prevedere il manuale di uso e manutenzione dei materiali installati. Il documento è parte integrante della fase progettuale esecutiva; in ogni caso dovrà essere presente nella documentazione al rilascio della dichiarazione di conformità.

In generale un apparecchio di illuminazione mantiene la sua efficacia quando è in grado di funzionare adeguatamente (quadri e componentistica non guaste), sorgente luminosa non esaurita (sostituzione sorgenti), gruppo ottico permette la diffusione e distribuzione del flusso luminoso (pulizia).

Un sistema strutturale è efficace quando mantiene le sue caratteristiche meccaniche ed estetiche nel tempo; risulta quindi necessario controllare periodicamente lo stato dei sostegni (attacco palo – plinto), gli ancoraggi, il degrado dei materiali per agenti atmosferici (zincatura, verniciatura).

Una buona manutenzione prevede sicuramente 2 attività periodiche:

- attività ordinaria (pulizia apparecchio, sostituzione sorgenti luminose, accessori, componentistica);
- attività straordinaria (controllo stato sostegni, ripristino zincature e verniciature).

L'attività ordinaria è quindi legata al funzionamento essenziale del sistema, mentre quella straordinaria ne garantisce la sicurezza meccanica e il decoro. Mentre l'attività ordinaria viene solitamente eseguita, quella straordinaria no; quest'ultima diventa comunque fondamentale nel caso si ritenga opportuno affidare la gestione degli impianti a ente terzo. L'esecuzione della manutenzione straordinaria da parte del gestore, garantisce una restituzione decorosa degli impianti a fine gestione.

## metodologia utilizzata per la stima dei costi di manutenzione

Importante, ai fini di un quadro economico di esercizio, risulta la stima dei costi di manutenzione sia nel caso dello stato di fatto che nel caso dello stato di progetto. Per determinare i costi di manutenzione per ogni tipologico di rilievo e di progetto si sono considerati i costi dei materiali, mano d'opera, noli, sia nel caso di attività ordinaria che straordinaria. In entrambi i casi ci sono costi imputabili a PL (punto luce) ed AP (apparecchio). L'attività ordinaria è legata alla durata della sorgente luminosa, mentre per l'attività straordinaria si è valutata una cadenza triennale.

I costi imputabili a PL (punto luce) per attività ordinaria sono:

- materiali: quota parte per componentistica da quadro;
- mano d'opera e nolo: tempo di spostamento tra PL e PL;

i costi imputabili a AP (apparecchio) per attività ordinaria sono:

- materiali: materiale per pulizia, componentistica apparecchio, sorgente luminosa;
- mano d'opera e nolo: tempo per pulizia apparecchio e sostituzione sorgente e/o accessorio;

i costi imputabili a PL (punto luce) per attività straordinaria sono:

- materiali: sabbiatura, protettivo, vernici per sostegno;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino e spostamento tra PL e PL;

i costi imputabili a AP (apparecchio) per attività straordinaria sono:

- materiali: pulizia, sabbiatura, protettivo, vernici per apparecchio;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino.

### stato di fatto

Nella scheda seguente è rappresentato un tipologico di rilievo con sorgente al sodio alta pressione; la durata della sorgente è pari a 15.000 ore, il costo della sorgente 28,00€; il tempo della mano d'opera è pari a 20' per ogni apparecchio (2 persone) e 10' per lo spostamento tra PL. Considerando un costo orario di 28€ per la mano d'opera e 36€ per il nolo i valori corrispondenti sono (2 persone x 30') di mano d'opera e 30' di nolo.


Costi Intervento		Costi Manutenzione		Elenco Tipologici di Progetto																	
cN:	1	idA:	STB	<div> <div>Manutenzione Ordinaria</div> <div> <div>Ore durata sorgente luminosa:</div> <div>15.000</div> </div> <div> <div>Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):</div> <div>€ 15,00</div> </div> <div> <div>Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:</div> <div>€ 28,00</div> </div> <div> <div>Costo Nolo per Sostituzione Lampada:</div> <div>€ 12,00</div> </div> <div> <div>Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:</div> <div>€ 6,00</div> </div> </div>																	
id_K:	S04	idL:	SAP																		
Ore:	4.000	Wk:	113																		
Desc:	S04-Palo dritto+Stradale [B]>																				
<input type="checkbox"/> 				<div> <div>Manutenzione Straordinaria</div> <div> <div>Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):</div> <div>3</div> </div> <div> <div>Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:</div> <div>€ 0,00</div> </div> <div> <div>Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL:</div> <div>€ 0,00</div> </div> <div> <div>Nolo per manutenzione straordinaria PL:</div> <div>€ 6,00</div> </div> <div> <div>Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:</div> <div>€ 0,00</div> </div> <div> <div>Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A:</div> <div>€ 14,00</div> </div> <div> <div>Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:</div> <div>€ 3,00</div> </div> </div>																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiale:</th> <th>Mano d'Opera:</th> <th>Nolo:</th> <th>Costo annuo PL:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ 4,00</td> <td>€ 7,47</td> <td>€ 4,80</td> <td>€ 16,27</td> </tr> <tr> <td>€ 0,00</td> <td>€ 4,67</td> <td>€ 3,00</td> <td>€ 7,67</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>€ 23,93</td> </tr> </tbody> </table>		Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	€ 4,00	€ 7,47	€ 4,80	€ 16,27	€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67				€ 23,93
Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:																		
€ 4,00	€ 7,47	€ 4,80	€ 16,27																		
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67																		
			€ 23,93																		

Figura 11: esempio costi manutenzione annui relativi ad un tipologico di rilievo

Per tale tipologico il costo di manutenzione considerato è pari a 23,93 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari per il numero di ricambi annui previsti (ore di utilizzo/durata sorgente = 0,266).

Il rilievo dello stato di fatto definisce tutti i tipologici presenti sul territorio comunale, per cui avendo i costi unitari per ogni tipologico si sono calcolati i costi di manutenzione totali. Considerando tutti gli impianti di IP (illuminazione pubblica) i PL sono pari a 1.428.

Il costo di manutenzione attuale stimato è pari a **31.480€**. Per i dettagli vedi allegato alla relazione ER002.

## stato di progetto

Nella scheda seguente è rappresentato un tipologico di progetto con sorgente a LED; la durata della sorgente è pari a 60.000 ore, il costo della sorgente 160,00€; il tempo della mano d'opera è pari a 20' per ogni apparecchio (2 persone) e 10' per lo spostamento tra PL. Considerando un costo orario di 28€ per la mano d'opera e 36€ per il nolo i valori corrispondenti sono (2 persone x 30') di mano d'opera e 30' di nolo.

### XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE3

id\_T: XT1

id\_X: 34

id\_K: XT1

id\_R: 05

id\_P: 024

id\_C: 061

N. Apparecchi: 1

tipo Apparecchio: TCA

Priorità: 0

Composizione: XT1

Sorgente: LED

Wk: 112

Tipo Strada: F

Classe: CE3

Ore: 4.000

Regolatore ☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	024	061	XT1	34	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	024	061	XT1	34	02	€ 800,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	024	061	XT1	34	03	€ 1.000,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	024	061	XT1	34	04	€ 1.580,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente
05	024	061	XT1	34	05	€ 2.580,00	€ 770,00	Sostituzione totale impianto (composizione compresa quota quadro, cavidotti, linee elettriche, scavi e reinterri)

Ore durata sorgente luminosa:

60.000

Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):

€ 160,00

Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:

€ 28,00

Costo Nolo per Sostituzione Lampada:

€ 12,00

Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:

€ 6,00

Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):

3

Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:

€ 5,00

Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL:

€ 12,00

Nolo per manutenzione straordinaria PL:

€ 6,00

Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:

€ 5,00

Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A:

€ 14,00

Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:

€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 28,73
€ 3,33	€ 8,67	€ 3,00	€ 15,00	

Figura 12: esempio costi manutenzione annui relativi a un tipologico di progetto

Per tale tipologico il costo di manutenzione ordinaria è pari a 13,73 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari per il numero di ricambi annui previsti (ore di utilizzo/durata sorgente = 0,007).

La parte inferiore riguarda la manutenzione straordinaria del sistema; anche in questo caso ci sono materiali, mano d'opera e noli imputabili ai PL (punti luce) ed altri imputabili agli AP (apparecchi). In questo caso la frequenza è triennale. In particolare si sono considerati:

- materiali: sabbiatura, protettivo, vernici per sostegno 5€;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino e spostamento tra PL e PL 30';
- materiali: sabbiatura, protettivo, vernici per apparecchio 5€;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino 5' per persona.

Per tale tipologico il costo di manutenzione straordinaria è pari a 15,00 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari per il numero di operazioni annue previste (1/3 = 0,33).

Il costo totale di manutenzione è pari a 28,73 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari precedenti.

Lo stato di progetto definisce tutti i tipologici che si troveranno sul territorio comunale alla realizzazione di tutti gli interventi, per cui avendo i costi unitari per ogni tipologico si sono calcolati i costi di manutenzione totali. Considerando tutti gli impianti di IP (illuminazione pubblica) i PL sono pari a 1.979.

Il costo di manutenzione stimato è pari a 21.149€ per attività ordinaria e 15.314€ per attività straordinaria, per un totale di **36.463€**. Per i dettagli vedi Allegati costi di intervento e manutenzione.

## allegato B tipologici di progetto

I tipologici presenti sul territorio che vengono mantenuti sono anche tipologici di progetto; i nuovi tipologici di progetto prevedono un codice identificativo formato da:

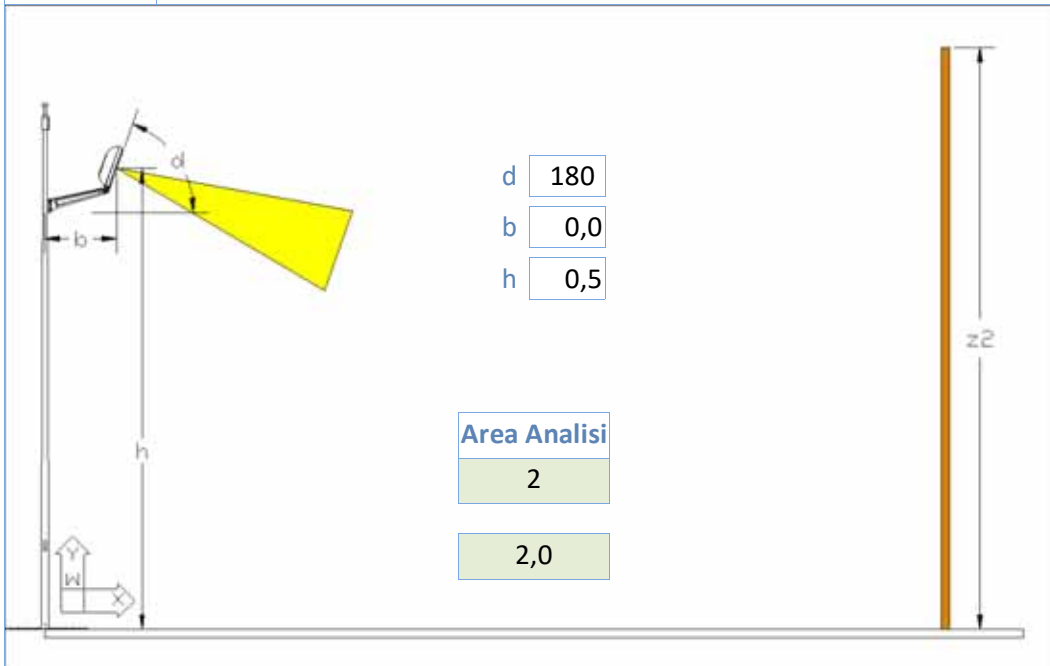
- un primo carattere alfanumerico:
  - “X” per soluzione con sorgente Led;
  - “Y” per soluzione con sorgente ad alogenuri metallici;
  - “Z” per soluzione con sorgente al sodio alta pressione;
- un secondo carattere alfanumerico:
  - “A” (artistico);
  - “P” (proiettore);
  - “S” (stradale economico);
  - “T” (tecnico);
- un terzo carattere numerico:
  - “0” (tesata);
  - “1” (palo singolo);
  - “2” (palo doppio);
  - “3” (mensola a parete);
  - “4” (testa-palo);
- un quarto carattere numerico:
  - “5” soluzione per categorie illuminotecniche 5 ed assimilate (ME5, CE5 ...);
  - “4” soluzione per categorie illuminotecniche 4 ed assimilate (ME4, CE4 ...);
  - “3” soluzione per categorie illuminotecniche 3 ed assimilate (ME3, CE3 ...);
- un quinto carattere numerico:
  - “4” soluzione con sorgente a LED;
  - “3” soluzione con sorgente a JM (alogenuri metallici);
  - “2” soluzione con sorgente a SAP (sodio alta pressione).

Le categorie CE identificano un illuminamento caratteristico, quindi sono estendibili alle equivalenti ME per traffico veicolare e S per traffico pedonale.

## allegato C costi intervento/manutenzione



P07-Esterno Gener.+Proiettore  
AS



1									2,00	X			<b>Id_A</b>	<b>id_L</b>	<b>h</b>	<b>N.</b>	<b>W</b>	<b>b</b>	<b>d</b>
													PRA	LED	0,5	1	10	0,0	180
									2,00	X									

id_T	<b>P07</b>	<b>95</b>	NOTE	NON CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE	
id_K	P07				
Id_S	Facciata Verticale				
Fm:	0,80		<b>FA</b>		
Interasse	1				
Wk	11				
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>				
Lm	0,80		<b>Valori Limite</b>	<b>Controllo</b>	
Em	50,0		0,80	OK	
Emin			15,0	OK	
Uo				OK	
TI				OK	
Eta	30,0		15	NO	
Kill	17,0		3	NO	
Ku	85,0%				
Ore:	4 180	<input checked="" type="checkbox"/>			
Priorità	3		Wid(Em):	4	
			Wid(Erif):	1	

Calcoli Analitici	
Flusso:	1 404
Ka:	75,0%
Kd:	80,0%
Kp:	15,0%
Flt:	842
Fid:	674
Flu:	168
Em:	50,5
Ech:	0,002
Ecv:	0,001
Eta':	38,4
Kill':	17,3



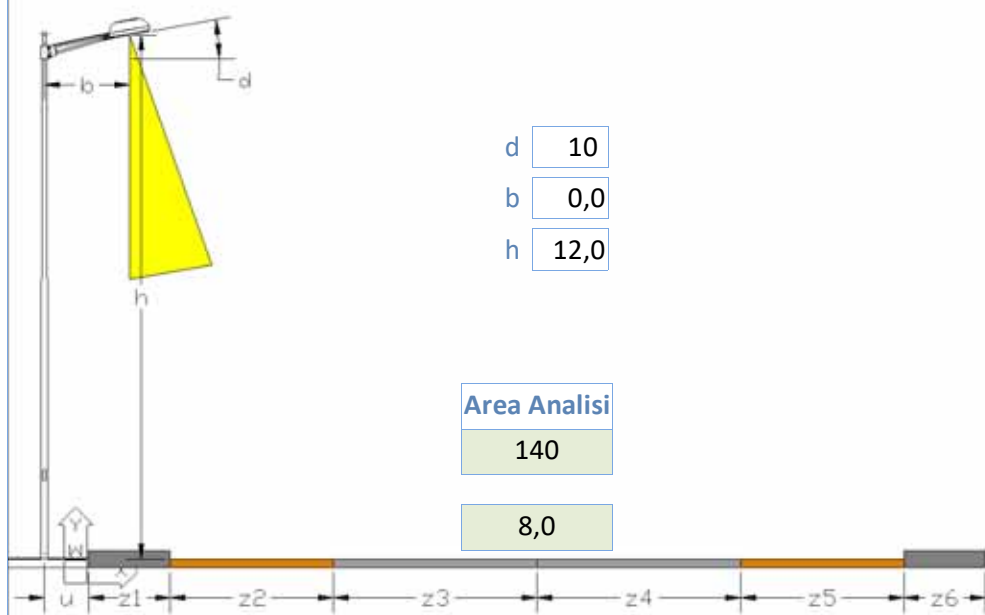
P08-Palo+n.sbracci+Proiettore  
AS

[illegible]

id_T	P08	91	NOTE	NON CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente INEFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso NON PRESENTE
id_K	P08			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,80	SP3		
Interasse	17			
Wk	863			
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>			
Lm				
Em	100,0			
Emin				
Uo				
TI				
Eta	19,0			
Kill	3,0			
Ku	100,0%			
Ore:	420	<input type="checkbox"/>	Wid(Em):	4 762
Priorità	2		Wid(Erif):	4 762



P09-Palo+n.sbracci+Proiettore  
AS

[illegible]

## NOTE

NON CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente  
INEFFICIENTE; parametri illuminotecnici INSUFFICIENTI;  
regolazione NON presente; energia NON CONFORME;  
inquinamento luminoso PRESENTE

**SP3**

**SP3**

## Valori Limite

## Controllo

## Controllo

**OK**

NO

**OK**

**OK**

**OK**

NO

NO

---

Wid(Em): 2 200

Wid(Erif):	5 000
------------	-------

## Calcoli Analitici

40 250

70,0%

90,0%

30,0%

22 540

20 286

2 254

43,5

0,046

0,018

3,9

6,4



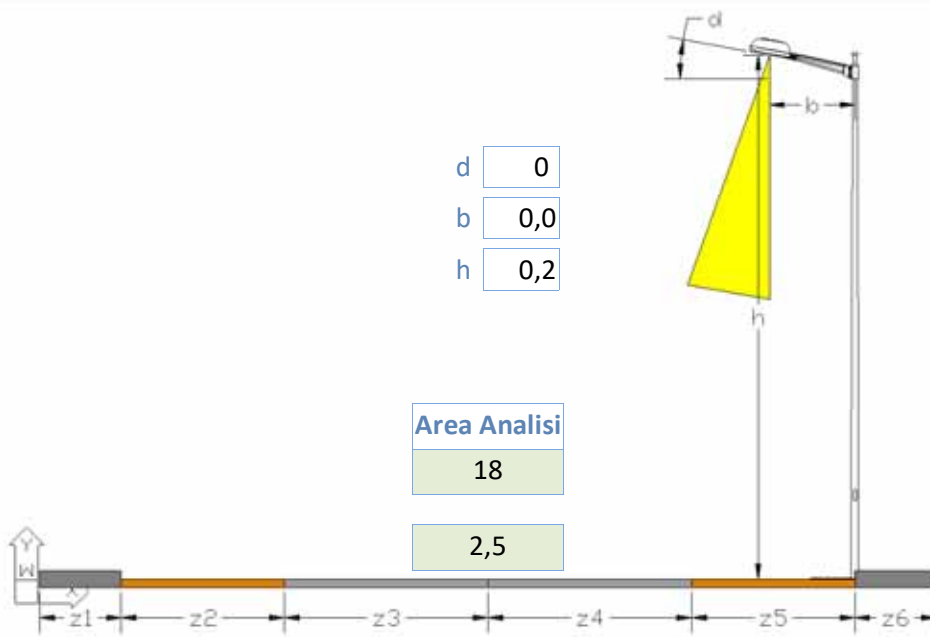
P10-Palo+n.sbracci+Proiettore  
SM

20

Kill': 5,2

NON CONFORME: apparecchio NON di cl.se A; sorgente IN-EFFICIENTE; parametri illuminotecnici IN-SUFFICIENTI-ELEVATI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE ELEVATO

## R03-Incasso Parete+Residenziale



18

2,5

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
RES	LED	0,2	1	3	0,0	0

7

NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente  
EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;  
regolazione NON presente; energia CONFORME;  
inquinamento luminoso NON PRESENTE

**S3**

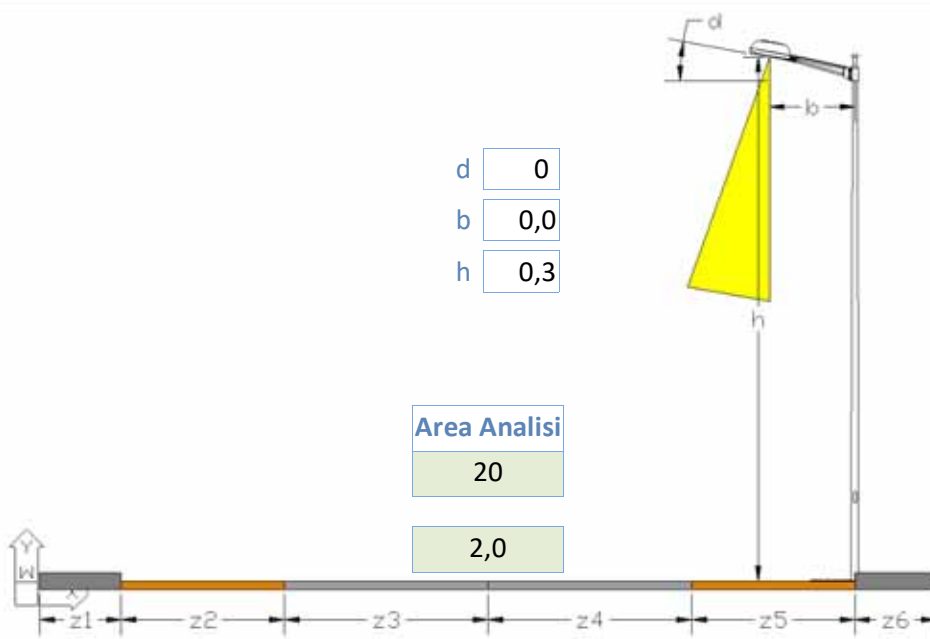
Priorità	0
----------	---

Wid(Erif): 5

**OK**

Kill': 2.2

## R04-Esterno Gener.+Residenziale



10								2,00	X			<b>Id_A</b>	<b>id_L</b>	<b>h</b>	<b>N.</b>	<b>W</b>	<b>b</b>	<b>d</b>
												RES	LED	0,3	1	3	0,0	0
								2,00	X									

id_T	<b>R04</b>	<b>50</b>	NOTE	NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON PRESENTE	
id_K	R04				
Id_S	Disposizione 1 Dx P1				
Fm:	0,80		<b>S3</b>		
Interasse	10				
Wk	3				
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>				
Lm					
Em	7,5				
Emin	1,5				
Uo					
TI					
Eta	13,0				
Kill	3,0				
Ku	70,0%				
Ore:	4 180	<input type="checkbox"/>			
Priorità	0				

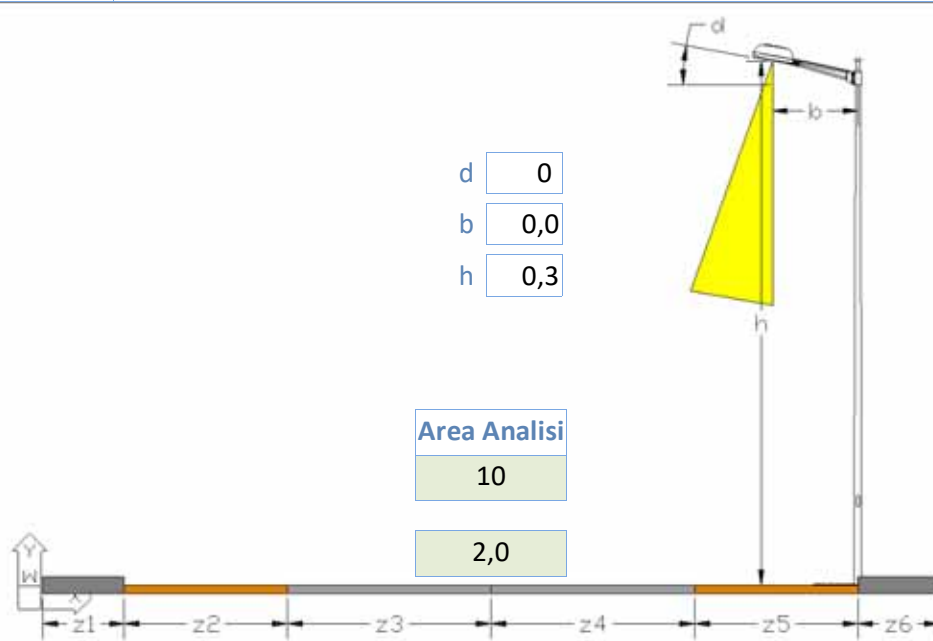
  

Valori Limite		Controllo	
			OK
	7,5		OK
	1,5		OK
			OK
			OK
	15		OK
	3		OK

Calcoli Analitici	
Flusso:	421
Ka:	50,0%
Kd:	95,0%
Kp:	90,0%
Flt:	168
Fid:	160
Flu:	8
Em:	7,4
Ech:	0,000
Ecv:	0,000
Eta':	6,5
Kill':	2,1

## R05-Esterno Gener.+Residenziale



5								2,00	X			Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
												RES	LED	0,3	1	3	0,0	0
								2,00	X									

## NOTE

NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE

inquinamento luminoso PRESENTE

**CE5**

### Valori Limite

## Controllo

OK

OK

OK

OK

OK

OK

NO

---

Wid(Em): 3

Wid(Erif): 3

## Calcoli Analitici

421

50.0%

85.0%

65.0%

168

143

25

9.3

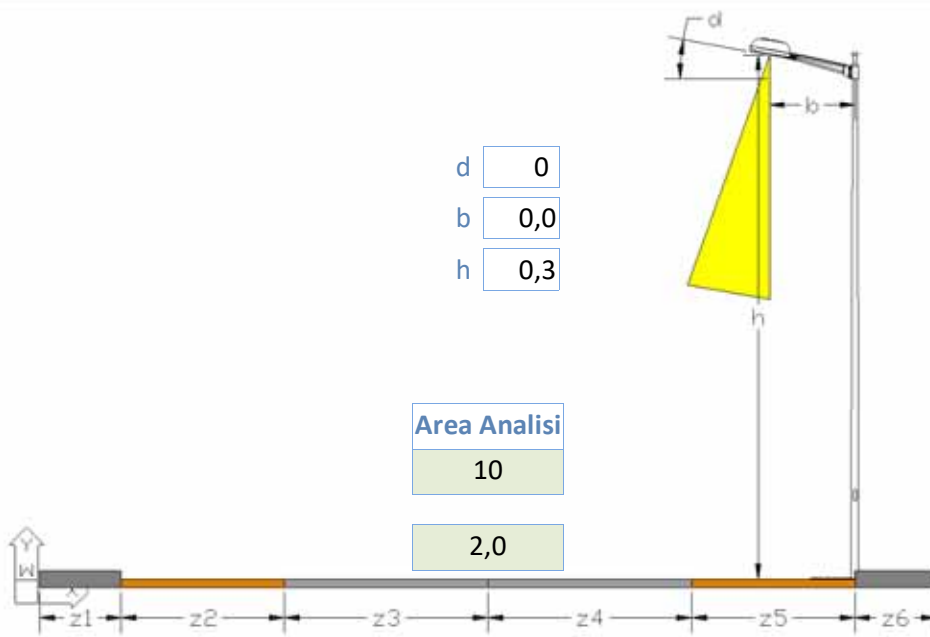
0.000

0.000

15.0

3.6

## R05-Esterno Gener.+Residenziale



10

2,0

d	0
b	0,0
h	0,3

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
RES	LED	0,3	1	3	0,0	0

5

## NOTE

NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente  
EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;  
regolazione NON presente; energia CONFORME;  
inquinamento luminoso PRESENTE

**S3**

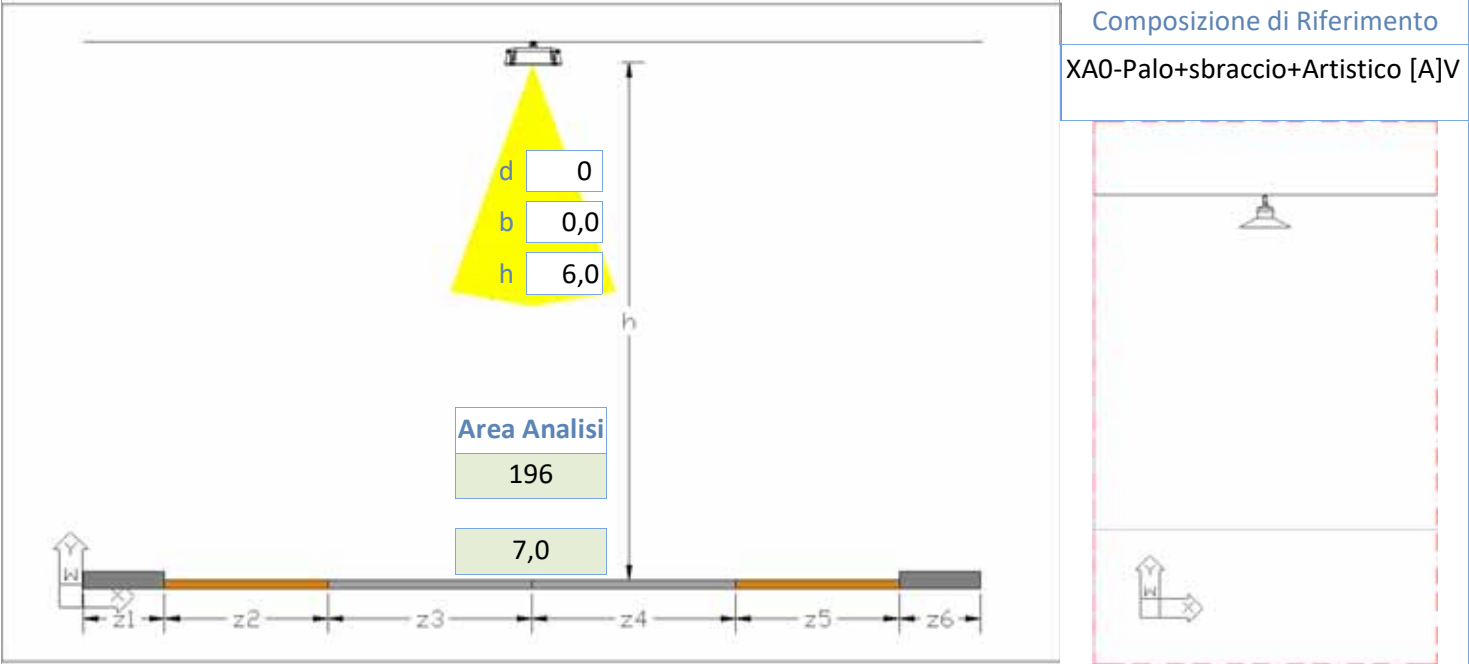
**S3**

## Valori Limite

## Valori Limite

Wid(Erif): 3

Kill'	3.6
-------	-----



28	1,00			2,50	X	2,50				1,00	Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
											ARA	LED	6,0	1	80	0,0	0
	1,00			2,50	X	2,50				1,00							

id\_T

XA0

54

id\_K

XA0

Id\_S

Tesata Centrale

Fm:

0,85

Interasse

28

Wk

30

ZonaProtetta

☐

Lm

0,56

Em

7,5

Emin

Uo

0,42

TI

11

Eta

15,0

Kill

3,0

Ku

70,0%

Ore:

4 100

Priorità

0

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CE5

Valori Limite

7,5

0,40

15

3

Controllo

OK

OK

OK

OK

OK

OK

Calcoli Analitici

Flusso: 3 900

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 52,0%

Flt: 2 818

Fid: 2 818

Flu: 0

Em: 7,5

Ech: 0,005

Ecv: 0,002

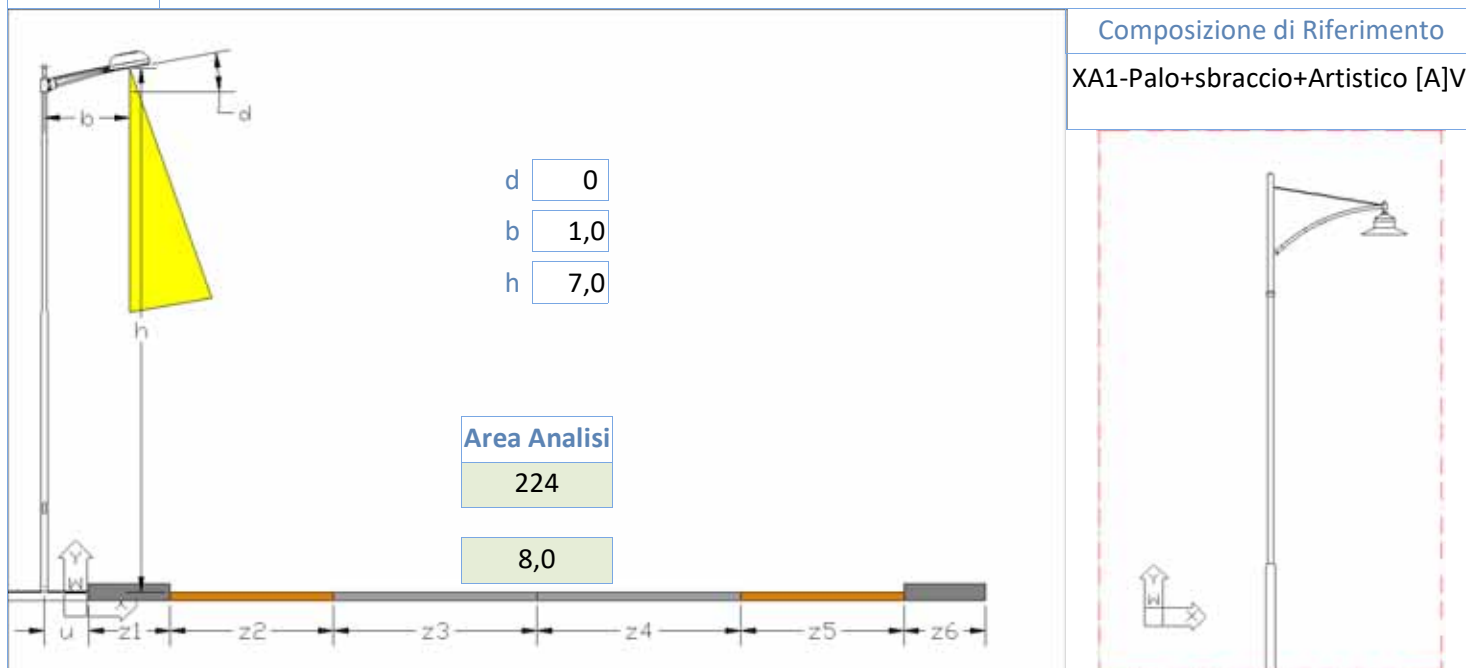
Eta': 5,9

Kill': 3,2

☒

Wid(Em): 77

Wid(Erif): 77



28	X	1,00			3,00		3,00			1,00	Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
											ARA	LED	7,0	1	80	1,0	0
	X	1,00			3,00		3,00			1,00							

 id\_T **XA1** 54

id\_K XA1

Id\_S Disposizione 1 Sx P0

Fm: 0,85

Interasse 28

Wk 40

 ZonaProtetta ☐

Lm 0,52

Em 7,5

Emin

Uo 0,50

TI 9

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

**CE5**
**Valori  
Limite**
**Controllo**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**

Wid(Em): 88

Wid(Erif): 88

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

**Calcoli Analitici**

Flusso: 5 200

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 3 757

Fid: 3 757

Flu: 0

Em: 7,5

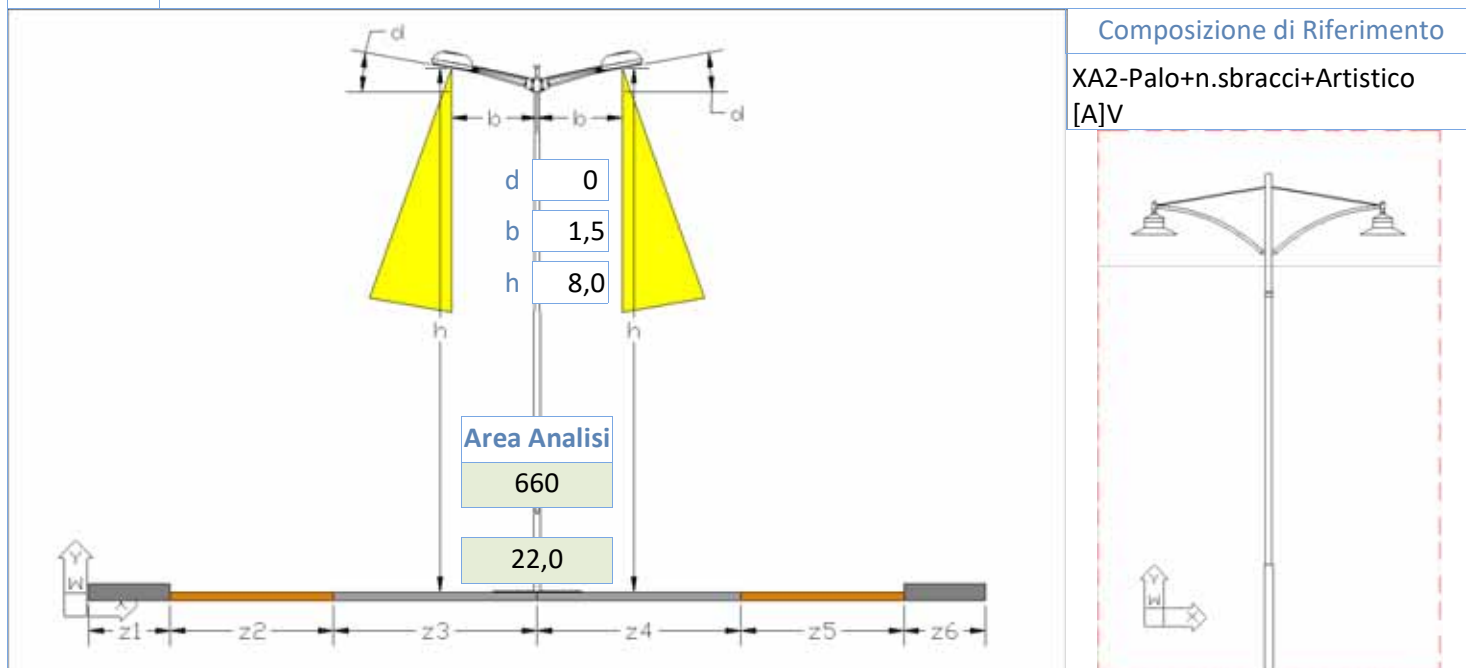
Ech: 0,007

Ecv: 0,003

Eta': 6,8

Kill': 3,7





30	3,00			8,00	X	8,00			3,00	<b>Id_A</b>	<b>id_L</b>	<b>h</b>	<b>N.</b>	<b>W</b>	<b>b</b>	<b>d</b>
										ARA	LED	8,0	1	80	1,5	0
										ARA	LED	8,0	1	80	1,5	0
	3,00			8,00	X	8,00			3,00							

 id\_T **XA2** 54

id\_K XA2

Id\_S Disposizione Centrale

Fm: 0,85

Interasse 30

Wk 80

 ZonaProtetta ☐

Lm 0,59

Em 7,7

Emin

Uo 0,42

TI 10

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CE5

 Valori  
Limite

Controllo

OK

OK

OK

OK

OK

OK

OK

Wid(Em): 266

Wid(Erif): 259

Calcoli Analitici

Flusso: 10 400

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 68,0%

Flt: 7 514

Fid: 7 514

Flu: 0

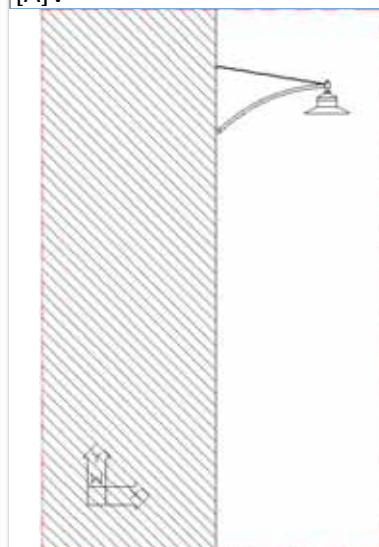
Em: 7,7

Ech: 0,014

Ecv: 0,006

Eta': 4,5

Kill': 2,5

28

id_T	<b>XA3</b>	<b>34</b>	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XA3			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,85	<b>CE3</b>		
Interasse	28			
Wk	80			
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>			
Lm	1,04			
Em	15,1			
Emin				
Uo	0,50			
TI	11			
Eta	15,0			
Kill	3,0			
Ku	70,0%			
Ore:	4 100	<input checked="" type="checkbox"/>	Wid(Em):	177
Priorità	0		Wid(Erif):	176

**Calcoli Analitici**

Flusso: 10 400

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 7 514

Fid: 7 514

Flu: 0

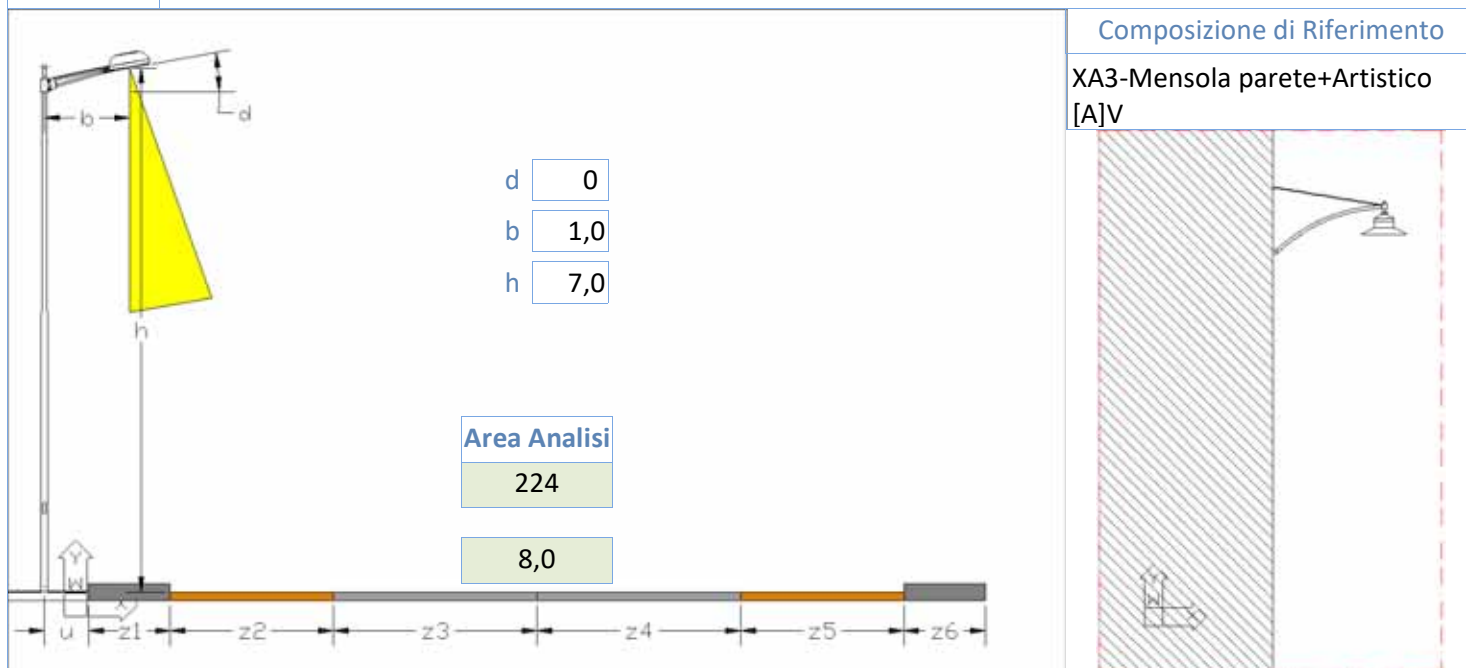
Em: 15,1

Ech: 0,014

Ecv: 0,006

Eta': 6,8

Kill': 3,7



28	X	1,00			3,00		3,00				1,00	Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
												ARA	LED	7,0	1	80	1,0	0
	X	1,00			3,00		3,00				1,00							

 id\_T **XA3** **54**

id\_K XA3

Id\_S Disposizione 1 Sx P0

Fm: 0,85

 Interasse 

 Wk 

 ZonaProtetta ☐

 Lm 

 Em 

 Emin 

 Uo 

 TI 

 Eta 

 Kill 

 Ku 

 Ore: 

 Priorità 

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

**CE5**
**Valori Limite**
**Controllo**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**

 Wid(Em): 

 Wid(Erif): 
**Calcoli Analitici**

 Flusso: 

 Ka: 

 Kd: 

 Kp: 

 Flt: 

 Fid: 

 Flu: 

 Em: 

 Ech: 

 Ecv: 

 Eta': 

 Kill':

26

id_T	<b>XA4</b>	<b>44</b>	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XA4			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,85		<b>CE4</b>	
Interasse		26		
Wk		60		
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>			
Lm		0,76		
Em		14,2		
Emin				
Uo		0,50		
TI		12		
Eta		15,0		
Kill		3,0		
Ku		70,0%		
Ore:		4 100	<input checked="" type="checkbox"/>	
Priorità		0		

Valori	Limite	Controllo
		<b>OK</b>
	10,0	<b>OK</b>
		<b>OK</b>
	0,40	<b>OK</b>
		<b>OK</b>
	15	<b>OK</b>
	3	<b>OK</b>

Calcoli Analitici	
Flusso:	7 800
Ka:	85,0%
Kd:	100,0%
Kp:	46,0%
Flt:	5 636
Fid:	5 636
Flu:	0
Em:	14,2
Ech:	0,010
Ecv:	0,005
Eta':	6,7
Kill':	3,7

Wid(Em):	135
Wid(Erif):	95

26

## NOTE

**SOLUZIONE CONFORME:** apparecchio **ARTISTICO LED** di cl.se **A**; sorgente **EFFICIENTE**; parametri illuminotecnici **SUFFICIENTI**; regolazione presente; energia **CONFORME**; inquinamento luminoso **NON-PRESENTE**

**CE5**

**CE5**

## Valori Limite

## Controllo

**OK**

**OK**

OK

OK

OK

OK

OK

---

Wid(Em): 89

Wid(Erif): 71

## Calcoli Analitici

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 3 757

Fid: 3 757

Flu: 0

Em: 9,3

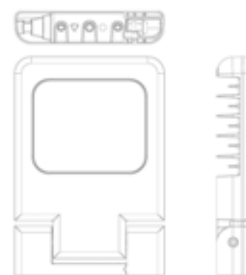
Ech: 0,007

Ecv: 0,003

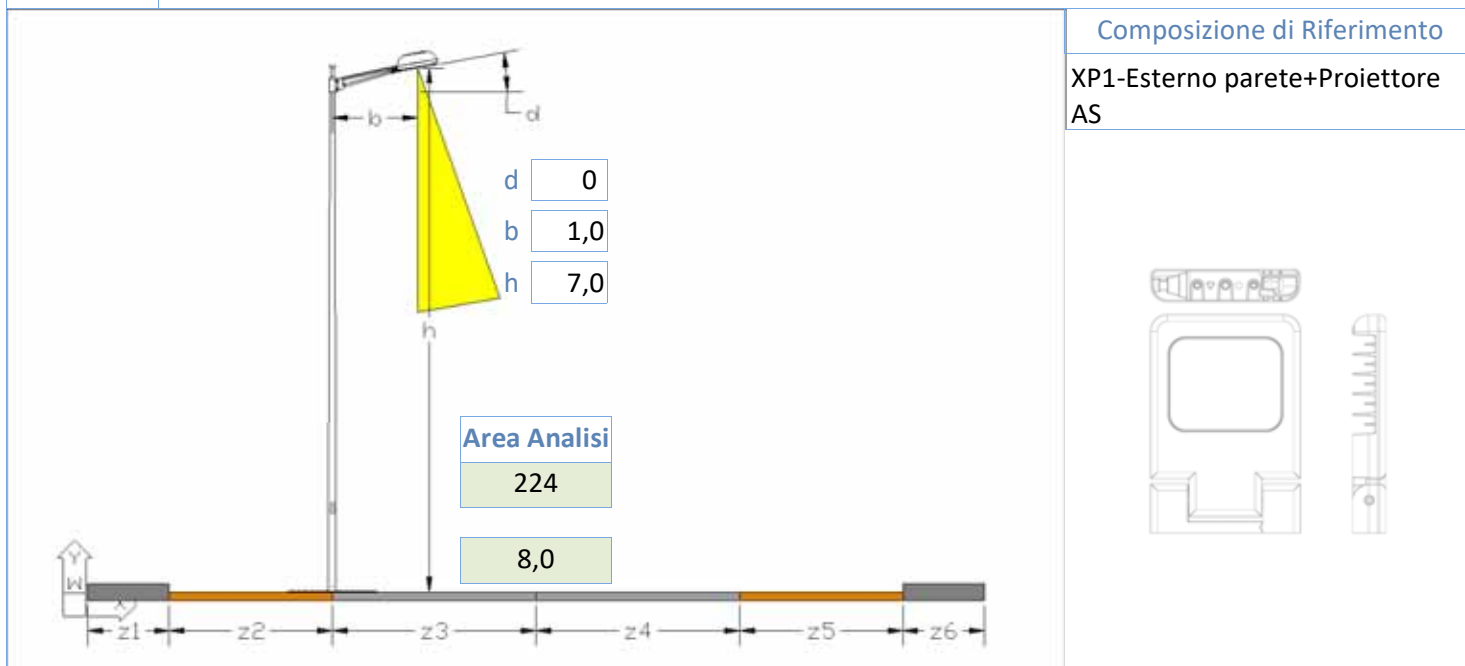
Eta': 6,7

Kill': 3,7

XP1-Esterno parete+Proiettore  
AS



id_T	XP1	34	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XP1			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,85	CE3		
Interasse		30	<div>Valori Limite</div> <div>Controllo</div>	
Wk		80		
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>		<div>Calcoli Analitici</div> <div>Flusso: 10 400</div> <div>Ka: 85,0%</div> <div>Kd: 100,0%</div> <div>Kp: 77,0%</div> <div>Flt: 7 514</div> <div>Fid: 7 514</div> <div>Flu: 0</div> <div>Em: 16,1</div> <div>Ech: 0,014</div> <div>Ecv: 0,006</div> <div>Eta': 3,9</div> <div>Kill': 2,2</div>	
Lm	1,06			
Em	16,2	15,0		
Emin				
Uo	0,44	0,40		
TI	10			
Eta	15,0	15		
Kill	3,0	3	<div>Wid(Em): 305</div> <div>Wid(Erif): 282</div>	
Ku	70,0%			
Ore:	4 100			
Priorità	0			



28	X	1,00			3,00		3,00				1,00	Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
												PRA	LED	7,0	1	75	1,0	0
	X	1,00			3,00		3,00				1,00							

 id\_T **XP1** 54

id\_K XP1

Id\_S Disposizione 1 Sx P2

Fm: 0,85

Interasse 28

Wk 40

 ZonaProtetta ☐

Lm 0,52

Em 7,6

Emin

Uo 0,50

TI 9

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

**CE5**
**Valori Limite**
**Controllo**

OK

OK

OK

OK

OK

OK

OK

Wid(Em): 89

Wid(Erif): 88

**Calcoli Analitici**

Flusso: 5 200

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 3 757

Fid: 3 757

Flu: 0

Em: 7,5

Ech: 0,007

Ecv: 0,003

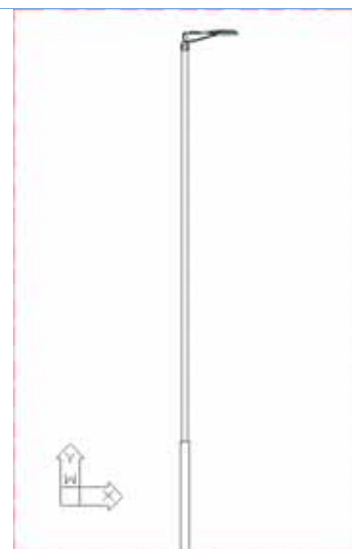
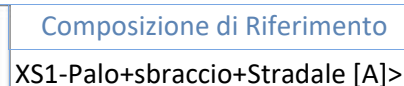
Eta': 6,7

Kill': 3,7

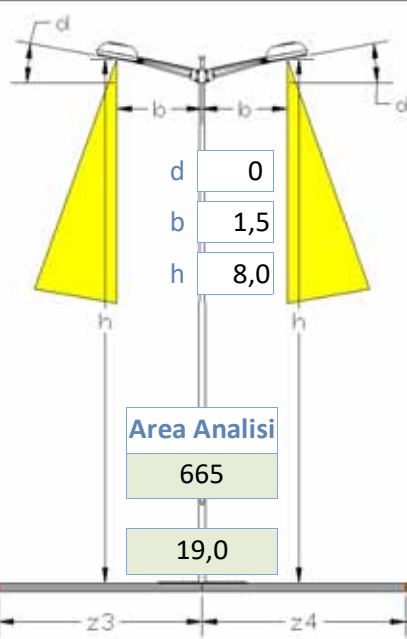
15

Kill': 3,4

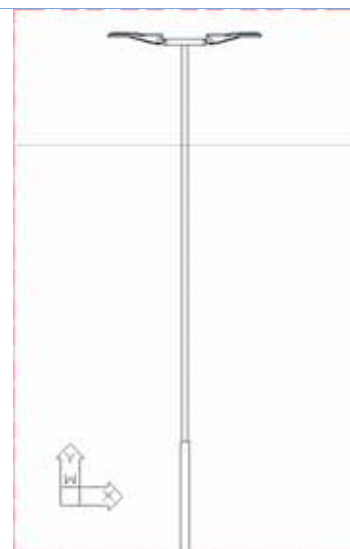


28

Kill': 2,7


**Composizione di Riferimento**

XS2-Palo+sbraccio+Stradale [A]&gt;



35	1,50			8,00	X	8,00				1,50
	1,50			8,00	X	8,00				1,50

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
STA	LED	8,0	1	75	1,5	0
STA	LED	8,0	1	75	1,5	0

 id\_T **XS2** 54

id\_K XS2

Id\_S Disposizione Centrale

Fm: 0,85

Interasse 35

Wk 65

 ZonaProtetta ☐

Lm 0,54

Em 7,5

Emin

Uo 0,46

TI 11

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

**CE5**
**Valori Limite**

	7,5
	0,40
	15
	3

**Controllo**

OK
OK
OK
OK
OK
OK

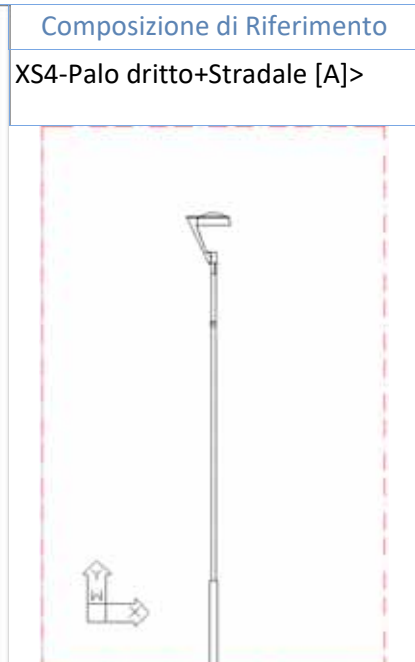
Wid(Em): 261

Wid(Erif): 261

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

**Calcoli Analitici**

Flusso:	8 450
Ka:	85,0%
Kd:	100,0%
Kp:	82,0%
Flt:	6 105
Fid:	6 105
Flu:	0
Em:	7,5
Ech:	0,011
Ecv:	0,005
Eta':	3,7
Kill':	2,0

28

id_T	<b>XS4</b>	<b>54</b>	<b>NOTE</b>	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE	
id_K	XS4				
Id_S	Disposizione 1 Sx P0				
Fm:	0,85		<b>CE5</b>		
Interasse		28			
Wk		42			
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>				
Lm		0,50			
Em		11,6			
Emin					
Uo		0,76			
TI		7			
Eta		15,0			
Kill		3,0			
Ku		70,0%			
Ore:		4 100	<input checked="" type="checkbox"/>	Wid(Em):	119
Priorità		0		Wid(Erif):	77

**Calcoli Analitici**

Flusso: 5 395

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 58,0%

Flt: 3 898

Fid: 3 898

Flu: 0

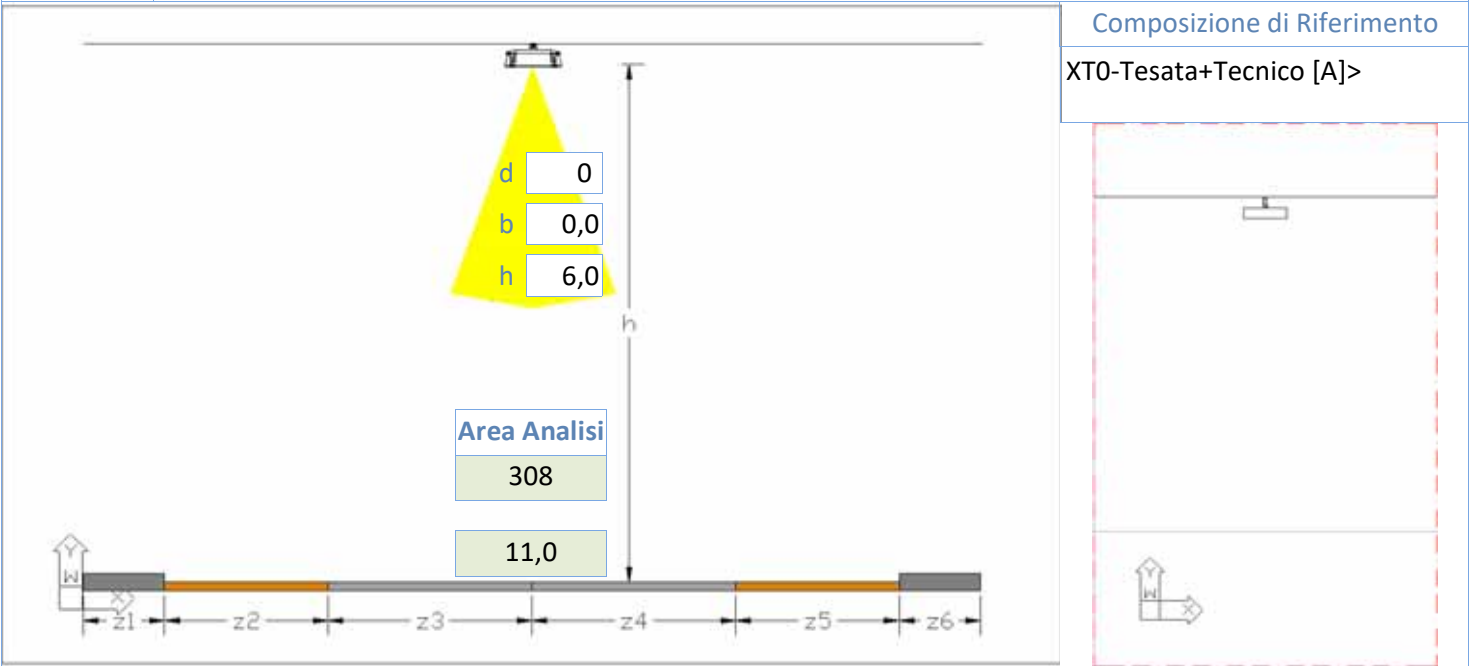
Em: 11,5

Ech: 0,007

Ecv: 0,003

Eta': 5,2

Kill': 2,9



28		2,00	3,50	X	3,50	2,00		Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
		2,00	3,50	X	3,50	2,00		TCA	LED	6,0	1	80	0,0	0

id\_T

XT0

34

id\_K

XT0

Id\_S

Tesata Centrale

Fm:

0,85

Interasse

28

Wk

80

ZonaProtetta

☐

Lm

1,17

Em

15,0

Emin

Uo

0,42

TI

12

Eta

15,0

Kill

3,0

Ku

70,0%

Ore:

4 100

Priorità

0

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A;  
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;  
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CE3

Valori Limite

15,0

0,40

15

3

Controllo

OK

OK

OK

OK

OK

OK

Calcoli Analitici

Flusso: 10 400

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 61,6%

Flt: 7 514

Fid: 7 514

Flu: 0

Em: 15,0

Ech: 0,014

Ecv: 0,006

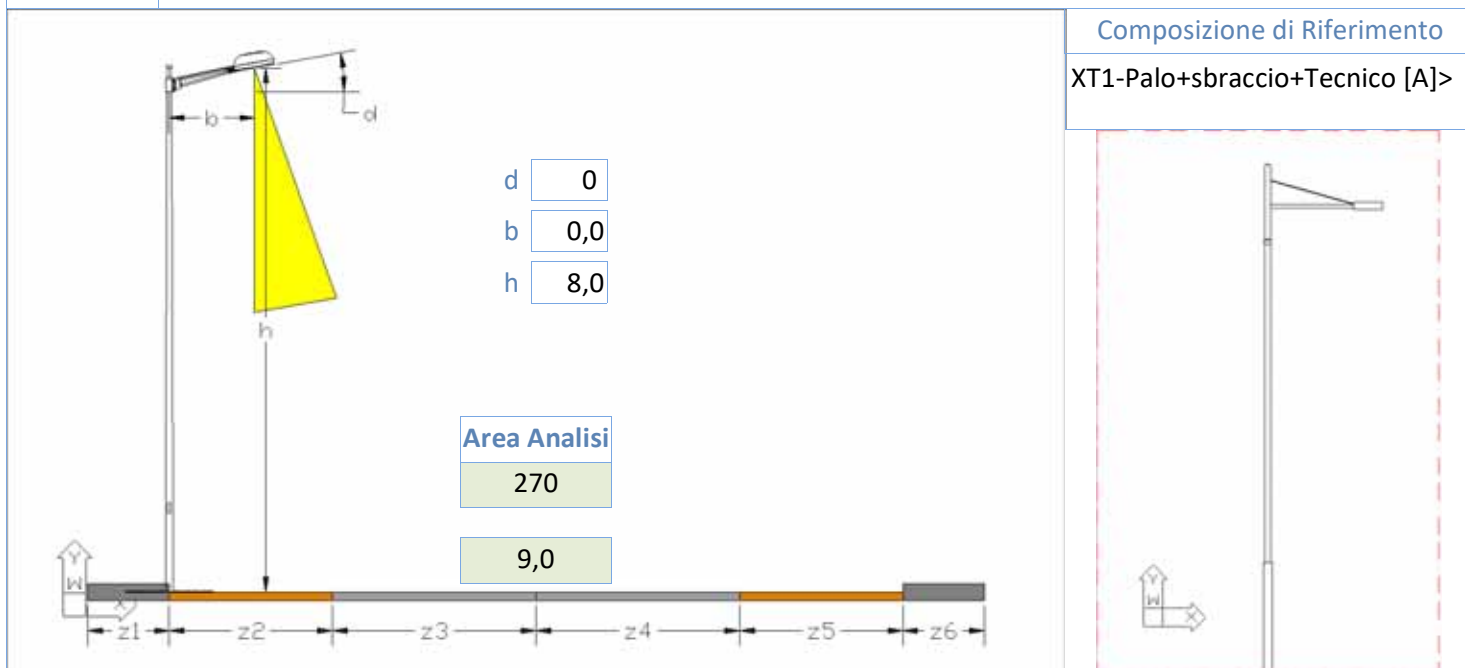
Eta': 5,0

Kill': 2,7

☒

Wid(Em): 241

Wid(Erif): 241



30	X	1,50	3,00	3,00	1,50	Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
	X	1,50	3,00	3,00	1,50	TCA	LED	8,0	1	89	0,0	0

 id\_T **XT1** **34**

id\_K XT1

Id\_S Disposizione 1 Sx P1

Fm: 0,85

Interasse 30

Wk 89

 ZonaProtetta ☐

Lm 1,00

Em 15,0

Emin

Uo 0,54

TI 10

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

**CE3**
**Valori  
Limite**
**Controllo**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**
**OK**

Wid(Em): 212

Wid(Erif): 212

**SOLUZIONE CONFORME:** apparecchio TECNICO LED di cl.se A;  
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;  
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento  
luminoso NON-PRESENTE

**Calcoli Analitici**

Flusso: 11 570

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 48,0%

Flt: 8 359

Fid: 8 359

Flu: 0

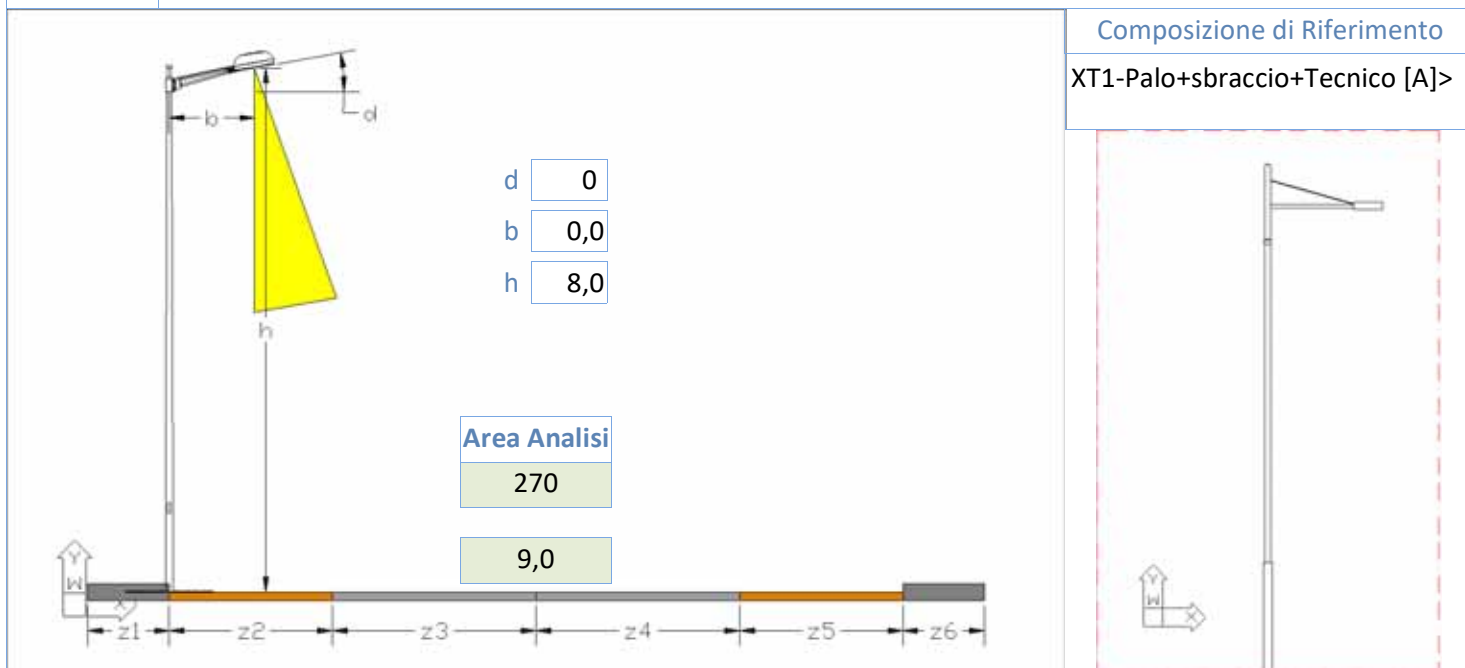
Em: 14,9

Ech: 0,015

Ecv: 0,007

Eta': 6,3

Kill': 3,5



30	X	1,50			3,00		3,00			1,50	<b>Id_A</b>	<b>id_L</b>	<b>h</b>	<b>N.</b>	<b>W</b>	<b>b</b>	<b>d</b>
											TCA	LED	8,0	1	89	0,0	0
	X	1,50			3,00		3,00			1,50							

 id\_T **XT1** 54

id\_K XT1

Id\_S Disposizione 1 Sx P1

Fm: 0,85

Interasse 30

Wk 46

 ZonaProtetta ☐

Lm 0,50

Em 7,7

Emin

Uo 0,55

TI 8

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A;  
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;  
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

**CE5**
**Valori  
Limite**
**Controllo**

OK

OK

OK

OK

OK

OK

OK

Wid(Em): 109

Wid(Erif): 106

**Calcoli Analitici**

Flusso: 5 980

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 47,0%

Flt: 4 321

Fid: 4 321

Flu: 0

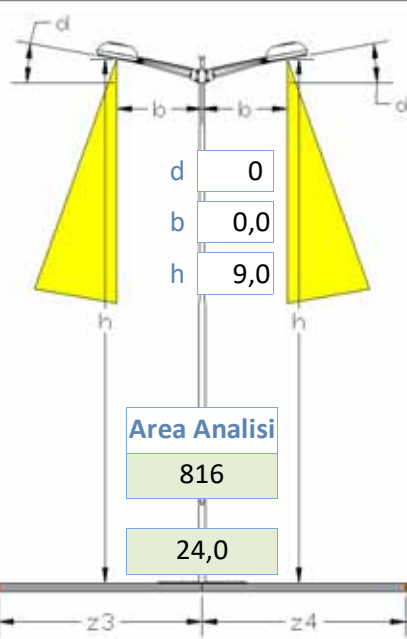
Em: 7,5

Ech: 0,008

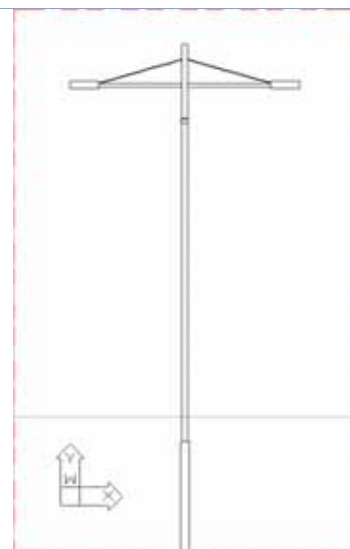
Ecv: 0,004

Eta': 6,4

Kill': 3,6


**Composizione di Riferimento**

XT2-Palo+n.sbracci+Tecnico [A]&gt;



34	2,00	3,00	7,00	X	7,00	3,00	2,00
	2,00	3,00	7,00	X	7,00	3,00	2,00

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
TCA	LED	9,0	1	89	0,0	0
TCA	LED	9,0	1	89	0,0	0

 id\_T **XT2** 34

id\_K XT2

Id\_S Disposizione Centrale

Fm: 0,85

Interasse 34

Wk 178

 ZonaProtetta ☐

Lm 1,43

Em 16,0

Emin

Uo 0,40

TI 11

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4 100

Priorità 0

**CE3**
**Valori Limite**

	15,0
	0,40
	15
	3

**Controllo**

OK
OK
OK
OK
OK
OK

Wid(Em): 682

Wid(Erif): 640

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A;  
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;  
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

**Calcoli Analitici**

Flusso:	23 140
Ka:	85,0%
Kd:	100,0%
Kp:	78,0%
Flt:	16 719
Fid:	16 719
Flu:	0
Em:	16,0
Ech:	0,030
Ecv:	0,014
Eta':	3,9
Kill':	2,2

26

id_T	XT4	54	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XT4			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,85		CE5	
Interasse		26		
Wk		30		
ZonaProtetta	<input type="checkbox"/>			
Lm		0,51		
Em		8,0		
Emin				
Uo		0,53		
TI		9		
Eta		15,0		
Kill		3,0		
Ku		70,0%		
Ore:		4 100	<input checked="" type="checkbox"/>	
Priorità		0		
			Wid(Em):	60
			Wid(Erif):	56

**Calcoli Analitici**

Flusso: 3 900

Ka: 85,0%

Kd: 100,0%

Kp: 40,0%

Flt: 2 818

Fid: 2 818

Flu: 0

Em: 7,9

Ech: 0,005

Ecv: 0,002

Eta': 7,5

Kill': 4,2



P07-Fontana Chiesa

id\_T

P07

id\_X:

95

id\_K:

P07

id\_R

05

id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note: NON CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE
tipo Apparecchio:	PRA	
Priorità:	3	
Composizione:	P07	
Sorgente:	LED	
Wk:	11	
Tipo Strada:	FA	
Classe:	FA	
Ore:	4 180	
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>	



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 30,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 1,57	€ 1,46	€ 0,94	€ 3,97	€ 11,64
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

N. Apparecchi:	3	Note: NON CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente INEFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso NON PRESENTE
tipo Apparecchio:	PRA	
Priorità:	2	
Composizione:	P08	
Sorgente:	JM	
Wk:	863	
Tipo Strada:	IS	
Classe:	SP3	
Ore:	420	
Regolatore	<input type="checkbox"/>	



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	10 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 62,50
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 7,88	€ 3,53	€ 1,76	€ 13,17	€ 32,17
€ 0,00	€ 14,00	€ 5,00	€ 19,00	

N. Apparecchi:	2	Note:	NON CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente INEFFICIENTE; parametri illuminotecnici INSUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE
tipo Apparecchio:	PRA		
Priorità:	2		
Composizione:	P09		
Sorgente:	JM		
Wk:	575		
Tipo Strada:	IS		
Classe:	SP3		
Ore:	420		
Regolatore	<input type="checkbox"/>		



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	10 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 62,50
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 5,25	€ 2,35	€ 1,26	€ 8,86	€ 22,20
€ 0,00	€ 9,33	€ 4,00	€ 13,33	

P10-Campo Prada

id\_T

P10

id\_R

05

id\_X:

91

id\_P

023

id\_K:

P10

id\_C

014

N. Apparecchi:

4

tipo Apparecchio:

PRA

Priorità:

3

Composizione:

P10

Sorgente:

JM

Wk:

600

Tipo Strada:

IS

Classe:

SP1

Ore:

420

Regolatore

☐

Note:

NON CONFORME: apparecchio NON di cl.se A; sorgente IN-EFFICIENTE; parametri illuminotecnici IN-SUFFICIENTI-ELEVATI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE ELEVATO



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	10 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 37,50
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 6,30	€ 4,70	€ 2,27	€ 13,27	€ 37,94
€ 0,00	€ 18,67	€ 6,00	€ 24,67	

N. Apparecchi:	1	Note: NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON PRESENTE
tipo Apparecchio:	RES	
Priorità:	0	
Composizione:	R03	
Sorgente:	LED	
Wk:	3	
Tipo Strada:	F	
Classe:	S3	
Ore:	4 180	
Regolatore	<input type="checkbox"/>	



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 9,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 0,47	€ 1,46	€ 0,94	€ 2,87	€ 10,54
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

R04-Lungolago Pedonale

id\_T

R04

id\_R

05

id\_X:

50

id\_P

023

id\_K:

R04

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note: NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON PRESENTE
tipo Apparecchio:	RES	
Priorità:	0	
Composizione:	R04	
Sorgente:	LED	
Wk:	3	
Tipo Strada:	F	
Classe:	S3	
Ore:	4 180	
Regolatore	<input type="checkbox"/>	



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 9,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 0,47	€ 1,46	€ 0,94	€ 2,87	€ 10,54
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

N. Apparecchi:	1	Note:	NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE
tipo Apparecchio:	RES		
Priorità:	0		
Composizione:	R05		
Sorgente:	LED		
Wk:	3		
Tipo Strada:	F		
Classe:	CE5		
Ore:	4 180		
Regolatore	<input type="checkbox"/>		



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 9,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 0,47	€ 1,46	€ 0,94	€ 2,87	€ 10,54
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

R05-Aiuola Chiesa

id\_T

R05

id\_R

05

id\_X:

55

id\_P

023

id\_K:

R05

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note: NON CONFORME: apparecchio di cl.se D; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE
tipo Apparecchio:	RES	
Priorità:	0	
Composizione:	R05	
Sorgente:	LED	
Wk:	3	
Tipo Strada:	PZ	
Classe:	S3	
Ore:	4 180	
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>	



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 9,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 0,47	€ 1,46	€ 0,94	€ 2,87	€ 10,54
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	



N. Apparecchi:	1	Note: SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA	
Priorità:	0	
Composizione:	XA0	
Sorgente:	LED	
Wk:	30	
Tipo Strada:	F	
Classe:	CE5	
Ore:	4 100	
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>	



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XA0	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XA0	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XA0	54	03	€ 890,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XA1-Soluzione conforme-artistico palo-singolo LED CE5

id\_TXA1

id\_X54

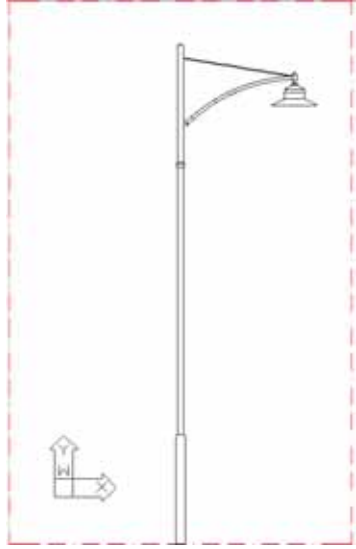
id\_KXA1

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA		
Priorità:	0		
Composizione:	XA1		
Sorgente:	LED		

Wk:	40	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4 100									
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>									
		05	023	014	XA1	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
		05	023	014	XA1	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	014	XA1	54	03	€ 890,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	014	XA1	54	04	€ 1 480,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XA2-Soluzione conforme-artistico palo-doppio LED CE5

id\_T

XA2

id\_X:

54

id\_K:

XA2

id\_R

05

id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:

2

tipo Apparecchio:

ARA

Priorità:

0

Composizione:

XA2

Sorgente:

LED

Wk:

80

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4 100

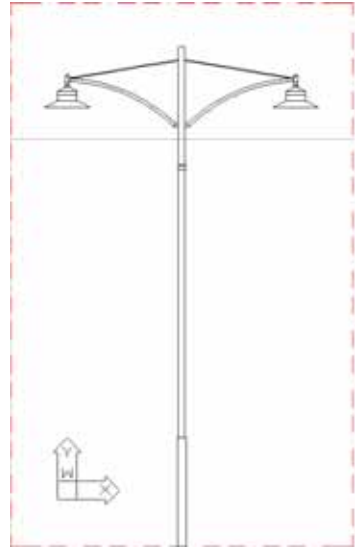
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XA2	54	01	€ 240,00	€ 100,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XA2	54	02	€ 1 360,00	€ 220,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XA2	54	03	€ 1 780,00	€ 380,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XA2	54	04	€ 2 370,00	€ 660,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 24,60	€ 2,87	€ 1,54	€ 29,01	€ 42,34
€ 0,00	€ 9,33	€ 4,00	€ 13,33	

XA3-Soluzione conforme-artistico  
mensola LED CE3

id\_TXA3

id\_X34

id\_KXA3

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

ARA

Priorità:

0

Composizione:

XA3

Sorgente:

LED

Wk:

80

Tipo Strada:

F

Classe:

CE3

Ore:

4 100

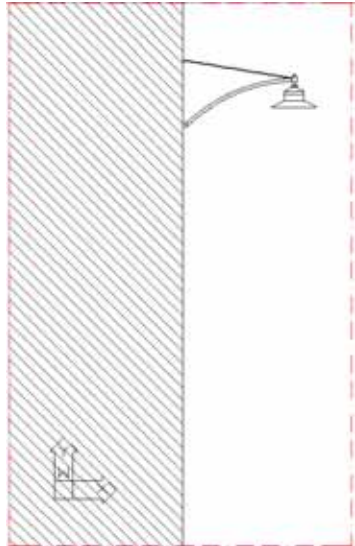
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XA3	34	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XA3	34	02	€ 920,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XA3	34	03	€ 1 130,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XA3-Soluzione conforme-artistico  
mensola LED CE5

id\_TXA3

id\_X54

id\_KXA3

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

ARA

Priorità:

0

Composizione:

XA3

Sorgente:

LED

Wk:

40

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4 100

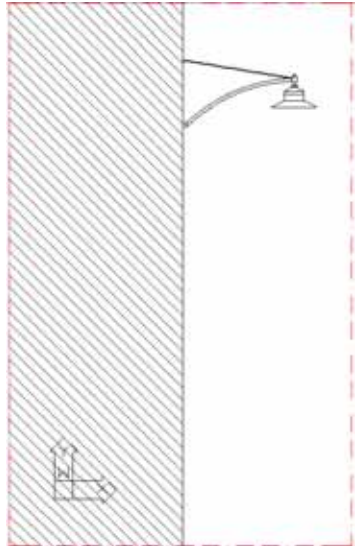
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XA3	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XA3	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XA3	54	03	€ 890,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XA4-Soluzione conforme-artistico  
testapalo LED CE4

id\_T

XA4

id\_X:

44

id\_K:

XA4

id\_R

05

id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

ARA

Priorità:

0

Composizione:

XA4

Sorgente:

LED

Wk:

60

Tipo Strada:

F

Classe:

CE4

Ore:

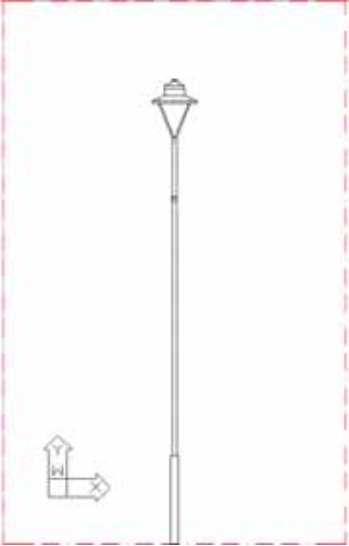
4 100

Regolatore

☒

Note: SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XA4	44	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XA4	44	02	€ 800,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XA4	44	03	€ 1 010,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XA4	44	04	€ 1 690,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XA4-Soluzione conforme-artistico  
testapalo LED CE5

id\_T

XA4

id\_X:

54

id\_K:

XA4

id\_R

05

id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note: SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA	
Priorità:	0	
Composizione:	XA4	
Sorgente:	LED	
Wk:	40	
Tipo Strada:	F	
Classe:	CE5	
Ore:	4 100	
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>	



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XA4	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XA4	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XA4	54	03	€ 890,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XA4	54	04	€ 1 480,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XP1-Soluzione conforme-proiettore  
parete LED CE3

id\_TXP1

id\_X34

id\_KXP1

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

PRA

Priorità:

0

Composizione:

XP1

Sorgente:

LED

Wk:

80

Tipo Strada:

F

Classe:

CE3

Ore:

4 100

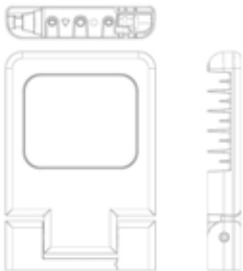
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XP1	34	02	€ 600,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 225,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 11,53	€ 1,44	€ 0,92	€ 13,89	€ 21,56
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	



XP1-Soluzione conforme-proiettore  
parete LED CE5

id\_TXP1

id\_X54

id\_KXP1

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

PRA

Priorità:

0

Composizione:

XP1

Sorgente:

LED

Wk:

40

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4 100

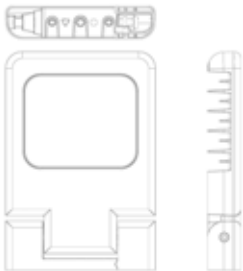
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XP1	54	02	€ 460,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 225,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 11,53	€ 1,44	€ 0,92	€ 13,89	€ 21,56
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XR3-Soluzione conforme-residenziale  
parete LED CE5

id\_TXR3

id\_X54

id\_KXR3

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

RES

Priorità:

0

Composizione:

XR3

Sorgente:

LED

Wk:

30

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4 100

Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio RESIDENZIALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XR3	54	02	€ 400,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 90,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 4,61	€ 1,44	€ 0,92	€ 6,97	€ 14,64
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XS1-Soluzione conforme-stradale palo-singolo LED CE5

id\_T

XS1

id\_X:

54

id\_K:

XS1

id\_R

05

id\_P

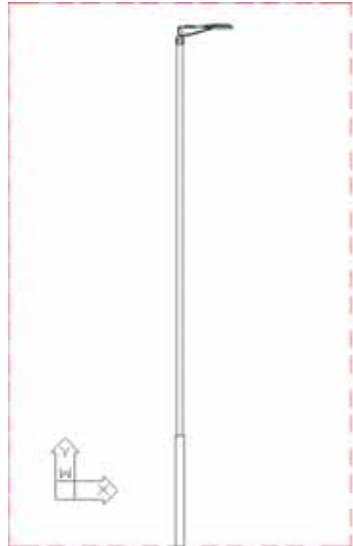
023

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS1		
Sorgente:	LED		

Wk:	33
Tipo Strada:	F
Classe:	CE5
Ore:	4 100
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XS1	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XS1	54	02	€ 400,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XS1	54	03	€ 500,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XS1	54	04	€ 780,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 234,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 11,99	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,35	€ 22,02
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XS2-Soluzione conforme-stradale palo-doppio LED CE5

id\_T

XS2

id\_X:

54

id\_K:

XS2

id\_R

05

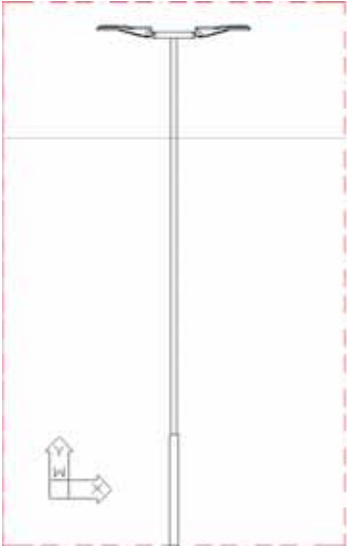
id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:	2	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS2		
Sorgente:	LED		

Wk:	65	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4 100									
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>									
		05	023	014	XS2	54	01	€ 240,00	€ 100,00	Inserimento solo accessori
		05	023	014	XS2	54	02	€ 800,00	€ 220,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	014	XS2	54	03	€ 1 000,00	€ 380,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	014	XS2	54	04	€ 1 280,00	€ 660,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 225,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 23,06	€ 2,87	€ 1,54	€ 27,47	€ 40,80
€ 0,00	€ 9,33	€ 4,00	€ 13,33	

XS4-Soluzione conforme-stradale  
testapalo LED CE5

id\_T

XS4

id\_X:

54

id\_K:

XS4

id\_R

05

id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS4		
Sorgente:	LED		

Wk:	42									
Tipo Strada:	F	05	023	014	XS4	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
Classe:	CE5	05	023	014	XS4	54	02	€ 400,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
Ore:	4 100	05	023	014	XS4	54	03	€ 500,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>	05	023	014	XS4	54	04	€ 780,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 234,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 11,99	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,35	€ 22,02
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XT0-Soluzione conforme-tecnico tesata  
LED CE3

id\_T

XT0

id\_X:

34

id\_K:

XT0

id\_R

05

id\_P


023

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	TCA		
Priorità:	0		
Composizione:	XT0		
Sorgente:	LED		
Wk:	80		

Wk:	80	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE3									
Ore:	4 100									
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>									



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 240,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,30	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,66	€ 22,32
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE3

id\_TXT1

id\_X34

id\_KXT1

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

TCA

Priorità:

0

Composizione:

XT1

Sorgente:

LED

Wk:

89

Tipo Strada:

F

Classe:

CE3

Ore:

4 100

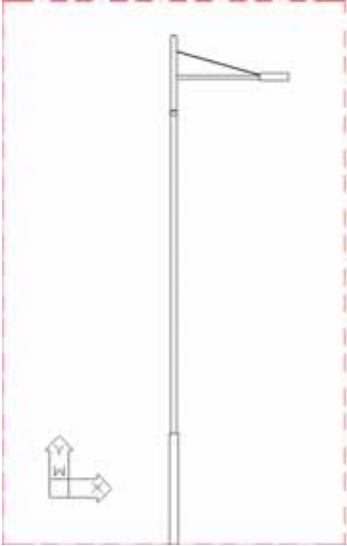
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XT1	34	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XT1	34	02	€ 600,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XT1	34	03	€ 700,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XT1	34	04	€ 1 140,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 267,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 13,68	€ 1,44	€ 0,92	€ 16,04	€ 23,71
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	

XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE5

id\_TXT1

id\_X54

id\_KXT1

id\_R05

id\_P023

id\_C014

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

TCA

Priorità:

0

Composizione:

XT1

Sorgente:

LED

Wk:

46

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4 100

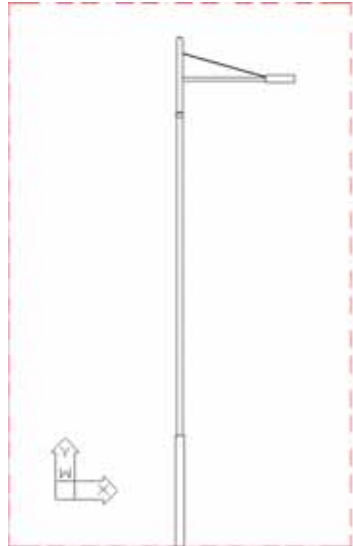
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XT1	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XT1	54	02	€ 460,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XT1	54	03	€ 560,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XT1	54	04	€ 890,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 267,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

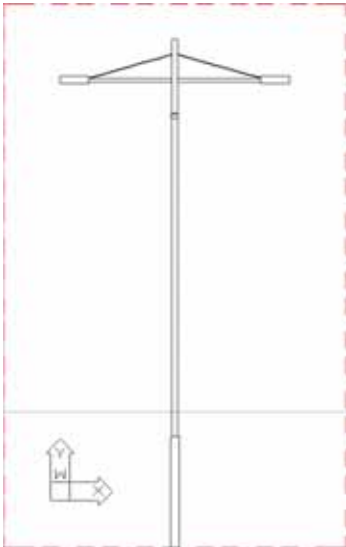
Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 13,68	€ 1,44	€ 0,92	€ 16,04	€ 23,71
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	



XT2-Soluzione conforme-tecnico palo-doppio LED CE3

id\_TXT2id\_R05id\_X34id\_P023id\_KXT2id\_C014

N. Apparecchi:	2	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	TCA		
Priorità:	0		
Composizione:	XT2		
Sorgente:	LED		
Wk:	178		

Wk:	178
Tipo Strada:	F
Classe:	CE3
Ore:	4 100
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>
	

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	014	XT2	34	01	€ 240,00	€ 100,00	Inserimento solo accessori
05	023	014	XT2	34	02	€ 1 200,00	€ 220,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	014	XT2	34	03	€ 1 400,00	€ 380,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	014	XT2	34	04	€ 1 840,00	€ 660,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 267,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 27,37	€ 2,87	€ 1,54	€ 31,78	€ 45,11
€ 0,00	€ 9,33	€ 4,00	€ 13,33	

XT4-Soluzione conforme-tecnico  
testapalo LED CE5

id\_T

XT4

id\_X:

54

id\_K:

XT4

id\_R

05


id\_P

023

id\_C

014

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	TCA		
Priorità:	0		
Composizione:	XT4		
Sorgente:	LED		

Wk:	30									
Tipo Strada:	F	05	023	014	XT4	54	01	€ 120,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori
Classe:	CE5									
Ore:	4 100	05	023	014	XT4	54	02	€ 460,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
Regolatore	<input checked="" type="checkbox"/>	05	023	014	XT4	54	03	€ 560,00	€ 190,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	014	XT4	54	04	€ 890,00	€ 330,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	80 000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 237,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 12,15	€ 1,44	€ 0,92	€ 14,50	€ 22,17
€ 0,00	€ 4,67	€ 3,00	€ 7,67	