





**POLITECNICO DI TORINO  
COLLEGIO DI ARCHITETTURA**

**corso di Laurea  
in Architettura per il Restauro e Valorizzazione del Patrimonio**

## **LUCE E CITTA' D'ARTE: I CASI DI TORINO E FIRENZE**

**RELATORE:**

Prof. Aghemo Chiara

**CO-RELATORE:**

Prof. Dameri Annalisa

**CANDIDATO:**

Bocchetto Giulia

**MATRICOLA:**

227050

**ANNO ACCADEMICO 2017/2018**



*"L'architettura è nulla senza luce"*  
(Alberto Campo Baeza)<sup>[0]</sup>



# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>9</b>
---------------------	----------

<b>1</b>	<b>LA PERCEZIONE DELLA CITTA' STORICA</b>	<b>11</b>
----------	---	-----------

---

1.1	Aspetti di carattere culturale	13
1.2	Aspetti di carattere tecnico	19
1.3	Aspetti di carattere percettivo	32
	Bibliografia	38

<b>2</b>	<b>I CASI STUDIO</b>	<b>43</b>
----------	----------------------	-----------

---

2.1	Il caso studio di Torino	45
2.2	Il caso studio di Firenze	86
	Bibliografia	128

<b>3</b>	<b>UNA PROPOSTA DI LINEE GUIDA PER L'ILLUMINAZIONE DEI CENTRI STORICI</b>	<b>131</b>
----------	---	------------

---

3.1	Obiettivi illuminazione	134
3.2	Fase conoscitiva	139
3.3	Fase progettuale	151
	Bibliografia	168

# 4

## CONCLUSIONI

---

171

Bibliografia

173

Bibliografia tesi

174

## RINGRAZIAMENTI

178

**ALLEGATI:** a\_Indice relazione illustrativa del PRIC 2011 di Torino e schede apparecchi storici

b\_Relazione illustrativa Piano della luce decorativa PRIC 2011 Torino

c\_Indice relazione tecnica dell'illuminazione funzionale PCIP 2016 di Firenze e  
schede apparecchi

d\_Relazione tecnica del piano della luce artistica PCIP 2016 Firenze

# INTRODUZIONE

Il campo dell'illuminazione urbana è un tema di massima importanza, che sta attraversando un momento di grande attenzione sia da parte dei progettisti che da parte della committenza, in relazione ad aspetti di carattere culturale e ad aspetti legati al risparmio energetico e all'inquinamento luminoso.

L'illuminazione nasce in tempi antichi con esigenze legate esclusivamente a questioni di sicurezza dei cittadini e delle relative proprietà nei confronti dei malfattori; in tempi più recenti però è maturata la consapevolezza nelle persone dell'importanza dell'illuminazione come elemento di valorizzazione dei luoghi. In particolare risulta essere di fondamentale importanza quando si parla della città d'arte e del suo patrimonio storico-artistico. Spesso questa zona vien poco e male illuminata, ma soprattutto il progetto illuminotecnico non valorizza il patrimonio esistente.

L'illuminazione di una città d'arte deve essere progettata in modo differente rispetto alle restanti zone della città, come ad esempio la periferia, e in particolare deve tenere conto dei diversi aspetti storico-artistici presenti nella città per poterli valorizzare al meglio. Come ben sappiamo il territorio urbano italiano e non solo è caratterizzato da molti siti storici che devono essere illuminati nel modo corretto rispettando la morfologia del luogo e contemporaneamente rimanendo al passo con le evoluzioni delle normative in campo illuminotecnico come il risparmio energetico e l'inquinamento luminoso. Fatte queste premesse l'obiettivo finale dell'elaborato, grazie alle informazioni apprese nei capitoli di analisi, è la definizione di linee guida per l'illuminazione dei centri storici con indicazioni per quanto riguarda l'iter progettuale da rispettare per una corretta illuminazione, le differenti attenzioni da dedicare ai diversi elementi presenti nello spazio urbano e agli elaborati da produrre durante la fase analitica e di progettazione; questo perché un buon progetto illuminotecnico non può prescindere da un'analisi approfondita dei materiali, della

conoscenza storica e architettonica del luogo. Per poter arrivare a tale conclusione nel corso dell'elaborato si è messo in evidenza come l'illuminazione in generale, ma più in particolare legato alle città d'arte, è influenzata da diversi aspetti di carattere tecnico, percettivo e culturale dei quali è necessario tenere conto laddove si decida di affrontare un progetto illuminotecnico con l'obiettivo che il risultato finale non intacchi la "verità dell'opera", ma la rispetti.

Successivamente all'analisi legata ai diversi aspetti della percezione dell'uomo, si è analizzata l'evoluzione del binomio luce e città d'arte con una parte storica dedicata alla nascita dell'illuminazione fino ad oggi con lo sviluppo tecnologico legata alle sorgenti luminose e alla consapevolezza crescente nelle persone dell'importanza della luce questo è dimostrato dalla nascita dei piani della luce in un primo momento e in seguito i Piani Regolatori dell'Illuminazione Comunale.

L'analisi storica è incentrata su due casi: la città di Torino e la città di Firenze, due realtà significative perché all'interno del loro territorio urbano hanno un centro storico di importanza sia a livello di estensione che a livello di storia.

L'attenzione ricadrà poi sui diversi approcci adottati dalle due città per la valorizzazione del centro storico con attenzione particolare alla corretta illuminazione che deve rimanere a pari passo con l'evoluzione tecnologica e le esigenze in campo normativo.



# 1

## La percezione della città

*"E' più sicuro affidarsi alla percezione degli uomini che alla loro logica"*  
(Peter Mere Latham)<sup>[oa]</sup>

### CONTENUTI

- 1 - Aspetti di carattere culturale
- 2 - Aspetti di carattere tecnico
- 3 - Aspetti di carattere percettivo

L'illuminazione urbana sia nei secoli trascorsi che tutt'oggi ha ricoperto un ruolo fondamentale nella percezione della città. Dal principio i cittadini non riconoscevano all'illuminazione un ruolo fondamentale, ma con il passare del tempo è maturata in loro una consapevolezza sempre maggiore, tant'è che hanno espresso e continuano ad esprimere considerazioni a tal riguardo legate ad aspetti tecnologici e percettivi. Nei paragrafi successivi si andranno ad analizzare i tre aspetti caratterizzanti la percezione della città legati all'illuminazione urbana.

Con il termine percezione si intende: *"L'atto del percepire, cioè del prendere coscienza di una realtà che si considera esterna, attraverso stimoli sensoriali, analizzati e interpretati mediante processi intuitivi, psichici, intellettivi"*<sup>[1]</sup>.

oa- Oxford Dictionary of Medical Quotations, a cura di Peter McDonald, Oxford University Press, 2004

1- Treccani < <http://www.treccani.it/vocabolario/percezione/> > (consultato il 03/01/2018)

***“La città non è solo oggetto di percezione per milioni di persone profondamente diverse per carattere e categoria sociale, ma è anche il prodotto di innumerevoli operati che per motivi specifici ne mutano costantemente la struttura.”***

***Kevin Lynch<sup>[1a]</sup>***

La percezione della città è un tema interdisciplinare in quanto diversi sono gli aspetti che influenzano tale sensazione, diverse possono essere le emozioni degli utenti in quanto adottano un approccio differente per la comprensione della città e perché ricoprono all'interno del luogo urbano un ruolo diverso: ad esempio un soggetto può essere un frequentatore abituale di alcuni luoghi in quanto risiede in quella zona o può essere un turista che vede per la prima volta determinati spazi, sicuramente le sensazioni che la città scaturlisce negli utenti è differente. La questione centrale di tale processo rimane comunque il binomio tra ambiente e utente. La percezione dell'ambiente urbano, oltre ad essere soggettivo per ogni persona,

può essere stimolata in diverso modo a seconda della combinazioni di due aspetti: carattere tecnico e percettivo. Rientra anche un altro fattore ad influenzare la percezione della città e cioè quello culturale. Tale elemento è il risultato dei due precedenti in quanto le persone, nei secoli trascorsi hanno sempre espresso il loro parere a tal riguardo con diverse considerazioni per le varie evoluzioni legate all'illuminazione.

## 1.1 Aspetti di carattere culturale

L'aspetto di carattere culturale viene analizzato per primo in quanto è il punto di partenza per lo sviluppo futuro di tale argomentazione.

La scoperta dell'illuminazione nei secoli trascorsi ha permesso di modificare in modo sostanziale la vita dei cittadini e di entrare in modo diretto all'interno della civiltà moderna. Inizialmente la luce nasce con l'esigenza di assicurare la sicurezza durante la notte, ma poi nel succedersi degli anni, grazie alle evoluzioni tecnologiche, la luce ha svolto un ruolo sempre meno marginale e progressivamente più importante.

Nel nuovo millennio è maturata la consapevolezza in alcuni soggetti dell'importanza della progettazione della luce in quanto la luce non deve solo essere usata per far comprendere un determinato manufatto ma anche per creare negli osservatori suggestioni e emozioni con-

dizionando la lettura dell'opera. Soprattutto si è scoperto che la luce non solo condiziona gli aspetti visivi ma anche aspetti non visivi legati all'alternarsi del giorno e della notte, i ritmi circadiani dell'organismo.

La luce è ritenuta da molti un "materiale-immateriale" che diventa strumento linguistico che se non usato con consapevolezza può stravolgere completamente la percezione di uno spazio o di un'architettura. Inoltre il modo di illuminare deve essere relazionato al contesto circostante e non solo pensando all'opera da mettere in luce, adattandosi caso per caso.

I dibattiti che hanno caratterizzato i recenti interventi sull'illuminazione di Roma testimoniano come sia delicato e difficile il rapporto luce e città.



## IL CASO DI ROMA, ACEA E IL PIANO A LED

Emblematico è il caso di Roma LED dove il Comune ha sostituito le sorgenti luminose tradizionali di gran parte degli apparecchi con sorgenti a LED con la sola finalità di risparmio energetico e limitazione dell'inquinamento luminoso, senza avere un piano della luce preliminare e senza tener conto delle peculiarità della città. Si evince dalla raccolta di un'estesa rassegna stampa che le considerazioni vanno a sfavore del cambio delle sorgenti luminose a LED a causa della loro temperatura di colore troppo fredda che rivoluziona completamente l'aspetto della città soprattutto nel centro storico e sui siti storici.

La città di Roma in collaborazione con ACEA, ente che si occupa della fornitura dell'elettricità, dell'acqua e dell'illuminazione della città romana, ha realizzato il piano a LED della città con lo slogan "*Roma cambia luce*". L'obiettivo

di tale piano è l'installazione di 70.000 LED in tutto il territorio della capitale in sostituzione alle vecchie lampade a scarica nei gas. Il Piano che prevede la sostituzione delle sorgenti luminose per questioni di inquinamento luminoso e risparmio energetico è iniziato a luglio 2016. Da dicembre 2016 è iniziata la sostituzione di diversi impianti del centro storico della città con apparecchiature apposite per gli impianti *storizzati*, la Sovrintendenza, il Comune e gli uffici di Roma Capitale hanno stabilito una tonalità di luce sui 3600 K per gli impianti storici, più calda rispetto a quella utilizzata nelle periferie di 4000 K. I medesimi LED utilizzabili nel centro storico della città sono già installati in Piazza San Pietro e al Foro Romano. Sul sito dell'ACEA viene indicata come conclusione dei lavori giugno/luglio 2017 ma a causa delle proteste, che vedremo nel paragrafo successivo tramite la rassegna stampa, l'installazione delle nuove sorgenti è stata interrotta in quelle zone dove secondo l'opinione di molti bisogna fare più attenzione all'aspetto estetico e storico della capitale.

***"Una vera e propria rivoluzione LED trasformerà l'illuminazione pubblica di Roma. Una luce bianca e calda farà brillare la città eterna."* [2]**



## RASSEGNA STAMPA SUL CASO "ROMA CAMBIA LUCE"

### 4 novembre 2015 - Roma, torna a splendere la Fontana di Trevi

*Cerimonia solenne ieri a Roma per la riapertura, dopo 17 mesi di lavori resi possibili dal mecenatismo di Fendi (che ha donato più di due milioni di euro al Comune), della Fontana di Trevi. Tra gli interventi da segnalare, il miglioramento dell'illuminazione con l'installazione di 100 nuovi fari a LED, e il rinnovamento del complesso sistema idrico delle fontane, che consente di mettere in circolo un'acqua «più dolce», cioè meno dannosa per i marmi. [Il Messaggero; Corriere della sera]<sup>[3]</sup>*

### 30 gennaio 2016 - I ponti di Roma illuminati dall'Acea: meraviglia per celebrare il gemellaggio con Parigi [Il Messaggero]<sup>[4]</sup>

### 20 aprile 2016 - Nuova illuminazione al Foro romano per le visite in notturna

*Ultimati i lavori di installazione del nuovo impianto di illuminazione a LED, dal prossimo 22 aprile al 28 ottobre ogni venerdì sarà possibile visitare il Foro Romano anche in orari serali, dalle 20 alle 24, a gruppi di massimo 25 persone. [L'Unità; La Stampa; Corriere della sera; Il Messaggero]<sup>[5]</sup>*

### 26 aprile 2016 - Il Caso\_Se le lanterne storiche (rimpiazzate dai LED) vanno a Porta Portese [Il Corriere della sera]<sup>[6]</sup>

### 18 novembre 2016 - Roma: arrivano i nuovi lampioni, illuminano la Capitale con "la luce della luna" [Meteoweb]<sup>[7]</sup>

### 18 novembre 2016 - Acea: 'Roma cambia luce', procede piano installazione lampade LED [AGI.it]<sup>[8]</sup>

3 - L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 4 novembre 2015, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2015/11/125199.html> > (consultato il 04/01/2018)

4 - Il Messaggero, < [http://www.ilmessaggero.it/primopiano/cronaca/ponti\\_roma\\_illuminazione\\_led\\_acea-1517900.html](http://www.ilmessaggero.it/primopiano/cronaca/ponti_roma_illuminazione_led_acea-1517900.html) > (consultato il 04/01/2018)

5 - L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 20 aprile 2016, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2016/4/126016.html> > (consultato il 04/01/2018)

6 - Claudia Voltattori, Corriere della sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_27/se-lanterne-storiche-rimpiazzate-led-vanno-porta-portese-5628ace0-2ab8-11e7-aac7-9ded828925b.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_27/se-lanterne-storiche-rimpiazzate-led-vanno-porta-portese-5628ace0-2ab8-11e7-aac7-9ded828925b.shtml) > (consultato il 04/01/2018)

7 - Filomena Fotia, Meteoweb, < <http://www.meteoweb.eu/2016/11/roma-arrivano-nuovi-lampioni-illuminano-la-capitale-con-la-luce-della-luna/790945/> > (consultato il 04/01/2018)

8 - AGI, < [https://www.agi.it/economia/energia/acea\\_roma\\_cambia\\_luce\\_procede\\_piano\\_installazione\\_lampade\\_led-1261367/news/2016-11-18/](https://www.agi.it/economia/energia/acea_roma_cambia_luce_procede_piano_installazione_lampade_led-1261367/news/2016-11-18/) > (consultato il 04/01/2018)

9 - L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 6 novembre 2016, Il Giornale dell'arte.com, < <http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2016/11/126918.html> > (consultato il 04/01/2018)

**6 novembre 2016 - Piazza San Pietro, fiat lux!**

*Dopo il nuovo impianto di illuminazione alla Cappella Sistina, realizzato nel 2014, il Vaticano prosegue nel suo piano di rinnovamento con il nuovo sistema a LED che grazie a 132 proiettori consente di illuminare piazza San Pietro risparmiando il 70% di energia. [Il Sole 24 ore] <sup>[9]</sup>*

**4 gennaio 2017 - Attenzione, in Italia ogni cosa è (male) illuminata** [La Repubblica] <sup>[10]</sup>

**22 febbraio 2017 - L'illuminazione di Roma diventa LED: sarà come aprire un frigorifero, lampioni gialli addio** [Il foglio] <sup>[11]</sup>

**25 febbraio 2017 - LED e nuovi lampioni, è polemica. E via le campane bianche dalle strade.** [Il corriere della sera] <sup>[12]</sup>

**7 marzo 2017 - Roma, petizioni e appelli contro le luci a LED: la protesta diventa social** [La Repubblica] <sup>[13]</sup>

**9 marzo 2017 - Roma sommosa anti led nei vicoli del centro: "si alle vecchie luci"- Sondaggio** [La Repubblica] <sup>[14]</sup>

**14 marzo 2017 - Roma, Gassman contro le luci al LED in strada: "sono fredde" - Sondaggio** [La Repubblica] <sup>[15]</sup>

**The New York Times**

[16]

*Streetlight Fight in Rome: Golden Glow vs. Harsh LED*

di ELISABETTA POVOLEDO - GAZZETTA DEL MATTINO

**28 marzo 2017 - Roma, intellettuali e associazioni contro le luci a LED: "La giunta Raggi intervenga"** [La Repubblica] <sup>[17]</sup>

**29 marzo 2017 - Nuove luci, effetto horror. Raggi compia un atto coraggioso** [Il Corriere della sera] <sup>[18]</sup>

**30 marzo 2017 - Quelle luci a LED che deturpano per l'ennesima volta il centro di Roma** [Nazione futura] <sup>[19]</sup>

**Roma, Monti, luci al led, anche il Fai accusa: "È un oltraggio alla bellezza"** <sup>[20]</sup>

*Critiche anche sul New York Times. Valentina Grilli: "Il fascio luminoso è accecante, mentre intorno il buio è ancora più buio"*

di LAURA MARI

10 - Riccardo Iacona, La Repubblica.it, < [http://www.repubblica.it/venerdi/articoli/2017/01/04/news/ogni\\_cosa\\_e\\_male\\_illuminata-155406392/](http://www.repubblica.it/venerdi/articoli/2017/01/04/news/ogni_cosa_e_male_illuminata-155406392/) > (consultato il 04/01/2018)

11 - Annalena Benini, le mille luci, Il foglio, < <https://www.ilfoglio.it/cultura/2017/02/22/news/roma-luci-led-121669/> > (consultato il 04/01/2018)

12 - Lilli Garrone, Il Corriere della sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17-febbraio\\_25/led-nuovi-lampioni-polemica-42c41746-fae5-11e6-8a8e-992138e983bf.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17-febbraio_25/led-nuovi-lampioni-polemica-42c41746-fae5-11e6-8a8e-992138e983bf.shtml) > (consultato il 04/01/2018)

13 - Laura Mari, La Repubblica, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/07/news/roma\\_petizioni\\_e\\_appelli\\_contro\\_le\\_luci\\_a\\_led\\_la\\_protesta\\_diventa\\_social-162455393/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/07/news/roma_petizioni_e_appelli_contro_le_luci_a_led_la_protesta_diventa_social-162455393/) > consultato il 04/01/2018)

14 - Laura Mari, La Repubblica, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/09/news/roma\\_la\\_sommosa\\_anti\\_led\\_nei\\_vicoli\\_del\\_centro\\_si\\_alle\\_vecchie\\_luci\\_-160111638/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/09/news/roma_la_sommosa_anti_led_nei_vicoli_del_centro_si_alle_vecchie_luci_-160111638/) > (consultato il 04/01/2018)

15 - Alessandra Paolini, La Repubblica, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/14/news/roma\\_gasman\\_contro\\_le\\_luci\\_al\\_led\\_in\\_strada\\_sono\\_fredde\\_-160559157/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/14/news/roma_gasman_contro_le_luci_al_led_in_strada_sono_fredde_-160559157/) > (consultato il 04/01/2018)

16 - Elisabetta Povoledo, The New York Times, < <https://www.nytimes.com/2017/03/27/world/europe/rome-streetlights-led-lights.html> > (consultato il 04/01/2018)

17 - La Repubblica, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/28/news/roma\\_intellettuali\\_e\\_associazioni\\_contro\\_le\\_luci\\_al\\_led\\_la\\_giunta\\_raggi\\_intervenga\\_-161640585/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/28/news/roma_intellettuali_e_associazioni_contro_le_luci_al_led_la_giunta_raggi_intervenga_-161640585/) > (consultato il 04/01/2018)

18 - Vittorio Emiliani, Il Corriere della sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_marzo\\_29/nuove-luci-effetto-horror-d3e2ff22-13e4-11e7-a7c3-077037ca4143.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_marzo_29/nuove-luci-effetto-horror-d3e2ff22-13e4-11e7-a7c3-077037ca4143.shtml) > (consultato il 04/01/2018)

19 - Dalmazio Frau, Nazione Futura, < <http://www.nazionefutura.it/attualita/quelle-luci-al-led-deturpano-lennesima-volta-centro-roma/> > (consultato il 04/01/2018)

20 - Laura Mari, La Repubblica, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/30/news/roma\\_monti\\_luci\\_a\\_led\\_anche\\_il\\_fai\\_accusa\\_e\\_un\\_oltraggio\\_alla\\_bellezza\\_-161768147/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/30/news/roma_monti_luci_a_led_anche_il_fai_accusa_e_un_oltraggio_alla_bellezza_-161768147/) > (consultato il 04/01/2018)

21 - Lilli Garrone, Il Corriere della Sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_marzo\\_30/tra-](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_marzo_30/tra-)

## 31 marzo 2017 - Trastevere, candele alle finestre contro le luci a LED [Il Corriere della sera] <sup>[22]</sup>

1 aprile 2017 - Roma si illumina di LED, grazie a un'azienda di Lecco [Il Sole 24 ore] <sup>[22]</sup>

## 2 aprile 2017 - Romance of Rome under assault from ugly LED lighting, campaigners say [Telegraph] <sup>[23]</sup>

# Quand Rome choisit les LED pour améliorer la lumière de la ville... le ton monte <sup>[24]</sup> 2 aprile 2017



4 aprile 2017 - The opinion Pages\_ Rome's LED streetlights [The New York Times] <sup>[26]</sup>

5 aprile 2017 - Outraged Rome residents claim new LED lights killing city's romance [Global news] <sup>[27]</sup>

6 aprile 2017 - Luci a LED e bellezza possono convivere, la Sistina lo dimostra

*Nel articolo di Laura Mari per la Repubblica il progettista Marco Frascaro responsabile della nuova illuminazione della cappella sistina, spiega il perchè nella città di Roma l'illuminazione a LED non soddisfa i cittadini, accusando la capitale di aver sostituito le sorgenti luminose senza un piano specifico, ma puntando solo ai guadagni.* [la Repubblica] <sup>[28]</sup>

9 aprile 2017 - Roma invasa dagli zombi

*Anche il «Times» riprende la notizia della nuova illuminazione a LED del centro storico di Roma che sta scontentando turisti e residenti, e fra gli intervistati c'è chi paragona i passanti notturni a zombi, a causa dell'effetto della luce fredda sulla pelle delle persone.* [The Times 8-4] <sup>[29]</sup>

steverecandele-finestre-contro-luci-led-871cb970-1570-11e7-9957-bbceb60275cc.shtml > (consultato il 04/01/2018)

22 - Luca Orlando, Il Sole 24 ore, < <http://www.ilssole24ore.com/art/impre-sa-e-territori/2017-03-31/roma-si-illumina-led-grazie-un-azienda-lecco-085626.shtml?uid=AEEPpyw> > (consultato il 04/01/2018)

23 - Nick Squires, The New York Times, < <http://www.telegraph.co.uk/news/2017/04/02/romance-rome-assault-ugly-led-lighting-campaigners-say/> > (consultato il 04/01/2018)

24 - Owdin, <<https://owdin.live/2017/04/02/quand-rome-choisit-les-led-pour-ameliorer-la-lumiere-de-la-ville-le-ton-monte/>> (consultato il 04/01/2018)

25 - La Repubblica del 4 aprile 2017

26 - Peter McIlroy, The New York Times, < <https://www.nytimes.com/2017/04/04/opinion/romes-led-streetlights.html> > (consultato il 04/01/2018)

27 - Outraged Rome residents claim new LED lights killing city's romance , Global News, < <https://globalnews.ca/news/3357948/outraged-rome-residents-claim-new-led-lights-killing-citys-romance/> > (consultato il 04/01/2018)

28 - L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 6 aprile 2017, Il Giornale dell'arte. com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127587.html> > (consultato il 04/01/2018)

29 - L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 9 aprile 2017, Il Giornale dell'arte. com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127602.html>> (consultato il 04/01/2018)

30 - Anna Studman, Which?, <<https://www.which.co.uk/news/2017/04/led-street-lights-spark-anger-in-rome/>> (consultato il 04/01/2018)

31 - Giovanna Vitale, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/11/news/roma-stop\\_della\\_soprintendenza\\_alle\\_nuove\\_luci\\_a\\_led\\_non\\_decide\\_il\\_comune\\_-162705621/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/11/news/roma-stop_della_soprintendenza_alle_nuove_luci_a_led_non_decide_il_comune_-162705621/)>, (consultato il 04/01/2018)

32 - Lorenzo D'Albergo, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/13/news/roma\\_luce\\_forte\\_solo\\_dove\\_serve\\_entro\\_l\\_anno\\_led\\_sostituiti\\_-162868085/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/13/news/roma_luce_forte_solo_dove_serve_entro_l_anno_led_sostituiti_-162868085/)>, (consultato il 04/01/2018)

33-Monica Montella, Il blog di Monica Montella, < <http://www.monica-montella.it/wordpress/2017/04/15/piano-led-un-danno-economico-per-roma/> > (consultato il 04/01/2018)

10 aprile 2017 - **LED street lights spark anger in Rome** [Which?] <sup>[30]</sup>

**Roma, stop della soprintendenza alle nuove luci a led: "Non decide il Comune"** <sup>[31]</sup>



13 aprile 2017 - **Roma, Montuori: "Luce forte solo dove serve entro l'anno LED sostituiti"** [La Repubblica] <sup>[32]</sup>

15 aprile 2017 - **Piano LED un danno economico per Roma** [Blog di Monica Montella] <sup>[33]</sup>

18 aprile 2017 - **Roma, Comune e Acea: "LED bianchi concordati con Belle Arti. Gialle le luci storiche? No, arrivate solo negli anni '80"** [Il fatto quotidiano] <sup>[34]</sup>

27 aprile 2017 - **Rottamati gli storici lampioni di Roma** *Con il Comune che le sta dismettendo a favore della nuova illuminazione a LED, è facile trovare nei mercatini di quartiere, a cifre attorno ai 70 euro o anche meno, esemplari delle storiche lanterne Roma, i lampioni che per decenni hanno illuminato la Capitale, i suoi ponti, il lungotevere e le vie del centro.* [Corriere della Sera] <sup>[35]</sup>

29 aprile 2017 - **L'opinione\_ Paolo Portoghesi: "Le lampade a LED un insulto all'intelligenza"** [Il corriere della sera] <sup>[36]</sup>

30 aprile 2017 - **Nuove luci a LED, troppa leggerezza. A Roma serve uno scatto d'orgoglio** [Il corriere della sera] <sup>[37]</sup>

## Luci a led, Comune e Acea pronti a cambiare il piano

L'annuncio del Campidoglio: giovedì 11 maggio riunione tecnica per decidere gli interventi correttivi dopo le critiche all'estetica <sup>[38]</sup>

Redazione Roma

12 maggio 2017 - **Roma, piano LED: ieri incontro Campidoglio, Acea e università** [Il Velino] <sup>[39]</sup>

19 ottobre 2017 - **LED a sorpresa in corso Vittorio ma dopo le proteste dei cittadini l'Acea rimonta i vecchi lampioni** [La Repubblica] <sup>[40]</sup>

10 novembre 2017 - **Pasticcio sulle luci e nelle vie escluse dal nuovo piano ora spuntano i LED** [La Repubblica] <sup>[41]</sup>

34 - Vincenzo Bisbiglia, Il fatto quotidiano, <<https://www.il-fattoquotidiano.it/2017/04/18/roma-comune-e-acea-led-bianchi-concordati-con-belle-arte-gialle-le-luci-storiche-no-arrivate-solo-negli-anni-80/3517977/>>, (consultato il 04/01/2018)

35 - L'Arte sui giornali. La rassegna stampa del 9 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127662.html>> (consultato il 04/01/2018)

36 - Lilli Garrone, Il Corriere della sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_29/paolo-portoghesi-le-lampade-led-insulto-all-intelligenza-f-3224fc8-2c5d-11e7-a45f-5318c0275c1e.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_29/paolo-portoghesi-le-lampade-led-insulto-all-intelligenza-f-3224fc8-2c5d-11e7-a45f-5318c0275c1e.shtml)> (consultato il 04/01/2018)

37 - Paolo Fallai, La Repubblica, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_29/nuove-luci-led-troppa-leggerezza-roma-serve-scatto-orgoglio-a71e98e0-2d19-11e7-92e1-82e-88da53692.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_29/nuove-luci-led-troppa-leggerezza-roma-serve-scatto-orgoglio-a71e98e0-2d19-11e7-92e1-82e-88da53692.shtml)> (consultato il 04/01/2018)

38 - Redazione Roma, Il Corriere della Sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_maggio\\_05/illuminazione-nuovo-piano-led-studio-comune-acea-le-polemiche-sull-estetica-455a30f0-317f-11e7-8ba7-335b-307d9aaa.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_maggio_05/illuminazione-nuovo-piano-led-studio-comune-acea-le-polemiche-sull-estetica-455a30f0-317f-11e7-8ba7-335b-307d9aaa.shtml)> (consultato il 04/01/2018)

39 - Agv Il Velino, <<https://agvilvelino.it/articolo-archivio-storico/?EditorialArticleId=c855187e-78ef-4022-8f33-981f15a-588aa/>> (consultato il 04/01/2018)

40 - Laura Mari, La Repubblica, <<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/10/19/la-polemica-led-a-sorpresa-in-corso-vittorio-ma-lampioniRoma01.html>> (consultato il 04/01/2018)

41 - Laura Mari, La Repubblica, <<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/11/10/pasticcio-sulle-luci-e-nelle-vie-escluse-dal-nuovo-piano-ledRoma01.html>> (consultato il 04/01/2018)

## 1.2 Aspetti di carattere tecnico

Diversi sono gli aspetti tecnici da considerare che concorrono alla percezione della città e che bisogna osservare per una corretta progettazione dell'illuminazione. In questo paragrafo andremo ad analizzare diversi aspetti tecnici che caratterizzano la percezione come l'evoluzione delle sorgenti luminose legate alla percezione dello spazio e alcune delle loro caratteristiche, gli apparecchi, prenderemo in analisi l'inquinamento luminoso e il risparmio energetico analizzando un'attuazione della città di Torino.

### LE SORGENTI LUMINOSE

Diverse sono le sorgenti luminose tra le quali si può scegliere, ma la corretta valutazione permette una buona qualità illuminotecnica

del progetto. Ognuna di loro influenza a proprio modo l'immagine notturna della città. Le sorgenti maggiormente impiegate nell'illuminazione urbana si distinguono in lampade ad incandescenza (ormai non più in circolazione), lampade a scarica nei gas e lampade allo stato sodio o più comunemente chiamate LED (light emitting diode). Le diverse sorgenti con l'avanzare delle evoluzioni tecnologiche si sono affermate andando a sostituire in parte quelle obsolete. Ogni sorgente ha caratteristiche tecniche, spettro di emissione e metodo di produzione della luce differenti. Le sorgenti a scarica nei gas di differenziano in: a vapori di sodio ad alta e bassa pressione, vapori di mercurio alta e bassa pressione e a ioduri metallici.

## Sorgenti ad incandescenza

Le lampade ad incandescenza sono le prime lampade elettriche adoperate infatti segnano il passaggio dal uso dell'illuminazione a gas all'elettricità. Oggi giorno queste sorgenti non vengono più utilizzate a causa della loro tecnologia obsoleta infatti il regolamento (CE) n.244/2009 inibisce l'uso delle sorgenti ad incandescenza e stabilisce una graduale sostituzione con lampade con una maggiore efficienza luminosa. Tale sorgente funziona grazie al surriscaldamento del filamento al tungsteno. In principio si scopre essere un'eccellente invenzione, ma con il passare del tempo e le evoluzioni tecniche viene messa in secondo piano per l'impiego di sorgenti con un flusso luminoso maggiore. Parallelamente la necessità di espandere sempre più l'illuminazione urbana segna il tramonto di tale sorgente, infatti l'efficienza luminosa di una lampada ad incandescenza varia tra i 10 e 15 lm/W e la durata è tra le più basse in commercio (1000 ore). Per quanto riguarda l'immagine della città, dal momento che lo spettro di emissione è di tipo continuo senza interruzioni, presenta un'ottima restituzione dei colori che permette l'impiego di tale sorgenti nei centri storici. Il flusso luminoso però rappresenta una limitazione per l'applicazione in esterni.

## Sorgenti a scarica nei gas

Sviluppo successivo necessario per l'impiego di sorgenti con un maggiore flusso luminoso sono le sorgenti a scarica nei gas. Esse si distinguono in: le lampade a vapori di mercurio (fluorescenti ad alta e bassa pressione), lampade di sodio (alta e bassa pressione) e lampade a ioduri metallici. Le sorgenti a scarica nei gas sono composte da un tubo con elettrodi sigillati al suo interno e riempito di una miscela di un gas (xenon, neon, argon, cripton), tra cui un metallo (mercurio o sodio). La scarica elettrica fa muovere gli elettroni che si collidono con gli atomi di metallo dando luogo a una ionizzazione. La scarica può avvenire sia in alta che in bassa pressione.

## Vapori di mercurio bassa pressione (lampade fluorescenti)

Le prime applicazioni della lampada fluorescente nell'illuminazione urbana è posticipata rispetto alla nascita delle sorgenti in quanto avviene con cinquant'anni di ritardo, infatti le prime realizzazioni si vedono negli anni '50 ma nascono già nei primi anni del Ventesimo secolo. La funzione maggiormente ricordata per l'impiego di tale sorgente è quella decorativa che è durata oltre mezzo secolo, e vede la sua maggiore applicazione tra gli anni Cinquanta e Ottanta. Con l'utilizzo di questa sorgente, detta a neon, i palazzi della città, senza nessuna eccezione, vengono costellati di insegne luminose per la pubblicità; l'immagine notturna della città ne risente dal momento che viene ridisegnata ovunque senza distinzioni di luogo, si diffonde sia da ponente che a levante con colori vistosi e appariscenti. Ancora oggi possiamo trovare alcuni bar e ristoranti aperti che usano le lampade fluorescenti per indicarlo, come testimonianza di un passato ormai dimenticato, tali sorgenti sostituiscono le classiche piccole lanterne furori dalle locande. Si differenziano in lineari o compatte ma entrambi hanno una buona efficienza luminosa intorno ai 105 lm/W ma valori basso di flusso luminoso (200-6100 lm) e per questo motivo non sono molto indicate per l'illuminazione urbana. Le seconde si differenziano dalle prima in quanto hanno geometrie di poco ingombro in quanto l'alimentatore è integrato nella sorgente. Hanno una TCC di 2700-10000K e una resa cromatica di 60-80. Lo spettro di emissione ha continuità ma è caratterizzato da picchi.



Immagine 4: Strada di Hong Kong anni '60 con lampade fluorescenti



*“È la luce che mette in evidenza la sapiente distribuzione delle masse, che ci fa distinguere l'alto dal basso, il rotondo dal diritto, il curvo dal piatto, il liscio dal ruvido, il bianco dal nero. È la luce che giocando nelle modanature, ammorbidendosi nelle nicchie, riflettendosi sul marmo, diffondendosi sulle pietre e sui cementi, crea per l'occhio dell'osservatore il quadro meraviglioso dell'opera architettonica”* [42]

## Vapori di mercurio alta pressione

Le lampade a vapori di mercurio sono state introdotte negli anni '60 in sostituzione di quelle ad incandescenza, impiegate a livello urbano su grande scala vedono già negli anni Settanta la diffusione quasi totale. L'efficienza luminosa è di circa 30-60 lm/W sicuramente maggiore delle sorgenti ad incandescenza e per questo motivo usata in tale ambito urbano. Lo spettro di emissione, come tutti quelle di scarica nei gas, presenta dei picchi e quindi la resa cromatica né risente infatti l'Ra è di 40-50. La luce emessa dalla sorgente ha una tonalità fredda intorno ai 3500-4500K e la città viene illuminata con tonalità fredde e funeree a causa del suo spettro di emissione e delle caratteristiche del mercurio; in tal modo l'immagine notturna della città perde il suo aspetto accogliente e ad esempio nei luoghi storici scompare il calore del centro.

## Vapori di sodio alta e bassa

Le sorgenti a vapori di sodio a bassa pressione vengono introdotte negli anni '70, ma a causa della loro scarsa resa cromatica vengono utilizzate esclusivamente nell'illuminazione urbana stradale: Ra di zero per le lampade a bassa pressione con una luce monocromatica e Ra 20-80 per le lampade ad alta pressione; non vengono usate in quegli ambienti dove c'è necessità di distinguere i colori come ad esempio parchi verdi o palazzi storici della città. La diffusione su larga scala di tale sorgente, con la sostituzione della sorgenti a vapori di mercurio, avviene poi solo negli anni Novanta ed è dovuta alla loro efficienza elevata con valori rispettivamente di 150 lm/W ad alta pressione e di 200 lm/W per quelle a bassa pressione. Come abbiamo appena sopra detto le sorgenti a vapori di sodio vengono usate per gli assi stradali, ma dal momento che il tessuto urbano è tagliato dalle strade involontariamente l'illuminazione caratterizza l'aspetto delle città e la maggior parte degli scenari che siamo abituati a vedere. La tonalità di colore giallo, tipica della sorgente (TCC di 2000-2150K) tinge la città notturna con colori dalle tonalità giallo-rosse ridisegnando il centro abitato sotto tonalità calde che danno una nuova interpretazione al rapporto tra luce, storia e ombra. La città perde la materialità a causa della tinta delle sorgenti e l'immagine notturna si caratterizza di irreale.

## Ioduri metallici

Le lampade a ioduri metallici sono l'ultima evoluzione delle sorgenti a scarica nei gas prima dell'avvento dei LED; si vede la loro comparsa negli anni Novanta.

Caratteristica fondamentale è la resa cromatica elevata (Ra 65-92) dovuto al suo spettro di emissione che ricopre tutte le radiazioni del visibile ma comunque è caratterizzato da picchi. Hanno un'efficienza luminosa migliore alle precedenti sorgenti intorno ai 100 lm/W e la tonalità della temperatura di colore ha un'ampia gamma da luce calda con TCC di 3000K a tonalità fredda con 5600K. Per le sue caratteristiche tecniche le sorgenti vedono un grande impiego

Immagine 5: Piazza Carlo Emanuele II ( sorgenti a mercurio alta pressione) anni '80



Immagine 6: Roma con illuminazione "gialla" caratteristica del centro storico.



Immagine 7: Luci a LED con tonalità fredde in contrapposizione a sorgenti con tonalità calde





Immagine 8: vie del centro di Roma con illuminazione a LED



Immagine 9: Centro storico Perugia con l'illuminazione a vapori di sodio



Immagine 10: Scalinata di Trinità dei Monti

dove è richiesta una buona resa cromatica ad esempio nelle piazze e nelle aree verdi, ma a causa della loro efficienza vengono limitate per quanto riguarda l'illuminazione stradale dove dominano ancora le vapori di sodio.

## I LED

Il termine LED è acronimo di Light Emitting Diode: diodo a emissione di luce. I primi studi su questa sorgente vengono fatti nei primi decenni del Novecento, ma i primi prototipi, a causa della loro scarsa potenza, non sono impiegati per l'illuminazione. Negli anni Settanta si inizia l'applicazione di tali sorgenti e da allora i LED sono impegnati in una costante crescita con un boom di applicazioni nei tempi più recenti. Le principali caratteristiche del LED e del perché sono tanto competitive vanno trovate nelle loro caratteristiche tecniche: lunga durata (oltre una dozzina di anni), ottimo controllo del flusso luminoso emesso e una buona efficienza luminosa. Differenti sono le tipologie in uso: LED THT (Through Hole Technology), LED tipo SMT (Surface Mount Technology), LED tipo CoB (Chip on Board) e LED "ENGINE" costituito da una matrice di diodi. Il principio di generazione dei LED è il medesimo cambiano le componenti. Le ultime tre tipologie vengono usate nell'applicazione urbana mentre la prima per le spie di segnalazione e per questo motivo viene tralasciata nella successiva analisi.

## LED tipo SMT

Il LED SMT si contraddistingue dagli altri tipi di LED in base alla sua forma piatta. Gli elettrodi non sporgono verso il basso come nei led THT ma escono da un lato del chip e i collegamenti elettrici sono laterali. Il LED si presenta come un minuscolo box dove dalla parte dove sono presenti gli elettrodi viene emessa la luce in modo emisferico, la faccia opposta è la base di appoggio di tipo isolante. Si vede anche una evoluzione nella produzione in quanto possono essere prodotti da macchinari automatizzati e non più a mano. La conformazione del LED si presta bene per la realizzazione di moduli lineari o strisce a led o light strips.

Non hanno flussi luminosi particolarmente elevati e infatti vengono utilizzati in applicazioni

decorative e guide di segnalazione.

## LED tipo CoB

I CoB sono matrici o serie di piccoli diodi con un alto flusso luminoso con un unico rivestimento piano a fosfori senza protezione, in un unico chip. Hanno dimensioni maggiori del LED SMT e una bassa resistenza termica dovuta alla forma della matrice e sia per lo spessore ridotto del chip. Grazie alla presenza di un'unica superficie diffondente sopra i diodi la luce emessa è più diffusa e meno concentrata evitando così problemi di abbagliamento. Nelle vecchie lampade ad incandescenza a ciclo di alogeni con ottica incorporata vengono sostituite le vecchie lampadine con il LED CoB. Grandi applicazioni anche nelle luci decorative dove c'è necessità di alti flussi luminosi e nei proiettori a LED di nuova generazione.

## LED tipo "ENGINE" o moduli LED

I diodi sopra illustrati se pur con un flusso luminoso maggiore possono rischiarare spazi di ridotte dimensioni, ma l'applicazione per l'illuminazione stradale richiede potenze maggiori data dall'altezza di montaggio degli apparecchi e la dimensione non indifferente delle superfici da illuminare. Per ovviare a questo problema sono nati i LED ENGINE o moduli LED che vedono l'aggregazione di più LED disposti in serie con distanze regolari con base comune. Li troviamo in ambito urbano dove c'è la necessità di flussi molto elevati.

## Considerazioni su TCC

Diverse sono le metodologie per la produzione della luce nei LED con diversi risultati. I sistemi di creazione della luce si distinguono in sintesi additiva RGB, sintesi additiva AWB e sintesi additiva di radiazioni blu e gialle. Nel primo caso la luce viene prodotta per miscelazione dei tre colori rosso, verde e blu. Laddove si ritiene necessaria la luce bianca si aggiunge un quarto chip dedicato solo al bianco, in questa metodologia di produzione la resa cromatica è bassa a causa della curva di emissione disuniforme.

Nel caso della sintesi additiva AWB utilizza, a differenza del primo, una miscela di luce bianca, ambra e blu che permette una variazione

***“Se la lampada è il “cuore” dell’impianto di illuminazione, l’apparecchio può essere considerato l’organo di gestione e di controllo della potenza sviluppata.”***

***Gianni Forcolini<sup>[43]</sup>***

cromatica riuscendo ad ottenere così luci calde, neutre e fredde.

L’ultimo sistema di produzione è la sintesi additiva di radiazioni blu e gialle, che caratterizza la maggior parte dei LED oggi usati in ambito urbano. I Led con questo tipo di produzione funzionano grazie alla produzione della luce in silicio drogato e hanno l’emissione nell’area del blu. La temperatura di colore può essere regolata solo in fase di produzione ma ha un’elevata resa cromatica.

Come appena sopra detto i LED più utilizzati in ambito urbano sono gli ultimi descritti e emettono nella regione del blu, per questo motivo, pur usando una temperatura di colore compresa tra i 3000K e i 5000K, la luce risulta “influenzata” dalla tonalità blu e quindi appare fredda agli occhi degli osservatori, da questo scaturiscono le critiche dei cittadini italiani per quanto riguarda la luce fredda dei LED, come abbiamo visto tramite la rassegna stampa del paragrafo precedente.

## **GLI APPARECCHI**

Un altro elemento tecnico che influenza la percezione, associato alla tipologia della sorgente, al risparmio energetico e all’inquinamento lu-

minoso è la tipologia degli apparecchi. Le funzioni principali degli apparecchi si differenziano in:

- Protezione della lampada da collisioni o urti e da acqua o oggetti esterni;
- Direzionalità dei fasci luminosi tramite le ottiche presenti nell’apparecchio.

A questi due elementi si sommano poi gli aspetti di tipo estetico proprie di ogni apparecchio dal momento che l’apparecchio con il suo elemento di sostegno, dove è necessario, diventa elemento di arredo urbano.

I diversi tipi di apparecchio si dividono in base ai seguenti aspetti:

- La ripartizione del flusso luminoso;
- Modalità di controllo e distribuzione del flusso luminoso.

Andremo nei paragrafi successivi ad analizzare gli aspetti sopra citati e inoltre verranno analizzati i diversi criteri di scelta di un apparecchio.

## Il solido fotometrico

Per rendere di facile interpretazione lo spettro di emissione di una sorgente e del suo apparecchio e di come questi influenza lo spazio circostante, è necessario conoscere le caratteristiche fotometriche. Elementi che caratterizzano il solido fotometrico sono la presenza dell'ottica o meno e la diversa conformazione dell'apparecchio se di tipo rifrattore, riflettore o diffusore. Il solido fotometrico è "ripartizione spaziale del flusso luminoso come rappresentazione vettoriale delle intensità luminose nelle diverse direzioni intorno alla sorgente"<sup>44</sup>. Dal solido fotometrico si estrapola l'indicatrice di emissione rappresentata su un diagramma che riporta le intensità sotto forma di curva. Con la lettura dell'indicatrice di emissione si può valutare quale apparecchio può essere più congruo ad un utilizzo piuttosto che ad un altro in base all'effetto che si vuole ottenere, all'utenza interessata e al luogo da illuminare.

## La ripartizione del flusso

La classificazione degli apparecchi avviene in base alla ripartizione del flusso e basata sulla percentuale di flusso emesso sopra o sotto l'orizzontale dell'apparecchio stesso. Si differenziano in:

- **Illuminazione diretta:** la percentuale di flusso rivolta verso il basso è compresa tra il 90-100%;

- **Illuminazione semi-diretta:** la percentuale di emissione verso il basso ha valori compresi tra il 60-90% e quella verso l'alto è il restante flusso;
- **Illuminazione diffusa:** la percentuale di flusso rivolto verso l'alto è uguale a quella rivolta verso il basso e varia tra i 40-60% in modo uniforme;
- **Illuminazione semi-indiretta:** la percentuale di emissione verso l'alto ha valori compresi tra il 60-90% e quella verso il basso è il restante flusso;
- **Illuminazione indiretta:** la percentuale di flusso rivolta verso l'alto è compresa tra il 90-100%;
- **Illuminazione diretta-indiretta:** la percentuale di emissione verso l'alto e verso il basso hanno gli stessi valori, tra 40-60%, ma possono essere impostati con valori diversi dal sopra al sotto.

Questa classificazione viene soprattutto utilizzata in ambienti interni, per quanto riguarda il progetto urbano, in base alle normative contro l'inquinamento luminoso e il risparmio energetico sono vietati gli apparecchi con emissione diversa da quella diretta, in quanto il flusso deve concentrarsi esclusivamente sul oggetto da illuminare per non "inquinare" il contesto. In più per un controllo più mirato del flusso luminoso si utilizzano ottiche. In un secondo momento, nel paragrafo dedicato all'inquinamento luminoso, andremo ad analizzare la trasformazione realizzata dal comune di Torino sulla lampada storica S. Teresa con gonnella per renderla conforme alla normativa.

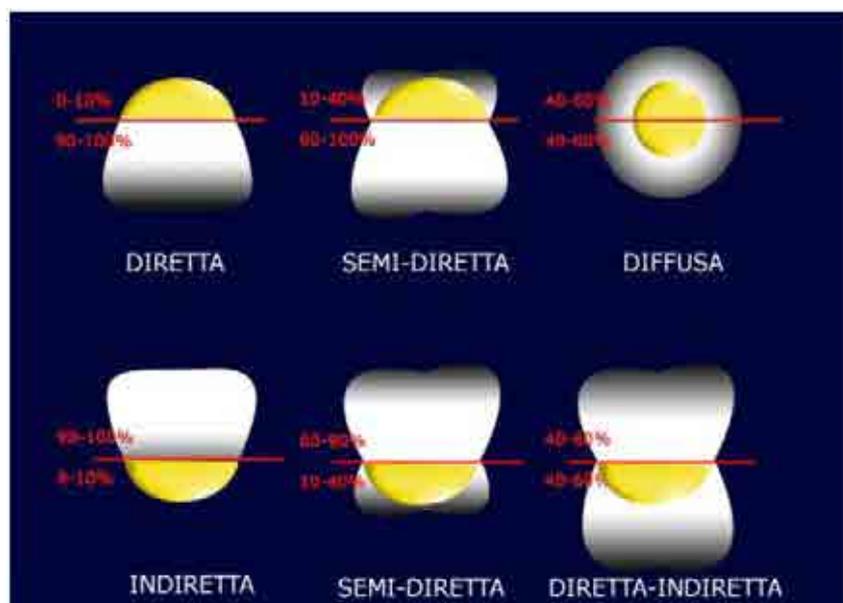


Immagine 11: Diagramma emissioni sorgenti

## Modalità di controllo e distribuzione del flusso luminoso

Diversi sono i modi per il controllo e la distribuzione del flusso luminoso, i principali apparecchi illuminanti si distinguono in:

- **Diffusori:** hanno la funzione di schermare totalmente la vista della sorgente e allo stesso tempo per diffondere in modo uniforme la luce grazie al utilizzo di materiali opalini che diffondono il flusso; grazie all'uso di materiali opalini c'è riduzione di abbagliamento ma hanno al contempo un minore rendimento. Altra nota dolente è la dispersione del flusso verso l'alto, che per problemi di inquinamento luminoso risultano non più tanto utilizzati;
- **Riflettori:** questa tipologia di apparecchi ha una distribuzione del flusso luminoso in una direzione precisa, grazie alle proprietà dei materiali di cui è composto l'apparecchio che tramite superfici speculari modificano il solido fotometrico, hanno ottiche sia aperte che chiuse. Questo tipo di apparecchio viene utilizzato per generare luce del tipo diffusa e crea problemi di abbagliamento solo in determinate direzioni;
- **Rifrattori:** hanno una distribuzione del flusso luminoso tramite coppe prismatiche per permettere un'apertura del fascio luminoso, grazie alla loro conformazione non creano problemi di abbagliamento nel utente, hanno ottiche del tipo chiuso;

Quando si sceglie un apparecchio per l'illuminazione urbana oltre ad essere conforme al tipo di effetto che si vuole creare deve tenere sotto controllo vari aspetti legati all'inquinamento luminoso e al risparmio energetico. D'altro canto bisogna considerare se la scelta degli apparecchi, in determinate circostanze come ad esempio il centro storico, può essere valutata solo legata al valore estetico del contesto senza tenere in considerazione gli aspetti sopra citati, in modo tale da non intaccare la memoria storica del luogo e l'immagine stessa.

Nella maggior parte dei casi, come nell'esempio nella città di Torino, dove viene indicato nel PRIC del 2011 che nel centro storico gli apparecchi devono essere del "tipo storico" già caratterizzanti dell'aspetto della città come ad esempio la S. Teresa con gonnella. L'adozione di una tipologia nuova di apparecchio, non presente nel manuale dell'arredo urbano, è una questione complicata in quanto bisogna chiedere l'autorizzazione alla Sovrintendenza per i Beni architettonici e paesaggistici e il comitato dell'arredo urbano.

## INQUINAMENTO LUMINOSO E RISPARMIO ENERGETICO

Con il termine inquinamento luminoso si intende *"ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte"*<sup>[45]</sup>. In pratica la quantità di luce presente durante la sera viene alterata dall'inquinamento luminoso degli impianti urbani, e per questo motivo si avverte la perdita della percezione dell'universo, impedendo la visione da parte di tutti delle stelle e dei corpi celesti.

I primi problemi di inquinamento luminoso si hanno circa Quarant'anni fa nel periodo del miracolo economico del dopoguerra. Quando si vede un aumento sostanziale dell'illuminazione esterna per migliorare la qualità della vita e per affrontare la paura del buio. In più la mancanza di leggi e regolamenti, l'ignoranza nel settore e impiego di lampade con un rendimento più elevato ha fatto sì che l'espansione dell'illuminazione sia avvenuta in modo casuale e senza controlli.

Aspetto sviluppatosi solo in tempi recenti è l'importanza non tanto della quantità di luce immessa ma la qualità della stessa. Con qualità viene inteso come viene indirizzata, distribuita e gestita.

L'inquinamento luminoso si compone di tre flussi: il flusso diretto verso l'alto, una quota orizzontale e, quello riflesso dalle superfici, solo quest'ultimo illumina il modo corretto, gli altri due vengono dispersi nell'ambiente.

Diversi sono gli effetti negativi dell'inquinamento luminoso e soprattutto tocca in modo

***"Nel 2025 sul 95% del territorio italiano avremo una luminanza artificiale anche dieci volte superiore a quella naturale, mentre sul 30% la luminanza sarà sino a cento volte superiore! [...] la via Lattea potrebbe essere praticamente invisibile in Italia nelle zone a livello del mare, dove si concentra la maggior parte di popolazione"* [46]**

diretto diversi aspetti: effetti sull'uomo, sull'ambiente, aspetti culturali, sul patrimonio artistico e scientifici.

La normativa di riferimento è la UNI 10819 del marzo 1999 e si applica agli impianti di nuova realizzazione o di rifacimento. Tale legge detta i requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso limitando il "flusso luminoso emesso verso l'alto da sorgenti di luce artificiale al fine di ottenere un risparmio energetico e di permettere una migliore osservazione del cielo notturno"<sup>[47]</sup>. La norma funge da linee guida tecniche per i Piani Regionali dell'Illuminazione Comunale (PRIC) previsti da ormai diverse leggi regionali.

Gli accorgimenti principali per il contenimento dell'inquinamento luminoso sono:

- Utilizzo di apparecchi di illuminazione adatti;
- Limitazione delle dispersioni verso l'alto;
- Controllo e monitoraggio dell'inquinamento atmosferico;
- Ottimizzazione degli impianti.

Il rapporto di emissione della quale si tiene conto è un valore medio del territorio comunale e in

quanto tale non esclude l'utilizzo di apparecchi inquinanti in situazioni particolari, come il centro storico, se viene compensato con sorgenti con un flusso verso l'alto limitato se non nullo.

Obiettivo parallelo a quello della limitazione dell'inquinamento luminoso verso la volta celeste è quello del risparmio energetico mantenendo i livelli di illuminamento richiesti.

Il 10% dell'energia elettrica impiegata dall'Italia è utilizzata per il settore illuminotecnico, sicuramente non è una percentuale smisurata ma in questo settore il risparmio può essere conseguito con grandi margini di ampiezza.

Il risparmio energetico viene perseguito dalle varie regioni presenti sul territorio in maniera differente. Per un utilizzo corretto dell'energia nell'illuminazione urbana deve sottostare a due fattori:

- a. Impiego di sorgenti luminose ad alta efficienza;
- b. Impiego di apparecchi intelligenti e buon posizionamento.

La scelta delle sorgenti luminose ai giorni nostri

46- Pietro Palladino, Manuale di illuminotecnica, Tecniche Nuove, Milano, 2005;

47- Norma UNI 10819 del marzo 1999;

è vasta in quanto la gamma dei prodotti è molteplice: in tempi più recenti il concetto di risparmio energetico si associa alla tecnologia LED in quanto hanno non solo un'ottima efficienza luminosa ma anche un buon controllo del flusso e soprattutto una vita media decisamente elevata. Il LED presenta anche una buona versatilità sulla TCC e ha una buona resa cromatica.

Il risparmio energetico si può migliorare riqualificando gli impianti e utilizzando apparecchi capaci di indirizzare tutto il flusso luminoso nella direzione giusta senza dispersioni su zone non interessate e di essere all'avanguardia con le tecnologie. Almeno il 33% degli impianti di illuminazione italiani è obsoleto, presentano una vita media superiore ai 20 anni e quindi non al passo con l'evoluzione tecnologica. Parallelamente invece i nuovi impianti di illuminazione sono sovradimensionati sia a livello di potenza emessa sia per quanto riguarda il numero dei punti luci necessario, questo dovuto a una progettazione non corretta dell'illuminazione. Non vi è un'attenzione agli impianti che di notte, in quanto chiusi come alcuni parchi o parcheggi, possono avere l'illuminazione spenta o comunque ridotta, così facendo ci sarebbe una riduzione del consumo energetico e quindi un conseguente risparmio.

## IL CASO DELLA SANTA TERESA CON GONNELLA

Come sopra anticipato, questo paragrafo è dedicato alla lampada storica della città di Torino Santa Teresa con Gonnella. L'apparecchio è composto da una parte in alluminio verniciata con RAL 6009 e la gonnella di colore bianco. Caratteristica della gonnella è il metodo di distribuzione del flusso luminoso: la gonnella essendo in policarbonato che è un materiale opalino, diffonde la luce anche attraverso essa andando ad illuminare anche l'ambiente circostante e gli edifici. Con l'introduzione delle norme inerenti il risparmio energetico e l'inquinamento luminoso è stato necessario un adattamento tecnologico e stilistico della lampada per poter preservare l'apparecchio storico. Nelle limitazioni della legge viene indicato

che il fascio luminoso deve essere indirizzato il più possibile e non deve creare inquinamento luminoso ovvero illuminare/disperdersi verso l'alto. Per poter conservare appunto l'apparecchio viene inserita all'interno l'ottica stradale per limitare il flusso disperso e per migliorare la distribuzione del flusso luminoso sul manto stradale e allo stesso tempo è stata introdotta una sorgente a LED che permette un risparmio energetico e con una buona programmazione anche la limitazione dei costi di gestione e manutenzione. Tale apparecchio, sul PRIC del 2011 della città di Torino, prende il nome di NERI "la 500". Caratterizzato da diffusore con vetro piano e riflettore in alluminio. In questo modo viene data anche attenzione all'apparecchio storico, stravolgendo il suo modo di illuminare, in quanto la gonnella aveva proprio la funzione di diffusore, e a causa delle diverse normative tale caratteristica non è conforme e obbligatoriamente modificata.

## Santa Teresa con gonnella



Immagine 12: Disegno della Santa Teresa con Gonnella



Immagine 13: Santa Teresa con gonnella in ambito urbano

## Neri la 500

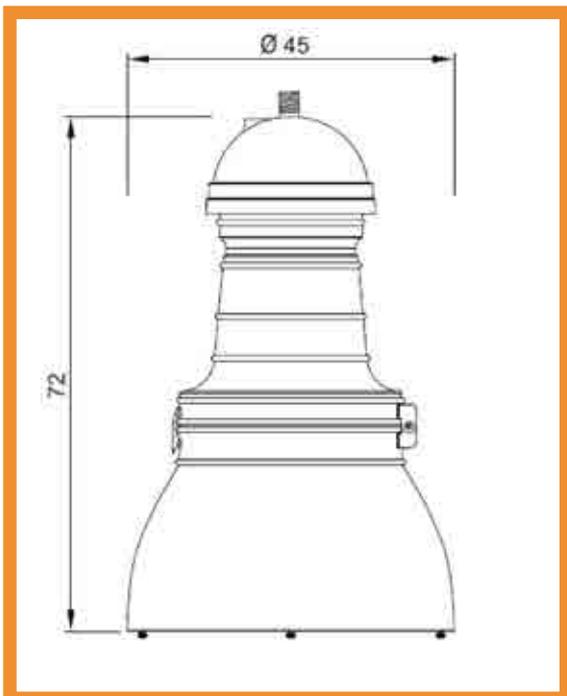


Immagine 14: La Neri '500 disegno con misure tecniche



Immagine 15: La Neri '500 su braccio



Immagine 16: La Neri '500 in un viale

## 1.3 Aspetti di carattere percettivo

Ultimo aspetto da considerare, ma per logica è quello percettivo.

In una prima analisi andremo ad approfondire l'immagine diurna della città secondo l'interpretazione del urbanista e architetto americano Kevin Lynch (1918-1984) per poi affrontare l'immagine notturna e la funzione della luce. Diversi sono gli aspetti che influenzano la lettura della città a livello percettivo, nei paragrafi seguenti l'attenzione è dedicata alla resa cromatica, la temperatura di colore correlata e il contrasto di luminanza. I sopracitati aspetti sono anche elementi tecnici delle sorgenti ma si è deciso di analizzarli sotto l'aspetto percettivo perchè risultano essere quelli che le persone percepiscono quando interagiscono con

l'illuminazione urbana, infatti come si è visto nella rassegna stampa, per la sostituzione delle sorgenti luminose in quelle a Led è subito saltato agli occhi della "critica" il colore della luce, andando a valutare essenzialmente quello, per poi in un secondo momento rendersi conto che ogni sorgente ha una temperatura di colore e la propria resa cromatica.

## L'IMMAGINE DIURNA E NOTTURNA

Secondo Lynch, nel suo libro *"L'immagine della città"*, che tratta il rapporto della città con gli ospiti che la vivono e si relazionano con essa il complesso urbano, a differenza delle opere d'arte o di elementi architettonici singoli, è più difficile da percepire in quanto è un elemento molto grande, diventa impossibile vederlo per intero anzi il visitatore è immerso totalmente nel contesto mentre per quanto riguarda l'arte c'è la possibilità di osservarla per intero e di poterla aggirare per analizzarla in maniera più accurata.

Nella fase di percezione dell'ambiente urbano, elemento fondamentale per il cittadino è la memoria in quanto grazie a questa si ha il ricordo degli elementi presenti e la relazione che li lega tra loro e di conseguenza il visitatore riesce a ricostruire l'immagine della città. Ogni singolo utente ha delle sensazioni differenti a seconda del periodo dell'anno, di cosa succede in un determinato momento in quanto la città cambia continuamente e dona visioni differenti.

L'immagine ambientale è la somma delle immediate percezioni delle memorie riguardanti il luogo che funge da sistema di riferimento per comprendere il paesaggio circostante. L'osservatore seleziona immagini, le organizza e le dota di significato. L'immagine è un insieme di tutti gli stimoli ricevuti.

Per poter orientarsi in modo facilitato il visitatore suddivide mentalmente lo schema della città secondo degli elementi:

- **I percorsi:** *"sono i canali lungo i quali l'osservatore si muove, abitualmente, occasionalmente o potenzialmente. Per esempio: strade, vie pedonali, ferrovie, linee di trasporto"*<sup>[48]</sup>

Sono dunque elementi lungo il quale le persone si muovono per analizzare la città. Per poter essere considerati percorsi devono essere riconoscibili ma soprattutto devono essere continui grazie a una particolare caratteristica come ad esempio la pavimentazione, le facciate degli edifici ecc.. Il ruolo dell'illuminazione nei percorsi può essere fondamentale per dare con-

tinuità come l'utilizzo di un'intensità luminosa omogenea o la temperatura di colore costante oppure l'utilizzo di uno specifico apparecchio che differenzi il percorso;



Immagine 16a: Percorso di luce nella città di Bucharest

- **I margini:** Sono elementi lineari che non vengono percepiti come percorsi ma come *"interruzioni lineari di continuità"*<sup>[49]</sup>, rispetto all'osservatore sono riferimenti esterni, sono elementi lineari che possono creare barriere che dividono una zona dall'altra come ad esempio margini d'acqua o linee ferroviarie. Possono in alcuni casi essere interpretati come percorsi se accessibili;

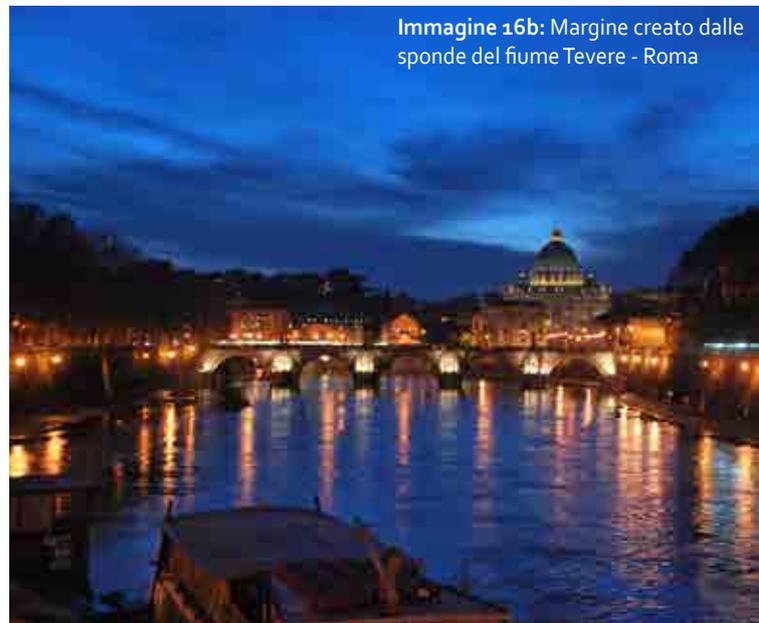


Immagine 16b: Margine creato dalle sponde del fiume Tevere - Roma

48- Kevin Lynch (a cura di) Paolo Ceccarelli, *L'immagine della città*, Marsilio, 1960;

49- Ibidem

- **I quartieri:** Sono zone della città con uno sviluppo bidimensionale dove l'osservatore entra mentalmente dentro e che sono riconoscibili dall'interno grazie ad alcune caratteristiche. L'area può avere dei contorni sia definiti che sfumati. Possono essere usati come riferimenti se visti dall'esterno. L'identificazione di un quartiere può avvenire secondo diversi elementi come ad esempio la maglia urbana del quartiere, il tipo di illuminazione, alberature o lo stile. Maggiore sarà la presenza di questi elementi maggiore sarà la loro riconoscibilità;



Immagine 16c: Quartiere della città di Bruxells



Immagine 16d: Quartiere della città di Lione

- **I nodi:** "Sono i punti, i luoghi strategici in una città, nei quali un osservatore può entrare, e che sono i fuochi intensivi verso i quali e dai quali egli si muove"<sup>[50]</sup>, sono considerati punti d'ancoraggio. Sono luoghi dove solitamente i percorsi si congiungono. Il nodo ha maggior riconoscimento se è racchiuso da contorni netti. Sono ad esempio incroci di strade, piazze;



Immagine 16e: Nodo di luce Finsbury Avenue Square - Londra

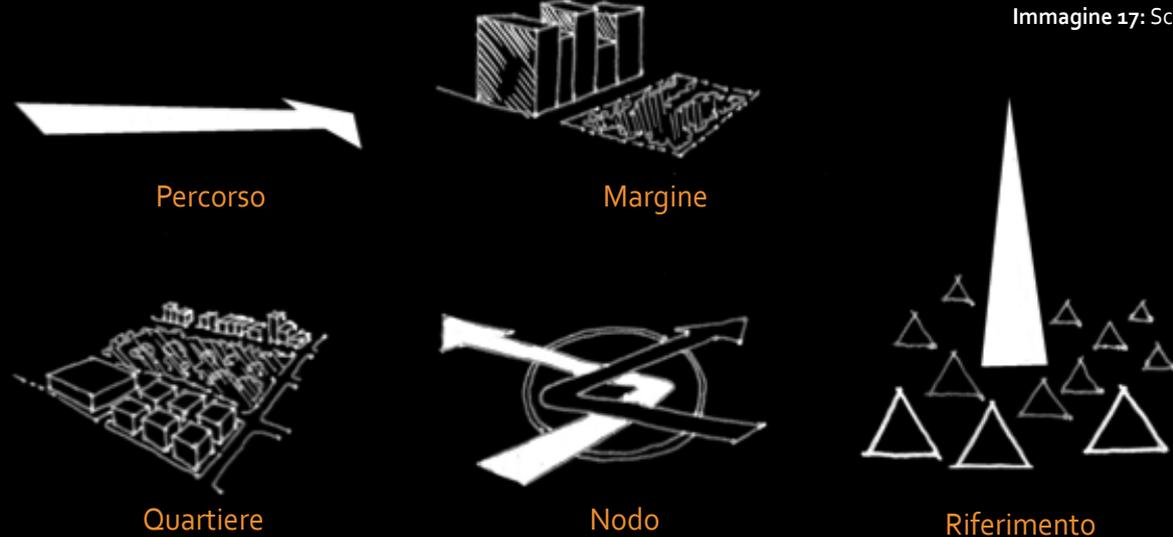
- **I riferimenti:** sono elementi puntiformi dove l'osservatore rimane esterno. In generale sono oggetti con una certa identità, sono visibili da più angolazioni e al di sopra di elementi più piccoli. Possono essere presenti sia all'interno della città sia all'esterno e devono essere elementi singolari. Ad esempio: edifici o elementi naturali. A livello di luce un riferimento può essere caratterizzato da una differenza di luminosità ponendosi in contrasto con il contesto.



Immagine 16f: Mole Antonelliana, riferimento della città torinese



Immagine 16g: Torre Glòries, riferimento della città catalana



Solo in tempi recenti si è pensato all'illuminazione artificiale come elemento per creare un'immagine alla città. Grazie alle sue varie caratteristiche la luce può illuminare la città in modo differente e donare valore a ciò che esiste di giorno. Particolare attenzione deve essere data alla relazione tra città, spazio e soluzioni tecnologiche da adottare. In quanto l'illuminazione artificiale caratterizza fortemente l'immagine notturna della città ma allo stesso tempo anche l'immagine diurna grazie all'installazione di arredo urbano con un forte impatto sulla percezione del luogo dovuto anche alle grandi dimensioni delle sorgenti.

La città è un elemento in continua trasformazione, se da una parte vi sono elementi che sono radicati da tempo come il centro storico, altri aspetti continuano a sommarsi e modificarsi. Da tenere in considerazione per la progettazione illuminotecnica i diversi aspetti delle aree da illuminare come ad esempio le particolarità della strada antica visibile da differenti prospettive, gli edifici storici e le strade con le vetrine e i negozi.

La luce ha la peculiarità di riuscire a creare scenografia nuove e a stimolare la percezione di luoghi, dando una gerarchia alle diverse componenti presenti nell'ambiente urbano, tessendo nuove rapporti o rafforzando quelli esistenti. La luce, concentrandosi su determinati elementi della città, riesce a donare l'orientamento corretto creando un percorso visivo dove l'utente riesce a riconoscere le relazioni tra le preesistenze. L'illuminazione non ha il compito

di coprire il messaggio del progettista ma sottolineare i punti di forza mettendoli "in luce" e scoprendo la forma costruttiva, con un'attenzione adeguata al giusto modo di illuminare, attribuendo alle varie parti la giusta importanza illuminandole nel modo corretto. Ha il compito di mettere in risalto i monumenti ma tenendo presente il contesto urbano nella quale sono inseriti, con un corretto uso dello spazio architettonico. Inoltre ha la capacità di modificare la visione dello spazio e di influenzare la percezione per questa motivazione la luce è un vero e proprio strumento per la progettazione degli spazi: "la luce artificiale crea e modella la città di notte".<sup>[51]</sup> La particolarità dello "strumento luce" è la sua capacità di modificare un'opera, un luogo in modo intangibile senza invadere l'oggetto. L'illuminazione ha la capacità di migliorare la lettura della città e mette in collegamento gli spazi con il paesaggio.

Il ruolo della luce può essere fondamentale per l'organizzazione urbana, aiutare allo svecchiamento urbano e a condizionare gli atteggiamenti delle persone e i loro stili di vita, con l'avvento dell'illuminazione artificiale, la vita degli individui si protrae sempre più dopo il calare della sera. Una forte attenzione va data però alla progettazione della luce dal momento che si può incorrere in problemi di teatralizzazione e di mediocrità a causa della sua capacità di modificare luoghi e ambienti. Con il progetto dell'illuminazione non si può dimenticare l'aspetto dell'ombra che in ogni progetto deve essere affiancata alla luce; un luogo sempre il-

51- Aghemo Chiara, Bistagnino Luigi, Rocchetta Chiara, *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino*, AEM, 1994

luminato crea un senso di instabilità e si riconosce la bellezza disarmante di un paesaggio illuminato al chiaro di luna. La comprensione della luce è da associare a quella dei diversi tipi di buio.

Il miglioramento e la riconversione degli spazi urbani ha come conseguenza diretta il miglioramento e la riconversione degli spazi stessi: con una buona illuminazione si può sollecitare l'affluenza di un determinato spazio. Il progetto riesce a legare tra di loro diversi aspetti funzionali all'interno della città come lo spazio residenziale e attività non inerenti alla residenza per evitare la suddivisione della città in aree di impiego. Insomma il ruolo della luce di sera è fondamentale in quanto ha diverse funzioni di diversa importanza ma che insieme stabilizzano la buona sensazione del luogo.

***"La città non è soltanto oggetto di percezione per milioni di persone profondamente diverse per carattere e categoria sociale, ma è anche il prodotto di innumerevoli operatori che per motivi specifici ne mutano costantemente la struttura. (...). Non vi è alcun risultato finale, solo una successione continua di fasi."***

***Kevin Lynch<sup>[51wa]</sup>***

Influenzano la percezione della città alcune caratteristiche tecniche delle sorgenti come la resa cromatica, la temperatura di colore correlata e il contrasto di luminanza in ambiente; Pur essendo caratteristiche tecniche si è deciso di introdurle in questo capitolo legato alla percezione perchè sono tali aspetti che le persone percepiscono quando hanno a che fare con l'illuminazione urbana.

## RESA CROMATICA (Ra)

La resa cromatica o Ra (o CRI) è il grado di fedeltà di restituzione dei colori in relazione a una determinata sorgente di riferimento di analoga temperatura. La resa cromatica varia da 0 a 100, dove 100 è la massima fedeltà cromatica. Se questo valore nell'illuminazione stradale viene trascurato a discapito del risparmio energetico, nell'illuminazione dei centri storici o comunque di monumenti storici di una certa importanza risulta fondamentale. La maggior parte di elementi da illuminare nei centri storici è stata progettata in una fase nella quale l'illuminazione non era presente o di poco conto. Il progettista dunque al momento della realizzazione del progetto pensa alla sua opera finita in funzione della luce solare, e per questo motivo che le sorgenti devono avere una resa cromatica il più simile a quella solare. Inoltre di fondamentale importanza è la corretta lettura della consistenza materica degli edifici che deve risaltare le loro caratteristiche cromatiche. Quindi l'attenzione alla scelta delle sorgenti per potere percepire al meglio la città è da affidare anche alla resa cromatica, che rende veritiera la lettura di un tessuto urbano complesso o di un monumento.

Immagine 18: Diverse rese cromatiche e differenze di colori



CRI = 51



CRI = 80



CRI = 90



Immagine 19: Diverse temperature di colore della luce

## TEMPERATURA DI COLORE CORRELATO (T<sub>cc</sub>)

Altro aspetto legato alla percezione degli edifici è la temperatura di colore correlata o TCC caratteristica delle sorgenti luminose. Per la TCC si intende la "cromaticità della luce emessa dalla sorgente relazionata alla temperatura assoluta, espressa in kelvin, alla quale bisogna portare un corpo nero affinché emetta la stessa temperatura della sorgente."<sup>[52]</sup> Le temperature di colore si differenziano, secondo la normativa, in luce calda (valori minori a 3300 K) e luce fredda (< 4300 K), in più nei valori centrali (circa tra 3300 e 4300) si individua la luce neutra.

La luce emessa da una sorgente a luce calda emette nello spettro del colore giallo-arancione e ha la caratteristica di esaltare materiali con una tonalità appunto calda, come il mattone, il legno e l'intonaco. Un'ambiente con sorgenti con una temperatura di colore calda crea nei fruitori una sensazione di accoglienza. Solitamente la luce calda viene associata ai centri storici o agli edifici storici, in quanto le sorgenti in questi luoghi per molto tempo sono state le sorgenti a scarica nei gas a vapori di sodio con le suddette caratteristiche.

La temperatura di colore fredda emette nello spettro dei blu e dei verdi e per questa ragione ha la peculiarità di esaltare la cromaticità di elementi con colori freddi come la vegetazione. L'uso improprio delle temperature di colore delle sorgenti può provocare negli utenti una sensazione di disagio.

## LUMINANZA E CONTRASTO DI LUMINANZA

Ultimo aspetto di carattere percettivo è la luminanza e il contrasto tra luminanza. Di fondamentale importanza a livello del piano di calpestio nella città storica, in quanto ci permette di valutare correttamente gli ostacoli a terra. Inoltre per ottenere una buona lettura degli edifici e per ricreare l'immagine della città in modo del tutto riconoscibile rispetto alla luce del giorno, risulta di centrale interesse il contrasto di luminanza, in quanto grazie a questa differenza si capisce dove finisce un oggetto e dove inizia un altro; pensandolo su una tessitura muraria complessa, come può essere un edificio storico con i sue varie complessità come merletti, decorazioni, scanalature, colonne, paraste ecc.. il contrasto di luminanza ci aiuta con la comprensione e la lettura della facciata del edificio. Inoltre aiuta a non rendere la superficie della struttura monotona, ma crea ombre e punti in luce che aiuta l'armonia, dando quasi vita alla facciata senza appiattirla con un'illuminazione globale generale, senza distinzione di elementi e/o gerarchia tra di essi.

## Bibliografia

- S. De Ponte, *Architettura in luce. Luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica*, Gangemi Editore, Roma 1996;
- Donatell Ravizza, *Architetture in luce: Il progetto d'illuminazione di esterni, ruoli e funzione della luce, criteri e metodologia di progetto, materiali e tecnologie*, FrancoAngeli, Milano 2005;
- Pietro Palladino, *Manuale di illuminotecnica, Tecniche Nuove*, Milano, 2005 ;
- Pietro Palladino e Cesare Coppedè, *La luce in architettura, guida alla progettazione*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna, 2012;
- Risparmio energetico e flusso luminoso verso l'alto non sono sinonimi "luce" n 5 2003;
- Gianni Forcolini, *Lighting lampade, apparecchi, impianti. Progettazione per ambienti interni ed esterni*, Hoepli, Milano, 2004;
- Gianni Forcolini, *Illuminazione LED: funzionamento-caratteristiche-prestazioni-applicazioni*, Hoepli, Milano, 2011;
- Gianni Forcolini, *Illuminazione di esterni: criteri di progettazione e soluzioni illuminotecniche per città, grandi aree, impianti sportivi, strade e gallerie*, Hoepli, Milano, 1993;
- Marco Frascarolo, *Manuale di progettazione illuminotecnica*, Mancosu, Roma, 2010;
- Donatella Ravizza, *Progettare con la luce : luce, visione, colore, progetto d'illuminazione d'interni, la luce in viaggio, sistemi a sorgente remota, illuminare ambienti per il terziario e ambienti domestici*, FrancoAngeli, Milano, 2001;
- Rogers Narboni, *Luce e paesaggio: creare scenari notturni*, Tecniche nuove, Milano, 2006;
- Armando Ginesi, *Per una teoria dell'illuminazione dei beni culturali*, Domus, Milano, 2000;
- Kevin Lynch, a cura di Paolo Ceccarelli, *L'immagine della città*, Marsiglio, Venezia, 2016;
- Elena Brunetti, *Un progetto d'illuminazione urbana: il caso del centro storico di Ciriè*, tesi di laurea, Torino, 2012;
- Flavia Cavallaro, *Un progetto di luce per il centro storico di Moncalieri*, tesi di laurea, Torino, 2012;
- Danilo De Marco, *Una metodologia progettuale per l'illuminazione urbana: il caso studio del borgo antico di Venaria Reale*, tesi di laurea, Torino, 2007;
- Kimo Dogani, *la trasformazione con l'avvento dei LED*, tesi di laurea, Torino, 2016;
- Norma UNI 10819 del marzo 1999;
- Aghemo Chiara, Bistagnino Luigi, Rocchetta Chiara, *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino*, Celid, 1994

## Sitografia

- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 4 novembre 2015, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2015/11/125199.html> > (consultato il 04/01/2018)
- Il Messaggero, < [http://www.ilmessaggero.it/primopiano/cronaca/ponti\\_roma\\_illuminazione\\_led\\_acea-1517900.html](http://www.ilmessaggero.it/primopiano/cronaca/ponti_roma_illuminazione_led_acea-1517900.html) > (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 20 aprile 2016, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2016/4/126016.html> > (consultato il 04/01/2018)
- Claudia Voltattorni, Corriere della sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_27/se-lanterne-storiche-rimpiazzate-led-vanno-porta-portese-5628ace0-2ab8-11e7-aac7-9deed828925b.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_27/se-lanterne-storiche-rimpiazzate-led-vanno-porta-portese-5628ace0-2ab8-11e7-aac7-9deed828925b.shtml) > (consultato il 04/01/2018)
- Filomena Fotia, Meteoweb, < <http://www.meteoweb.eu/2016/11/roma-arrivano-nuovi-lampioni-illuminano-la-capitale-con-la-luce-della-luna/790945/> > (consultato il 04/01/2018)
- AGI, < [https://www.agi.it/economia/energia/acea\\_roma\\_cambia\\_luce\\_procede\\_piano\\_installazione\\_lampade\\_led-1261367/news/2016-11-18/](https://www.agi.it/economia/energia/acea_roma_cambia_luce_procede_piano_installazione_lampade_led-1261367/news/2016-11-18/) > (consultato il 04/01/2018)

- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 6 novembre 2016, Il Giornale dell'arte.com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2016/11/126918.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Riccardo Iacona, La Repubblica.it, <[http://www.repubblica.it/venerdi/articoli/2017/01/04/news/ogni\\_cosa\\_e\\_male\\_illuminata-155406392/](http://www.repubblica.it/venerdi/articoli/2017/01/04/news/ogni_cosa_e_male_illuminata-155406392/)>(consultato il 04/01/2018)
- Annalena Benini, le mille luci, Il foglio, <<https://www.ilfoglio.it/cultura/2017/02/22/news/roma-luci-led-121669/>>(consultato il 04/01/2018)
- Lilli Garrone, Il Corriere della sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_febbraio\\_25/led-nuovi-lampioni-polemica-42c41746-fae5-11e6-8a8e-992138e983bf.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_febbraio_25/led-nuovi-lampioni-polemica-42c41746-fae5-11e6-8a8e-992138e983bf.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/07/news/roma\\_petizioni\\_e\\_appelli\\_contro\\_le\\_luci\\_a\\_led\\_la\\_protesta\\_diventa\\_social-162455393/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/07/news/roma_petizioni_e_appelli_contro_le_luci_a_led_la_protesta_diventa_social-162455393/)> consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/09/news/roma\\_la\\_sommosa\\_anti\\_led\\_nei\\_vicoli\\_del\\_centro\\_si\\_alle\\_vecchie\\_luci\\_-160111638/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/09/news/roma_la_sommosa_anti_led_nei_vicoli_del_centro_si_alle_vecchie_luci_-160111638/)>(consultato il 04/01/2018)
- Alessandra Paolini, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/14/news/roma\\_gasman\\_contro\\_le\\_luci\\_al\\_led\\_in\\_strada\\_sono\\_fredde\\_-160559157/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/14/news/roma_gasman_contro_le_luci_al_led_in_strada_sono_fredde_-160559157/)> (consultato il 04/01/2018)
- Elisabetta Povoledo, The New York Times, <<https://www.nytimes.com/2017/03/27/world/europe/rome-streetlights-led-lights.html>> (consultato il 04/01/2018)
- La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/28/news/roma\\_intellettuali\\_e\\_associazioni\\_contro\\_le\\_luci\\_al\\_led\\_la\\_giunta\\_raggi\\_intervenga\\_-161640585/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/28/news/roma_intellettuali_e_associazioni_contro_le_luci_al_led_la_giunta_raggi_intervenga_-161640585/)> (consultato il 04/01/2018)
- Vittorio Emiliani, Il Corriere della sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_marzo\\_29/nuove-luci-effetto-horror-d3e2ff22-13e4-11e7-a7c3-077037ca4143.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_marzo_29/nuove-luci-effetto-horror-d3e2ff22-13e4-11e7-a7c3-077037ca4143.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Dalmazio Frau, Nazione Futura, <<http://www.nazionefutura.it/attualita/quelle-luci-al-led-deturpano-lennesima-volta-centro-roma/>> (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/30/news/roma\\_monti\\_luci\\_a\\_led\\_anche\\_il\\_fai\\_accusa\\_e\\_un\\_oltraggio\\_alla\\_bellezza\\_-161768147/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/30/news/roma_monti_luci_a_led_anche_il_fai_accusa_e_un_oltraggio_alla_bellezza_-161768147/)> (consultato il 04/01/2018)
- Lilli Garrone, Il Corriere della Sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_marzo\\_30/trastevere-candele-finestre-contro-luci-led-871cb970-1570-11e7-9957-bbceb60275cc.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_marzo_30/trastevere-candele-finestre-contro-luci-led-871cb970-1570-11e7-9957-bbceb60275cc.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Luca Orlando, Il SOle 24 ore, <<http://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2017-03-31/roma-si-illumina-led-grazie-un-azienda-lecco-085626.shtml?uuid=AEEPpyw>> (consultato il 04/01/2018)
- Nick Squires, The New York Times, <<http://www.telegraph.co.uk/news/2017/04/02/romance-rome-assault-ugly-led-lighting-campaigners-say/>> (consultato il 04/01/2018)
- Owdin, <<https://owdin.live/2017/04/02/quand-rome-choisit-les-led-pour-ameliorer-la-lumiere-de-la-ville-le-ton-monte/>> (consultato il 04/01/2018)
- Peter McIlory, The New York Times, <<https://www.nytimes.com/2017/04/04/opinion/romes-led-streetlights.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Outraged Rome residents claim new LED lights killing city's romance , Global News, <<https://globalnews.ca/news/3357948/outraged-rome-residents-claim-new-led-lights-killing-citys-romance/>> (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 6 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, <<http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127587.html>> (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 9 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127602.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Anna Studman, Which?, <<https://www.which.co.uk/news/2017/04/led-street-lights-spark-anger-in-rome/>> (consultato il 04/01/2018)
- Giovanna Vitale, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/11/news/roma\\_stop\\_della\\_soprintendenza\\_alle\\_nuove\\_luci\\_a\\_led\\_non\\_decide\\_il\\_comune\\_-162705621/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/11/news/roma_stop_della_soprintendenza_alle_nuove_luci_a_led_non_decide_il_comune_-162705621/)>,(consultato il 04/01/2018)
- Lorenzo D'Albergo, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/13/news/roma\\_luce\\_forte\\_solo\\_dove\\_serve\\_entro\\_l\\_anno\\_led\\_sostituiti\\_-162868085/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/13/news/roma_luce_forte_solo_dove_serve_entro_l_anno_led_sostituiti_-162868085/)>,(consultato il 04/01/2018)
- Monica Montella, Il blog di Monica Montella, <<http://www.monicamontella.it/wordpress/2017/04/15/>>

piano-led-un-danno-economico-per-roma/ > (consultato il 04/01/2018)

- Vincenzo Bisbiglia, Il fatto quotidiano.it, <<https://www.ilfattoquotidiano.it/2017/04/18/roma-comune-e-acea-led-bianchi-concordati-con-belle-arti-gialle-le-luci-storiche-no-arrivate-solo-negli-anni-80/3517977/>>, (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 9 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127662.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Lilli Garrone, Il Corriere della sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_29/paolo-por-toghesi-le-lampade-led-insulto-all-intelligenza-f3224fc8-2c5d-11e7-a45f-5318c0275c1e.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_29/paolo-por-toghesi-le-lampade-led-insulto-all-intelligenza-f3224fc8-2c5d-11e7-a45f-5318c0275c1e.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Paolo Fallai, La Repubblica, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_29/nuove-luci-led-troppo-leggerezza-roma-serve-scatto-orgoglio-a71e98e0-2d19-11e7-92e1-82e88da53692.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_29/nuove-luci-led-troppo-leggerezza-roma-serve-scatto-orgoglio-a71e98e0-2d19-11e7-92e1-82e88da53692.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Redazione Roma, Il Corriere della Sera, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_maggio\\_05/illuminazione-nuovo-piano-led-studio-comune-acea-le-polemiche-sull-estetica-455a30fo-317f-11e7-8ba7-335b307d9aaa.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_maggio_05/illuminazione-nuovo-piano-led-studio-comune-acea-le-polemiche-sull-estetica-455a30fo-317f-11e7-8ba7-335b307d9aaa.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Agv Il Velino, <<https://agvilvelino.it/articolo-archivio-storico/?EditorialArticleId=c855187e-78ef-4022-8f33-981f15a588aa/>> (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, <<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/10/19/la-polemica-led-a-sorpresa-in-corso-vittorio-ma-lampioniRoma01.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, <<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/11/10/pasticcio-sulle-luci-e-nelle-vie-escluse-dal-nuovo-piano-ledRoma01.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Treccani <<http://www.treccani.it/vocabolario/percezione/>> (consultato il 03/01/2018)

## Fonti immagini

**Immagine 1:** <https://www.pinterest.nz/pin/503769908296476006/> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 2:** <https://www.acea.it/it/illuminazione-pubblica/piano-led-roma/roma-cambia-luce#> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 3:** <http://www.ilpost.it/2016/08/10/luci-delle-citta/piazza-barberini/> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 4:** <http://www.ilpost.it/2016/08/10/luci-delle-citta/hong-kong-at-night/> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 5:** immagini archivio privato di Mario Broglio;

**Immagine 6:** <https://owdin.live/2017/04/02/quand-rome-choisit-les-led-pour-ameliorer-la-lumiere-de-la-ville-le-ton-monte/> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 7:** <https://www.nytimes.com/2017/03/27/world/europe/rome-streetlights-led-lights.html> (Ultima consultazione 20/02/2018);

**Immagine 8:** <https://owdin.live/2017/04/02/quand-rome-choisit-les-led-pour-ameliorer-la-lumiere-de-la-ville-le-ton-monte/> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 9:** <http://www.perugiatoday.it/cronaca/denuncia-perugia-rissa-locali-16-aprile.html> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 10:** <https://www.acea.it/it/illuminazione-pubblica/piano-led-roma/trinita-dei-monti> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 11:** dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 12:** dispense workshop "Il progetto illuminotecnico dell'architetto Alessandra Parruzzo", Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 13:** dispense workshop "Il progetto illuminotecnico dell'architetto Alessandra Parruzzo", Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 14:** dispense workshop "Il progetto illuminotecnico dell'architetto Alessandra Parruzzo",

Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 15:** dispense workshop "Il progetto illuminotecnico dell'architetto Alessandra Parruzzo", Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 16:** dispense workshop "Il progetto illuminotecnico dell'architetto Alessandra Parruzzo", Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 16a:** <http://www.bucharestdailyphoto.com/2009/11/old-town-on-a-late-fall-night.html> (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 16b:** <https://www.marconirovereto.it/mediateca/foto/viaggi-distruzione/roma-1-3-marzo-2010/il-tevere-di-notte-1792> (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 16c:** <https://viaggi.fidelityhouse.eu/cosa-fare-a-bruxelles-di-sera-70426.html> (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 16d:** [http://viaggi.nanopress.it/fotogallery/lione-in-francia\\_7411\\_5.html](http://viaggi.nanopress.it/fotogallery/lione-in-francia_7411_5.html) (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 16e:** <https://hackernoon.com/creating-the-right-products-for-vr-ar-or-mr-3a093c5ba1a0> (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 16f:** <https://www.editorpress.it/news/mole-antonelliana-illuminata-granata-ricordare-grande> (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 16g:** <https://www.focus.it/tecnologia/architettura/dal-gufo-al-cetriolo-11-grattacielo-con-un-soprannome?gimg=71067&gpath=> (Ultima consultazione 02/02/2018)

**Immagine 17:** rielaborazione grafica di Giulia Bocchetto da: [https://www.google.it/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKEwiVsv7u\\_fDYAhXOzqQKHczvBMYQjhwIBQ&url=https%3A%2F%2Fsemioticabologna.wordpress.com%2F2013%2F05%2F30%2Fself-mapping%2F&psi-g=AOvVaw3oiMLCmzrc\\_kcVhOOw5GJ\\_&ust=1516896473866723](https://www.google.it/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKEwiVsv7u_fDYAhXOzqQKHczvBMYQjhwIBQ&url=https%3A%2F%2Fsemioticabologna.wordpress.com%2F2013%2F05%2F30%2Fself-mapping%2F&psi-g=AOvVaw3oiMLCmzrc_kcVhOOw5GJ_&ust=1516896473866723) (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 18:** <https://www.luxoo.it/single-post/Illuminare-Tessuti-e-abbigliamento> (Ultima consultazione 24/01/2018);

**Immagine 19:** <http://bitypic.com/tag/%D9%86%D8%A7%D8%B1%D9%88%D8%A7> (Ultima consultazione 24/01/2018);

## Fonti immagini in copertina

**Immagine di Torino:** <http://www.feburit.it/> (Ultima consultazione 10/02/2018);

**Immagine di Firenze:** [http://www.ladatour.com/praznici/koleda\\_chujbina/view?oid=5988](http://www.ladatour.com/praznici/koleda_chujbina/view?oid=5988) (Ultima consultazione 10/02/2018);

**Lampione:** <https://pixers.cz/nalepky/nact-poulicniho-osvetleni-vektorove-kresleni-75177025> (Ultima consultazione 10/02/2018);

**Schizzo centro storico:** <https://pixers.pl/fototapety/stare-miasto-ilustracja-szkic-35461993> (Ultima consultazione 10/02/2018);

## Fonti immagini in quarta copertina

**Immagine di Torino:** <http://www.comune.torino.it/canaleambiente/pric/> (Ultima consultazione 10/02/2018);

**Immagine di Firenze in senso orario partendo da in alto a sx:**

**1:** <https://www.davidschool.com/en/news-and-events/item/80-3-days-in-florence-what-should-i-visit> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**2:** <http://www.iguzzini.com/it/progetti/galleria-progetti/luce-bianca-dinamica-per-la-facciata-di-santa-croce/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018)

**3:** <http://www.iguzzini.com/projects/light-is-back/florence-cathedral/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**4:** <http://www.iguzzini.com/projects/light-is-back/florence-cathedral/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

Immagine 1: Veduta notturna di Piazza San Carlo Torino



Immagine 2: Veduta notturna di Piazza della Signoria Firenze



# 2

## I casi studio

*"Il quinto pianeta era molto curioso. Era il più piccolo dei cinque. C'era giusto lo spazio per ospitare un lampione e un lampionaio. [...] "Quando accende il suo lampione, è un po' come se facesse nascere un'altra stella, o un fiore. Quando smorza il suo lampione, manda a dormire il fiore e la stella. E' un lavoro molto bello. E' davvero utile perché è bello."*  
(Antoine de Saint Exupery)<sup>[52a]</sup>

### CONTENUTI

1 - Il caso studio di Torino

2 - Il Caso studio di Firenze

L'illuminazione nel corso dei secoli ha subito significative trasformazioni parallelamente ai diversi cambiamenti storici e alle differenti evoluzioni tecnologiche. Nello specifico matura la consapevolezza da parte della popolazione dell'importanza dell'illuminazione al punto di ritenerla fondamentale per la vita quotidiana. Tale importanza viene riconosciuta con la stesura dei piani della luce capaci di fornire elementi utili per la progettazione e gestione degli impianti di illuminazione al fine di rendere il servizio pubblico più efficiente. Nei paragrafi successivi si prendono in considerazione due città con un centro storico di una certa importanza come Firenze e Torino dove si andrà ad analizzare la storia dell'illuminazione, dalle prime lanterne ad olio, al passaggio al gas per arrivare all'elettricità. Inoltre si analizza il PRIC caso per caso con la nascita delle prime forme similari al piano della luce fino alla redazione di quello definitivo e in funzione oggi.

Successivamente si analizza l'approccio delle città nei confronti di temi sensibili come il risparmio energetico e inquinamento luminoso con la sostituzione delle sorgenti obsolete per quelle nuove a LED, e si cerca di capire se l'approccio adottato nelle città ha tenuto presen-

te della diversa morfologia della città come ad esempio il centro storico e la periferia. Questo è il punto fondamentale attorno al quale la stesura della tesi si argomenta: l'illuminazione dei centri storici.

***"...Anche l'illuminazione pubblica di una città, oltre che di lampadine, è fatta di oggetti: pali, mensole, proiettori, centri luminosi dalle forme più o meno gradevoli, che di notte rimangono in penombra ma di giorno si vedono bene e possono costituire un problema estetico."* [52b]**

## 2.1 Il Caso studio di Torino

### STORIA DELL'ILLUMINAZIONE A TORINO

Il primo progetto di illuminazione della città di Torino risale al 1675 anno in cui Madama Reale Giovanna Battista manifesta l'intenzione di tenere lanterne sopra li cantoni accese di notte ad effetto che si potesse camminare per la città<sup>[53]</sup>. Il progetto realizzato consiste in lanterne ad olio o a sego posizionate su pali di legno o lungo bracci fissati ai palazzi delle città. Durante il Settecento gli accorgimenti riguardo l'illuminazione sono pochi, gli unici obiettivi di quest'ultima è di rischiarare di notte la strada per impedire ai malfattori di compiere le loro attività e, per questo motivo, le lanterne sono prese di

mira per atti di vandalismo da parte di coloro che traggono vantaggio dalle tenebre. Infatti, per evitare che accada, nel 1781 con la Regia Patente si decreta che chi sarebbe stato sorpreso a rovinare o rompere le lanterne veniva punito con multe, fustigazioni e se colto nuovamente sul fatto anche con la reclusione in carcere. Altra funzione dell'illuminazione è la necessità di donare luce a luoghi che abitualmente sono bui, per alcuni eventi cittadini eccezionali come matrimoni, nascite, festività e ricorrenze reali, i così detti fuochi di gioia.

Con le Regie Patenti del 1782 si ha l'obiettivo di ripristinare il servizio a spese della città e per poter far fronte a questo incarico, il comune impone un dazio sul fieno per chi entra in città e il ricavato da tale tasse veniva utilizzato per l'illu-

minazione pubblica. I lampioni ad olio presenti sul territorio della città torinese seguono una tabella di accensione e spegnimento differente durante l'anno: nei mesi invernali i lampioni rimangono accesi 12 ore al giorno mentre nei mesi estivi solo 6 ore. L'illuminazione durante gli ultimi anni del secolo vede piccoli miglioramenti legati ai componenti degli apparecchi e vede un grossa ammirazione dei personaggi di passaggio.

## L'illuminazione a gas

I primi anni dell'Ottocento sono segnati da una maggiore diffusione dell'illuminazione pubblica ad olio nelle diverse vie e zone della città, si contano 481<sup>[54]</sup> luci accese tutta la notte sia con la luna che senza. Nel 1826 vengono installati centoventi nuovi fanali<sup>[55]</sup> detti "alla Bordier" in diversi luoghi strategici della città. Il nuovo fanale risulta essere più efficiente, tanto che nel 1840 viene trasformata in lampada a gas. Negli anni 20 del Ottocento inizia ad emergere l'interesse nei confronti del gas utilizzato per la pubblica illuminazione: nel 1838 Torino è la prima città italiana illuminata a gas e una delle prime in Europa, preceduta da Londra nel 1813,



Immagine 3: Pagina testata Regie Patenti della città di Torino del 1782



Immagine 4: Piazza Castello con illuminazione ad olio 1826 circa

Torino



Piazza Savoia

G. Modiano & Co. - Milano 4191

da Vienna nel 1818 e da Parigi nel 1820. Il gas a Torino viene portato da un signore Lionese di nome Ippolito Gautier, già installatore della tecnologia nella città di Lione e in altre città francesi. La città è favorevole in questo periodo ad accogliere il gas in quanto ha uno slancio urbanistico ed edilizio. La Società che viene costituita da Gautier il 12 settembre del 1838 prende il nome di Società Anonima di Illuminazione a Gas della città di Torino che in un secondo momento si espande oltre i confini piemontesi con il nome di Società Italiana per il Gas – Italgas. Il passaggio da olio a gas non è cosa immediata: sin dal principio c'è chi non vuole l'illuminazione a gas perché la ritiene pericolosa. In più il costo del carbone utile per la produzione del gas è elevato dal momento che deve essere importato direttamente dall'Inghilterra.

Le prime forniture di gas da parte della Società vengono fatte sui fanali ad olio, che iniziano la trasformazione in gas, e presso alcuni esercizi pubblici tra cui alcuni bar e tipografie.

Negli anni seguenti si continua con la progressiva sostituzione dei lampioni ad olio con quelli a gas: si eliminano 170 fanali ad olio e se ne installano 712 a gas<sup>[56]</sup>, ciò nonostante la diffusione della nuova tecnologia per l'illuminazione, ciò avviene solo nelle zone centrali della città, in quelle periferiche continua a rimanere l'olio. L'illuminazione a gas riceve un grosso consenso tra la gente ma ad alcuni tale tecnica non piace a causa dell'odore sgradevole e del fumo proveniente dai lumi.

Nel 1846 la città di Torino concede l'appalto per l'illuminazione pubblica a gas di una parte della città. L'installazione prevede la collocazione di 250 punti luce posizionati nel centro della città, la luce proveniente dai fanali deve rispettare alcune regole stabilite nel capitolato come: essere bianca, senza fumo e senza odore. Resta invece a discrezione degli abitanti della città di Torino la decisione della forza delle fiammelle, il design dei lampioni e la tabella di accensione e spegnimento. Nel novembre 1850 a Torino

54- Enrico Peniati, *1837 luce e gas: una storia che comincia a Torino*, Torino, AEDA, 1972;

55- Aghemo Chiara, (a cura di) Bistagnino Luigi, Chiara Rocchetta, *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino: piani, realizzazioni, progetti*, Torino, Celid, 1994;

56- *ibidem*

durante la notte sono in servizio 284 fanali a gas e solo per metà notte 223 fanali. Sono presenti inoltre 279 lampioni ad olio nelle zone meno frequentate <sup>[57]</sup>. Vista la fortuna fatta dalla società del gas, due fratelli Torinesi, Francesco e Gaudenzio Albani, decidono di intraprendere un percorso di concorrenza per la gestione del gas, in seguito a diverse richieste e approvazioni da parte del governo costruiscono la loro officina a Borgo Dora (l'officina della società italiana per il gas è a Porta Nuova). La città torinese con due capitolati riconosce alle società gli stessi diritti e doveri ma con le seguenti differenze: alla nuova Società affida la gestione della parte orientale della città, mentre la zona occidentale rimane alla gestione della società di Porta Nuova. Ma solo un anno dopo nel 26 aprile 1856 le due Società decidono di unirsi in un'unica azienda per la gestione dell'intero servizio del gas con il nome Società Gas-Luce. La spiegazione va cercata in un libretto della Società Anonima Piemontese per l'illuminazione del gas in Torino dove si legge che le tecnologie adottate da quest'ultima erano migliori rispetto a quelle obsolete della vecchia società. La municipalità visto l'esito positivo della distri-

buzione di gas chiede di aumentare le tubazioni e di portare il gas in tutte le zone della città; dal momento che è la vigilia della proclamazione di Torino prima capitale d'Italia. Lo sviluppo della rete per la distribuzione del gas a Torino supera gli ottanta chilometri <sup>[58]</sup>.

Nel 1861 la città di Torino diventa capitale d'Italia e il comune per questo avvenimento investe 60.000 lire commissionando un pirotecnico di occuparsi delle decorazioni della città: *"Piazza Castello fu trasformata in un giardino di mille e una notte[.]; la chiesa della Gran Madre di Dio, sullo sfondo di via Po trasformata in galleria luminosa, scintillava di luci; piazza Carignano e via Accademia delle Scienze fiammeggiavano di mille punti d'oro. [..]"* <sup>[59]</sup>; La situazione di festa dura poco e presto viene ripresa la vita di tutti i giorni. Il problema principale della città piemontese diviene subito la "questione romana" dato che voci parlano del trasferimento della capitale da Torino a Roma, ma come la storia ci insegna, improvvisamente si decide di spostarla a Firenze, si scopre poi successivamente che tale richiesta è stata fatta da Napoleone. Nel 1864 la capitale dunque viene spostata a Firenze e la città torinese sin da subito non si demoralizza,

Immagine 6: Pubblicità dell'estratto di Liebig, veduta lampioni ad olio.





Torino

Palazzo Carignano

*La ricordo salut. a tutti aff. - Cesare Benetti*

874

*Indirizzo Signor Gargano borgato...*

ma anzi decide di crearsi un identità propria, incentrata sulla industria, insediandosi in ogni zona della città soprattutto in periferia. Con un espansione urbanistica ed edilizia sotto le linee guida dei progettisti cercano di evitare la rottura della maglia ortogonale della città a costo di eliminare ostacoli lungo la strada.

## L'illuminazione elettrica

Torino viene a conoscenza dell'illuminazione elettrica dalla vicina Parigi, infatti nei primi anni Settanta del XIX secolo si possono trovare i primi esperimenti di utilizzo dell'energia elettrica per l'illuminazione pubblica. Provando ad applicare il sistema parigino alla città escono alcuni problemi, legati al costo troppo elevato da sostenere da parte della città piemontese per avere un illuminazione estesa. Come anche in altre città italiane le occasioni speciali sono banchi di prova per testare la nuova forma illuminazione. Infatti nel 1884, in occasione

dell'Esposizione Nazionale Italiana, la città di Torino vede installare per la prima volta l'illuminazione Edison ad incandescenza presso la sede dell'esposizione ma anche oltre i confini nelle zone più importanti della città. Vengono illuminati piazza Carlo Felice, la zona davanti a Porta nuova, il tratto di corso Vittorio Emanuele fino al Valentino che è il punto di partenza per lo sviluppo successivo dell'illuminazione. Torino nei secoli viene definita "la Ville Lumière" ma è da intendere che riceve questo nominativo grazie all'illuminazione del centro storico, tenendo presente che i valori di illuminamento sono molto bassi rispetto ai giorni nostri. Molti visitatori durante l'esposizione possono ammirare il nuovo impianto di illuminazione e in seguito a tale evento vengono spese parole di ammirazione per quanto riguarda il centro della città e l'esposizione stessa. L'illuminazione pubblica urbana è presente in maggior quantità nel centro storico e man mano che ci si allontana diminuisce.

57- Enrico Peniati, 1837 *luce e gas: una storia che comincia a Torino*, Torino, AEDA, 1972;

58- *ibidem*

59- *ibidem*

Immagine 8: via Cernaia con illuminazione elettrica ad arco 1911



Immagine 9: Via Pietro Micca illuminazione elettrica ad arco in centro strada 1910



Immagine 10: corso Emanuele Filiberto illuminazione centro strada elettrica 1930



"Nel 1888, sugli assi viari che collegano piazza Gran Madre alla piazza Statuto e quindi con Porta Nuova vengono installati 8 fari composti di un gruppo di lampade ad arco [...] 112 lampade al arco dell'intensità media sferica complessiva non minore di 100 Carcles caduna [...] 73 lampade ad incandescenza dell'intensità media sferica effettiva non minore di cinquanta candele normali inglesi.."<sup>[60]</sup>

La politica che viene adottata per il posizionamento delle luci vede la suddivisione delle aree da illuminare per tipologia, si distingue tra i portici e le piazze o vie con grandi ampiezze, nel primo caso si utilizzano le luci ad incandescenza mentre nel secondo caso quelle ad arco, che hanno un intensità maggiore. Diversi sono gli sviluppi inerenti l'illuminazione a gas come i beccari Auer e il gas acetilene.

Il Parco del Valentino e i vicini viali vengono illuminati con lampade ad arco, disegnati con il gusto di allora. Nel 1914 avviene la progressiva ma definitiva sostituzione delle lampade a gas o ad olio con lampade elettriche o ad arco; infatti il 12 gennaio viene autorizzata la realizzazione di un progetto di illuminazione pubblica, ma a causa del conflitto bellico il piano approvato dal Comune viene accantonato. Torino rimane per molto tempo città all'avanguardia per l'illuminazione pubblica e le tecnologie utilizzate vengono studiate da altri paesi. La città tiene tale posizione per diversi anni e soprattutto nel periodo delle due guerre.

Nel 1919 l'ing. Peri, capo del servizio tecnologico municipale, uomo di grande sapienza, inizia ad allestire un progetto generale per illuminare la città. I lavori di attuazione del progetto iniziano il 16 ottobre 1920 ma da subito i problemi sono diversi, dal momento che le materie prime per la produzione elettrica vengono dall'estero e i prezzi per l'approvvigionamento sono elevati. Per questo motivo viene predisposto a Torino un laboratorio per poter monitorare gli apparecchi di illuminazione, per poi diventare luogo di studio e progettazione degli apparecchi con l'obiettivo di affidare la realizzazione ad aziende nazionali, ma la guerra obbliga il rinvio dell'attuazione del progetto.

Finalmente nel 1923 l'impianto di illuminazione elettrico della città di Torino si può ritenere concluso nelle sue funzioni principali grazie

60- Aghemo Chiara, (a cura di) Bistagnino Luigi, Chiara Rocchetta, *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino: piani, realizzazioni, progetti*, Torino, Celid, 1994;

all'installazione di 7000 lampade, con l'idea di modificarsi nel futuro in base agli sviluppi tecnologici e culturali.

Ma i cambiamenti urbanistici che in questi anni coinvolgono la città obbligano l'amministrazione a una continua modifica dell'impianto di distribuzione. Nel 1928 viene fatto un passo in avanti, con la centralizzazione dell'accensione e dello spegnimento dell'impianto elettrico. L'illuminazione urbana della città di Torino si può ritenere ultimata e stabile a metà degli anni Trenta, con una carattere particolare grazie all'equilibrio tra periferia e centro in modo che l'illuminazione varia decrescendo senza avere salti o lacune.

Il periodo della guerra mondiale, come anche quello del primo conflitto bellico, è caratterizzato da un momento di stallo per quanto riguarda l'illuminazione urbana, perché ovviamente le cose importanti per la città sono altre; anzi l'illuminazione vede un periodo di adattamenti legati all'oscuramento reso necessario per evitare i bombardamenti aerei. A tale proposito gli apparecchi della città vengono modificati: la sorgente esistente, come si vede nelle foto, continua ad esistere, ma viene spenta, ad essa viene aggiunto una lampada progettata ad hoc, dove l'apparecchio è fatto in metallo per non permettere la dispersione del flusso sul contesto e indirizzarla solamente verso il suolo; inoltre viene aggiunto un vetro di colore blu per rendere la luce appunto blu che risulta meno visibile da una vista aerea.

## Il dopoguerra e il boom economico

Il dopoguerra del capoluogo piemontese, come nel resto del territorio italiano, è caratterizzato dal periodo della ricostruzione: l'impianto installato in precedenza, anche con la riedificazione, funge da base per gli sviluppi tecnologici, non si studiano nuovi apparecchi, ma si utilizzano quelli vecchi con l'impiego di nuove sorgenti più potenti, che vede come conseguenza un intensificazione dell'illuminazione a discapito dell'uniformità. Il bisogno di ricostruire dopo i bombardamenti e la velocità necessaria fanno sì che si diffondono i prodotti industriali, spesso

Immagine 11: Apparecchio luminoso predisposto per l'oscuramento per evitare i bombardamenti



Immagine 12: Piazza San Carlo lampione con apparecchio per l'oscuramento 1940 circa

Immagine 13: Piazza Castello innevata con lampioni a cornucopia e apparecchi Impero 2012



Immagine 14: Piazza Palazzo di Città con illuminazione sottoportico con apparecchio '700 foto del 1986



Immagine 15: Piazza Vittorio Veneto con i lampioni e apparecchio a Impero e apparecchi per sottoportico '700 foto del 1961



Immagine 16: Via Roma secondo tratto verso piazza Castello con illuminazione del tipo '700



poco in armonia con il territorio. Per vari motivi l'illuminazione perde l'avanguardia rispetto agli altri paesi e soprattutto è di scarsa entità rispetto alle dimensioni e all'importanza della città. Nel 1945 la totalità degli impianti presenti nella città sono ad incandescenza caratterizzati da una bassa efficienza luminosa e un alto decadimento, con potenze luminose dai 10000 ai 10000 lumen su armature lineari. Negli anni '60 nel periodo di grande espansione urbanistica della città si adotta un principio comune per gli impianti nelle zone in rapida espansione che va a far perdere di identità i diversi ambiti urbani: l'installazione di apparecchi prodotti in grande serie. Nel pensiero comune si instaura la consapevolezza sempre maggiore della necessità di una corretta illuminazione per soddisfare esigenze sempre diverse e maggiori come l'aumento del traffico e problemi di carattere sociale. Nel 1961 nel centenario dell'unificazione dell'Italia Torino, prima capitale dello stato, ospita

l'esposizione nazionale del lavoro, in tale occasione la città vede un rinnovo dell'illuminazione con l'installazione di lampade a scarica nei gas a vapori di mercurio o di sodio ad alta pressione. Nella zona del centro storico si vuole mantenere lo stile antico dell'illuminazione impiegando lampade ad incandescenza con armature settecentesche nei sotto-portici nella chiave dell'arco. Nelle piazze il candelabro usato è quello a stile impero che si può ritrovare in piazza Castello e in piazza Carignano montato su lampione a cornucopia. Il Consiglio Comunale decide alla fine degli anni '70 di intraprendere un perfezionamento della rete dell'illuminazione pubblica e decide di affidare questo compito all'Azienda Energetica Municipale(AEM). All'inizio degli anni '70 si rende necessario un potenziamento dei livelli di illuminamento dovuto all'ordine pubblico. Si vede quindi un grande impiego di lampade a scarica nei gas, necessario a causa della crisi energetica e alle

problematiche energetiche. Nel 1973 con l'avvento delle nuove esigenze L'AEM con i tecnici dell'azienda e alcuni lavoratori presso il comune elabora un "Piano preliminare per il potenziamento dell'illuminazione pubblica a Torino". Gli impianti alla fine degli anni '80 risultano preoccupanti secondo tre aspetti: *stabilità dei sostegni, precarietà delle funi di sospensione (tesate) per il sostegno degli apparecchi di illuminazione e condizioni elettriche (protezione nei confronti dei contatti diretti o indiretti)*.<sup>[61]</sup>

Per risolvere il problema presente sul territorio viene intrapreso un rinnovo degli impianti che segue due principi fondamentali: adattamento dei valori di illuminamento a quelli richiesti dalla C.I.E. (Commission internationale de l'Eclairage) e risparmio energetico e diminuzione dei costi di manutenzione e esercizio. Per arrivare a quell'obiettivo vengono prese decisioni inerenti all'illuminazione come:

- Adozione di lampade a scarica ad alta efficienza a vapori di sodio ad alta pressione e più limitatamente a vapori di mercurio ad alta pressione;
- Utilizzo di apparecchi di illuminazione con ottica tipo stradale;
- Abbandono del sistema di alimentazione in serie con l'adozione della derivazione ;
- Protezione contro i contatti indiretti mediante l'isolamento in classe II .

In base a quanto sopra detto il primo approccio non si occupa della collocazione degli impianti sullo scenario urbano ma pone l'attenzione su uno sviluppo tecnologico. Gli impianti sovente consistono in apparecchi appoggiati su tesata o in alternativa su bracci addossati alle pareti. Nel 1984 grazie all'AEM presso Palazzo Reale viene allestita una mostra con gli apparecchi storici, con una sperimentazione nelle vie adiacenti per poter fornire elementi di valutazione per i tecnici e dove i cittadini valutano, tramite un questionario, le diverse combinazioni tra le apparecchiature e le lampade installate per l'occasione. In tale evento dedicata una sezione ad Alessandro Cruto che ricopre un ruolo fondamentale nello sviluppo della lampadina elettrica.

Nel 1999 viene elaborato dall'AEM in collaborazione con l'Istituto Elettrotecnico Nazionale

Galileo Ferraris di Torino e del Settore dell'Arredo Urbano il Piano Regolatore dell'illuminazione pubblica e il piano dell'illuminazione decorativa della città.

## Torino e IREN

Dal 2006 il servizio di illuminazione pubblica di Torino viene gestito da Iride Servizi S.p.A., una delle società nate dalla fusione tra AEM Torino ed AMGA Genova; dal 2010, dopo la fusione con ENIA Parma, fa parte del Gruppo IREN. L'IREN dedica attenzione non solo alla quantità di illuminazione sul territorio torinese ma a tutto ciò che interessa l'illuminazione pubblica come ad esempio l'arredo urbano. Il patrimonio storico della città relativo agli apparecchi di illuminazione e i supporti è molto vasto, perché nei secoli passati e in momenti diversi della storia è stata data attenzione al loro design. Oggi giorno questi lampioni e i relativi apparecchi vengono impiegati in luoghi di particolare valenza storica come il centro storico o come aree fabbricate con una particolare valenza storica. Da un'analisi eseguita sul grado di soddisfazione dei cittadini, che con le loro osservazioni danno un'idea delle preferenze, si denota che spesso, per l'illuminazione urbana, è molto ben accetto il falso storico a discapito di lampioni con forme contemporanee in quanto il falso lo immaginano adeguato al contesto storico.

La strategia di IREN per quanto concerne l'illuminazione pubblica è di notevole ammirazione in quanto ha impostato e seguito un piano programmato per la sostituzione delle sorgenti luminose a differenza di altre realtà italiane come la città di Roma e il relativo piano led nel mirino delle critiche pubbliche. Il progetto parte da una prima fase di analisi degli impianti esistenti sul territorio, aiutandosi con il PRIC della quale, come abbiamo già detto, la città di Torino ne è provvista, successivamente, dopo un'attenta analisi, si è decisa la tipologia di intervento differente a seconda delle disparate realtà torinesi. Per quanto riguarda gli impianti esistenti si sono adottati due diversi provvedimenti a seconda dell'impianto: per quanto riguarda gli apparecchi storici e le torri-faro si è adottata la sostituzione della lampada e del gruppo elettrico mentre per quanto concerne gli ap-

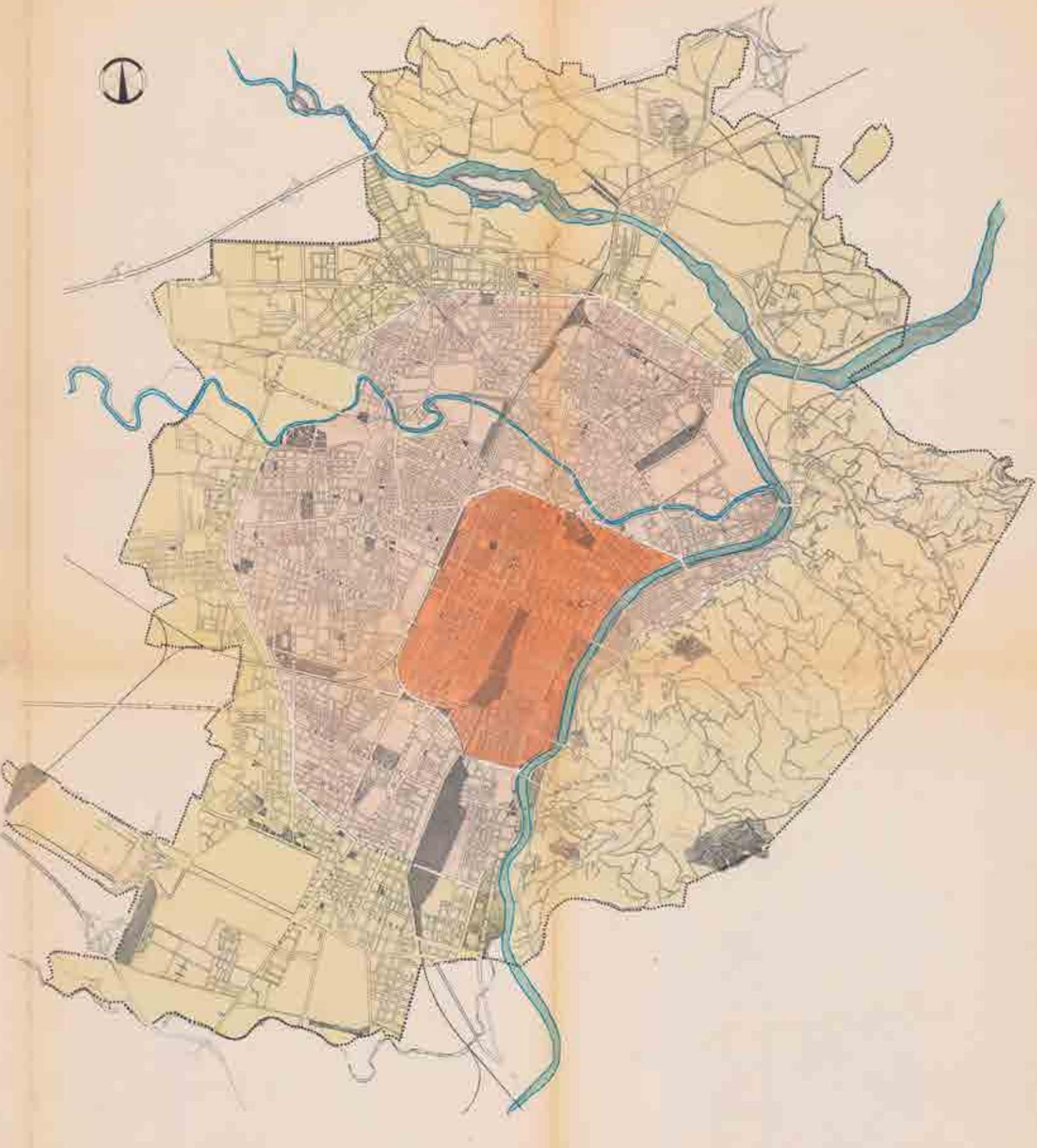
parecchi stradali e da giardino si è eseguita la sostituzione di tutto il corpo illuminante che ha permesso il risparmio energetico oltre a un miglioramento delle prestazioni illuminotecniche. Accorgimenti già adottati in precedenza: prima negli impianti in derivazioni, poi per gli impianti in serie, usati per ospitare le tecnologie ad incandescenza. Grazie allo sviluppo su scala domestica ed urbana dei LED, è nata l'iniziativa di una campagna di informazione dei cittadini da parte della città di Torino e Torino Smart City in collaborazione con IREN riguardo il processo di rinnovo energetico e sostituzione delle sorgenti chiamato #TORINOLED. Tale campagna informativa nasce dalla necessità di informare i cittadini per quanto riguarda l'attenzione da parte del capoluogo torinese alla sostenibilità ambientale maturata in seguito all'adesione del patto dei Sindaci nel 2009 che prevede che le città che aderiscono a tale convenzione, entro il 2020, devono ridurre oltre il 20% l'emissione di anidride carbonica. L'obiettivo della città di Torino è più grandioso in quanto si è fissata come traguardo finale cioè al 2020 la riduzione del 40%, per perseguire tale obiettivo la sostituzione delle sorgenti luminose è un cavillo fondamentale.

## DAI PIANI DELLA LUCE AI PRIC

### Il piano Peri

Il primo piano della luce della città di Torino è quello dell'ingegnere Pieri del 1919 che vede poi la sua esecuzione nel 1920 grazie alla ordinanza del Consiglio Comunale. Il piano in un primo momento è limitato alle zone centrali della città e solo nel 1931 l'illuminazione urbana viene estesa alla periferia e a tutto il territorio. Il principio del piano vede la suddivisione del territorio in tre fasce concentriche dove l'illuminamento, realizzato con sorgenti ad incandescenza, degrada allontanandosi dal centro. All'interno di ogni livello l'illuminamento rimane costante e non ci sono casi particolari, tranne su alcune arterie di una certa importanza. La prima fascia comprende il nucleo storico, San Salvario, San Secondo, borgo Vanchiglia e zona Crocetta che ha una commistione di più ambiti: quello storico, quello terziario e residenziale tipico dell'Ottocento. In questa prima zona le lampade utilizzate danno un valore di illuminamento variabile di 2 e 10 lux con una potenza tra i 6000 e i 10000 lumen. La seconda suddivisione ricopia la cinta daziaria del 1912 e che fino a giorni recenti è stato il limite invalicabile per l'espansione edilizia, solo grazie al piano regolatore del 1959 questa "frontiera" viene buttata giù. Qui l'installazione è di lampade da 2000 lumen con livelli tra 0,5 e 2 lux. E infine la terza fascia corrisponde all'aperta campagna con l'applicazione di lampade da 1000 lumen con livelli di illuminamento tra 0,5 e 1lux. Alcune modifiche vengono fatte in seguito come l'eliminazione delle lampade a 1000 lumen e all'impiego delle lampade a scarica nei gas prima a tubo fluorescente e poi in seguito a bulbo fluorescente. Le principali arterie hanno un'illuminazione elettrica autonoma con un illuminamento in base all'importanza della strada. La suddivisione delle arterie viene fatta secondo due categorie distinguendo quelle ad alto traffico con requisiti di 10 lux e quella a medio traffico dove vengono richiesti 5-8 lux, ma con attenzione all'illuminazione in base alle caratteristiche architettoniche della strada.

# PIANO Peri del 1919



## legenda



ZONA A 2+10 lux



ZONA A 05-2 lux



ZONA A 05+1 lux

Negli anni venti e nel subito dopoguerra si decide di utilizzare modelli diversificati di lampioni all'interno del centro storico. I vari modelli di lamponi seguono due principi: uno quello del recupero dell'antico e cioè di tipologie usate nel passato e l'altro di usare forme moderniste e razionaliste. In poco tempo si vede l'affermarsi degli apparecchi con lanterne ottocentesche (chiamate ex-gas o Settecento), i famosi apparecchi del tipo Impero montati su lampioni a cornucopia, differenti candelabri con funzione decorativa tipo Casanova di stile liberty, Siringhe, impiegate nelle piazze torinesi di maggiore entità, ai Santa Teresa con globo America nel sottoportico e Santa Teresa in gonnella oggi molto diffusa sul territorio.

Gli apparecchi razionalisti li troviamo solo vicino a edifici del Ventennio come il candelabro per il Ponte Vittorio Emanuele III e il palo per illuminazione pubblica a 4 e 5 lampade usato nella piazza davanti i mercati generali. Tra il 1931 e il 1937 avviene il primo progetto di rinnovo degli impianti su via Roma seguendo una progettazione integrata e cioè le apparecchiature si configurano alla cultura architettonica del momento. Infatti nel tratto di via Roma, da piazza San Carlo a Piazza Castello si introducono armature ornamentali tipo "portici" che si legano all'architettura pseudo-settecentesca di quel tratto. Mentre nell'altro tratto di via Roma di matrice piacentina vengono installate le lanterne tronco-piramidali dette "900". La città di Torino negli anni Trenta si trova in una situazione di avanguardia rispetto alle altre città italiane sia per l'efficienza degli impianti sia per la varietà di modelli esistenti.

## Il piano del 1973

Nel periodo compreso dalla approvazione del piano Pieri alla nuova stesura del piano nel 1973, ci sono stati alcuni cambiamenti soprattutto sulle arterie stradali principali dove è avvenuta una sostituzione delle lampade con un conseguente aumento della potenza grazie all'introduzione di lampade ad incandescenza a forte potenza. Vengono inserite inoltre per la prima volta lampade al sodio ad alta pressione negli impianti di recente costruzione.

"Al 31 dicembre del 1972 la città di Torino presenta 70.252 lampade di cui 33.025 ad incandescenza, 37.227 a scarica nei gas con un totale di 344.149.060 lumen e una potenza elettrica di 14.200 kw".<sup>[62]</sup>

Nel 1973 l'Azienda Elettrica Municipale elabora il primo vero e proprio piano della luce, che deve seguire le indicazioni formulate da parte dell'AIDI e C.I.E., con il conseguente obiettivo del risparmio energetico e della sicurezza pubblica, argomento che nasce negli anni '70.

Il piano del 1973 prende il nome di "Piano preliminare per il potenziamento dell'illuminazione pubblica" ritenuto necessario per la non efficienza degli impianti di illuminazione. Non viene subito attuato a causa di mancanza di finanziamenti, solo poi nel 1978 si ritiene indispensabile l'aggiornamento di alcuni impianti. Il nuovo piano cambia in modo radicale la struttura del Piano Pieri, infatti la distinzione delle varie aree viene fatta secondo la gerarchizzazione di assi stradali e non più per zone concentriche. La divisione viene commisurata in proporzione al flusso veicolare e la presenza del trasporto pubblico. La città di Torino vede la realizzazione di nuove infrastrutture viarie che consentono il più veloce scorrimento delle automobili in città, modificando l'assetto urbanistico della città.

Il nuovo piano della luce arriva alla definizione di quattro categorie secondo il quale suddivide i vari assi viari presenti sulla città:

- **Categoria A:** sono presenti assi di penetrazione, di tangenza o di scorrimento sono in pratica gli assi di grossa sezione stradale, la tangenziale realizzata intorno alla città e alcune infrastrutture come sovrappassaggi e sottopassi; in questa categoria è previsto un livello di illuminamento medio di 30 lux.<sup>[63]</sup>

- **Categoria B1:** sono gli assi ordinari principali come l'intero sistema dei viali e alcune arterie radiali utili per il facile scorrimento dal centro della città alla periferia sia per il commercio che per il trasporto pubblico. La categoria di illuminamento medio è di 15 lux.

- **Categoria B2:** comprende gli assi stradali lo-

cali che permettono l'accesso alle zone commerciali e industriali. Queste strade sono tra di loro di natura molto varia ma hanno come caratteristica comune la precedenza dei veicoli. In più rientrano in questa categoria le strade minori del centro storico.

- **Categoria C:** tutti gli assi minori di interesse residenziale.

Altra differenza del piano rispetto al precedente è la differenziazione dei corpi illuminanti a seconda delle "situazioni" presenti. Di norma vengono utilizzate lampade al sodio ad alta pressione per le categorie A e B1 e a vapori di mercurio per le due restanti. Altro aspetto da considerare è l'attenzione del piano nei confronti di alcuni ambiti speciali come giardini, monumenti e piazze del centro storico. Diversamente però l'attenzione all'installazione degli apparecchi per la valorizzazione degli ambiti urbani viene trascurata.

Negli anni Ottanta la situazione critica la troviamo nel centro storico, dove nella maggior parte dei casi sono presenti ad incandescenza ma che danno un illuminamento basso. Infatti le richieste del nuovo piano sono di 25 lux in confronto ai 10 lux del piano Peri.

Nel 1986 di particolare interesse è la collaborazione nata tra l'Azienda Elettrica Municipale e l'Assessorato all'Arredo Urbano che attribuiscono importanza alla relazione tra illuminazione ed ambiente e che iniziano a valutare con attenzione proposte di illuminazione globale ma anche progetti specifici del centro storico. L'Assessorato all'Arredo Urbano non è nuovo sul panorama torinese in quanto già in precedenza ha promosso un "*rilievo dei elementi dell'arredo urbano*"<sup>[64]</sup> con il censimento e la catalogazione degli arredi urbani con il risultato della messa in evidenza di una forte varietà all'interno del piano.

Gli studi successivi all'82 degli architetti Caviglià e Castiglioni inerenti il piano del colore individuano 42 tipi di apparecchi illuminanti e 39 tipi di supporti differenti<sup>[65]</sup> e con questa analisi sia arriva alla conclusione che non è necessaria l'introduzione di nuovi modelli. L'attenzione che viene dedicata alla progettazione illuminotecnica dei centri storici viene in un primo mo-

mento risolta con esperimenti mirati in alcune zone della città e con le più svariate tecniche, alcuni esempi sono: luce indiretta creata da canali luminosi con la riflessione sulle volte come in Piazza Vittorio; riattivazione di elementi storici originali come le fiaccole Gala di via Roma; in piazza Carlo Felice e piazza San Carlo l'illuminazione radente delle facciate degli edifici. La progettazione dell'illuminazione in ambito storico in alcuni casi crea grosse polemiche. La considerazione da riportare peculiarità di questo periodo è la consapevolezza che la città è un insieme di centralità diffuse e si differenziano tra loro. All'AEM nel 1986 viene consegnato il servizio di illuminazione pubblica dove inizia l'effettivo lavoro di sostituzione.

## Il PRIC del 2000

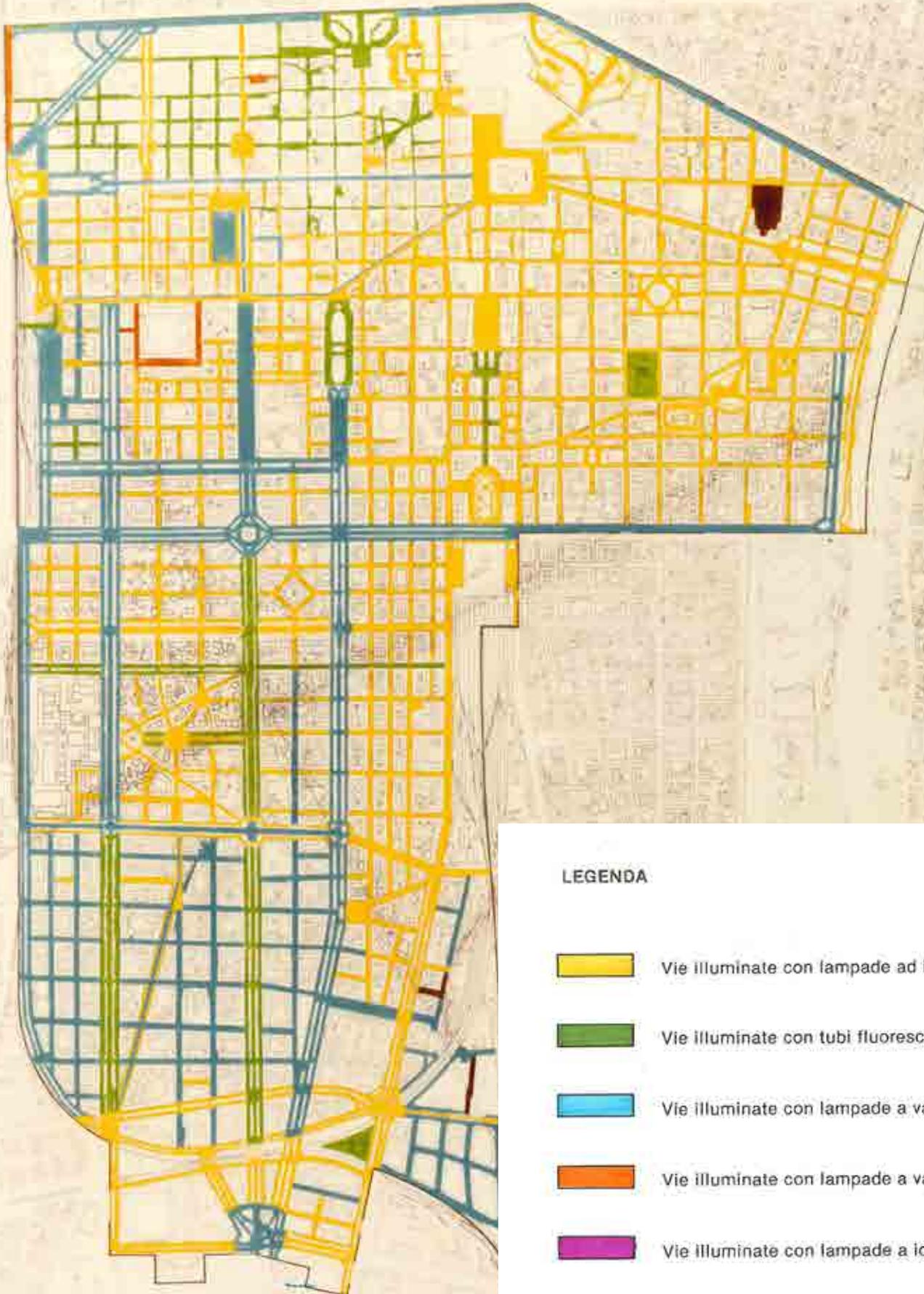
Il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale e dell'Illuminazione Decorativa viene progettato nel 1999 dall'AEM, dall'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino e dal Settore Arredo e Immagine Urbana della Città. Le esigenze del nuovo piano dell'illuminazione come la valorizzazione monumentale, paesaggistica, di esaltazione dei colori d'immagine notturna urbana vanno ad aggiungersi a quelle già presenti in passato. Diversi sono i fattori che influenzano l'illuminazione che deve avere un ambiente. L'obiettivo del piano è quello di dare un nuovo aspetto alla città di notte.

Il PRIC è diviso in due sezioni: una relativa allo stato di fatto degli impianti e una seconda parte dove vengono date indicazioni per il miglioramento dello stato attuale. La necessità del piano nasce dall'obsolescenza degli impianti presenti sul territorio, in seguito all'analisi del piano si è individuato che l'età media degli impianti è di 28 anni. Differente è la suddivisione del territorio rispetto ai precedenti piani, infatti la città viene vista come un insieme di più poli diffusi (le dieci circoscrizioni), ognuno caratterizzata dalle proprie peculiarità sotto l'aspetto ambientale e storico. Il PRIC non ha funzione progettuale ma solo di definizione delle linee guida dei criteri da adottare nella progettazione degli impianti di illuminazione. Questo si può anche intuire dall'articolo 1 del piano dove si legge: "*Il Piano Regolatore dell'Illuminazione*

64-Aghemo Chiara, (a cura di) Bistagnino Luigi, Chiara Rocchetta, *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino: piani, realizzazioni, progetti*, Torino, Celid, 1994;

65- *ibidem*





LEGENDA

-  Vie illuminate con lampade ad incandescenza
-  Vie illuminate con tubi fluorescenti
-  Vie illuminate con lampade a vapore di mercurio
-  Vie illuminate con lampade a vapore di sodio A.P.
-  Vie illuminate con lampade a ioduri metallici
-  Vie non illuminate

Immagine 18: Situazione delle sorgenti luminose al 31-12-1986 prima del potenziamento dell'illuminazione



Immagine 19: Copertina PRIC Torino 2000

*Comunale Città di Torino è uno strumento unitario, esteso a tutto il territorio comunale, che emana le prescrizioni riguardanti i criteri illuminotecnici e formali per i progetti degli impianti di illuminazione". [66]*

La prima fase di analisi dei PRIC degli impianti esistenti vede un riscontro grafico realizzato su planimetrie in scala 1:25000 dove vengono censiti i seguenti aspetti:

- Impianti di alimentazione in serie e in derivazione;
- Vetustà degli impianti;
- Tipo di colore delle sorgenti di luce;
- Tipo di posa degli apparecchi di illuminazione;
- Classificazione delle strade secondo il Piano

**"..La luce artificiale crea e modella la città di notte". [67]**

Urbano del Traffico;

- Classificazione degli impianti rispetto al flusso luminoso emesso verso l'alto;

- Censimento degli apparecchi presenti sul territorio e i rispettivi tipi di posa.

Diversi sono gli obiettivi fissati dal PRIC con un'attenzione particolare alla progettazione dell'illuminazione di ogni parte della città e nello specifico per i luoghi da valorizzare come nuclei storici, aree verdi. Parallelamente il piano deve essere sensibile a questioni inerenti l'inquinamento luminoso e quindi la dispersione verso l'alto e il risparmio energetico anche grazie a una programmazione per il rinnovo degli impianti. Infine obiettivo aggiuntivo è la conservazione di apparecchi e supporti storici.

Il Piano della Luce della città di Torino viene attuato secondo tre progetti:

- **I progetti di percorso:** progetti riguardanti le strade ad alta viabilità. Con attenzione alla progettazione dell'illuminazione urbana che garantisca continuità e uniformità dal punto di vista illuminotecnico, estetico e di colore della luce, nonostante la non simultaneità degli interventi.

- **I progetti di area:** progetti inerenti la città che

devono avvenire per zone omogenee. Come per i progetti di percorso non devono differire se non eseguiti nella stessa fase e soprattutto devono essere in relazione con le aree omogenee confinanti;

- **I progetti puntuali:** sono progetti che riguardano ambiti di particolare rilevanza storico/ambientale. Ovviamente il progetto essendo dentro un'area deve relazionarsi con la stessa. Riguardano principalmente ambiti nell'area centrale storica, aree verdi e centralità minori.

La classificazione delle strade viene definita in accordo al piano del traffico della Città di Torino e da questa classificazione si individuano le

esigenze illuminotecniche per il mantenimento della sicurezza degli utenti della strada sia pedoni sia automobili che ciclisti. Il piano del traffico della città di Torino sottostà al Codice della strada. In più nel piano è stata aggiunta la classe delle strade di tipo "collinari" tipica della conformazione della città torinese in quanto differisce dalle strade locali a causa della difficoltà di installazione degli impianti.

La suddivisione delle strade e dei percorsi viene così fatta secondo il piano del traffico:

Tipo strada	Norma		Luminanza [cd/m <sup>2</sup> ]	Illuminamento [lx]	Uniformità	
	UNI	CEN			U <sub>0</sub>	U <sub>1</sub>
Scorrimento veloce	D1	ME1	2	35	0,4	0,7
Scorrimento	D2	ME2	1,5	20		0,5
Interquartiere	E1	CE2				
Quartiere	E2	CE3	1,0			
Portici	/					
Locale	F	CE4	0,7	10	/	
Collinare	/	S3	/	7,5-3,0		
Piste ciclabili						
Pedonale						
Aree verdi		EV4		5,0-2,0		
Aree parcheggio		EV5				
Marciapiedi		/		> 30% di strada		0,2

Immagine 19a: Classificazione strade

Il livello di illuminazione necessaria nei diversi casi può essere influenzata da molteplici motivi che vanno dalla differenza di utenti presenti sull'ambito, la necessità di una sicurezza individuale per ognuno di essi, la conformazione dell'area circostante la strada.

Secondo l'aspetto illuminotecnico le strade sono classificate secondo due aspetti: strade con maggioranza di traffico motorizzato e strade con presenza di pedoni o con traffico misto. Nel primo caso il requisito da rispettare è dato secondo le riflessioni del manto stradale e cioè della sulla luminanza. Mentre nel secondo caso si parla di illuminamento del fondo stradale e in alcuni casi si richiede anche l'illuminamento verticale per il riconoscimento delle dei pedoni.

## Sostegni

Particolare attenzione in seguito viene data ai sostegni dove vengono definite la forma che deve essere di forma circolare con colore RAL 6009 e senza rastremature, l'altezza inoltre deve rientrare in determinati range di altezza e non superare i 12 metri con la particolarità dei 30 metri per le torri faro. Deroghe riguardanti il colore o l'aspetto formale si possono trovare nei sostegni con funzione di elementi decorativi. Il restauro di questi elementi decorativi è necessario laddove è in svolgimento una ristrutturazione o il rinnovo dell'impianto.

## Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione si dividono in 2 categorie: apparecchi di tipo funzionale e apparecchi di tipo decorativo. Nel primo caso si tengono conto delle prestazioni che devono essere in accordo con la Norma CIE 34.8, con un grado di protezione minimo a IP 54 e con un isolamento elettrico di classe 2. Dove si presenta la necessità di utilizzare apparecchi diversi da quelli già presenti sul territorio questi devono essere approvati e devono essere corredati da un prototipo funzionante. Mentre per quanto riguarda gli apparecchi di tipo decorativo è necessario usare gli apparecchi tipici dell'illuminazione della città ma con attenzione alla dispersione verso l'alto dotandoli di sistema di controllo del flusso luminoso.

## Colore della luce

La differenza del colore della luce viene usata dal piano per distinguere i percorsi secondo la guida ottica per l'insieme degli utenti. Ad esempio in una strada con carreggiata centrale più controviali si utilizza la luce di colore giallo per la carreggiata centrale e per i controviali luce di colore bianco. Questo per far sì che le facciate degli edifici non siano distorte dal colore della luce. In zone con presenza di monumenti fondamentale è la resa dei colori e l'utilizzo di luce di colore bianca mentre nelle zone con carattere commerciale sono rifiutate le lampade a vapore di mercurio e di sodio. In più nel piano vengono definiti vincoli e prescrizioni particolari riguardanti la limitazione dell'abbagliamento, la limitazione del flusso luminoso emesso verso l'alto, viali alberati ed aree verdi e sicurezza individuale.



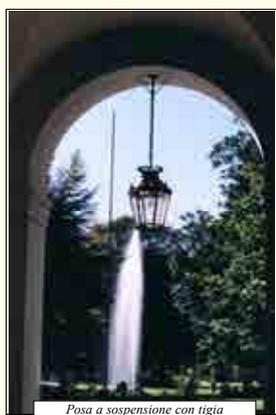
Scheda 4 **Stile '700**



Complessivo



Posa su palo con braccio doppio



Posa a sospensione con tigia



Posa con braccio a muro e tigia

Immagine 20: Scheda apparecchio stile '700 dal PRIC 2000



Scheda 5 **Ordine Mauriziano**



Complessivo



Posa con braccio a muro

Scheda 6 **Nodo di Savoia**



Posa a cima palo



Posa a cima palo con due bracci

Immagine 21: Scheda apparecchio ordine Mauriziano e nodo di Savoia dal PRIC 2000

## Il piano della luce decorativa

Il piano della luce decorativa della città di Torino specifica secondo un'analisi, i luoghi e i monumenti di particolare interesse dove si devono sviluppare progetti d'illuminazione decorativa.

Gli obiettivi di tale piano, indicati al punto 2 e 3, sono:

- La valorizzazione notturna dei beni architettonici e ambientali della città;
- L'individuazione, anche notturna, dei segni di riconoscimento diurno di un'area o di un borgo;
- La fruibilità visiva di luoghi e monumenti di notte, nel massimo rispetto delle loro caratteristiche formali e ambientali.

Il Piano individua sul territorio i luoghi e i monumenti dove è già presente un progetto di illuminazione decorativa o dove si ha idea di svilupparlo che, in conformità alle peculiarità decorative e architettoniche del contesto, diventa fruibile anche di notte. Inoltre per ogni luogo o monumento individuato c'è una scheda con maggiori informazioni dove c'è l'inquadramento del contesto con un inquadramento su pianta e una breve descrizione in più viene

specificato, tramite una casella crocettata, se è presente o meno un impianto di illuminazione e dove presente se c'è la necessità di ristrutturarlo.

Il piano della Luce decorativa dialoga in maniera sinergica con Il piano dell'illuminazione comunale cercando di non risultare in contrasto con l'illuminazione dettata dal piano della luce e se sono presenti nelle zone circostanti progetti è bene che questi dialoghino tra di loro.

L'intervento deve inoltre, dare un valore aggiunto al luogo creando sia una lettura d'insieme del luogo ma parallelamente evidenziare le differenze architettoniche, di volumi, di materiali rimanendo allo stesso tempo conforme all'immagine diurna senza capovolgere completamente l'aspetto.

Nel piano inoltre ci sono indicazioni di carattere generale su ambiti specifici di progettazione con l'indicazione del modo più adeguato per illuminarli. Indicazione di base per tutti gli ambiti è la temperatura di colore che deve essere scelta e valutata in relazione alle proprietà materiche dell'architettura.

**Vie, piazze, portici:** l'obiettivo di questa illuminazione di tipo unitario è quella di donare enfasi ai luoghi più significativi della città. L'illuminazione di queste parti deve tener conto del punto di vista dell'osservatore che deve inter-

***"Il primo impianto permanente di illuminazione decorativa a Torino, fu realizzata dalla società Anonima Elettricità Alta Italia per il monumento di Vittorio Emanuele II, con "due proiettori ad arco" ed una spesa di lire 4.250." [68]***

pretare le vie e i fronti delle piazze come "quinte sceniche". Ottima l'illuminazione indiretta per i portici che non provoca abbagliamento. Facciate di edifici monumentali: da evitare l'illuminazione puntuale soprattutto sulle facciate degli edifici con molti particolari sia orizzontali come cornicioni e balconi ma anche verticali come lesene. L'illuminazione ideale è quindi quella diffusa, ma è anche vero che le casistiche sono da analizzare volta per volta. L'illuminazione di una facciata di un edificio non può prescindere da un'accurata analisi della consistenza architettonica.

**Monumenti:** di fondamentale importanza nell'illuminazione di queste testimonianze è la forma e la struttura. Durante la notte per poter percepire al meglio i monumenti diventa necessario il contrasto di luminanza e che grazie a questo viene messo in primo piano rispetto al contrasto. L'utilizzo di fasci di luce di aperture diverse e differenti inclinazioni della luce creano un gioco di luci e ombre, bisogna però fare attenzione che le ombre che si inducono non nascondano dettagli importanti.

**Architetture religiose:** come per le facciate degli edifici monumentali si utilizza una luce diffusa volta ad illuminare tutta la superficie, abbinando, in questo caso, un'illuminazione puntuale per valorizzare alcuni elementi.

**Architetture ed edifici di interesse storico/artistico/simbolico:** in questo gruppo di edifici si fa riferimento ad elementi presenti in aree di nuova edificazione attribuendo alla luce e allo spazio urbano illuminato funzione di riqualificazione.

**Ponti e lungo fiumi:** questo elemento è sì un elemento puntuale ma funge da collegamento di due sponde che a loro volta devono essere parte integrante dell'illuminazione urbana. I ponti e i fiumi devono rispettare delle linee comuni di illuminazione e di percezione dell'elemento e poi per ogni elemento si distingue in base all'architettura. Da considerare per l'illuminazione dei ponti i diversi punti di vista delle persone, da chi lo attraversa a chi naviga il fiume o chi passeggia lungo le banchine crean-

do delle relazioni tra il fiume e il suo contesto. Dove è possibile si consiglia di mettere in risalto le arcate e i materiali.

**Fontane:** sul territorio torinese sono molte le fontane che caratterizzano l'immagine della città, e grazie all'elemento acqua, in grado di trasmettere luce ma al tempo stesso di rifletterla, si possono creare scenari notturni particolari e di grande impatto scenico. Attenzione va riferita all'acqua in relazione all'elettricità e pericolosità della loro compresenza, la progettazione infatti deve sottostare alla norma CIE 64-8/7.

## PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE



OTTOBRE 2011

Immagine 22: Copertina PRIC 2011 Torino

### Il PRIC del 2011

Il PRIC utilizzato per la città di Torino ad oggi è quello del 2011, dove si sono fatti aggiornamenti rispetto a quello del 2000 dal momento che sono cambiate alcune norme, leggi e regolamenti come:

- Delibera del Consiglio della provincia di Torino del 2004 per l'applicazione di "Guida alla preparazione del PRIC- Metodi, collaudi e verifiche";
- Delibera della Giunta Regionale n 48 20/11/2006 per "Linee guida per a limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico".

Oltre all'introduzione di nuove norme si sono apportate modifiche per rimanere di pari pas-

so con gli altri piani della città come il Piano Urbano della città di Torino del 2001 e il Piano Urbano della Mobilità Sostenibilità (PUMS) della città di Torino del 2010. Inoltre anche l'allineamento alle Norme UNI emanate dopo il 2000 inerenti i requisiti delle strade e classificazione delle strade per categorie illuminotecniche. E Infine l'aggiornamento necessario della consistenza degli impianti presenti attualmente sul territorio cittadino.

A differenza del PRIC del 2000 gli ambiti di applicazione del nuovo piano sono più estesi in quanto rientrano anche gli interventi di illuminazione per gli impianti sportivi, gallerie e sottopassi in ambito urbano, aree mercantili, aree cimiteriali e impianti privati di illuminazione esterna.

La classificazione delle strade, coerentemente con il Piano Urbano del Traffico (PUT 2001) e del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS 2010), si differenzia dal piano precedente in quanto vengono individuate le seguenti tipologie: strade motorizzate (classe ME), strade con traffico conflittuale (classe CE), percorsi relativi ai marciapiedi, piste ciclabili (classe S) e zone dove è necessario il riconoscimento facciale (classe ES).

### Il piano della luce decorativa

Rispetto al Piano della luce decorativa del 2000 cambia il layout delle schede, si distingue tra nuovo impianto e impianto da ristrutturare. La forma pressoché è sempre la stessa, un'immagine dell'oggetto preso in analisi, la localizzazione su pianta, cenni storici sul monumento/luogo e dove l'impianto è da ristrutturare ci sono le indicazioni progettuali per appunto il miglioramento dell'impianto. Per quanto riguarda le 182 emergenze architettoniche e ambientali presenti sul territorio è stata fatta la schedatura dove sono indicate le istruzioni per integrare e migliorare gli impianti realizzati prima del primo piano della luce decorativa del 2000.

*"La luce crea atmosfera, è necessaria per permettere alla materia di rivelarsi, di essere visibile; la sua funzione è far percepire l'architettura a livello emozionale (..). Ma l'architettura e gli spazi sono anche definiti dall'assenza di luce, dall'ombra. In uno spazio la tensione nasce dal rapporto tra luci e ombre. Che un'architettura, un oggetto, un luogo, divengano visibili nel momento in cui sono raggiunti dalla luce, può sembrare un'affermazione alquanto banale, ma oltre a corrispondere al vero, è un'espressione che fra le righe nasconde un'ulteriore lettura, infatti, qualsiasi architettura, oggetto o luogo illuminato, assume un significato differente secondo le caratteristiche possedute dalla luce illuminante."* [69]

Lorenzino Cremoni

## Il piano a LED della città

Il piano a LED della città di Torino vede il suo esordio, con i primi esperimenti nel 2009 quando la nuova sorgente ha raggiunto risultati competitivi nello scenario dell'illuminazione pubblica.

La sostituzione massiva delle sorgenti obsolete è valutata con il massimo riguardo e con assoluta prudenza, ma si ritiene quasi necessaria a causa dell'obsolescenza della maggior parte delle sorgenti (circa 30 anni di vita).

Gli aspetti di convenienza della nuova sorgente nei confronti di quelle a scarica nei gas non si deve limitare solo alle prestazioni fotometriche ma tenere in considerazione diversi aspetti come i consumi energetici, i costi di installazione e quelli di manutenzione. Inoltre i LED hanno la possibilità di ridurre il loro flusso luminoso emesso e quindi essere dimmerate interessante per quanto riguarda l'illuminazione pubblica nelle ore serali, inoltre presenta un decadimento minore dei lumen e un mantenimento nel tempo della temperatura di colore.

Il piano LED prevede la sostituzione, in un anno e mezzo, di 55.000<sup>[70]</sup> punti luce equivalenti al 55%<sup>[71]</sup> di quelli presenti in città; tale lavoro permette una riduzione del 50% dei consumi di energia elettrica degli impianti e quindi un dimezzamento della bolletta della città di Torino. Il piano è strutturato con la sostituzione di tutte

le sorgenti in tutti i quartieri con una sorgente a LED di colore leggermente più bianco e con una maggiore direzionalità verso il basso in modo tale che si riduca anche la dispersione verso l'alto e il conseguente inquinamento luminoso. Il piano si realizza in tre fasi:

- La prima prevede la sostituzione di 54.500 corpi illuminati di quattro tipologie diverse (stradale a testa palo, da giardino a testa palo, proiettore sottoportico e a sospensione su testata);

- La seconda sostituzione di 10.000 apparecchi storici e circa 4.000 proiettori da sottopasso;

- La terza fase le tipologie di corpi illuminanti rimanenti.

La durata della prima fase di intervento prevista è di 18 mesi con un risparmio energetico atteso di circa il 51,2% e con un investimento da parte dell'IREN di circa tredici milioni di euro.

I dati aggiornati al 1 dicembre del 2016 riguardanti la città di Torino sono i seguenti <sup>[72]</sup> (i dati del 2017 sono in fase di elaborazione):



**10.088**

tonnellate di CO<sub>2</sub>

evitate in un anno



**50.441**

lampade sostituite



**4.392.837**

risparmiati all'anno

70- TorinoLED, <<http://www.torinoled.it/torinoled/>>, (consultato il 25 gennaio 2018);

71- Ibidem

72- Ibidem

**Immagine 23:** Basilica di Superga con illuminazione a LED



**Immagine 24:** Chiesa di Maria Ausiliatrice con illuminazione a LED



**Immagine 25:** Duomo di Torino con illuminazione a LED



**Immagine 26:** Piazza San Carlo con illuminazione a LED



**Immagine 27:** Ponte Umberto I con illuminazione a LED



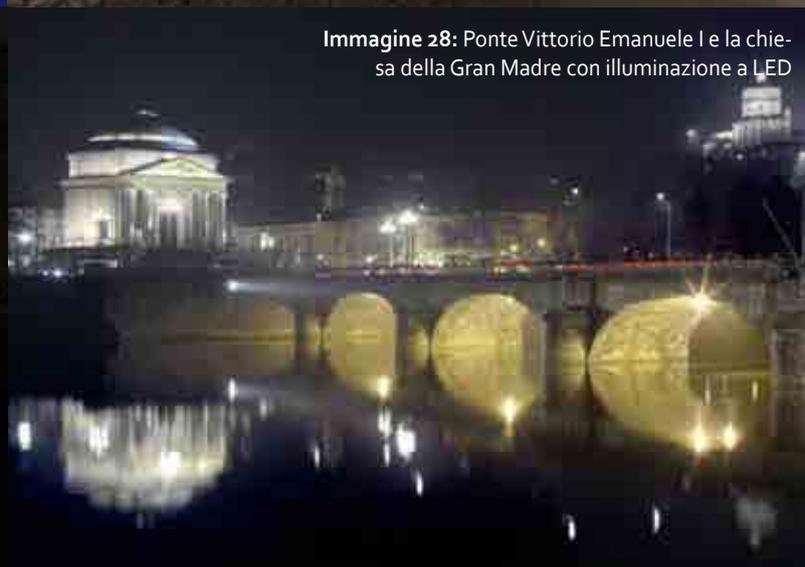
**Immagine 28:** Palazzo Reale con illuminazione a LED



**Immagine 27:** Borgo Medievale con illuminazione a LED



**Immagine 28:** Ponte Vittorio Emanuele I e la chiesa della Gran Madre con illuminazione a LED



## L'APPROCCIO NEI CONFRONTI DEI LAMPIONI STORICI

La città di Torino, a differenza di quella di Firenze come dopo vedremo, non ha un piano che si occupa della tutela dei lampioni storici ma adotta una strategia differente caso per caso, valutando accuratamente in precedenza i diversi aspetti storici e estetici dei lampioni, con una ricerca storica approfondita per poter valutare al meglio la giusta strategia da adottare: la sostituzione, adattamento o restauro dei lumi. Il PRIC fornisce indicazioni per quanto riguardanti forma e dimensione dei sostegni che in primis devono essere conformi alla prescrizioni della Norma UNI - EN 40 "Pali per l'illuminazione. Termini e definizioni".<sup>[73]</sup>

L'altezza dei pali deve essere quella indicata nel Piano e ha sette diverse dimensioni ammissibili che devono essere accuratamente rispettate e scelte in conformità al luogo di installazione. E' preferibile l'installazione dei lampioni a testa-palo e possibili deroghe inerenti l'altezza e il tipo di installazione devono essere approvate da IRIDE Servizi e dal settore competente del comune. La sezione del palo deve essere di forma circolare senza rastremature e la tinta del sostegno deve essere fatta con il RAL 6009. L'uso dei pali deve essere sempre abbinato ai propri apparecchi di illuminazione. Infine i sostegni decorativi da utilizzare all'interno della città devono rientrare tra gli elementi standard e caratteristici, particolare attenzione deve essere dedicata laddove ci sono elementi dell'arredo urbano che devono essere restaurati o rinnovati in quanto risulta obbligatorio conservarli. Anche qui possibili eccezioni inerenti i sostegni decorativi devono essere valutate da IRIDE Servizi e dal settore competente del comune.

Due esempi che si possono prendere in considerazione sulla capacità dell'IREN nell'approcciarsi in modo corretto ai lampioni storici sono quello del restauro dei lumi lungo i murazzi del Po e il "restauro" dei lampioni di Piazza Castello.

## Il caso del Lungo Po

Tale area è sottoposta a vincolo ex D. M. 11.01.1950 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle sponde del Po nel tratto del fiume che attraversa la città".<sup>[74]</sup>

La prima fase è quella di analisi del parco illuminotecnico presente in tale area e si riscontra che ci sono 117<sup>[75]</sup> centri luminosi così suddivisi:

- N° 37 Antares
- N° 35 pioiettori Castaldi Egeo
- N° 4 Caplet
- N° 2 Santa Teresa
- N° 39 Cairo

Il progetto proposto dall'Iren prevede sempre tre sistemi di illuminazione come presenti ora, ma distinguendo le funzioni. L'illuminamento funzionale della passeggiata sul lungo fiume, ora dato da alcuni proiettori del tipo Castaldi Egeo viene, dopo la sostituzione, assicurato da n. 36 apparecchi luminosi con ottica asimmetrica e una maggiore efficienza luminosa grazie all'installazione dei LED lungo la parete del muraglione. Se per questa tipologia di apparecchi non è stato necessario nessun accorgimento storico diverso è stato l'approccio nei confronti delle altre sorgenti, dove è stata necessaria una ricerca archivistica/fotografica riguardante i sistemi di illuminazione utilizzati nel passato. Da tale ricerca si sono trovate foto storiche riguardanti sia gli apparecchi luminosi impiegati come illuminamento funzionale lungo corso Cairoli, posizionati in sommità della balaustra, ma anche foto riguardanti i sistemi di illuminazione presente lungo il Po. Nel primo caso in seguito alla ricerca storiografica sono emerse fotografie che ritraggono i lampioni alla fine dell'800, in aggiunta da una fonte iconografica è stato possibile avere il disegno completo in scala del sostegno comprensivo di basamento e mensola. Quindi dopo un ripristino stilistico, l'illuminazione del camminamento all'altezza della strada viene garantito dai centri luminosi esistenti.

Nel secondo caso, riguardante il camminamento all'altezza del fiume, è emerso, in seguito alla

73- Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale di Torino (PRIC)2011;

74- Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017 di Alessandra Paruzzo;

75- *Ibidem*

ricerca storiografica che gli apparecchi utilizzati erano tipo "Bordier" su palo in legno per questa motivazione sono stati riprodotti tali sostegni.



Immagine 29: Lungo Po

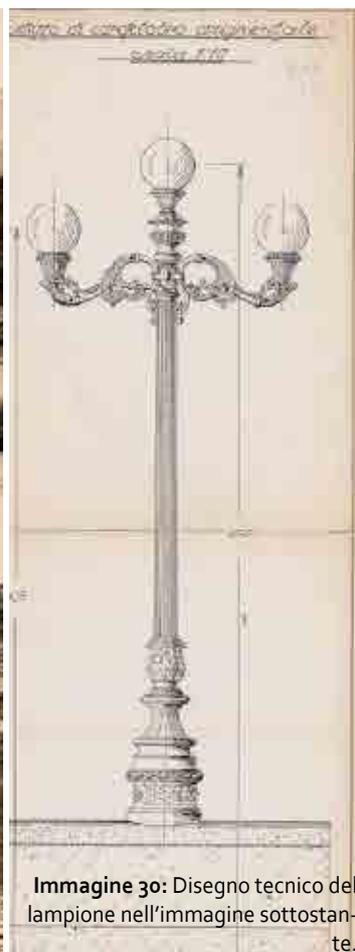


Immagine 30: Disegno tecnico del lampione nell'immagine sottostante.

Immagine 31: Lungo Murazzi, Torino, 1905



TORINO

Lungo Po e Chiesa della Gran Madre di Dio

Dr. Trenkler Co., Lipsia.

*Ringraziamenti e saluti affettuosi*

14-8-905

*Manie Ghisli*

## Il caso del “restauro” dei lampioni di Piazza Castello

In questo paragrafo vediamo come IREN e la città di Torino hanno affrontato il restauro non solo dei lampioni ma di un'area estesa come quella di Piazza Castello. L'idea consiste nel riportare l'area all'aspetto Ottocentesco e di renderla pedonale, per potergli donare questa sembianza è necessario recuperare i lampioni storici della città. Purtroppo però Torino di questi lampioni storici non ha conservato nulla, a differenza di altri sostegni storici che sono largamente tutelati e conservati. Per poter arrivare a tale obiettivo quindi non si parla di restauro in senso stretto di un lampione in ghisa, ma bensì della riproduzione fedele dei lampioni che erano presenti nell'Ottocento in questa zona. Grazie a reperti fotografici e alla testimonianza di quattro pali simili presenti presso il Comune di Asti, l'azienda Neri, specializzata nel restauro di elementi in ghisa, è riuscita a realizzare mo-

delli “intagliati in legno con fiori, foglie, scanalature ed anche forme antropomorfe come zampe di leone o la testa del toro, simbolo di Torino, che decora i tre angoli del basamento”<sup>[76]</sup> per poter, in secondo momento usarli come stampi per ricreare i vecchi lampioni Ottocenteschi oggi presenti in Piazza Castello a ricreare l'ambiente dell'epoca.



Immagine 32: Lampione restaurato dalla fonderia Neri



Immagine 33: Forma in legno per il restauro dei lampioni



Immagine 34: Forma in legno per il restauro dei lampioni

## L'EVOLUZIONE STORICA DEI LAMPIONI NELLE PRINCIPALI PIAZZE TORINESI

Istruzioni all'interno del PRIC vengono anche date per quanto riguarda gli apparecchi: il Piano fornisce limitazioni per la scelta in quanto, sia nel centro storico (Z.U.S.A) sia nell'area dove è presente un'edilizia di pregio storico, i supporti delle sorgenti devono rientrare tra gli apparecchi di tipo storico della città di Torino ed è consentito solo in determinate situazioni adottare altri apparecchi in seguito ad un'accurata valutazione che non devono dissociarsi troppo da quelli esistenti e devono avere poco impatto visivo. Nel caso di decida di adottare un lampione non presente nel catalogo degli apparecchi storici è necessario fornire alla società IRIDE Servizi, responsabile dell'illuminazione pubblica di Torino, un campione del apparecchio per permette alla società di effettuare verifiche di compatibilità con la normativa e con il luogo. Inoltre non basta l'approvazione dell'azienda ma è fondamentale il consenso del Settore Arredo Urbano. In più nelle aree sotto tutela del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, è indispensabile, laddove si voglia appunto installare un nuovo apparecchio richiedere il parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici in causa.

Il patrimonio impiantistico degli apparecchi del capoluogo piemontese è caratterizzato da diverse tipologie caratteristiche per ogni ambito come l'apparecchio per le piazze, per il sottoportico e per il lungo Po; nella tavola del PRIC è indicata la collocazione degli apparecchi storici sul territorio torinese e si può notare che quelli storici sono concentrati nella circoscrizione I ovvero quella del centro storico della città. L'apparecchio storico tipico della città torinese è la Santa Teresa con le sue varianti: con gonnella, con globo all'americana e Neri "la 500". Di particolare interesse risulta sapere che i nomi degli apparecchi in passato venivano dati dagli operai in base alla zona dove dovevano essere installati per la prima volta ad esempio l'apparecchio Santa Teresa vede la sua prima installa-

zione in via Santa Teresa.

Gli apparecchi che oggi giorno caratterizzano le principali piazze torinesi, presenti nel centro storico come piazza Vittorio Veneto, Piazza Castello, Piazza San Carlo, Piazza Statuto, Piazza Carlo Felice e in fronte a Porta Nuova ecc., sono a stile "Impero" installati su lampioni del tipo cornucopia. Parallelamente gli apparecchi utilizzati per i sottoportici si distinguono in quattro tipi dove le due tipologie maggiormente impiegate nel centro storico sono l'apparecchio di tipo Settecento e la Santa Teresa con globo all'americana. L'apparecchio Settecento lo possiamo trovare nelle vie principali della città e a margine dei delle piazze come in piazza Vittorio, via Po, piazza castello, via Roma nel secondo tratto da piazza San Carlo fino a piazza Castello, piazza San Carlo e altre zone. Mentre la Santa Teresa con globo all'americana sui portici di Piazza Statuto, via Pietro Micca e altre zone. Gli altri due apparecchi utilizzati come sottoportici sono il Casanova e il Piacentini; quest'ultimo prende nome dal suo progettista ed è usato nel primo tratto di Via Roma quello dalla stazione di Porta Nuova a Piazza CLN. Infine l'apparecchio Casanova lo si può trovare ad abbellire i portici di via Nizza, via Sacchi e in un piccolo tratto di via Vittorio Emanuele.

Lampioni caratteristici sono presenti anche sul lungo Po: infatti lungo il camminamento pedonale oltre il fiume possiamo trovare l'apparecchio Antares montato su palo. Mentre lungo il Po ma a livello stradale sono installati gli apparecchi a Zuccheriera su palo storico.

Nel quattro paragrafi successivi con un'analisi storiografica si analizza l'illuminazione, gli apparecchi e i sostegni presenti in quattro luoghi fondamentali per la città di Torino come Piazza Vittorio Veneto, Piazza San Carlo, piazza Carlo Felice e l'adiacente Porta Nuova e infine Piazza Castello.

## Il caso di Piazza Vittorio

La ricerca storiografica per quanto riguarda l'evoluzione dei lampioni e degli apparecchi nel centro storico della città inizia da Piazza Vittorio Veneto luogo fulcro della città e luogo dove si svolge gran parte della vita notturna grazie alla vicinanza con i Murazzi presenti lungo il Po e soprattutto perché sotto i portici sono presenti molto locali serali. La Piazza per molti secoli è stata piazza d'armi e cioè luogo per le parate militari grazie alla sua conformazione leggermente in discesa che la caratterizza e contribuisce in tal modo a dare un effetto scenico. La piazza viene completata nel 1825 sotto il progetto di Giuseppe Frizzi, con l'obiettivo di ampliare la città verso il Po. La piazza è strettamente collegata con la Chiesa della Gran Madre di Dio, dal lato opposto del Po, ma in forte relazione visiva e percettiva.

Le prime fonti riguardo l'illuminazione risalgono al 1842 dove si vede la luminaria realizzata per il matrimonio tra Vittorio Emanuele a Maria Adelaide della chiesa della Gran Madre di Dio e la limitrofa Piazza Vittorio Veneto, per i così detti Fuochi di Gioia ovvero occasioni speciali per l'illuminazione cittadina ma non c'è traccia dell'illuminazione urbana.

La foto successiva, del 1884, raffigura un momento di festa in piazza dove si vede in primo piano la presenza di lampioni a gas. Il progetto del basamento dei lampioni a gas che si vedono in foto è datato 1864, quindi si può ipotizzare che intorno agli anni Settanta del Ottocento c'è già l'illuminazione a gas. Il primo impianto di illuminazione elettrica della città di Torino viene realizzato dalle ferrovie dello stato in piazza Carlo Felice nel 1884, quindi a decorrere da quella data l'illuminazione elettrica si diffonde in città.

Nella foto del 1885 si mette in evidenza Ponte Vittorio Emanuele I che collega la piazza alla Gran Madre dove si può notare l'illuminazione che è composta lampioni a gas bassi posizionati sulla balaustra di protezione e di due lampioni ad arco.

L'immagine del 1898 da una panoramica più globale della piazza dove si possono vedere due file di 8 lampioni per lato ad illuminare il

1842



35

1884



36

1885



37

1898



38

**Immagine 35:** Illuminazione per Fuochi di gioia

**Immagine 36:** Piazza Vittorio veduta durante una festa

**Immagine 37:** Ponte Vittorio Emanuele I

**Immagine 38:** Veduta aerea Piazza Vittorio

suolo della piazza.

Solo due anni dopo, nel 1900, si vede in piazza Vittorio Emanuele la comparsa dei lampioni ad arco per l'illuminazione elettrica della ditta "Brunt" con Acetra e la compresenza dei vecchi lampioni a gas. Per quanto riguarda il ponte si nota l'installazione dei pali per permettere il passaggio dei tram alla quale vengono fissati i fili elettrici: vi è una compresenza di due tipi di sostegni con funzioni e altezze differenti che "sporcano" il paesaggio. Le fonti iconografiche del 1902 e 1905 delineano lo stesso profilo della piazza dove si vede la compresenza dei lampioni a gas e quelli elettrici ma ad arco.

Nella fotografia del 1907 si può notare sul lato destro dell'immagine la presenza di un apparecchio per l'illuminazione elettrica montato a mensola che è funzionale per via Po, e continua ad esserci la compresenza dei lampioni ad arco con quelli a gas.

Nella fonte del 1926 si nota che l'illuminazione ad incandescenza integra con essa anche il sostegno per il fissaggio dei cavi del tram, e non come nel caso precedente, del 1900, che ci due tipi di sostegni con funzioni diverse.

Nella fotografia del 1937 si può notare l'illuminazione elettrica montata con braccio a Pastorale, e la foto successiva del 1945 vede già l'installazione della cornucopia per il sostegno degli apparecchi ad Impero. Piazza Vittorio, come sarà poi chiaro in seguito dopo l'analisi delle altre piazza della città, non ha avuto il passaggio graduale dal braccio a pastorale, al lampione con apparecchi del tipo tronco-conica e poi a quelle ad impero. Ma ha saltato il passaggio del Tronco-conico e ha subito visto, nel dopoguerra, l'installazione dei lampioni a cornucopia per gli apparecchi ad Impero.

L'immagine degli anni '50 riguardante il carnevale in città si notano i lampioni a cornucopia a sorregge gli apparecchi a stile "Impero" ancora oggi presenti per l'illuminazione della piazza.

Inoltre si nota, guardando con molta attenzione, l'installazione nel sottoportico nella chiave di volta dell'arco il sostegno per le lampade del tipo "700".

Negli anni '60 l'illuminazione, ma la piazza ha ancora una conformazione non attuale. Nel 1986, grazie alla foto notturna, si può vedere l'illuminazione ad incandescenza. Fino ad arri-

1900



39

1902



40

1905



41

1907



vare ai giorni nostri, con l'aspetto della piazza che noi tutti conosciamo con le sorgenti a ioduri metallici.

**Immagine 43:** Ponte Vittorio Emanuele I con la vista della Gran Madre di Dio\_1926;

**Immagine 44:** Piazza Vittorio ammassamento per la "Rassegna dopolavoristica" \_10 ottobre 1937;

**Immagine 45:** Piazza Vittorio vista aerea nel dopoguerra;

**Immagine 46:** Carnevale in piazza Vittorio;

**Immagine 47:** piazza Vittorio illuminata ;

**Immagine 48:** piazza Vittorio come si presenta oggi, vista diurna;

**Immagine 49:** piazza Vittorio come si presenta oggi, vista notturna;

1926



43

1937



44

1945



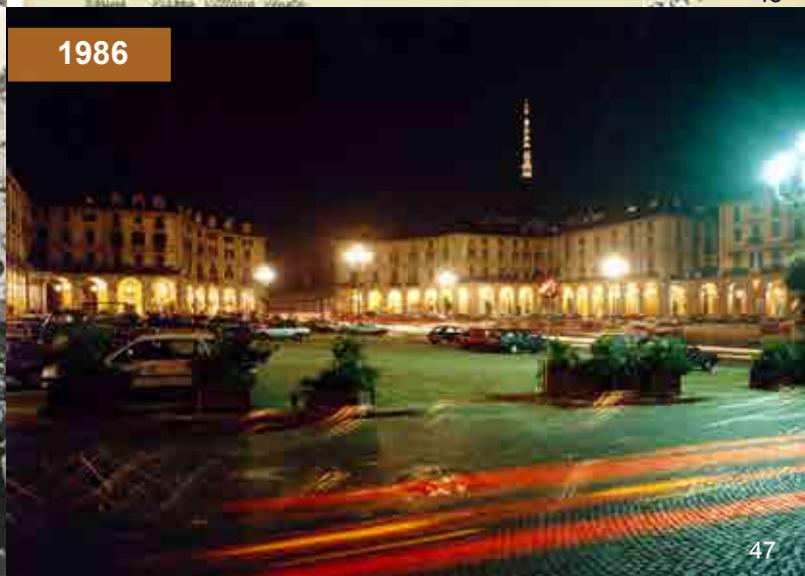
45

1950



46

1986



47

2017



48

2017



49

## Il caso di Piazza San Carlo

Piazza San Carlo o anche chiamata il "salotto di Torino" è nel cuore della città piemontese e "taglia" in due segmenti Via Roma, via principale per la vita dei cittadini e elemento di connessione tra la stazione di Porta Nuova e piazza Castello. In passato tra il 1650 e il 1750 viene usata come piazza d'armi e poi perde la sua vocazione diventando semplice piazza per il mercato e luogo di ritrovo importante per i suoi Caffè frequentati dai Nobili. Oggi la vocazione della piazza, caratterizzata da portici lungo i due lati maggiori, è di un luogo pedonabile molto ampio dove si affacciano i principali locali e negozi della città.

Come la precedente, anche piazza San Carlo ha visto un'evoluzione legata all'illuminazione urbana con diverse fasi che si sono susseguite nell'evoluzione del tempo. La prima fonte iconografica della piazza risale al 1852 dove si vede in modo netto la presenza di due lampioni a gas per l'illuminazione della città, non c'è presenza di apparecchi per illuminare i sottoportici; si può individuare un apparecchio fissato a mensola addossato alla parete dei pilastri dei portici, che contribuisce all'illuminazione globale della pavimentazione.

Nell'immagine del 1899 e la successiva 1900 si nota la comparsa dei lampioni ad arco che come abbiamo visto nel caso di Piazza Vittorio Emanuele convivono con i vecchi lampioni a gas. L'immagine del 1900 ha una diversa angolatura rispetto a quella del 1852, ma si può notare che gli apparecchi a mensola applicati a lato della piazza sono meno radi, si pensa che in tale lasso di tempo ci sia stato un'intensificazione degli apparecchi.

La foto successiva datata 1925 si individuando chiaramente i nuovi lampioni installati che sono del tipo elettrico con braccio a pastorale, ogni lampione ha un doppio braccio per ospitare gli apparecchi e non c'è più la presenza del lampione a gas.

L'immagine seguente, senza datazione, la si colloca negli anni precedenti al 1930, dal mo-

1852



50

1899



51

1900



52

1925



53

mento che non c'è stata ancora la ristrutturazione di via Roma, i lampioni in questo lasso di tempo hanno visto un potenziamento con l'inserimento di un terzo braccio sul lampione.

L'iconografia degli anni Quaranta cattura l'illuminazione che è del tipo elettrico con l'installazione dei lampioni con gli apparecchi Tronco-conici, inoltre sulla facciata dei palazzi che racchiudono la piazza, nella foto notturna si possono notare, sono installate delle piccole lampade a mensola le così dette luci di Gala e inoltre vi sono gli apparecchi nel sottoportico del tipo '700, che nelle foto precedenti o non è possibile trovare o semplicemente non sono ancora presenti. Nelle diverse fonti si può anche vedere le condizioni della piazza dopo i bombardamenti subiti durante la seconda guerra mondiale, e nella foto x in particolare la presenza della lampada, sotto gli apparecchi tronco-conici, utilizzate durante il conflitto bellico.

Negli anni Cinquanta e fino all'inizio dei Sessanta la situazione non cambia ma, rispetto al periodo bellico vengono rimossi gli apparecchi luci di Gala dal primo piano dei palazzi come si può vedere nelle foto, in quanto in seguito alla ristrutturazione si sono pensati di rimuoverli, a differenza di via Roma che ancora oggi giorno ci sono.

Ma è nel 1961, in seguito al rinnovo e potenziamento delle luminarie cittadine per Italia '61, che compaiono anche in piazza San Carlo i lampioni a cornucopia con sopra installati gli apparecchi oggi ritenuti storici ad "Impero", particolarità rispetto ad oggi è la non esclusiva pedonalità della piazza che avverrà poi in tempi più recenti.

La foto del 1986 raffigura la scena urbana che continua ad essere costante rispetto agli anni precedenti, ma è possibile vedere i lampioni accesi e l'effetto delle luci ad incandescenza.

L'ultima iconografia raffigura la situazione attuale della piazza che presenta i lampioni storici con apparecchi Impero e apparecchi applicati nella chiave di volta dell'arcata del tipo

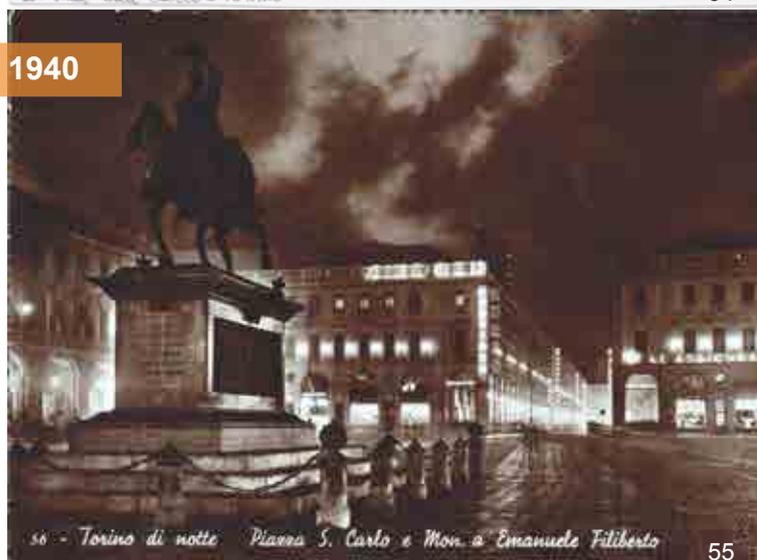
- Immagine 54: Vista di piazza San Carlo;
- Immagine 55: Piazza San Carlo in notturna;
- Immagine 56: Piazza San Carlo dopo i bombardamenti;
- Immagine 57: Piazza San Carlo dopo i bombardamenti;

prima '30



54

1940



55

1945



56

1945



57

Settecento, che permettono l'illuminazione del sottoportico e il suolo del camminamento delle persone. Attorno agli apparecchi viene installata per la manifestazione "luci d'artista" nel periodo natalizio della città una decorazione colorata.

**Immagine 58:** Vista piazza San Carlo verso Porta Nuova anni '50;

**Immagine 59:** Vista aerea di piazza San Carlo;

**Immagine 60:** 1970 Piazza San Carlo con automobili;

**Immagine 61:** Lampione stile Impero piazza San Carlo;

**Immagine 62:** Piazza San Carlo come si presenta oggi con le installazioni di luci d'artista;

1950



1960



1970



1986



2017



58

59

60

61

62

## Il caso di Piazza Carlo Felice e Porta Nuova

Porta Nuova è la stazione di testa della città di Torino che permette di arrivare direttamente in città con il treno. In fronte alla stazione c'è piazza Carlo Felice, cartolina delle prime impressioni dei nuovi arrivati in città.

Lo sviluppo dell'illuminazione di tale area inizia con una foto del 1860 dove, con una veduta aerea è possibile ammirare il giardino di piazza Carlo Felice con l'illuminazione affidata ai lampioni a gas lungo il percorso pedonale che accompagna i visitatori.

Nel 1871, per l'inaugurazione del tunnel del Fréjus, si può vedere l'illuminazione della facciata di Porta Nuova realizzata ed installata proprio per tale occasione, i così detti fuochi di gioia.

Nella foto successiva, datata 1890 si vede una serie di alberi davanti a Porta nuova e la presenza di lampioni a gas come quelli presenti nel giardino di piazza Carlo Felice. Nel 1895 circa, i classici lampioni a gas, vengono sostituiti da un nuovo tipo di lampione ornamentale.

Infatti nella foto successiva, datata circa 1900, si vede la copresenza del lampione gas ornamentale e il nuovo lampione più alto ad arco.

Un'anno dopo si vede la presenza dei soli sostegni ad arco, senza più quelli a gas e ai medesimi pali vengono collegati i fili per il passaggio del tram elettrico. I lampioni a gas rimangono solamente sui contorni di piazza Carlo Felice come si può notare in una foto del 1910 dove convivono in armonia con i nuovi lampioni ad arco.

Nell'immagine del 1920 si può vedere la comparsa di un nuovo tipo di lampione elettrico nato dalla necessità di elettrificare tutto il sistema di illuminazione. Si adattano i lampioni a gas, alzandoli in altezza arrivando fino ad un'altezza di 7,50m-8,00m a differenza dei lampioni a gas che hanno altezze di circa 3,00m. Si può notare infatti che sulla nuova tipologia di lampione, più o meno a metà altezza è presente un nodo; tale nodo funge da connessione per la nuova staffa per poter alzarsi. Le sorgenti impegnate in tale anno sono ad incandescenza. Per quanto riguarda i lampioni all'interno

1860



63

1871



64

1890



65

1895



66

**Immagine 63:** Vista aerea piazza Carlo Felice;  
**Immagine 64:** Fuochi di gioia per il tunnel Frejus;  
**Immagine 65:** Facciata Porta Nuova con alberi;  
**Immagine 66:** Facciata Porta Nuova;

del giardino di piazza Carlo Felice e lungo il suo perimetro i lampioni non vengono sostituiti ma adattati per ospitare la nuova tecnologia.

Nel 1936 si vede la comparsa dei lampioni con apparecchio del tipo Siringa, molto simile a quelle tronco-coniche presenti in piazza San Carlo, ma con una sezione regolare e circolare lungo tutto la lunghezza. Si intravede anche un tipo di apparecchio fissato nella chiave di volta dei portici, per l'illuminazione del sotto-portici, ma non si riesce a distinguere la forma, ma dal momento che l'illuminazione della facciata della stazione fino al 1940 circa è privata e fa carico alle ferrovie dello stato, e per questo motivo non possono essere apparecchi del tipo Settecento.

Nell'iconografia del 1945, durante la parata per la liberazione si possono intravedere, sotto i lampioni che sostengono gli apparecchi a Siringa si può vedere anche qui un apparecchio usato durante il periodo bellico per l'oscuramento. Nel 1950 la situazione davanti a porta nuova rimane invariata; si può notare invece nell'immagine dei giardini come l'illuminazione a palo sia con apparecchio tronco-conico fatto ad hoc per il luogo.

Negli anni Settanta, dopo il passaggio del servizio di illuminazione al Comune si vedrà la sostituzione dei lampioni e degli apparecchi con l'installazione dei pali a cornucopia e apparecchi a stile Impero, che ancora oggi caratterizzano la zona di fronte alla stazione.

- Immagine 67: Vista aerea della stazione di Porta Nuova;
- Immagine 68: Compresenza lampioni a gas ed elettrici;
- Immagine 69: Facciata Porta Nuova con alberi;
- Immagine 70: Corso Vittorio Emanuele II con luci elettriche;
- Immagine 71: Corso Vittorio Emanuele II;
- Immagine 72: Porta Nuova con illuminazione a "Siringa";
- Immagine 73: Parata militare per la liberazione;
- Immagine 74: Giardini piazza Carlo Felice;
- Immagine 75: Porta Nuova come si presenta oggi;
- Immagine 76: Disegno tecnico di adattamento di un lampione gas;

1900



67

1901



68

1910



69

1920



70

1928



71

1936



11. Torino - Piazza Nuova

72

1945



73

1950



74

2017



75



76

## Il caso di Piazza Castello

Piazza Castello risulta di fondamentale importanza per la vita cittadina dei torinesi in quanto è la piazza principale della città ed è fulcro del centro storico. In essa confluiscono inoltre le quattro vie principali della città: via Roma, via Po, via Garibaldi e via Pietro Micca. E' anche sede di diversi luoghi storici della città, infatti al centro della piazza c'è Palazzo Madama, una tempo corte dei Savoia, inoltre possiamo trovare che si affaccia sulla piazza: Palazzo Reale, il Teatro Regio, la Torre Littoria, insiste sull'area la galleria Subalpina.

Piazza Castello risulta essere un melting-pot di vari stili e epoche che si sono succedute in città. L'illuminazione della piazza vede diverse fasi evolutive: la prima iconografia del 1826 vede l'installazione di un lampione ad olio sull'angolo della piazza, così come altre lanterne fissate nell'intradosso dei portici.

La foto successiva che non è datata raffigura la facciata di Palazzo Madama dove in fronte a questa sono presenti lampioni a gas bassi tipici dell'epoca. Grazie però alla foto del 1898 la si può collocare in un periodo antecedente a questa; la foto senza data, come abbiamo detto ha lampioni bassi a gas, mentre quella del 1898 ha i lampioni a gas ma con una forma differente: il sostegno alto funge da collegamento per i fili del tram mentre gli apparecchi a gas sono ad un'altezza più modesta, e quindi questa risulta essere un'evoluzione rispetto ai lampioni bassi. La foto successiva, sempre del 1898, è rappresentata via Dora Grossa (oggi via Garibaldi) con una doppia illuminazione, entrambi a mensola, dove quella più in alto è del tipo elettrica e quella in secondo piano più in basso è a gas, anche qui si può vedere la compresenza delle due tipologie di illuminazioni a rischiarare il cammino del cittadini torinesi. Con un'immagine simile ma che cattura l'imbocco di via Roma si può notare la presenza di un sostegno più alto utilizzato per fissare i fili del tram e in secondo piano, con altezze più ridotte i lampioni a gas uguali a quelli usati per piazza Vittorio.

L'anno successivo con un'immagine che raffigura la zona retrostante a palazzo madama si vede la prima applicazione delle lampade ad

1826



77



78

1895



79

1898



80

arco su palo Brunt con tre bracci con la compresenza dei lampioni a gas lungo il bordo di palazzo madama e i pali per il fissaggio dei fili del tram.

L'immagine del 1900 illustra che le lampade ad arco ci sono anche nella zona davanti a palazzo madama sullo stesso sostegno degli apparecchi a gas ad un'altezza minore; insieme a una fitta ragnatela per i fili del tram.

La foto del 1902 fa vedere un lampione triplo al centro della piazza. In una foto del 1933 si vede raffigurato un lampione con braccia a pastorale e illuminazione ad incandescenza. Alla fine degli anni Trenta compaiono in Piazza Castello i lampioni con apparecchi tronco-conico.

Negli anni 1961, per Italia '61, viene potenziata l'illuminazione della piazza e installate sia davanti a Palazzo Madama, sia dietro, le cornucopie con gli apparecchi a Impero. In una foto del 1986 si vede ancora la presenza degli apparecchi Impero e in più si vedono, fissate nella chiave di volta degli archi dei portici gli apparecchi '700. Nell'ultima ristrutturazione della piazza e la successiva pedonalizzazione si è deciso di riproporre nella zona della piazza, anche grazie ai requisiti illuminotecnici con valori inferiori in quanto zona pedonale, l'illuminazione "vecchia" ovvero quella a gas tipica dell'Ottocento con una riproposizione degli apparecchi. Nel resto dell'area rimangono le cornucopie con gli apparecchi Impero.

**Immagine 81:** Via Dora Grossa con doppia illuminazione;

**Immagine 82:** Via Roma nel 1898;

**Immagine 83:** Piazza Castello zona retrostante palazzo madama;

**Immagine 84:** Palazzo Reale con illuminazione a gas e ad arco;

**Immagine 85:** Palazzo Reale con lampione a tre braccia decorativo;

**Immagine 86-87:** Piazza Casello zona retrostante palazzo madama;

**Immagine 88:** Palazzo Reale e apparecchi tronco-conico;

**Immagine 89:** 1986 illuminazione in notturna;

**Immagine 90:** Lampione restaurato e come oggi;

1898



Torino - Il Gran Hôtel d'Europe - Via Roma

81



1898

82



1900

Torino  
Piazza Castello

83



1900

84



1902

TORINO

Palazzo Reale

85

1933



86

1933



87

1939



88

1939



89

1986



89

2016



79

90



## 2.2 Il caso studio di Firenze

### STORIA DELL'ILLUMINAZIONE A FIRENZE

Il servizio pubblico dell'illuminazione nasce a Firenze agli inizi dell'800 evolvendosi nel susseguirsi degli anni a seconda dei cambiamenti nel campo dell'illuminazione: dai primi lampioni ad olio, all'illuminazione a gas, luce elettrica, fino al cambiamento delle sorgenti con sistema a LED, per rimanere a pari passo con l'evoluzione tecnologica e le varie problematiche connesse all'illuminazione pubblica, come il risparmio energetico e l'inquinamento luminoso. Il Comune di Firenze ogni sera vede accendersi sul proprio territorio *"oltre 45.000 lampade impegnando una potenza elettrica di circa 8.000 kW,*

*637 tronchi di impianto, oltre 40.000 sostegni tra candelabri, pali, bracci e mensole distribuiti su di un percorso che si snoda per più di 900 chilometri di strade oltre ad interessare piazze e aree verdi."*<sup>[77]</sup>

### Tabernacoli ed illuminazione ad olio

Fin dal XIV secolo sugli angoli dei palazzi vengono posizionati degli elementi che servono di giorno per fissare il portabandiera e di notte per le torce per rischiarare la città. Nei secoli precedenti la vita degli abitanti della città è scandita dall'alternarsi della notte e del giorno e solo in alcune occasioni, si vive di notte; Nelle

case degli aristocratici, per poter svolgere le loro feste private si usano torce e lampade ad olio. I pochi coraggiosi che affrontano la notte, vedono il proprio cammino rischiarato dalle fiamme dei tabernacoli. I tabernacoli nel XII e XIII secoli erano in numero ridotto, ma con l'avanzare degli anni iniziano a diffondersi in numero maggiore, è risaputo che dovevano essere rischiarati da lampade ad olio. Diversi sono i tabernacoli presenti sul territorio, si possono trovare sia in periferia che nel centro storico e la loro presenza è solo per motivi religiosi e non di tipo funzionale per l'illuminazione delle strade. Con la costituzione democratica fiorentina nella città nasce uno spirito di innovazione e vitalità che si riflette sull'illuminazione pubblica e privata. Nel 1600, grazie a Duca Ferdinando I, Firenze e la Toscana, conoscono una fase di splendore. In questo periodo caratterizzato da diverse trasformazioni dell'assetto economico e sociale cresce e si diffonde l'illuminazione artificiale. Questa va ad appagare esigenze che vanno crescendo nelle abitazioni private, nei teatri, e negli opifici.

Bisogna aspettare però il settecento inoltrato per vedere installate grandi lanterne ad olio per l'illuminazione pubblica sotto il Granduca Pietro Leopoldo della famiglia dei Lorena. In tale periodo a Firenze e in tutta la Toscana inizia il lungo periodo della Reggenza nel quale si crea uno stretto legame tra gli scienziati toscani ed il movimento illuministico e nasce l'idea di dare luce alla città.

La prima illuminazione della città risale al 1782 testimone un rescritto di Pietro Leopoldo dove affida al comune di Firenze anche la sovrintendenza dell'illuminazione e dei Fuochi di Gioia che vede l'accensione di lampioni ad olio per due settimane; non è un vero e proprio piano ma una bozza di illuminazione. I Fuochi di Gioia sono un'illuminazione contenuta e simbolica, il cui obiettivo è quello di sottolineare luoghi significativi, come Palazzo Vecchio, Palazzo Pitti, la cupola del Duomo e più tardi i lungarni. *"E' l'inizio di una tendenza che non ha più conosciuto inversioni; ché anzi si intensifica a mano a mano che le condizioni sociali e economiche si evolvono sfruttando contemporaneamente i progressi della tecnica e della scienza. Non era soltanto una parvenza di timida e povera illuminazione*



Immagine 91: Tabernacolo con luce ad olio

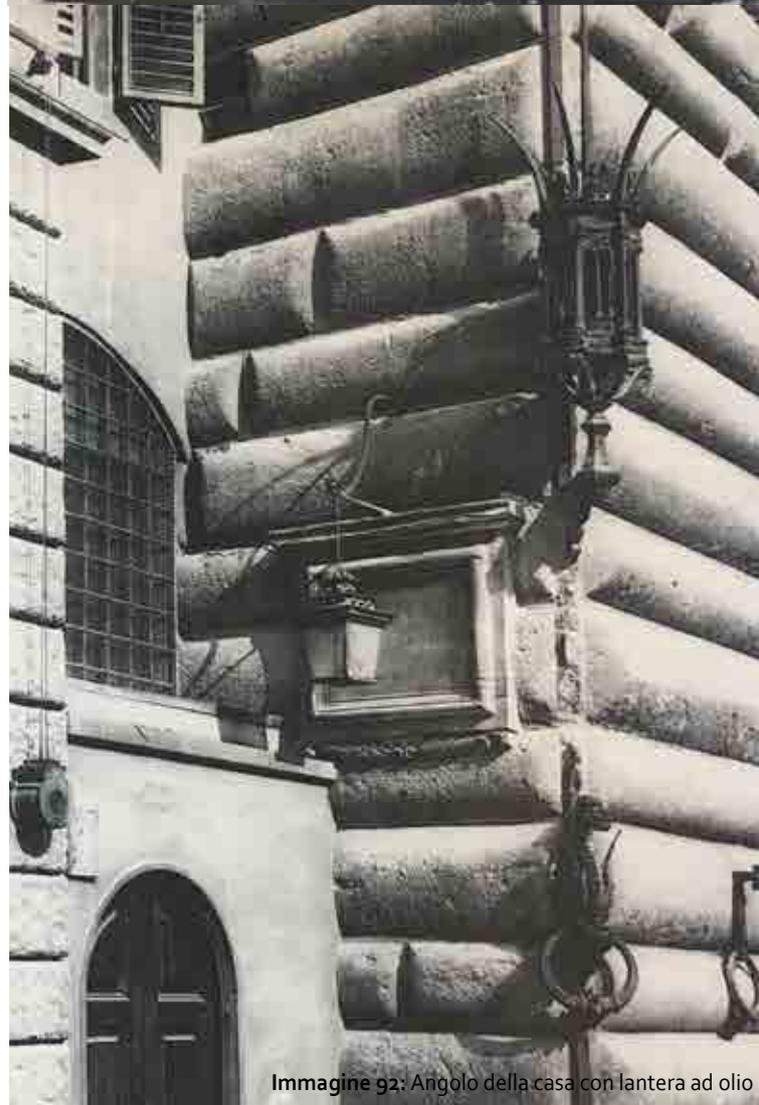


Immagine 92: Angolo della casa con lanterna ad olio



Immagine 93: Piazzale degli Uffizi con illuminazione a gas

*pubblica che faceva compiere un salto di qualità alla "dominante" Firenze, quanto una scossa di rimodernamento che scuoteva la Toscana.*"<sup>[78]</sup>

Nel ottobre del 1783 il prosindaco Francesco Benedetto Mormorai trasmetteva al Magistrato rappresentante la Comunità Civica di Firenze, un progetto per illuminare "in tempo di notte" la città.

Il progetto di illuminazione della città veniva motivato per raggiungere due obiettivi:

1- Per fornire la luce sufficiente al comodo passaggio notturno;<sup>[79]</sup>

2- Per rendere la città "più sicura dagli attentati dei malviventi, alle irregolarità dei quali si credono più favorevoli le tenebre".<sup>[80]</sup>

Per tutto il XVIII si vedranno solo alcuni cambiamenti, con l'inserimento sporadico di alcuni lampioni senza però la stesura di un vero e proprio piano della luce. Inoltre le luci hanno un flusso luminoso molto basso e creano problemi legati al tipo di luce: di colore giallo e che produce fumo.

Ma è grazie a Pietro Leopoldo che Firenze e tutta la Toscana nel 1768 si affacciano all'Europa e in particolar modo a Vienna e Parigi, città leader nel campo dell'illuminazione.

Tuttavia di illuminazione pubblica si parla seriamente solo con Giovanni Benedetto Luder, che fino al 1806 aveva eseguito con successo diversi esperimenti pubblici, tra cui il condotto con lampioni ad olio "tra lo Sdrucchiolo de 'Pitti e il ponte a S. Trinità".<sup>[81]</sup>

Il 25 dicembre del 1809 l'amministrazione comunale decide di proclamare un appalto pubblico per 500 fanali. "Ad esso partecipano tre ditte: Costantino di Bartolomeo Biagiotti e Stefano del fu Filippo Boddì ambedue soci ed insolidum, Giuseppe del fu Andrea Fabevi e G. B. Luder del fu Andrea."<sup>[82]</sup> In tale data Luder vince la gara d'appalto che gli permette di installare la prima illuminazione pubblica di Firenze. Il documento dichiara la necessità di stabilire delle regole per l'accensione dei lumi, il mantenimento, le condizioni e gli obblighi per le imprese. Vengono

The image shows four pages from a historical document titled "ORARIO PER L'ILLUMINAZIONE DELLA CITTÀ DI FIRENZE DELL'ANNO 1783". The pages are arranged in a 2x2 grid. The top-left page is the title page. The top-right page is for the month of "LUGLIO" (July). The bottom-left page is for "SETTEMBRE" (September). The bottom-right page is for "OTTOBRE" (October). Each page contains a table with columns for the day of the month, the time of lighting (accensione), and the time of extinguishing (spegnimento) of the public lamps. The tables are filled with handwritten entries.

Immagine 94: Tabella oraria con le ore per l'accensione e lo spegnimento dell'illuminazione pubblica

incaricati ispettori che devono supervisionarli: viene stipulata una tabella oraria con le ore di accensione e di spegnimento valida per tutto il 1810, il discorso per i mesi invernali è diverso in quanto oltre agli orari classici di accensione e spegnimento l'appaltatore deve accendere i lampioni quando la luna è coperta dalle nuvole. Il prezzo totale per il mantenimento di un lampione ammontava a L. 159 annue calcolando oltre al prezzo dell'olio anche quello relativo ad altri elementi necessari per il corretto funzionamento, calcolato per il numero di lampioni presenti sul territorio ovvero 450.

Nonostante la città di Firenze, come gran parte dell'Europa, deve ricostruirsi in seguito al periodo napoleonico, il Granduca Ferdinando III indice l'aumento delle tasse per il mantenimento dell'illuminazione notturna. Il 19 ottobre, la Camera della Comunità, ritiene più adeguato

78- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989

79- *Ibidem*

80- *Ibidem*

81- SILFISpa, Storia illuminazione Firenze <<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>>(consultato il 28 gennaio 2017)

82- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;

affidare al Gonfaloniere della città la l'amministrazione e la sorveglianza delle illuminazione notturna.

L'appalto viene vinto "da Giuseppe Galletti che ottiene la concessione del servizio di illuminazione ad olio, dal 1-2-1820 fino al 1841"<sup>[83]</sup>, anno del suo fallimento ed entrata in vigore del gas. La sua gestione già durante la carica non è sembrata delle più efficienti. Al momento del passaggio di mano dell'appalto dell'illuminazione ad olio si contavano in città 537<sup>[84]</sup> lampioni, in pratica come cinque anni prima. Da questo momento la gente riconosce l'importanza dell'illuminazione urbana e inizia a lamentarsi del cattivo funzionamento.

## Illuminazione a gas

Alla fine dell'Ottocento l'Italia affronta un periodo di modifiche fondamentali legale alle infrastrutture per renderle accessibili a tutti e non solo più a un élite ristretta, tra le varie c'è l'illuminazione che inizia ad avere un ruolo centrale nella vita comune.

E' noto che l'Italia è in netto ritardo rispetto al resto dell'Europa infatti quando deve passare all'illuminazione a gas la città di Firenze è costretta ad affidarsi a una società straniera.

Nel 1838 la città di Firenze riceve da una proposta per l'illuminazione del centro della città dalla società francese Cottin, Jumel, Montgolfier-Boldin & C, che basandosi sulla propria esperienza riguardo la città di Livorno in quanto già gestore dell'illuminazione.

La Magistratura risulta piuttosto cauta nell'accettare la proposta, in quanto prima, vuole capire se sul lato economico le risulta conveniente. La proposta di progetto presenta una filosofia impiantistica diversa rispetto al passato: i lampioni fanno parte di una rete gerarchica funzionale interna che sostituisce la localizzazione indipendente dei vecchi lampioni. Questo evoluzione vede un miglioramento della tecnologia legato alla produzione ma ha come conseguenza l'aumento del costo di gestione e di montaggio. Nei costi, oltre alla realizzazione dei lampioni veri e propri, vanno a gravare lavori di scasso di notevoli condizioni, il posizionamento di canalizzazioni e infine la creazione di una centrale per la produzione di gas illuminan-

te. L'ubicazione delle nuove officine e dei gasometri, che forniscono per lungo tempo i lampioni della città, viene posizionata nella zona della Sardigna, già deposito di immondizie. L'edificazione del opificio inizia nel settembre del 1844 e a marzo dell'anno dopo la società testa la prima illuminazione a gas e pubblica una tabella con gli orari di funzionamento.

Il 10 luglio 1845, dopo varie problematiche legate alla non condivisione da parte di tutti del passaggio all'illuminazione a gas e diverse analisi riguardati i contratti, finalmente si stipula il contratto tra la compagnia francese e il comune di Firenze che ne stabilisce i tempi e modalità di esercizio e soprattutto i luoghi importanti da illuminare. "Il nuovo impianto a gas viene inaugurato il 1 settembre 1845 con l'accensione delle luci nella zona Oltrarno."<sup>[85]</sup> Nelle piazze più belle vengono eretti grandi lampioni in ghisa. Quattro mesi più tardi nella città sono in funzione "4 candelabri e 192 lanterne e dopo tre anni si contano 338 lanterne".<sup>[86]</sup> Il riscontro è positivo e sin da subito si chiedono i lampioni ovunque. L'illuminazione ad olio continua ad esistere in quelle zone della città che non sono interessate dall'illuminazione a gas, molte sono le incertezze legate al gas, tanto che nel nuovo contratto in una clausola viene indicata la possibilità di tornare all'olio in qualsiasi momento. Diversi sono gli approcci utilizzati all'intero della città storica esistente rispetto a quelli delle zone periferiche non ancora urbanizzate, ma entrambe mirano a una ridefinizione morfologica dell'assetto della città. Nel primo caso i responsabili dell'illuminazione pubblica hanno un ruolo importante legato all'attrezzatura alla scala urbana e un'adeguata "nobilitazione" ambientale grazie all'installazione delle lanterne a gas che modificano completamente la percezione visiva. Per quanto riguarda il secondo scenario si creano nuovi quartieri all'interno delle mura che vanno a riempire i vuoti e l'arredo urbano viene trascurato. Si arriva a una città borghese sia di giorno che di notte, vivibile non solo da una cerchia ristretta ma da tutti, con una forte incidenza sulla realtà sociale fiorentina. Vengono introdotti schemi di lettura nuovi del paesaggio urbano e grazie alla nuova illuminazione la città diventa vivibile a 360 gradi. Si vede una progettazione sia delle finiture che degli arredi



Immagine 95: Lungo Arno con illuminazione a gas su balastra

che concorrono alla percezione del paesaggio del centro storico ma anche della periferia. Su una planimetria della città vengono indicati i punti dove devono essere collocate le lanterne con specifiche riguardo alla classe di appartenenza. La progettazione della luce viene fatta in base alle aree di collocazione e alla loro importanza scegliendo in base alla tipologia e alla tecnologia necessaria: il posizionamento ottimale risulta essere in modo alternato e agli angoli delle abitazioni per permettere una diffusione dell'illuminazione in tutte le direzioni. Le lanterne installate all'interno del progetto urbano sono le stesse e vengono montate su candelabro, palo o mensola a secondo delle sezioni stradale e degli spazi. Solo alcune aree della città, più tardi, vengono evidenziate da

imponenti lampioni in ghisa, vere e proprie sculture-gioiello e da candelabri di forma particolare. Vengono adottati per i luoghi cari ai fiorenti "i candelabri di ferro fuso come in Piazza del Duomo intorno alla cattedrale, al Battistero ed all'angolo della loggia del Bigallo, in Piazza del Granduca (oggi piazza della Signoria) intorno alla loggia dell'Orcagna, sulla gradinata di palazzo vecchio e presso la fontana gigante. Inoltre intorno al portico degli Uffizi e sulle spallette dei lungarni, del Ponte di s. Trinità e del Ponte alla Carraia."<sup>[87]</sup>

Quest'ultime sono proprio studiate ad hoc per i specifici spazi mentre quelle per la luce generale assomigliano ai fanali della carrozza. La luce prodotta dai nuovi impianti non soddisfa pienamente in quanto ha una luce scadente

sia a livello di intensità che di resa cromatica e produce un cattivo odore in seguito alla combustione del gas.

Il 12 ottobre 1847 nasce la Società Civile per l'Illuminazione a Gas, detta appunto "Lionese", cessionaria della precedente, alla quale viene affidato l'incarico di illuminare le notti fiorentine fino al 1930. Nel maggio del 1849 la Magistratura civica accerta le prime inadempienze della Società dell'illuminazione a gas e hanno inizio liti per quanto riguarda il prezzo del gas, quindi la società chiede un aumento ma le caratteristiche sono giudicate inaccettabili dagli amministratori. Il 25 febbraio 1850 si trova un punto di incontro tra le due parti in causa firmando un accordo. Per un maggiore controllo si crea un consolato toscano a Newcastle che svolge il compito di controllo all'origine del gas. Si giunge così all'epoca del governo provvisorio toscano del 1860, e quindi, dietro l'angolo

l'Unità d'Italia. Firenze in quest'epoca è quasi internamente illuminata a gas ed il contratto in vigore è quello stipulato con la Società Civile Lionese il 25-09-1854.

Il contratto del 1863, che consiste nella completa sostituzione dei lampi ad olio con quelli a gas, permette una pace fittizia fra le due parti. Nel 1865 Firenze diventa capitale del Regno d'Italia ma non segna grandi cambiamenti per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, diversamente da altri aspetti della politica urbanistica e della struttura della città. Fino ai primi del '900, accanto al gas, restano funzionanti nelle zone marginali anche i lampi ad olio. La compresenza sul territorio dei diversi sistemi di illuminazione, anche in seguito all'installazione della luce elettrica, permette una rapida classificazione delle zone urbane secondo il piano economico, sociale e la loro natura funzionale.

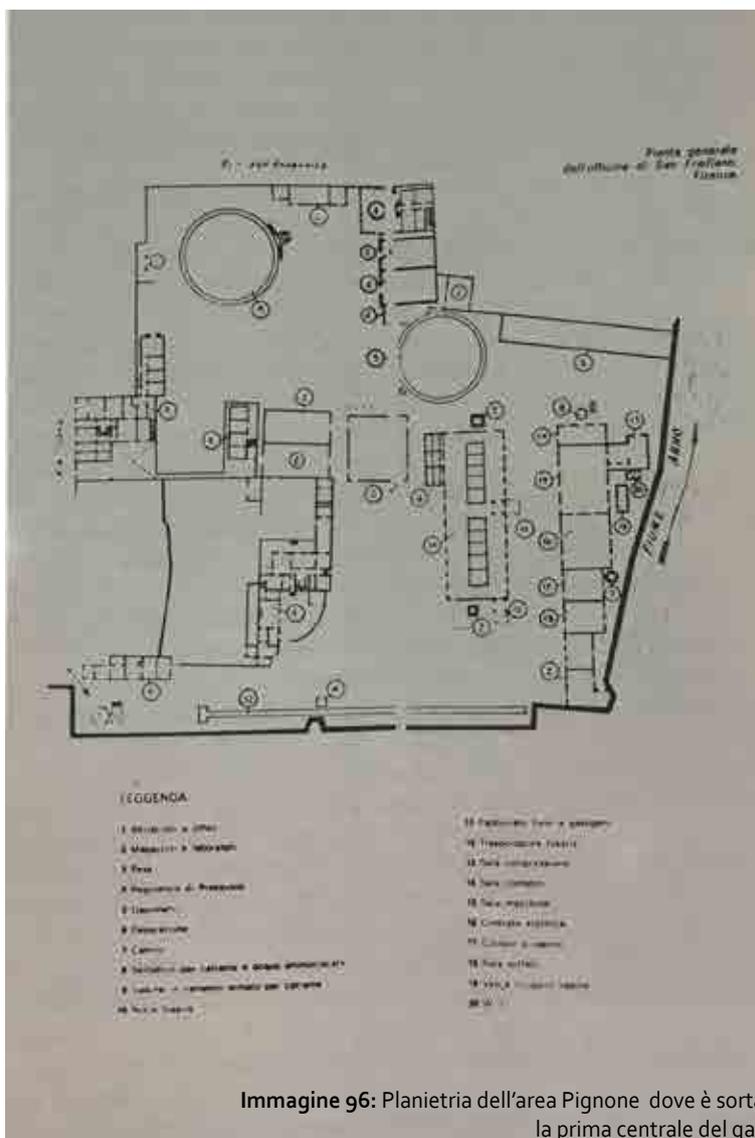


Immagine 96: Pianetria dell'area Pignone dove è sorta la prima centrale del gas

## Illuminazione elettrica

A fine del 1886 nel Consiglio Comunale si parla del caso di Milano di tre anni prima: precisamente il 8 marzo 1883 viene inaugurata la prima centrale elettrica italiana.

L'illuminazione elettrica si propone come alternativa per l'illuminazione pubblica della città, imponendosi rapidamente e per questo si può tranquillamente parlare di svolta storica dello sviluppo sociale e economico.

L'avvento della luce elettrica nella città di Firenze arriva nel maggio del 1887 quando durante la celebrazione per la presentazione della facciata del Duomo tra le vie fiorentine vengono installate le prime luci elettriche con l'utilizzo di lampade ad arco *frutto dell'accordo preso con Bondi e Wagniere e C., associati al Credito Mobiliare Italiano ed alla Società Italiana di elettricità a sistema Edison.*<sup>[88]</sup>

Il progetto riceve un riscontro positivo e lo spettacolo offerto la sera del 12 Maggio 1887 è emozionante. Già da subito al Sindaco arrivano petizioni per prolungare il funzionamento del nuovo impianto e allargarlo. Le persone maggiormente interessate, oltre ad alcuni personaggi dell'aristocrazia, sono i commercianti del centro che godono di un maggiore privilegio rispetto agli altri. Parallelamente bisogna tenere a mente che Firenze vede realizzarsi un grosso cambiamento legato all'urbanistica della città: nel centro storico il quartiere del mercato e il vicino ghetto ebraico, uno dei più caratteristici della zona antica, viene demolito. Nasce così un nuovo fulcro urbano che si va ad aggiungere a quelli presenti come Piazza della Signoria e del Duomo. Il nuovo quartiere ha il ruolo fondamentale di punto d'incontro della gente benestante di Firenze, con un'ambientazione adeguata e dove l'arredo urbano, tra cui i lampioni, svolge un ruolo estetico fondamentale.

L'interesse da parte dei cittadini e dei giornalisti nei confronti della nuova scoperta aumenta sempre più infatti le feste della città sono un ottimo palcoscenico per sperimentare la nuova illuminazione; si inizia a parlare di *"circuito delle feste"* che prende vita grazie all'illuminazione

elettrica.

Si vedono anche iniziative private e di sponsorizzazione dell'illuminazione elettrica come in piazza dell'Indipendenza.

Questi anni sono una fase di passaggio dove l'illuminazione a gas continua a perfezionarsi ad esempio con *"l'adozione di nuovi beccucci Schulke e del sistema ad incandescenza Auer"*<sup>[89]</sup>, mentre quella elettrica comincia appena ad affermarsi dal momento che i suoi costi elevati non sono competitivi.

Tra le autorità comunali si avvertono diverse opinioni contrastanti come ad esempio Marchettini che in consiglio ritiene che le lampade elettriche ad arco hanno una luce troppo intensa tanto da infastidire la vista. Infatti in data 23 maggio 1898 il Consiglio delibera di invitare il Sindaco e la Giunta *"a presentare proposte concrete per provvedere alla pubblica e privata illuminazione a luce elettrica, tenendo conto della convenienza di escludere qualsiasi privilegio o monopolio per l'illuminazione privata riducendo esperienze in passato dalla quale non erano usciti felici."*<sup>[90]</sup> Per questa motivazione vengono presi più accordi contemporaneamente per dividere tra le varie ditte il settore d'appalto, distinguendo l'illuminazione privata da quella pubblica.

In data 8 febbraio 1890 il Sindaco, Francesco Guicciardini, informa il Consiglio che pensa di stringere accordi con la Società Edison di Milano, ottenendo agevolazioni sia sul versante tecnico che quello economico dell'impianto. L'accordo prevede l'installazione di *"30 lampade elettriche"*<sup>[91]</sup> ad arco nel centro cittadino ad illuminare piazza della Signoria. Viene approvato in consiglio con *"34 voti favorevoli e 3 contrari"*.<sup>[92]</sup> È un periodo con condizioni favorevoli per la nascita e la crescita di questa attività, in quanto l'industria e l'imprenditorialità italiana hanno colmato le distanze con il resto dell'Europa ed è pronta a prendersi delle proprie responsabilità riguardo ruoli che in precedenza sono stati lasciati all'estero, come la direzione degli impianti di illuminazione moderni.

Firenze all'inizio del 1901 è ancora illuminata a gas, a petrolio e poche lampade elettriche con elettrodi di carbone o arco. La concorrenza tra

88- SILFISpa, Storia illuminazione Firenze<<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>>(consultato il 28 gennaio 2017);

89- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;

90- *Ibidem*

91- *Ibidem*

92- *Ibidem*

# SCOPRIMENTO

D LLA

# FACCIATA DI SANTA MARIA DEL FIORE

## E CELEBRAZIONE DEL V° CENTENARIO DELLA NASCITA

# DONATELLO

## IN FIRENZE

### MAGGIO MDCCCLXXXVII

# PROGRAMMA UFFICIALE DELLE FESTE



#### 4 MAGGIO MERCOLEDÌ

Ore 10 ant. - Inaugurazione del Terzo internazionale di scherma.

#### 6 MAGGIO VENERDÌ

Ore 10 ant. - Inaugurazione del 1° premio delle Provincie dello Scorpione di Tiro a segno nazionale.

#### 7 MAGGIO SABATO

Ore 10 ant. - Inaugurazione della Gara di tiro a pistola + tiro al bersaglio alle Canine.

Ore 10 ant. - Inaugurazione del primo Congresso degli stenografi tecnici (Gabelberger No. 1).

Ore 8 1/2 pom. - Riscaldamento dei Congressisti all'Istituto e Circolo stenografico.

#### 8 MAGGIO DOMENICA

Ore 10 ant. - Inaugurazione del Congresso d'igiene.

Ore 3 pom. - Corse di cavalli alle Canine.

#### 10 MAGGIO MARTEDÌ

Ore 10 ant. - Inaugurazione della Gara di tiro a segno della Società nazionale.

Ore 3 pom. - Corse di cavalli alle Canine.

#### 11 MAGGIO MERCOLEDÌ

Ore 10 ant. - Inaugurazione della lapide e del Resto a Donatello in Piazza del Duomo e ordinazione della prima pietra del Monumento sepolcrale in S. Lorenza.

Ore 3 pom. - Inaugurazione della Esposizione Donatelliana nel Museo Nazionale.

Ore 8 1/2 pom. - Concorso pirotecnico nazionale (1° esperimento).

#### 12 MAGGIO GIOVEDÌ

Ore 9 1/2 ant. - Inaugurazione in Santa Maria del Fiore del Resto al Prof. de Fabroni.

Ore 10 ant. - Scoprimto della Facciata di S. Maria del Fiore.

Ore 2 pom. - TE DEUM in Santa Maria del Fiore.

Ore 4 pom. - Regale in Arno.

Ore 8 pom. - Fuochi Artificiali a Santa in Arno.

Ore 8 pom. - Grande illuminazione dei monumenti delle piazze via parte e dei viali.

#### 13 MAGGIO VENERDÌ

Ore 10 ant. - Inaugurazione dell'Esposizione generale artistica.

Ore 2 pom. - Coraggio storico.

Ore 8 1/2 pom. - Serata di gala al R. Teatro della Pergola.

#### 14 MAGGIO SABATO

Ore 10 ant. - Inaugurazione dell'Esposizione di materiali da costruzione (accanto ai opere di fiammato).

Ore 10 pom. - Ballo storico in Palazzo Vecchio.

#### 15 MAGGIO DOMENICA

Ore 10 ant. - Inaugurazione della Prima Esposizione Italiana di Fotografia con apposita sezione internazionale.

Ore 3 pom. - Terzo.

Ore 8 1/2 pom. - Concorso pirotecnico nazionale (2° esperimento).

#### 16 MAGGIO LUNEDÌ

Ore 10 ant. - Messa in onore del M° Cherubin in S. Maria del Fiore.

Ore 2 pom. - Grande Accademia finale del Terzo internazionale di scherma e distribuzione dei premi ai vincitori.

Ore 8 1/2 pom. - Conferenza dell'On. Senatore Prof. Villari sopra Donatello e rinvenimento al Circolo Artistico.

#### 17 MAGGIO MARTEDÌ

Ore 8 ant. - Gita Artistica a Prato.

Ore 8 1/2 pom. - Concorso pirotecnico nazionale (3° esperimento).

#### 18 MAGGIO MERCOLEDÌ

Ore 10 ant. - Collocazione in S. Croce del modello del Monumento onorario a Donatello.

Ore 3 pom. - Corse nazionali di Velocipedi.

Ore 9 pom. - Gran Concerto di Mandolinisti.

#### 19 MAGGIO GIOVEDÌ

Ore 3 pom. - Corse nazionali di Velocipedi.

Ore 5 pom. - Corso di gala.

Ore 8 1/2 pom. - Concorso pirotecnico nazionale (4° esperimento).

### AVVERTENZE

Nel giorno 3 Maggio sarà fatto il trasporto solenne in S. Croce dei resti di GIOVACCHINO ROSSINI. Nel giorno 4 sarà luogo nel salone di Cinquecento la recitazione dello STABAT MATER del sommo Rossetti.

Nel 12 Maggio sarà aperta la Mostra dei disegni per le PORTE di SANTA MARIA del FIORE.

Durante le suddette feste avranno per luogo CONCERTI MUSICALI e SPETTACOLI LIRAGGIORINKI nei vari Teatri della Città.



Immagine 97: Volantino per l'inaugurazione della facciata della nuova illuminazione del Duomo



Immagine 98: Illuminazione privata di un negozio stile Liberty

gas e energia elettrica continua per diversi anni e finalmente nel 1905 si giunge ad un accordo pacifico tra il Comune di Firenze e la Società Lionese del Gas di transizione dove il potere di questi viene ridimensionato.

Nel quindicennio di concorrenza di problemi gestionali e amministrativi a livello comunale si assiste a una lenta espansione del servizio con un'intensificazione degli apparecchi all'interno del centro e all'estensione nella zona della periferia. Si cerca di dare la precedenza alle vie e ai quartieri non ancora illuminati per poter uniformare l'illuminazione. Maggiore attenzione viene data alla progettazione di candelabri che ospitano le lampade ad arco.

Parallelamente alla cultura degli sventramenti nel centro della città e all'organizzazione viaria delle aree di espansione la pianificazione della città vede un periodo di povertà di contenuti dove i progetti sull'assetto della città rimangono

no su carta.

Si vedono progressi solo tramite iniziative private ma di un'élite ristretta, dove fanno la comparsa revival di gusto neogotico e di stile liberty fiorentino con una qualità stilistica superiore rispetto agli altri elementi presenti in città.

A fine del 1908 in seguito allo stanziamento del finanziamento di 80.000 lire duplice è la strategia dell'ufficio tecnico per migliorare sia la quantità di punti luce, ritenuti insufficienti, sia la loro intensità luminosa: da un lato il comune intraprende trattative con la Società civile Lionese per eliminare diverse lanterne mentre con la Società Toscana per Imprese Elettriche con l'obiettivo di reinstallare 42 nuove lampade elettriche, in sostituzione delle 30 vecchie ad arco. Inoltre altro proposito è quello di affidare alla Società Toscana per Imprese Elettriche l'esercizio dell'illuminazione per 15 anni.

La condizione che impone la Società francese



Immagine 99: via dei Cerretani e piazza S. Giovanni con presenza di illuminazione a gas e elettrica, 1928

per l'accordo tra il Comune e la Società Elettrica è che le lampade a gas che venivano rimpiazzate nel centro dovevano essere ricollocate nella periferia dove era necessario il miglioramento dell'illuminazione urbana.

*"Nel settembre 1911 viene data in appalto la fornitura dell'energia elettrica per i servizi comunali alla Società Toscana per le Imprese Elettriche (STIE)".*<sup>[92]</sup> Viene collaudato un impianto di 72 lampade elettriche nel marzo del 1912. *"Il numero di lampade aumenta notevolmente: nel 1904 le lampade ad arco sono 30, quattordici anni dopo il numero è di 160; quelle ad incandescenza invece passano da 65 nel 1913 a 92 nel 1918."*<sup>[93]</sup>

Il periodo della guerra rallenta il settore della pubblica illuminazione a causa della scarsa reperibilità del carbone e per l'obbligo di oscuramento notturno dovuto da leggi di guerra per la paura dei bombardamenti. Dall'altro canto il

conflitto bellico dà la spinta necessaria all'Italia per affermare e strutturare il capitale in diversi settori, non ultimo quello dell'illuminazione. Nonostante i sopra citati problemi, i cittadini con diverse istanze chiedono il miglioramento e l'intensificazione della pubblica illuminazione nelle vie e nelle piazze.

Dopo la fine della guerra la città rimane al buio e tra la gente comincia a maturare un malcontento generale. Nel novembre 1918 viene decretato il ripristino dell'illuminazione pubblica: bisogna aspettare il 1921 per vedere il servizio completamente riattivato.

*"Nel 1920 la STIE viene incorporata alla Società Mineraria ed Elettrica del Valdarno (SMEV)".*<sup>[94]</sup>

Dopo una serie di lunghi dibattiti nel 1922 a Firenze inizia un nuovo periodo, il Comune arriva ad accordarsi con la Società Mineraria ed Elettrica del Valdarno, il contratto prevede l'installazione di 300<sup>[95]</sup> nuove lampade. L'accensione

92- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;

93- SILFISpa, *Storia illuminazione Firenze* <<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>>(consultato il 28 gennaio 2017);

94- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;

95- SILFISpa, *Storia illuminazione Firenze* <<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>>(consultato il 28 gennaio 2017);

e lo spegnimento è dettato dai ritmi dell'illuminazione per le lanterne a gas, di categoria variabile e permanente. Il 28 luglio 1922 l'impianto di illuminazione ammonta a "352 lampade elettriche installate: di cui 292 in servizio già da ottobre del 1923".<sup>[96]</sup>

Gli anni immediati dopo il primo conflitto bellico sono fondamentali per l'affermazione dell'elettricità sul gas, infatti in tale periodo si procede alla sostituzione programmata delle sorgenti a gas. "Le 1463 lanterne a gas ancora in funzione nel 1928, quattro anni dopo vengono ridotte a 52".<sup>[97]</sup>

Contro questa corrente di cambiamento e rivoluzione, sono pochi i lampioni a gas che rimangono, fra i tanti si decide di non toccare quelli in prossimità di luoghi fondamentali della città poiché tali lampioni dotano i luoghi di un aspetto speciale: quello romantico; rimangono per cui i lampioni di piazzale Michelangelo e Bellosguardo.

La città di Firenze del periodo fascista vede una serie di cambiamenti legati all'assetto urbano che si realizzano in seguito al 1932, l'interesse del regime per il nuovo e le evoluzioni tecniche si legano in modo esorabile alla città e al suo aspetto, con attenzione particolare per l'illuminazione pubblica. Ad esempio il diffondersi delle automobili e la motorizzazione in generale ridisegnano l'arredo urbano. Infatti è sempre più necessario illuminare maggiormente il centro della strada rispetto ai marciapiedi. I lampioni a stelo o a mensola illuminano la strada alle persone che camminano, mentre le nuove lampade sospese illuminano la carreggiata agevolando chi guida. La città vede modificarsi il suo skyline a causa dell'aumento delle linee aeree sospese che segnano l'aumento sempre maggiore dell'elettrificazione non solo per aspetti legati all'illuminazione, ma ad esempio per i fili del tram.

La politica fiorentina ha un duplice obiettivo: da una parte il miglioramento elettrico e il suo sviluppo e dall'altra di incoronare con l'illuminazione artistica i luoghi fulcro della città; viene data attenzione all'illuminazione con progetti mirati grazie alla sua capacità di creare suggestioni molto apprezzata da parte della cittadinanza. Si realizza l'illuminazione su edifici di particolare interesse come palazzo Strozzi e la

96- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;  
97- SILFISpa, *Storia illuminazione Firenze* <<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>>(consultato il 28 gennaio 2017);

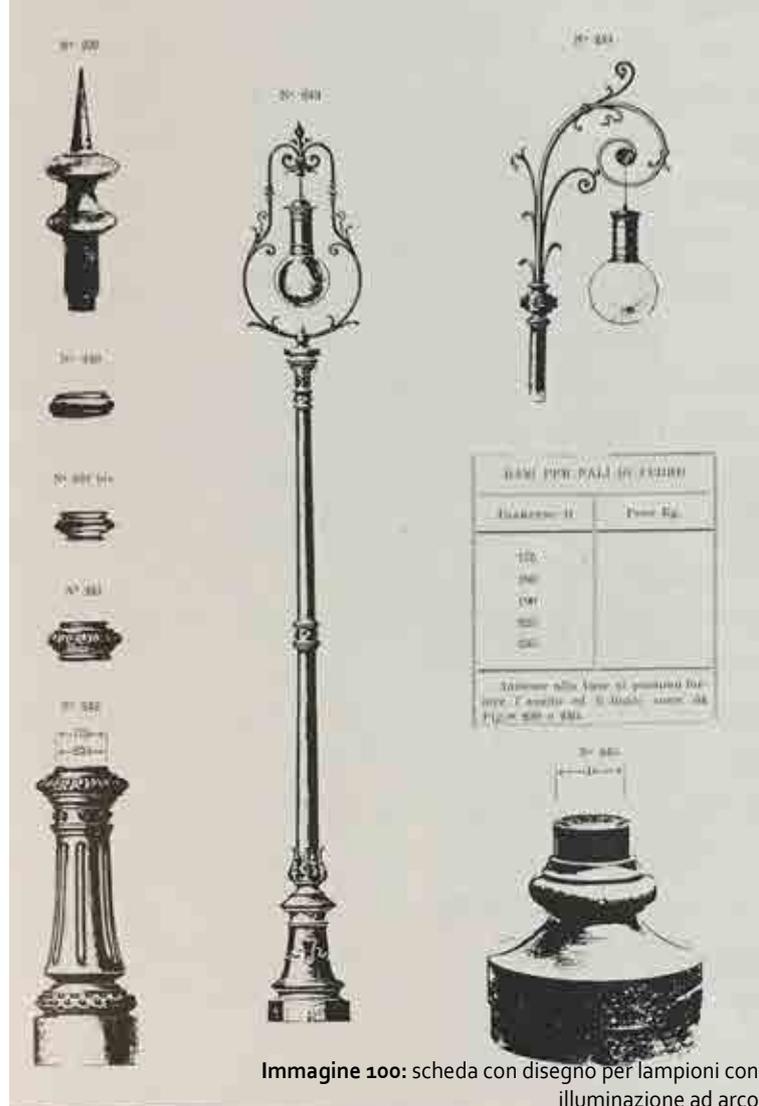


Immagine 100: scheda con disegno per lampioni con illuminazione ad arco



Immagine 101: scheda con disegno per lampioni con illuminazione elettrica



Immagine 102: Piazza della Signoria con illuminazione ad arco

Basilica di San Lorenzo.

Si sostituiscono i lampioni a gas che hanno per lungo tempo caratterizzato la vita cittadina e gli ambienti di Firenze. Al loro posto sono installate le "padelle della Valdarno, sorrette da armature metalliche".<sup>[98]</sup>

Nel centro della città, a fianco dei lampioni Ottocenteschi, si installano lampioni per la luce elettrica realizzati dalla fonderia Berta più economici ma ugualmente piacevoli.

"Nel 1933 la Valdarno modifica il suo assetto societario fondendosi con la Società Ligure Toscana di Elettricità",<sup>[99]</sup> formando la SELT-Valdarno che resta in vita fino alla nazionalizzazione del settore energetico.

Nel 1938 Hitler fa visita alla città e il podestà

decide di installare nuove armature marchiate Zeiss in onore all'ospite. Si tratta di apparecchi tedeschi sofisticati per il periodo, oggetti di stampo industriale dal profilo pulito che hanno il solo ruolo di illuminare.

Alla vigilia della seconda guerra mondiale, i contratti fatti con la Selt-Valdarno vengono prolungati dato che le questioni principali della città non ricadono sull'illuminazione.

Le diverse necessità per evitare i bombardamenti aerei e quindi il necessario oscuramento non aiutano la crescita dell'illuminazione ma anzi la interrompono.

## Il dopoguerra e il boom economico

All'indomani della liberazione del paese a Firenze viene fatto un grosso sforzo per ricostruire gli impianti andati distrutti nei bombardamenti. In questa fase di riedificazione manca un piano organico per l'illuminazione cittadina ma il buonumore e il fatto di essere nuovamente liberi permette alla città di riprendere i suoi ritmi pensando al futuro prossimo: infatti il rapporto con la Selt-Valdarno viene riannodato e i contratti rinnovati con lo scopo di avere un'illuminazione più efficiente.

Punti fondamentali intorno alla quale ruota la ricostruzione del paese sono: aspetto produttivo, turismo e commercio con artigianato di qualità.

L'illuminazione della città ha una grossa lacuna: non rispetta le differenze morfologiche ed urbanistiche, senza un'attenzione mirata alla differenza tra centro e periferia. L'illuminazione pubblica e l'interno settore rimangono, fino alla metà degli anni cinquanta, in secondo piano e senza un piano preciso di illuminazione ma diversi sono gli interventi in questi anni dove la Giunta cerca di far uscire la città dalla penombra. Notevole riscontro positivo lo ottengono i tubi fluorescenti che vedono una grande applicazione; il primo impianto di una certa importanza con tubi a neon viene fatta nel 1958 lungo i percorsi del Forte Belvedere. La città cambia aspetto: i viali della città si arricchiscono di candelabri fluorescenti; vengono installati anche i comandi per l'accensione e lo spegnimento dei lampioni dell'illuminazione urbana.

Negli anni Sessanta sorge per la città il problema dei centri storici: si vuole potenziare l'illuminazione sostituendo le lampade poco efficienti ma i candelabri Ottocenteschi non sono presenti dal momento che sono stati rimossi per poter effettuare il passaggio da gas ad elettrico; per questo motivo si devono usare falsi storici, con un picco di applicazione dopo l'alluvione.

La nuova illuminazione riceve diverse critiche da parte dei consiglieri e per forviare a problemi legati al rapporto tra illuminazione e città, cinque anni dopo, viene creato un consiglio:

coordinato dall'Azienda Autonoma del Turismo e della quale fanno parte come consigliere anche l'ingegnere Enrico Tognetti direttore della Selt-Valdarno e Piero Bergellini.; l'obiettivo è di dare dignità e lustro durante la notte ai palazzi storici della città.

E' tempo di rinnovi e perfezionamenti dell'illuminazione, nel centro storico permane una gerarchia tra gli apparecchi, invece le aree di edificazione più recente si caratterizzano secondo una matrice nuova.

Sfogliando i giornali cittadini si rileva un forte disagio avvertito dalla popolazione costretta a spostarsi nelle ore notturne con poca illuminazione e soprattutto ci sono lamentele inerenti la scarsa qualità della luce nelle zone più periferiche.

*"Nel 1962 vengono introdotti pali a frusta e più tardi lampade a sodio a bassa pressione. Il nuovo ponte Amerigo Vespucci viene illuminato da 116 tubi fluorescenti il quale formano uno spartitraffico luminoso".* <sup>[100]</sup>

Argomento di forte attualità è la nazionalizzazione dell'industria elettrica privata infatti la Selt-Valdarno viene inglobata nell'ENEL.

Nel 1963 viene realizzato il primo impianto "moderno" di Firenze, con pali piegati a frusta e lampade a bulbo a vapori di mercurio sul lungarno di Santa Rosa e via Starnina. Da questo momento la richiesta di luce da parte dei cittadini e le maggiori esigenze in termini di livello di illuminamento danno una spinta decisiva. In periferia vengono utilizzate lampade a scarica, in particolare quelle a vapori di mercurio, ma allo stesso tempo sono ancora osteggiate nel centro dalla Sovrintendenza perché ritenute di una luce troppo fredda.

L'alluvione del 4 novembre 1966 a Firenze colpisce la città in modo durissimo, gettandola nel panico e nella rovina ma oltre agli aspetti negativi l'alluvione dà la spinta necessaria per cambiare sotto l'aspetto tecnologico e della gestione, infatti non vengono restaurate e riativate solo le lampade esistenti ma si installano nuove lampade a vapore di mercurio anche grazie alla donazione da parte della Siemens che le regala per la nuova illuminazione di Campo di Marte. Nel centro storico i commercianti riportano danni ingenti e vedono nell'illuminazione stradale una forma di rilancio e di richiamo.



Immagine 103: Piazza del Duomo con il Battistero: compresenza luce a gas e elettrica



Immagine 104: Candelabro decorativo con illuminazione elettrica

La riedificazione della città avviene in modo programmato e seguendo determinate regole soprattutto avendo ben presente cosa si vuole ottenere, anche sotto l'aspetto illuminotecnico; per la prima volta vengono usati i principi dell'illuminotecnica.

L'Amministrazione comunale realizza diversi interventi grazie alla collaborazione con l'Azienda Autonoma del Turismo su monumenti, chiese palazzi e luoghi di interesse storico, con particolari effetti scenici.

E' sempre maggiore la diffusione delle luci a vapori di sodio ad alta pressione con colorazione gialla, in quanto grazie alla loro applicazione si riesce a risparmiare una sostanziale quantità di energia, nel 1965 si vede la loro prima applicazione, il massimo impiego si vede negli anni '70. Le nuove sorgenti creano nuovi scenari all'interno della città legati alla percezione: si mette in luce la natura dell'oggetto in modo chiaro per permettere diverse chiavi di lettura.

Il 30 aprile 1967 l'amministrazione civica riacquista i poteri sul servizio a causa della disdetta da parte dell'Enel e la progettazione degli impianti viene assunta dagli uffici comunali, invece la manutenzione, tramite licitazione, viene in un primo momento presa in gestione dalla SIETTE. Il 1 gennaio del 1970 la gestione degli impianti passa, tramite una nuova gara d'appalto, alla ditta di Piero Branzanti di Ravenna. La ditta ha un organico ben strutturato e com-

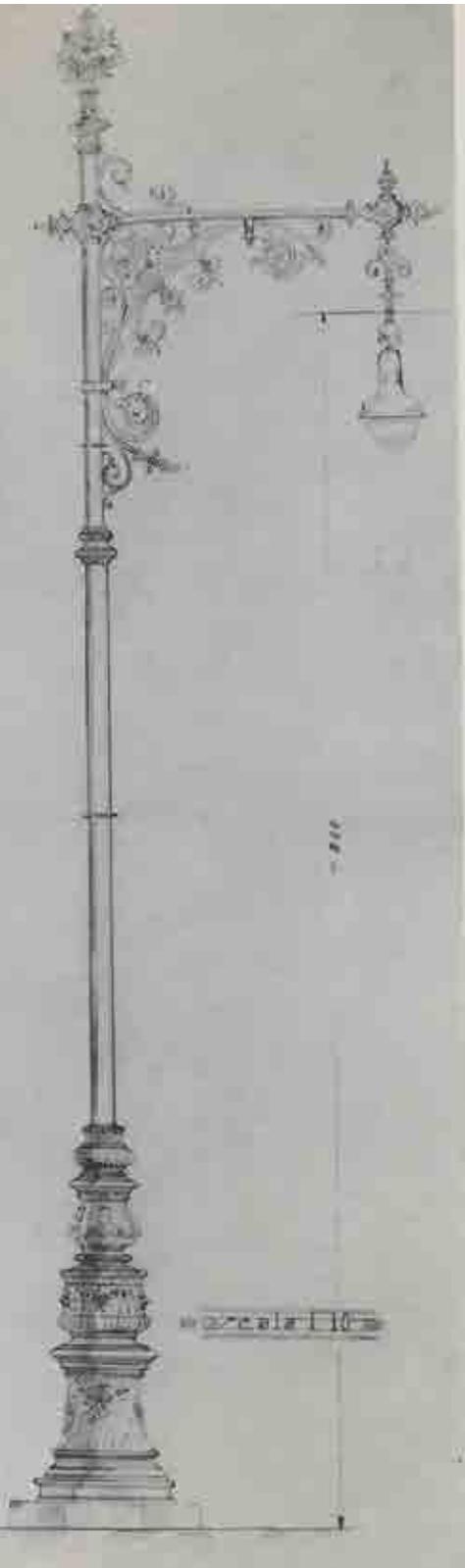
petente con 22 unità.<sup>[101]</sup>

Viene installata dentro palazzo Vecchio una sala operativa da dove si può comandare l'accessione e lo spegnimento dei punti luci, grazie a questo nuovo centro di controllo si può monitorare costantemente e in modo appropriato il corretto funzionamento delle luci e avere in tempo reale una panoramica sui malfunzionamenti.

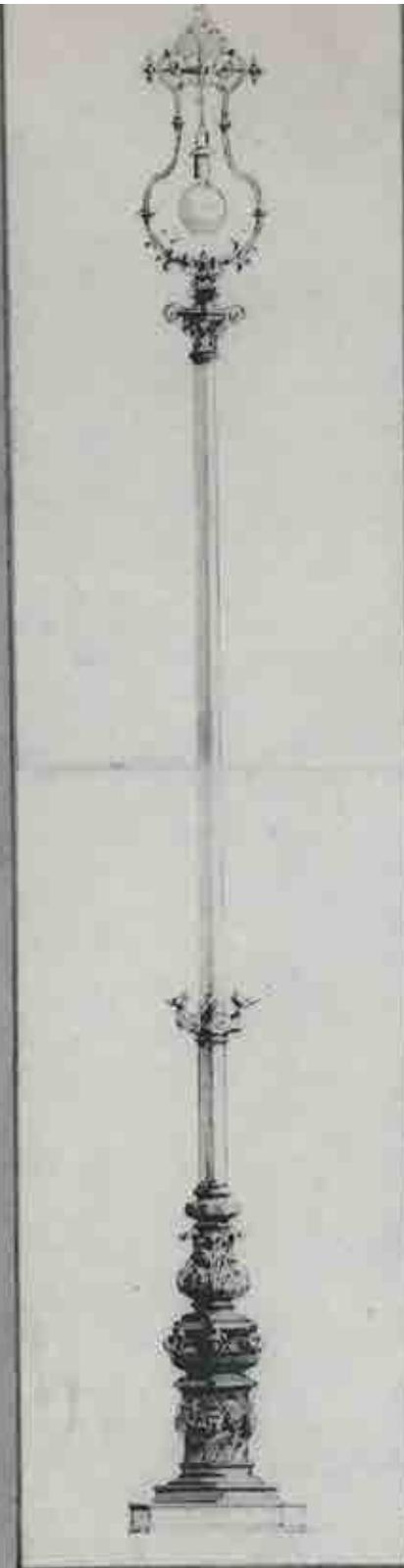
*"Alla fine del 1977, ci sono 3.461 nuovi punti luce posti in opera, 178.197 metri di cavi e conduttori elettrici posati e 36.000 mt di cavidotti costruiti".*<sup>[102]</sup>

La novità quindi riguarda i metodi, gli oggetti, i loro rapporti con i luoghi urbani più rappresentativi, e il notevole consenso incontrato denota una maturazione non indifferente dell'opinione pubblica. L'illuminazione viene eseguita in seguito a una serie di esperimenti per comprendere gli effetti psicologici e ambientali sul cittadino, per questo motivo infatti i gli abitanti diventano direttamente partecipi alle scelte. Continua però il diverso approccio adottato nelle diverse zone della città, con una gerarchia decrescente partendo dal centro fino ad arrivare in periferia, come una organismo che perde peso per arrivare fino all'indifferenza per quanto riguarda le scelte qualitative e progettuali. La netta differenziazione tra centro e periferia viene adottata come politica di progetto per l'illuminazione pubblica della città.

La città si trova a dover far convivere la città



52



53

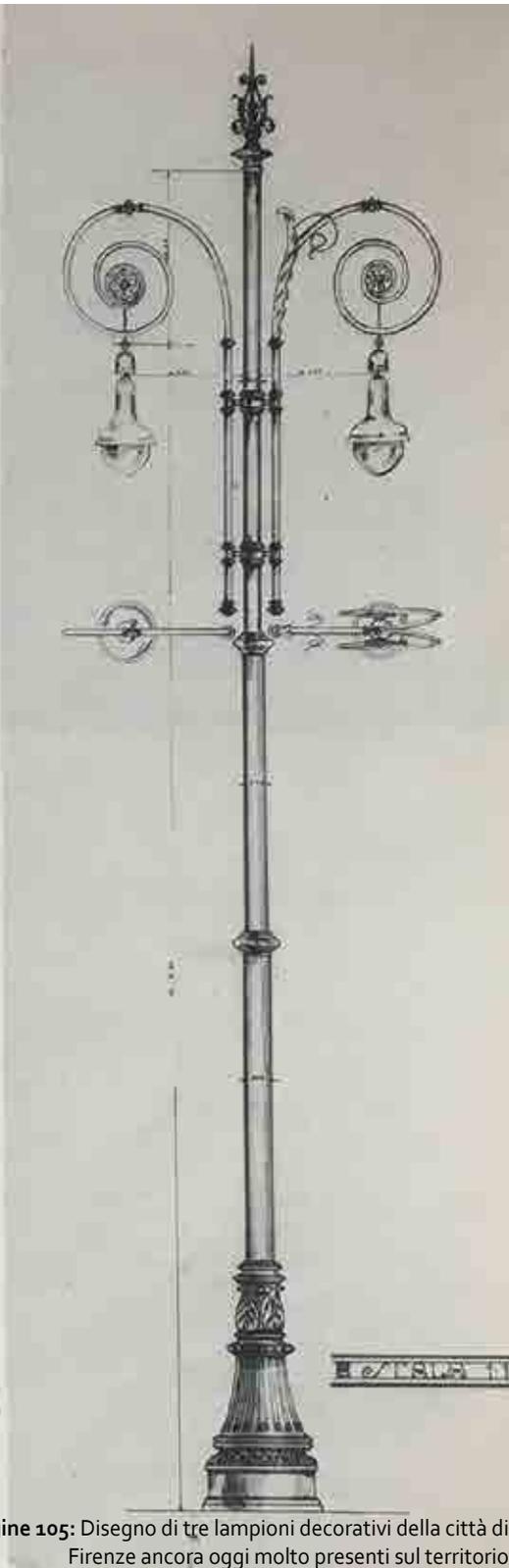


Immagine 105: Disegno di tre lampioni decorativi della città di Firenze ancora oggi molto presenti sul territorio



Immagine 106: Vista notturna dell'Arno e degli edifici che si affacciano



Immagine 107: Vista notturna dell'illuminazione della Cupola anni '50



Immagine 108: Piazza Santa Croce dopo l'alluvione del 1966

antica con la tecnologia, l'obiettivo viene centrato con la valorizzazione da parte della luce alcuni dei luoghi più belli in modo corretto e armonioso e per far sì che ciò accada, diventa necessario recuperare i disegni dei lampioni ottocenteschi.

L'Amministrazione comunale nel 1980 prende la decisione di rinnovare all'impresa Piero Branzanti il servizio di manutenzione degli impianti fino alla fine di settembre 1982.

Il Consiglio Comunale il 26 ottobre 1982 dispone la nascita della società per azioni a capitale misto SILFI (Società Illuminazione Firenze società per azioni) con il compito di manutenzione degli impianti di pubblica amministrazione. Il capitale sociale è così composto: 30% al co-

mune con una quota fittizia in quanto la percentuale comprende la dotazione di attrezzature e non un investimento finanziario e il 70% a Piero Branzanti. "Il 28 dicembre 1984 il sindaco Lando Conti firma, in Palazzo Vecchio, l'atto di nascita della SILFI Società Illuminazione Firenze spa. Nel dicembre 1987 viene inaugurata la sede legale della società in via dei Della Robbia 47, ancora oggi sede legale e operativa del nuovo gestore. La Silfi gestisce 27.000 punti luce alla fine del 1988".<sup>[103]</sup> Alla nuova società così costituita viene affidata - a decorrere dal 1 luglio 1985 - la gestione della rete di illuminazione pubblica del Comune di Firenze.



Immagine 109: Lungo Arno dopo l'alluvione del 1966

## Firenze e SILFI

La Silfi con il modello organizzativo della firma del 1984 si è occupata di illuminazione da allora fino ad oggi. La società ha collaborato con diversi enti per riuscire a soddisfare sempre maggiormente le richieste dei cittadini con l'obiettivo di riqualificazione di alcune zone della città e di rinnovo continuo per l'illuminazione monumentale e degli edifici storici. Come ben sappiamo la città di Firenze ha un centro storico di straordinario interesse, tant'è che nel 1982 è stato proclamato patrimonio mondiale dell'UNESCO. A tale riguardo la società si è sempre occupata in maniera appropriata del corretto

modo di illuminare per rispettare il centro storico. A tal riguardo in collaborazione con l'AEM, società di Torino che si occupava di illuminazione, nel 1996 ha definito la nascita dei piani della luce, definendo i primi indirizzi dell'illuminazione pubblica durante "il salone delle tecnologie per vivere la città".

Il 1 marzo del 2016 nasce la nuova società a socio unico SILFI SOCIETÀ ILLUMINAZIONE FIRENZE E SERVIZI SMARTCITY SOCIETÀ PER AZIONI chiamata SILFIspa.

La Società si è anche occupata in passato di restauro per quanto concerne i lampioni storici della città realizzando un vero e proprio piano programmato per la salvaguardia dei lampioni storici.

La SILFI è da prendere come esempio in quanto ha realizzato un piano programmato per la sostituzione delle sorgenti, dotandosi appunto di un piano della luce, strumento di fondamentale importanza se si vuole illuminare al meglio, a differenza di altre città italiane come Roma. Caratteristica fondamentale del PCIP è la prima fase ovvero quella di analisi dove si individuano le diverse realtà da illuminare e si adotta una strategia differente caso per caso. Nel 2016 è iniziato per la città di Firenze un processo di sostituzione di corpi illuminanti obsoleti con quelle di nuova tecnologia cioè i LED: il piano a LED. Il piano prevede la sostituzione di 33755 corpi illuminanti a scarica di sodio o mercurio con sorgenti a LED su una totalità di 44mila. Le sorgenti che non verranno toccate sono quelle che insistono sul centro storico, dal momento che la temperatura di colore delle nuove sorgenti è ritenuta non adatta al patrimonio storico dei lampioni presenti in tale zona. Oltre al risparmio energetico perseguibile dalla città, l'illuminazione sarà maggiore grazie alla possibilità di dimmerare ovvero diminuire di potenza le nuove sorgenti.

## DAI PIANI DELLA LUCE AI P.C.I.P.

La città di Firenze a differenza di altre città come ad esempio Torino (nel paragrafo successivo esempio Piano Peri), ha sempre affidato la progettazione dell'illuminazione pubblica al ufficio tecnico del comune senza assegnare il progetto a enti esterni. Tale lavoro, svolto all'interno del comune, ha valenza di piano della luce senza avere la figura del professionista la sintesi dello studio.

## Piano anni '30

Il passaggio da gas ad elettricità è da paragonare ad un vero e proprio piano della luce come lo interpretiamo noi oggi. L'obiettivo del metodo utilizzato degli anni '30 della città fiorentina mira ad un miglioramento e a uno sviluppo in estensione della pubblica illuminazione con il risultato finale di mettere in evidenza l'impor-

tanza ambientale e la qualità della città, con l'installazione di punti luce per l'illuminazione artistica dei principali edifici fiorentini. In tale piano si tiene conto dei diversi nuovi fattori che influenzano le strade cittadine come la motorizzazione che necessita di un diverso tipo di illuminazione, rispetto alla vie pedonali, con l'illuminazione della sede viaria con lampade sospese. Secondo un piano redatto dal ufficio tecnico del Comune si prevede la sostituzione dei "lampioni del vecchio tipo" con apparecchi più modesti a sospensione e a parete, aumentando la quantità di punti luce soprattutto in periferia; nel centro storico invece si affiancano alla fusione della Pignone candelabri più economici meno eleganti ma comunque cdi buon gusto dette "Cure". L'epilogo di tale piano avviene poi nel 1938 con la visita di Hitler, momento rilevante per l'illuminazione a Firenze, grazie all'installazione della lampade Zeiss che conferisce un aggiornamento tecnico grazie alla loro tecnologia sofisticata per i tempi.

## Piano anni '70

Gli anni Settanta segnano per la città il massimo impiego delle lampade ad incandescenza e si vede l'affermarsi delle lampade a scarica a vapori di mercurio e di sodio. Il piano degli anni '70 diviene necessario in seguito all'alluvione del 1966 che è l'occasione per il rinnovo tecnologico a causa della distruzione degli impianti. Si realizzano interventi mirati alle singole zone e con attenzione alle caratteristiche morfologiche. Su alcuni impianti già esistenti si installano nuovi punti luce complementari come i ponti sull'Arno, si aumentano inoltre quelli di concezione moderna e si elimina progressivamente la rete di fili sopra le strade grazie alla sostituzione di tali lampade con lampioni a palo.

In aggiunta con questi cambiamenti si segna un notevole progresso dal passaggio a impianti in serie a quelli a derivazione.

Nel 1977 in concomitanza con il 3° LUX EUROPA tenutosi a Firenze si realizza un piano per quanto concerne l'illuminazione dei principali monumenti cittadini.

- ① FORTIENZA DA BASSO
- ② CHIESA DI S. LORENZO E CAPPELLE MEDICEE
- ③ CHIESA DI S. MARIA NOVELLA
- ④ PALAZZO STROZZI
- ⑤ CHIESA DI S. FREDERICO IN CESTELLO
- ⑥ PONTE S. TRINITA
- ⑦ CHIESA DI S. MARIA DEL CARMINE
- ⑧ CHIESA DI S. SPIRITO
- ⑨ PONTE VECCHIO
- ⑩ PALAZZO PITTI
- ⑪ CHIESA DI S. MARCO
- ⑫ CHIESA DELLA S.S. ANNUNZIATA
- ⑬ DUOMO S. MARIA DEL FIORE
- ⑭ CHIESA DI OGGIANICHELE
- ⑮ PALAZZO DEL BARCELLO
- ⑯ PALAZZO VECCHIO
- ⑰ CHIESA DI S. CROCE
- ⑱ PIAZZALE MICHELANGELO
- ⑲ PONTE BELVEDERE S. GIORGIO
- ⑳ CHIESA DI S. MINIATO AL MONTE



N°	DENOMINAZIONE	PUNTI LUCE w	POTENZA IMPIEGATA Kw
1	PIAZZA DELLA SIGNORIA	25	25,7
2	PIAZZA DE' PITTI	6	5,6
3	PIAZZA S. SPIRITO	12	12
4	PIAZZA DEL CARMINE	4	3,8
5	PIAZZA IN CESTELLO	8	7,8
6	PONTE VECCHIO	25	17,9
7	FORTE DI BELVEDERE	25	14,9
8	SAN MINIATO AL MONTE	9	5,6
9	PIAZZA PIAVE	2	0,8
	PIAZZA GIUSEPPE POGGI	4	1,1
10	PIAZZA DEL DUOMO	55	50,5
11	PIAZZA S. MARIA NOVELLA	26	11,1
12	PIAZZA S. CROCE	27	22,4

LEGGENDA	
▲	JODINA DA 1500 W
▲	JODINA DA 1000 W
▲	JODINA DA 500 W
■	HQI DA 400 W + SON DA 400W
●	HQI DA 1000 W
●	HQI DA 400 W
●	SON DA 400 W
●	INCANDESCENZA FINO A 1500 W
■	SON FINO A 90 W
■	SPOT DA 150 W

**COMUNE DI FIRENZE**  
REPARTIZIONE IX - DIVISIONE V - SERVIZI PUBBLICI

**PROGETTO**

TAV.		
SCALA		
DATA	AGGIORNATO S.	SOSTITUISCE S.
N° PROT.	PROGETTISTA	DISIGNATORE

## Piano anni '90

Negli anni '90 grazie a indicazioni dall'ufficio tecnico della SILFI, alla quale dal 1985 viene affidata la realizzazione dell'illuminazione pubblica si attuano piano di riqualificazione e sviluppo. Parallelamente i progressi della tecnologia spostano l'attenzione su temi emergenti come il risparmio energetico, l'inquinamento luminoso, l'aspetto normativo e l'efficacia degli impianti d'illuminazione. Vengono svolti alcune azioni sistematiche come:

- Sostituzione nelle lanterne ottocentesche delle lampade ad incandescenza con lampade ai vapori di alogenuri metallici di potenza ridotta, integrati da proiettori equipaggiati di lampada a vapori di sodio corretto;
- Sostituzione sugli apparati a sospensione delle piantane artistiche delle lampade ad incandescenza con lampade a vapori di alogenuri metallici a tonalità calda;
- Sostituzione dell'illuminazione del centro delle lampade ai vapori di sodio del tipo standard con lampade a tonalità corretta;
- Sostituzione della lampade ai vapori di mercurio in impianti di illuminazione stradale con lampade ai vapori di sodio;
- Impiego di lampade ai vapori di alogenuri metallici nei giardini e nelle piazze con aree verdi;
- Impiego di apparati illuminanti di elevato rendimento e con ottica specifica per ottenere un'elevata efficacia insieme ad un comfort visivo ed una drastica limitazione alla emissione di luce verso l'alto;
- Interventi di messa a norma, in particolare modo per quanto si riferisce al profilo elettrico;
- Recupero degli impianti delle zone periferiche con interventi parziali o radicali.

E' da questa evoluzione che nasce il bisogno di predisporre il piano urbano di illuminazione che trova consenso negli orientamenti gene-

rali come indicato dall'Associazione italiana di Illuminazione(AIDI) e vede la presentazione a Bologna ad EUROPOLIS, presso il "salone delle tecnologie per vivere la città" nel 1996, del piano della luce. AEM di Torino e la SILFI di Firenze promuovono il piano della luce e danno disponibilità a chi interessato per la realizzazione di questi.

## Luce a Firenze - Linee guida

L'elaborato chiamato "*Luce a Firenze - linee guida*" è il risultato della fase preliminare realizzata dal comune di Firenze in collaborazione con il comune di Torino nel 1996 a Bologna ad EUROPOLIS per gli enti pubblici, dove veniva allestito un stand che permetteva alle due realtà di proporsi per la stesura del piano. Tale documento ha come obiettivo la discussione e il confronto tra i settori competenti interni al comune e soggetti esterni come la Soprintendenza dei beni ambientali e le associazioni cittadine. Attenzione va data al progetto della luce che deve andare oltre agli aspetti essenzialmente tecnici, guardando avanti ovvero verso l'obiettivo che si vuole raggiungere e le sensazioni che si vogliono stimolare. Quindi si sottolinea l'importanza della luce per la definizione dell'immagine della città, sempre però tenendo sotto controllo i requisiti illuminotecnici.

Il piano segue una logica su tre livelli: piano generale, piano di coordinamento e piano regolatore dell'illuminazione.

Nel primo livello ovvero quello del piano generale è la fase di analisi dell'esistente dove viene fatta uno studio storico riguardante l'evoluzione della pubblica illuminazione a Firenze, con attenzione agli apparecchi storici e i lampioni e un'analisi del territorio riguardante l'evoluzione storica dell'evoluzione urbana, la classificazione delle strade secondo il PUT, la collocazione del verde, degli edifici e dei monumenti.

La fase successiva, quella del coordinamento è quella effettiva di progetto e consiste in una divisione della città secondo aree omogenee: se ne individuano sei: centro storico antico, insediamenti limitrofi al centro storico, aree periferiche, aree suburbane ed industriali, centri storici di periferia, aree verdi e per ognuno si individua l'illuminamento, il colore della luce,

il tipo di apparecchio e l'illuminamento delle facciate degli edifici. L'ultima fase è quella dove si redige il piano dei singoli impianti come ad esempio il progetto dell'illuminazione di Ponte Vecchio dove si vede una fase di analisi storica e architettonica con fotografie storiche a supposto, una fase dove si individuano gli illuminamenti e infine calcoli illuminotecnici e simulazioni con software appositi.

## Il P.C.I.P. del 2009

Il Piano Comunale d'Illuminazione Pubblica (P.C.I.P.) viene adottato il 23 ottobre 2009 dal Comune di Firenze, si fonda sulle linee guida definite dalla Silfi nel documento "*Luce a Firenze: linee guida*". Quest'ultimo viene approvato negli anni passati per poter gestire al meglio l'incremento degli interventi di progettazione e riqualificazione illuminotecnica. Il PCIP rispetto alle linee guida è ad un livello superiore di specializzazione in quanto in essi vengono definiti i reciproci rapporti tra gli impianti di illuminazione e il patrimonio storico, gli aspetti morfologici, la viabilità ed gli aspetti architettonici, ma con il rispetto delle normative vigenti e dalla legislazione della Regione Toscana in campo energetico.

Il P.C.I.P. di Firenze ha le basi sulle disposizioni emanate in ambito regionale per quanto riguarda "*la tutela e valorizzazione degli insediamenti*" e "*qualità urbana*".

Nel dettaglio la legge Toscana n.1/2005, art.37, comma 1 e 2, <sup>[104]</sup> definisce gli strumenti di pianificazione del territorio e si assicura che le trasformazioni del territorio "*rispettino la qualità urbana, ambientale, edilizia e di accessibilità con l'obiettivo di risolvere i problemi di degrado.*"<sup>[105]</sup> All'interno della qualità urbana la legge parla di infrastrutture di arredo urbano e le opere di urbanizzazione primaria, tra queste rientra l'illuminazione urbana. Inoltre il PCIP dipende e sottosta' alle prescrizioni della legge regionale Toscana n.39/2005 che disciplina le disposizioni in materia di energia, con particolare attenzione alla pianificazione energetica territoriale e alle conseguenti usi di energia e risparmi e all'inquinamento luminoso.

Il piano ha come scopo ultimo di regolare gli

interventi futuri con particolare attenzione alla qualità della luce.

## Struttura

La città di Firenze ha come particolarità, come molte altre città sul territorio italiano, di essere dotata di un grande patrimonio architettonico e artistico. In particolare il suo centro storico è patrimonio UNESCO. Per questa motivazione il P.C.I.P di Firenze è suddiviso in due documenti distinti:

- P.C.I.P relativo agli impianti di illuminazione funzionale;
- P.C.I.P di Illuminazione artistica.

## Illuminazione funzionale

Il primo tra i due P.C.I.P è relativo a tutti i complessi illuminati presenti sul territorio della città di Firenze che garantivano la luminanza ed illuminamento prescritti dalla normativa. Il secondo riguarda gli impianti di illuminazione necessari per la percezione del patrimonio artistico della città durante la notte.

Il Piano che viene realizzato è generale dove c'è una fase di analisi del territorio fiorentino, è una sorta di linea guida sul territorio per dare una logica urbana alla luce.

Di seguito vengono elencate le principali fasi del Piano Generale, per un maggiore approfondimento si rimanda al documento (classificato SN-01).

1. Analisi generale sul contesto storico, territoriale e sull'evoluzione dell'illuminazione in città;
2. Fase di analisi di tutte le informazioni utili per la successiva progettazione;
3. Rilievo illuminotecnico per poter definire i parametri progettuali di riferimento;
4. Classificazione delle strade secondo le categorie illuminotecniche per poter definire i valori di illuminamento e luminanza necessari secondo le prescrizioni contenute nelle norme UNI

104- SILFISpa, Piano della luce, struttura e organizzazione < <http://www.silfi.it/IT/index.php?id=18&label=Cosa%20%20C3%A8%3F%20-%20Il%20Piano%20Comunale%20di%20Illuminazione%20Pubblica>> (consultato il 30 gennaio 2018);

105- *Ibidem*

5. Definizione delle linee guida per indirizzare la progettazione di futuri impianti d'illuminazione devono fare riferimento;

6. La progettazione del colore della luce come elemento fondamentale per la percezione della città;

7. Definizione delle priorità di intervento per l'adeguamento degli impianti di illuminazione alle normative vigenti conseguenza delle problematiche riscontrate durante la fase di analisi;

8. La verifica delle potenze specifiche(W/mq);

9. I requisiti elettrici ed impiantistici a cui sottostare nelle installazioni degli impianti di illuminazione; <sup>[106]</sup>

10. Indicazioni per l'uso, conduzione e manutenzione degli impianti.

Per poter determinare gli interventi sugli impianti di illuminazione pubblica, il P.C.I.P ha come obiettivo la raccolta di informazioni riguardo ad alcuni aspetti:

- Definizione delle tipologie urbanistiche omogenee e alle loro caratteristiche per poter comprendere al meglio le scelte da effettuare, e l'importanza degli interventi, in relazione al piano regolatore generale;

- Definizione della categoria "*particolarità territoriali*" dove rientrano tutti i luoghi che sono ritenuti di particolare interesse grazie all'illuminazione, selezionati secondo le particolarità storico/artistico/sociale che ricoprono nel contesto urbano e che ricoprono ruoli funzionali necessari per l'illuminazione;

- Analisi delle infrastrutture legata agli strumenti di pianificazione territoriale presenti sul territorio di Firenze come il Piano Generale del Traffico Urbano, e alla legislazione vigente. <sup>[107]</sup>

- Analisi del parco illuminotecnico insistente

sul territorio con la posizione dei punti luce, alle prestazioni stabilite e richieste in precedenza;

- Verifica e considerazione sugli illuminamenti e le luminanze insistenti sul territorio grazie a un rilievo illuminotecnico a campione.

Oltre ai rilievi illuminotecnici svolti per determinare la situazione attuale, è stato necessario, partendo dal Piano Urbano del Traffico(P.U.T.) una classificazione del sistema viario della città per poter avere un completamento totale del Piano della luce con il resto degli strumenti del territorio fiorentino.

Successivamente dopo la classificazione delle strade si passa ad individuare le categorie illuminotecniche per poter garantire la massima efficacia degli impianti di illuminazione per la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando i consumi energetici, i costi di installazione e impatto ambientale. Le categorie illuminotecniche di progetto determinano i diversi livelli che le strade devono avere per garantire sicurezza stradale sia a livello veicolare che pedonale. Il P.C.I.P. ha anche un allegato tabellare dove vengono riassunti le indicazioni descritte in correlazione alla tipologia di strada, al nome e la posizione sul territorio del comune di Firenze.

I criteri generali di pianificazione danno indicazioni inerenti la temperatura di colore della luce e le tipologie accettabili nel territorio di apparecchio-sostegno delle diverse strade che insistono sul territorio, per garantire una certa linea di intervento da adottare poi anche per progetti di sviluppo successivo e per poter dare una riconoscibilità al territorio.

La progettazione dei futuri impianti di illuminazione pubblica seguirà due criteri guida. Il primo consiste nella possibilità di diminuire la luminanza nelle ore che si ritiene opportuno e che le attività cittadine lo permettono. Il secondo criterio invece sarà quello di minimizzare l'inquinamento luminoso da parte degli apparecchi.

Il Decreto Giunta Regionale Toscana n. 815/2004 con tema "*Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna*" conferisce importanza alla tematica della dispersione del flusso luminoso

verso la volta celeste. Ad esempio dentro un contesto urbano fitto, come può essere il centro storico, la quota maggiore di luce dispersa verso il cielo è quella indiretta cioè la quota riflessa dalle superficie degli edifici. Per questa motivazione la progettazione deve essere mirata al tipo di apparecchio da adottare nelle diverse situazioni.

Per poter raggiungere gli obiettivi sopra elencati il P.C.I.P. ha gli stessi scopi del P.I.E.R Toscana 2008 (art 3.7.1) per poter illuminare in modo corretto favorendo allo stesso tempo la non dispersione verso il cielo, adottare sistemi sempre più avanzati per ridurre il consumo energetico e la scelta di sistemi per ridurre l'inquinamento luminoso e per poter mantenere e la salvaguardare il cielo notturno.

### Apparecchi e sorgenti luminose

Per quanto riguarda la pianificazione delle tipologie di corpi illuminanti e delle tipologie di sorgenti luminose viene adottato lo stesso iter lavorativo. Il P.C.I.P dà indicazioni per quanto riguarda le linee guida da seguire per i futuri interventi da eseguire sull'impianto esistente per ottimizzarlo e per renderlo conforme a ogni zona della città in base alle sue caratteristiche. Si parte da una suddivisione morfologica e funzionale della città. Si sono individuati tre differenti ambiti morfologici che sono area, rete e nodo.

- **L'ambito area** definisce la funzione e la morfologia delle zone omogenee, individuandole con campiture grafiche simili.

- **L'ambito rete** invece si occupa della morfologia e funzione dei principali assi viari presenti, attribuendo campiture grafiche differenti a seconda del ruolo nella città.

- **L'ambito nodo** è inerente la definizione funzionale e morfologica dei principali svincoli e intersezioni, campiti in maniera diversa a seconda del ruolo di guida visiva che si vuole dare alla luce lungo la rete viaria. <sup>[108]</sup>

La suddivisione sopra elencata viene utilizzata, come detto in precedenza, sia per quanto

riguarda la tipologia dei corpi illuminati sia la tipologia delle sorgenti luminose, il passaggio successivo a differenza viene distinto per le due tipologie ma segue sempre la stessa logica ovvero associando a ogni ambito i corpi illuminati e le lampade più consone ad ottimizzare e omogenizzare gli interventi.

Per quanto riguarda il caso della tipologia dei corpi illuminanti gli elementi da prendere in considerazione sono:

- Definizione di tipologie e caratteristiche degli apparecchi da installare, dove la geometria sarà specifica a seconda dei progetti illuminotecnici;
- Le aree dove verranno installati i corpi illuminanti;
- Le caratteristiche tecniche in relazione alle ottiche utilizzate per diverse zone di area illuminata;
- *La compatibilità con le norme vigenti sul territorio contro la lotta all'inquinamento come il PIER 2008 e la legge regionale 39/2005* <sup>[109]</sup>

Differenti sono le considerazioni da fare per la scelta della lampada:

- Il colore della luce attuale, da mettere in relazione con il comportamento dell'occhio umano;
- Analisi dei materiali e colori presenti nella zona, sia le superfici stradali che gli edifici;
- Analisi dello spettro luminoso delle sorgenti luminose e la resa cromatica e tonalità di luce rispetto a quelli esistenti;
- Le caratteristiche minime delle sorgenti di progetto, e la finalità da raggiungere.

## Illuminazione artistica

Come anticipato in precedenza la seconda parte del piano comunale dell'illuminazione pubblica è quello dedicato all'illuminazione artistica (P.C.I.P.A.).

Il piano, come nel caso dell'illuminazione pubblica generale, ha una prima parte analitica dove è possibile catalogare tutti i complessi monumentali di Firenze. L'attenzione del piano ricade sulla percezione che gli utenti possono avere in relazione ai percorsi a seconda delle zone della città. Il tema ha una valenza molto delicata in quanto il progettista deve l'importanza del patrimonio artistico, architettonico e storico della città con l'illuminazione artificiale. Il piano regolatore da delle indicazioni generali di progetto, luminanza e contrasto di luminanza, che permettono di individuare dei requisiti tecnici fondamentali per poter illuminare in modo corretto e mantenere il concetto di qualità di luce su edifici "delicati" ma sempre nel rispetto dei parametri legislativi.

La prima fase come sopra detto consiste nell'analisi dell'assetto urbano della città e delle peculiarità presenti sul territorio, dal momento che la città di Firenze presenta un patrimonio artistico e monumentale di pregio e edifici sottoposti a vincoli artistico ed ambientali con maggiore attenzione al centro storico antico di Firenze. L'analisi viene concentrata inoltre sulle fasi storiche succedute all'interno della città, senza però una vera e propria ricerca storica ma per individuare percorsi di percezione. Si arriva così all'individuazione degli elementi che possono diventare Landmark nella percezione del luogo come ad esempio il Duomo e Palazzo Vecchio, che sono elementi fondamentali della città e legano la città antica con la zona del Oltrarno, individuando così alcuni assi che legano la città antica e che diventeranno assi percettivi per una corretta interpretazione e conoscenza della città.

Grazie a un corretto utilizzo della luce il patrimonio artistico è facilmente leggibile e permette una percezione corretta secondo *"un sistema di gerarchie e di differenze, rappresentato da aspetti tematici ed artistici che caratterizzano il piano."*<sup>[110]</sup>

Grazie a questa analisi è stato possibile rag-

gruppare i diversi elementi sotto quattro gruppi, in base alle caratteristiche comuni, che ha permesso di approcciare e trattarli in maniera omogenea:

- I palazzi, le torri, e le piazze in base al periodo di edificazione e alle caratteristiche architettoniche;
- Gli ingressi e le porte;
- Gli edifici religiosi;
- I ponti e gli edifici che hanno a che fare con l'acqua.

La finalità del piano è quella di riuscire a progettare la luce in modo che ogni osservatore riesca a percepire e provare emozioni; Il piano delinea solo le linee generali di progetto, si deve quindi valutare al momento della progettazione ogni caso.

Per una riqualificazione illuminotecnica corretto il parametro alla base per una corretta percezione visiva è il contrasto di luminanza. Si parte dalla definizione delle luminanze con misurazioni direttamente in campo e classificazioni su schede di rilievo illuminotecnico, per poi passare alla definizione della luminanza di progetto che garantirà una corretta percezione in relazione all'effetto luminoso.

### Documenti allegati al piano

Il Piano di illuminazione pubblica ha inoltre altri due documenti allegati: il disciplinare tecnico e il piano di manutenzione.

Il primo documento consiste in linee guida per la fase di progettazione e realizzazione degli impianti, come strumento di controllo per la progettazione, sia per la riqualificazione che alla nuova realizzazione. In tale documento l'attenzione ricade sui seguenti aspetti:

- Materiali e componenti elettrici;
- Sostegno, apparecchi di illuminazione e sorgenti luminose;
- Predisposizione lavori edili;

- Lavori di impianto elettrico;
- Progettazione.

Il secondo documento invece contiene l'organizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica, le caratteristiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria e gli obiettivi per il risparmio energetico.

## Il piano a LED della città

Il piano a LED di Firenze nasce dall'esigenza della città di rimanere a pari passo con le evoluzioni tecnologiche e le diverse normative che insistono sul territorio italiano e sulla regione Toscana. Il piano prevede la sostituzione di 30.000 luci obsolete che a distanza di 52 anni è stata nuovamente affidata ad AEC azienda del settore, che si è già occupata in passato, in seguito all'alluvione del 1966, di ripristinare l'illuminazione della città.

Il piano della città, fortunatamente, si basa su delle basi come il piano della luce, della quale la città è dotato; la sostituzione delle vecchie sorgenti a vapori di sodio e di mercurio, che si datano intorno ai 25/30 anni di vecchiaia, avverrà in tutti i quartieri della città con fine lavori per agosto 2018. Già dal 2010 la città di Firenze e in particolar modo Silfi ha iniziato a valutare in modo approfondito l'eventualità della sostituzione delle sorgenti, ormai obsolete, analizzan-

do l'evoluzione tecnologica dei sistemi considerando i suoi rendimenti e svolgendo dei test per poter valutare al meglio la scelta, e senza fidarsi dei dati tecnici forniti dai produttori. Gli obiettivi principali di tale piano sono: più sicurezza, la possibilità di rendere la città di Firenze una smart city, avere meno emissioni di CO<sub>2</sub> e meno consumi.

Sotto l'aspetto della sicurezza, le nuove sorgenti a LED con una luce bianca permettono una migliore percezione visiva a favore della sicurezza stradale; inoltre grazie alle nuove sorgenti non sarà più necessario lo spegnimenti del circa 30% dei lampioni per il risparmio energetico, ma sarà possibile ridurre l'intensità del flusso. Grazie alle nuove sorgenti luminose che sono smart rispetto a quelle obsolete, sarà possibile un monitoraggio approfondito a livello dell'ambiente e dell'acustica con l'integrazione di servizi in più per i cittadini. Una riduzione dei costi a livello della bolletta del 40% e un conseguente risparmio per la città. E infine una riduzione dell'emissione della CO<sub>2</sub> in ambiente in accordo con il Patto dei Sindaci (-20% di CO<sub>2</sub> entro il 2020 come la città di Torino. Sarà inoltre diminuito l'inquinamento luminoso causato dagli apparecchi obsoleti e dalla loro curva fotometrica con una dispersione verso l'alto. Da specificare però che ogni sostituzione verrà valutata attentamente, considerando le caratteristiche morfologiche della zona interessata alla sostituzione.



**-20%**

di emissione di CO<sub>2</sub>  
entro il 2020



**33.755**

lampade sostituite



**2.200.00**

risparmio ottenuto



Immagine 110i: Piazza Santa croce con l'illuminazione della facciata con luce bianca



Immagine 110m: La chiesa di Santa Maria del Fiore con l'illuminazione realizzata da iGuzzini



Immagine 110l: Cupola di Brunelleschi illuminata con luce bianca - Progetto iGuzzini



Immagine 110n: Facciata di Santa Croce - Progetto iGuzzini

## L'APPROCCIO NEI CONFRONTI DEI LAMPIONI STORICI

Nel 1987 si decide di avviare il Piano di intervento per il recupero funzionale e la conservazione in efficacia di tutti i manufatti in ghisa nelle diverse tipologie presenti. Il recupero è avvenuto mantenendo in regime l'illuminazione ma restaurando un lampione sì e uno no per volta, appunto per garantire la continuità del servizio. Il piano finisce nel 1994 anche con il ripristino alla funzionalità di esercizio delle plantane artistiche presenti nelle principali piazze fiorentine ma che non sono più installate.

Il restauro dei manufatti in ghisa ha visto il loro smontaggio sia dalla zona di installazione che in ogni singola parte, sottoponendo a restauro conservativo le parti integre e a ricostruzione e sostituzione di quelle parti danneggiate. In particolare sono state sostituite tutte le tige di sostegno dei componenti il manufatto oltre alla verifica ed eventuale ricostruzione dei plinti di fondazione dei sostegni.

Di seguito la tipologia dei lampioni interessati con i tipi di intervento eseguiti.



Immagine 111: Lampione storico a una fiamma



Immagine 112: Lampione storico a quattro fiamma



Immagine 113: Piantana ornamnetale storica in piazza della Repubblica



Immagine 114: Piantana ornamnetale storica



Immagine 115: Piantana ornamnetale storica



Immagine 116: Apparechio a mensola di tipo storico



Immagine 117: Apparechio a mensola di tipo storico

Con la sequenza di foto si può prendere visione della fase di restauaro legato a due su cinque lampioni caratteristici storici della città di Firenze. Dalla prima fase si smontaggio, al restauro, alla verniciatura e infine al rimontaggio del lampione nel sito e la rimessa in funzione. Il primo è il candelabro a quattro fiamme e il secondo restauro è inerente le piantane artistiche.

## Candelabro a quattro fiamme



Immagine 118: Candelabro a quattro fiamme smontato in ogni singolo pezzo



Immagine 119: Durante il restauro del candelabro a quattro fiamme



Immagine 120: Restauro ultimato del candelabro



Immagine 121: Montaggio del candelabro

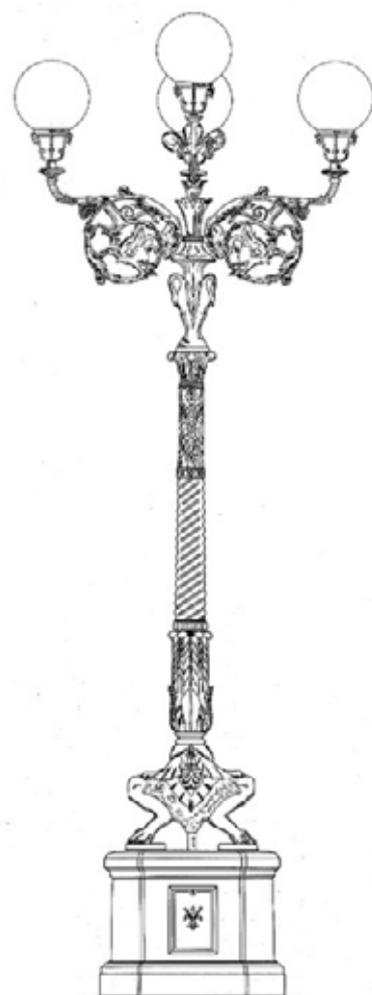


Immagine 122: Disegno candelabro

## Restauro piantane artistiche

Nelle due pagine seguenti, come sopra anticipato, si può vedere il metodo adottato dalla SILFI per il restauro delle piantane artistiche, che caratterizzano il territorio fiorentino dalla fase preliminare di accatastamento dei lotti smontati, alla verniciatura anti-ruggine, alla verniciatura nera e infine al montaggio nelle diverse piazze.



Immagine 125: fase preliminare al montaggio



Immagine 123: Accatastamento delle piantane artistiche



Immagine 126: Fase di montaggio in piazza Santa Croce



Immagine 124: Verniciatura antiruggine sui bracci delle piantane



Immagine 127: Verniciatura antiruggine dei basamenti delle piantane



Immagine 126:Montaggio delle piantane



Immagine 128:Montaggio delle piantane



Immagine 127:Montaggio delle piantane

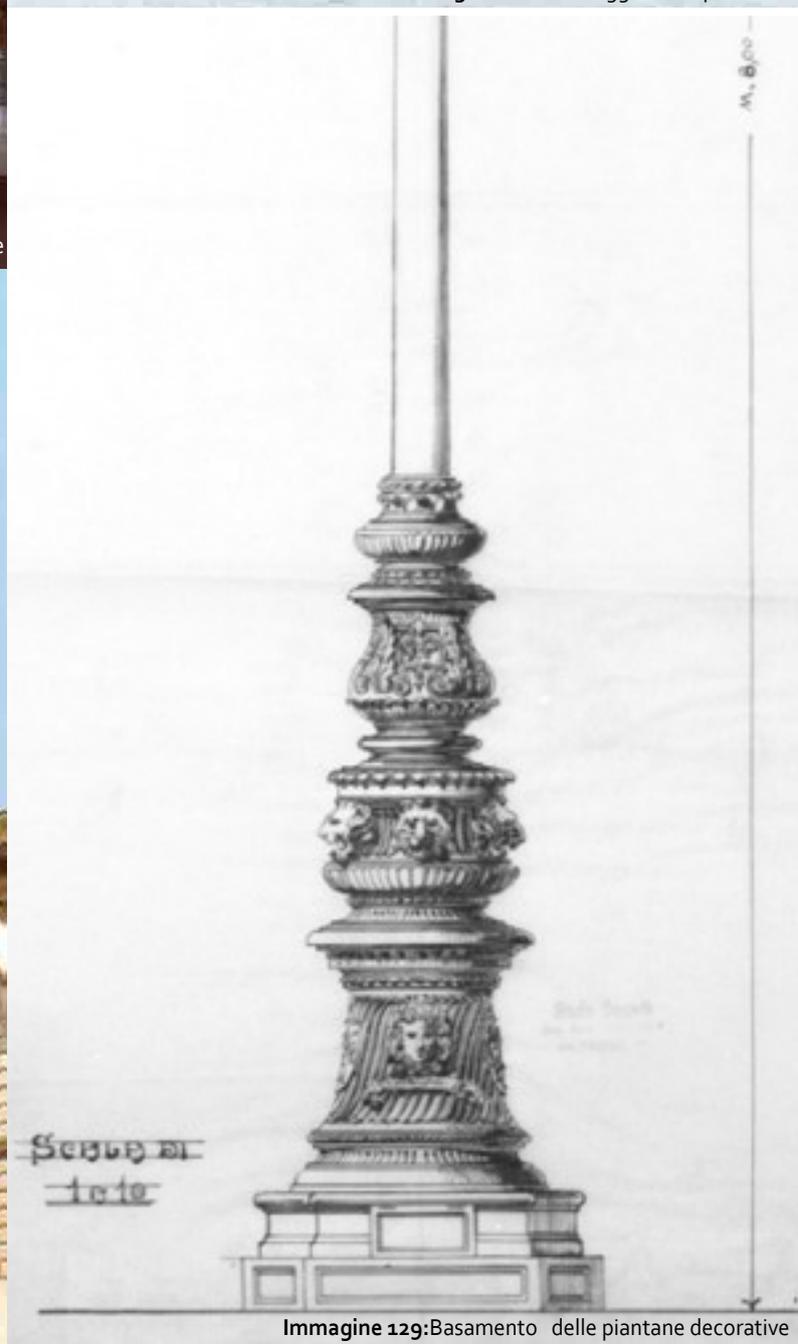


Immagine 129:Basamento delle piantane decorative

## L'EVOLUZIONE STORICA DEI LAMPIONI NELLE PRINCIPALI PIAZZE FIORENTINE

Il piano dell'illuminazione pubblica della città di Firenze prescrive delle regole relative anche ai lampioni. Come in seguito vedremo, i lampioni storici della città di Firenze hanno visto una fase di restauro per la loro conservazione.

Il sistema apparecchio-sostegno nella città fiorentina funge come strumento per di circoscrizione del territorio e come identificativo del territorio. Attenzione per la scelta degli apparecchi e dei lampioni viene data anche per quanto riguarda le zone verdi, del centro storico e anche le zone di pregio ambientale per permettere alla città di mantenere una propria immagine anche in relazione allo sviluppo tecnologico delle sorgenti e dell'adattamento degli apparecchi. Grande attenzione viene dedicata inoltre per quanto concerne la relazione tra il sistema apparecchio-sostegno e il contesto nella quale è inserito, diventando in alcuni casi l'elemento di connessione del tessuto urbano; e per permettere durante la fase diurna di diventare elemento di arredo urbano ma allo stesso tempo di rispettare le esigenze notturne relative ai requisiti. Si adotta quindi nella sul suolo fiorentino una politica, adottata da diverso tempo, ovvero la compresenza di lampioni storico-artistico con apparecchi a proiezione che permettono di raggiungere i requisiti della normativa necessari sul suolo, che però risultano di poco impatto nelle ore del giorno.

Nell'allegato 3 del piano funzionale viene indicato alla voce "*Strade urbane nei centri storici-giardini sottoposti a vincolo storico*"<sup>[111]</sup> che le lanterne devono essere lanterne storiche del tipo Firenze e che l'installazione deve essere su "*braccio artistico a parete, candelabro in ghisa, o braccio su candelabro*"<sup>[112]</sup>; La finitura degli apparecchi di colore grigio scuro metallizzato tipo Akzo 2100Sablè. Le scelte di tipo diverso da quanto sopra indicato devono essere approvate dal Comune di Firenze.

Caso diverso per quanto riguarda l'illuminazione delle piazza storiche dove l'apparecchio/sostegno devono essere del tipo sospensione artistica l'installazione deve essere su "*braccio artistico a pastorale su piantana storica decorativa in ghisa o acciaio. Con finitura degli apparecchi e dei sostegni grigio scuro metallizzato tipo Akzo 2100Sablè*"<sup>[113]</sup>. Le scelte di tipo diverso da quanto sopra indicato devono essere approvate dal Comune di Firenze.

Nel paragrafi successivi andremo ad analizzare lo sviluppo storico dell'illuminazione di tre piazze fiorentine: Piazza della Signoria e il piazzale degli Uffizi, piazza del Duomo e piazza Santa Croce.

## Piazza della Signoria e Uffizi

Piazza della signoria è una tra le piazza principali della città Firenze. Nel cuore del centro storico, è sede del potere civile della città; ha la particolarità di essere a forma a L e su di essa si affacciano diversi edifici storici: sicuramente il più conosciuto è palazzo Vecchio. Inoltre possiamo trovare la loggia dei Lanzi, Palazzo Uguccioni e il Tribunale della mercanzia. Ad esso è direttamente collegata la piazza degli Uffizi e infatti hanno una stretta relazione e crea una prospettiva del tutto nuova nella direzione del fiume. Nella piazza sono presenti, oggi, diverse sculture. Interessante è sapere che la piazza in passato veniva usata come luogo per giustiziare gli eretici: l'episodio più famoso sicuramente è l'impiccagione di Girolamo Savonarola nel 1498, infatti sulla piazza c'è una targa a memoria di tale evento.

La ricostruzione della storia dell'illuminazione di Piazza della Signoria verrà trattata con quella del piazzale degli Uffizi in quanto strettamente connessa.

Le iconografie raccolte per tale racconto partono dal 1860 dove è possibile vedere nella foto i lampioni a gas che ritroveremo poi anche nella altre situazioni, a luce unica su stelo. Medesimo lampione viene utilizzato nella piazza degli Uffizi nell'intercolumnio, volti ad illuminare allo stesso tempo sia la piazza che il sottoportico. Nel 1890 si vede la comparsa di lampioni a gas con funzione ornamentale, infatti si passa dal semplice lampione singolo a gas a delle vere e proprie opere d'arredo a tre/quattro braccia con apparecchio diffusore per illuminare la zona limitrofa all'ingresso di Palazzo Vecchio, visibili anche sulla scalinata della Loggia.

Intorno al 1910 si vede la comparsa dei lampioni elettrici, con altezze maggiori grazie alla potenza delle nuove sorgenti. Il nuovo lampione è a forma di cetra, con nella sommità il giglio di Firenze (come si può vedere nell'immagine numero 134 di piazza della Repubblica).

**Immagine 130:** Vista aerea piazza della Signoria;

**Immagine 131:** Loggia dei Lanzi di scorcio su piazza della Signoria;

**Immagine 132:** Piazzale degli Uffizi con illuminazione a gas;

1860



1890



1890



La presenza dei lampioni a cetra continua ad esserci fino al 1930-1940 periodo compreso tra le due guerre. Diversa è la sorte dei lampioni elettrici nel piazzale degli Uffizi che nei medesimi anni cambiano forma da lampioni a una fiamma lampioni a quattro braccia.

Negli anni '60 si può vedere la rimozione dei sostegni luminosi, atteggiamento utilizzato ancora oggi giorno, per poter liberare di qualsiasi oggetto di arredo urbano lo spazio di comunità.

L'illuminazione sia della galleria degli Uffizi che della piazza è composta dall'illuminazione delle facciate dei principali edifici; e da tali facciate, con dei proiettori viene illuminata dall'alto e in modo uniforme la piazza. Nella piazza della Signoria, dal momento che ci sono diverse sculture queste vengono illuminate in modo a sé o direttamente con l'illuminazione d'ambiente della piazza senza metterle in risalto.



135

1900



133

1930-40



136

1910



134

1960



137

Nella pagina accanto

**Immagine 133:** Loggia del Lanzi con illuminazione a gas con lampione ornamentale a quattro braccia;

**Immagine 134:** Piazza della Signoria con illuminazione ad arco;

**Immagine 135:** Statua di Perseo con dietro lampione a gas;

**Immagine 136:** Ercole e Caco con alle spalle il piazzale degli Uffizi con lampioni a gas;

**Immagine 137:** Piazza della Signoria senza lampioni per l'illuminazione;

**Immagine 138:** Piazzale degli Uffizi con l'illuminazione delle facciate situazione attuale;

**Immagine 139:** Situazione attuale di piazza della Signoria;

2017



138

2017



139

## Piazza del Duomo

Piazza del Duomo sicuramente, assieme a Piazza della Signoria, rappresenta l'immagine caratteristica della città di Firenze, con i suoi edifici caratteristici del centro storico.

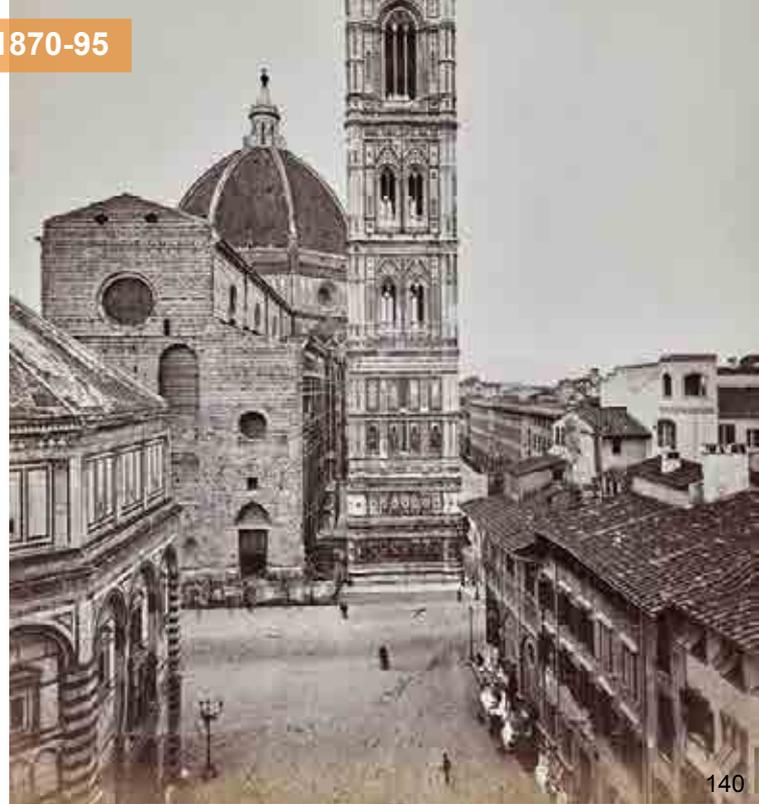
Se l'una rappresenta il nucleo civile della città fiorentina con i suoi edifici civili, piazza del Duomo rappresenta il fulcro legato allo spirito e alla religione. La piazza è caratterizzata da tre elementi fondamentali per la vita dei fiorentini: la cattedrale di Santa Maria del Fiore con la cupola di Brunelleschi, il Battistero di San Giovanni e il campanile di Giotto. Sono presenti inoltre lungo i lati della piazza diversi edifici storici che completano l'immagine della piazza come palazzo Strozzi e la loggia del Bigallo.

E' inoltre presente in un edificio storico il nuovo Museo dell'Opera del Duomo della città di Firenze, dove è racchiusa la storia della piazza. La storia dell'illuminazione di tale piazza inizia da un'iconografia datata della fine dell'Ottocento più precisamente nel periodo compreso tra il 1870-1895 dove si vede, su una piazza non ancora lastricata, i lampioni a tre bracci a gas, che si trovano anche in Piazza della Signoria. Nei medesimi anni in prossimità della loggia del Bigallo ci sono lampioni semplici a una fiamma. A inizio del nuovo secolo si vede la compresenza, lungo il lato della cattedrale, dei lampioni vecchi a gas e i nuovi lampioni elettrici a Cetra come in piazza della Signoria. Una foto del 1910 circa mette in evidenza lampioni con tre braccia elettrici in prossimità del Battistero di San Giovanni, differenti da altri visti fino ad ora.

In una foto del 1900 ci sono i lampioni a Cetra (forma tipica del lampione fiorentino, raffigurato nell'immagine 142 sul lato sinistro) elettrici ma si vede, grazie all'elettrificazione del tram, un'intensificarsi della ragnatela sui cieli fiorentini, che continua ad aumentare fino intorno agli anni Venti. Grazie all'operazione "Cieli puliti" della fine degli anni '60, vengono rimossi dai cieli fiorentini i cavi necessari per l'illuminazione elettrica, ma non solo anche per quei servizi che necessitano di elettricità.

In una foto degli anni '60 è ancora possibile vedere tra la cattedrale e il battistero una tesata con le lampade a sospensione.

In seguito verranno rimosse per adottare an-



140



141



che qui la stessa linea di principio usata in piazza della Signoria ovvero nessun lampione al suolo, che "disturba" la percezione del luogo. Come si può vedere da una foto aerea la luce per illuminare il piano di calpestio proviene da apparecchi addossati sulle pareti degli edifici mentre per illuminare i monumenti si installano proiettori sui tetti delle abitazioni in modo tale da illuminare in modo omogeneo senza creare ombre e elementi che distraggano dalla percezione dell'edificio nella sua totalità. L'illuminazione fatta in tal modo ricorda l'illuminazione naturale dall'alto.

1900



143

1910



144

**Immagine 143:** Via compresa tra la facciata del Duomo e il Battistero con compresenza di illuminazione a gas ed elettrica

**Immagine 144:** Battistero di San Giovanni e illuminazione

**Immagine 145:** Via con ragnatela di cavi per l'illuminazione in prossimità del Duomo

**Immagine 146:** Manifestazione in piazza del Duomo con tesata sospesa

**Immagine 147:** Veduta aerea della cupola del Battistero di San Giovanni

**Immagine 148:** Piazza del Duomo in una foto diurna

1930



145

1960



146

2017



147

2017



148

## Piazza Santa Croce

Piazza Santa Croce anch'essa è all'interno della zona del centro storico della città di Firenze, nasce con l'obiettivo di ospitare folle di fedeli per assistere alle prediche. Grazie alla sua forma rettangolare la piazza diventa in passato luogo per ospitare le feste e gare popolari come il calcio in costume. Sulla piazza l'edificio che svetta tra gli altri è sicuramente la chiesa di Santa Croce che è caratteristica dell'architettura fiorentina inoltre ci sono diversi palazzi storici che prendono il nome dalle famiglie che le hanno fatto costruire come ad esempio palazzo Chiavacci, palazzo Cocchi-Serristori e molti altri. Inoltre è presente la statua di Dante Alighieri sul lato sinistro delle scale che portano all'ingresso della chiesa.

La ricostruzione storica parte da un'iconografia datata 1865 dove durante la manifestazione per il centenario di Dante, si vede la piazza allestita per la festività con pali che sorreggono fiori ma che ad un'altezza minore hanno apparecchi decorativi. In una foto del 1890 si vedono lampioni bassi a una fiamma che racchiudono il perimetro della piazza fino a circa il 1908. In un'iconografia datata 1911, che fa vedere la piazza allestita per l'arrivo del re Vittorio Emanuele III, si intravedono i lampioni decorativi a tre braccia elettrici e continuano ad esserci anche i lampioni semplici a gas, del periodo precedente. Così come anche nella foto successiva del 1921. Nel 1938 invece vengono installati le plantane artistiche elettriche, che ancora tutt'oggi caratterizzano l'aspetto della piazza. Immagine tipica dell'alluvione avvenuta a Firenze nel 1966 è proprio la facciata di piazza Santa Croce con la plantana artistica sommersa per metà della sua altezza. Per questo motivo intorno agli anni '70, come si è visto nel paragrafo precedente, il restauro delle plantane. In tempi più recenti si è vista la sostituzione delle sorgenti luminose con l'installazione di quelle a LED; Inoltre anche la facciata della chiesa è illuminata con sorgenti a LED, a differenza dei fianchi che utilizzano ancora luci a vapori di sodio. Oltre alle plantane artistiche sono addossati alle pareti degli edifici proiettori che illuminano la facciata direttamente, ma in modo indiretto il suolo.

1865



149

1890



150

1908



151

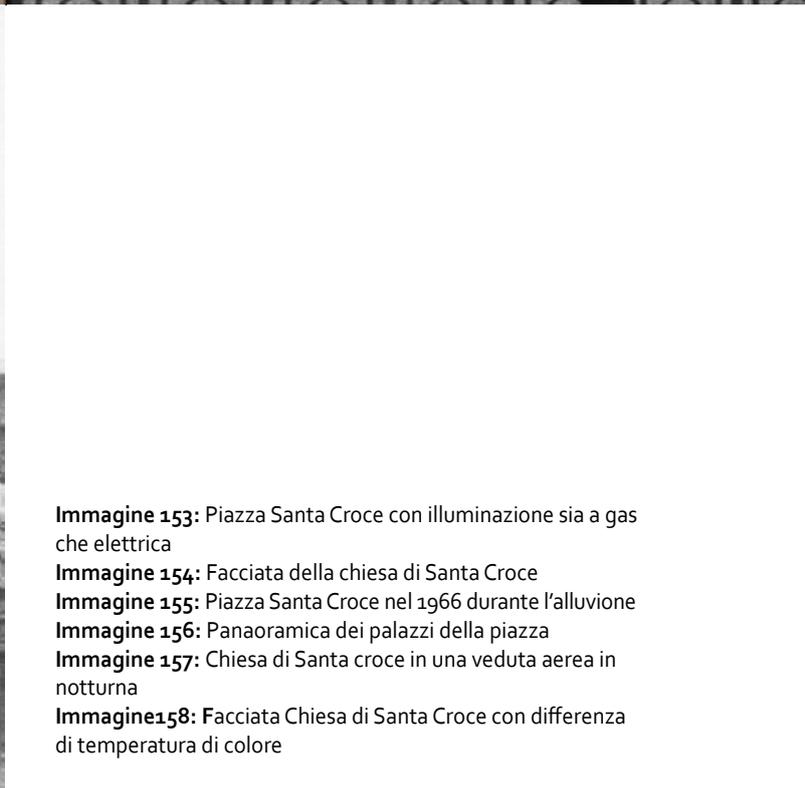
1911



152

126

**Immagine 149:** Piazza S.Croce con illuminazione a gas  
**Immagine 150:** Piazza Santa Croce  
**Immagine 151:** Punto di vista diverso di Piazza S. Croce  
**Immagine 152:** Piazza S.Croce addobbata



**Immagine 153:** Piazza Santa Croce con illuminazione sia a gas che elettrica

**Immagine 154:** Facciata della chiesa di Santa Croce

**Immagine 155:** Piazza Santa Croce nel 1966 durante l'alluvione

**Immagine 156:** Panaoramica dei palazzi della piazza

**Immagine 157:** Chiesa di Santa croce in una veduta aerea in notturna

**Immagine158:** Facciata Chiesa di Santa Croce con differenza di temperatura di colore



## Bibliografia

- Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC), 2011;
- Aghemo Chiara, (a cura di) Bistagnino Luigi, Chiara Rocchetta, *Illuminare la città : sviluppo dell' illuminazione pubblica a Torino: piani, realizzazioni, progetti*, Torino, Celid, 1994;
- Enrico Peniati, *1837 luce e gas: una storia che comincia a Torino*, Torino, AEDA, 1972;
- Piano preliminare per il potenziamento dell'illuminazione pubblica di Torino (1973), Relazione;
- Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC) 2000;
- Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017 di Alessandra Paruzzo;
- Il restauro di Piazza Castello a Torino, in *ARREDO&CITTA'*, 13, 2 (2000) pagina 28-31;
- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;
- Lionello Boccia, Vieri Boccia, *Firenze: illuminazione pubblica e ambiente urbano*, Firenze, Alinari, 1983;
- Piano Comunale dell'illuminazione Pubblica di Firenze (PCIP) 2016;
- Andrea Giuntini, *Dalla Lyonnaise alla Fiorentina 1839-1898*, Editori Laterza, 1990;
- Comune di Firenze, *Le mille luci di Firenze*, Firenze, SIT editrice, 1994;
- Comune di Firenze, *L'illuminazione a Firenze*, Firenze, GE9, 1989;
- Lorenzino Cremonesi, *Lo spazio della luce*, Firenze, Alinea Editrice, 2005;

## Sitografia

- TorinoLED, <<http://www.torinoaled.it/torinoaled/>>, (consultato il 25 gennaio 2018)
- SILFISpa, Storia illuminazione Firenze <<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>> (consultato il 28 gennaio 2017)
- SILFISpa, Piano della luce, struttura e organizzazione < <http://www.silfi.it/IT/index.php?id=18&label=Cosa%20%20C3%A8%3F%20-%20Il%20Piano%20Comunale%20di%20Illuminazione%20Pubblica>> (consultato il 30 gennaio 2018)

## Fonti Immagini

**Immagine 1:** <http://www.talentieventi.it/san-valentino-2017-torino-5-cose-conquistarlo/talentieventi-il-salotto-piazza-san-carlo-torino-alessio-maffei/> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 2, 139:** <https://www.davidschool.com/en/news-and-events/item/80-3-days-in-florence-what-should-i-visit> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagini 3-11, 13-16, 29-31, 36-43, 47, 50-52, 55, 58-59, 61, 63, 65-72, 74, 77-89:** Archivio privato di Mario Broglio;

**Immagini 12:** Archivio vigili del fuoco Torino;

**Immagini 17 e 17a:** Piano preliminare per il potenziamento dell'illuminazione pubblica di Torino (1973)

**Immagine 18:** Piano per il potenziamento e rinnovo degli impianti (1986);

**Immagini 19-21, 21a, 21b, 21c:** Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC) 2000;

**Immagine 19a:** Rielaborazione grafica della tabella su LUCE n 5/2003 pag 46

**Immagini 22, 22a, 22b, 22c:** Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC) 2011;

**Immagine 23-28:** <http://www.comune.torino.it/canaleambiente/pric/> (ultima consultazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 32-34, 90:** Il restauro di Piazza Castello a Torino, in *ARREDO&CITTA'*, 13, 2 (2000) pagina 28-31;

**Immagine 35:** <http://www.museotorino.it/view/s/8677643270654807a53cec75af4310ed>;

**Immagine 46-48, 56, 60, 73:** <http://www.immaginidelcambiamento.it/schede> (ultima visualizzazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 49:** <http://www.valigiaexpress.it/> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 53-54:** Archivio storico della città di Torino

**Immagine 57:** [https://areeweb.polito.it/imgdc/schede/CE10.html?\\_ga=2.53297071.681393845.1517479799-2128752790.1512658753](https://areeweb.polito.it/imgdc/schede/CE10.html?_ga=2.53297071.681393845.1517479799-2128752790.1512658753) (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 62:** <https://capodanno.biz/capodanno-2014-in-piazza-san-carlo-a-torino/torinobynight/> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 64:** <http://www.museotorino.it/view/s/9d35107137e24b878382ac486844ae6d> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 75:** <http://www.tecnelit.it/scheda-realizzazione.aspx?IDLavoro=9> (ultima consultazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 76:** Archivio privato di Mario Broglio;

**Immagini 91, 92, 97, 98, 102-107, 134:** Lionello Boccia, Vieri Boccia, *Firenze: illuminazione pubblica e ambiente urbano*, Firenze, Alinari, 1983;

**Immagini 93-96, 99-101, 132:** Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;

**Immagine 108:** <https://www.meteogiuliacci.it/meteo/articoli/cronaca/i-numeri-dellalluvione-1966-da-firenze-trento-da-venezias-grosseto> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 109:** <https://www.sorrisi.com/tv/news-e-anticipazioni/firenze-50-anni-dallalluvione-fuori-luogo-su-rai1/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018)

**Immagine 110:** Piano illuminazione monumenti 1977;

**Immagini 110a -110b- 110c:** Piano comunale dell'illuminazione funzionale (PCIP) 2016 di Firenze;

**Immagini 110d- 110e -110f- 110g- 110h:** Piano comunale dell'illuminazione decorativa (PCIP) 2016 di Firenze;

**Immagini 110i, 110m:** <http://www.iguzzini.com/it/progetti/galleria-progetti/luce-bianca-dinamica-per-la-facciata-di-santa-croce/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018)

**Immagini 110l, 110n:** <http://www.iguzzini.com/projects/light-is-back/florence-cathedral/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagini 111-129:** Richiesta personale a Claudio Bini;

**Immagini 130, 131, 133, 136, 137, 140-144, 146, 149-154:** Archivio storico Alinari online;

**Immagine 135:** Andrea Giuntini, *Dalla Lyonnaise alla Fiorentina 1839-1898*, Editori Laterza, 1990;

**Immagine 138:** <https://www.speakscience.it/occhisusaturno/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 147:** <http://www.iguzzini.com/projects/light-is-back/florence-cathedral/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 148:** <http://www.margutte.com/?p=16091> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 155:** <http://viajarconelarte.blogspot.com/2016/06/el-monasterio-franciscano-de-santa.html> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 156:** <https://sites.google.com/site/firenzeinposa/piazza-santa-croce> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 157:** <http://www.iguzzini.com/projects/light-is-back/florence-cathedral/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagine 158:** <http://www.obiettivofotografia.it/stefanosansavini/gallerie/paesaggi/citta-italiane/piazza-santa-croce-di-notte/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);



# 3

## Una proposta di linee guida

per l'illuminazione delle città d'arte

*"Nella giusta luce, al momento giusto,  
tutto è straordinario"*  
(Aaron Rose)<sup>114</sup>

### CONTENUTI

- 1 - Obiettivi illuminazione
- 2 - Fase conoscitiva
- 3 - Fase progettuale
- 4 - Elaborati finali

Il seguente capitolo si pone l'obiettivo di definire alcune linee di indirizzo per approcciarsi nel modo corretto all'illuminazione dei centri storici e delle città d'arte.

Prima però di poter definire le linee guida è necessario individuare le differenti problematiche emerse dall'analisi del capitolo 1 e del capitolo 2 che risultano ricorrenti nel binomio luce-città d'arte.

L'obiettivo ultimo dell'illuminazione non deve essere solamente di far percepire al meglio il luogo ma deve creare suggestioni e emozioni valorizzando al meglio le forme, i colori e il contesto. Per questo motivo si può dire che la luce deve avere una duplice valenza: deve essere in grado sia di far comprendere ma anche di emozionare, ponendo attenzione però che la luce, usata nel modo sbagliato, può alterare completamente il messaggio originale dell'opera come si evince

<sup>114</sup>- Aaron Rose è un regista statunitense;

dalla rassegna stampa relativa agli utenti sulla città di Roma.

La progettazione illuminotecnica quindi ha necessità della giusta attenzione e in special modo bisogna comprendere che la città non può essere trattata tutta allo stesso modo ma che devono essere valutate le diverse situazioni presenti sul territorio e che in particolare il centro storico, luogo ricco di memoria storica e di preesistenze anche di carattere impiantistico, deve essere oggetto di una specifica progettazione della luce.

Per questo motivo bisogna usare con attenzione le nuove tecnologie in ambito urbano storico sia per quanto riguarda le sorgenti che gli apparecchi.

Inoltre laddove ci sia un patrimonio impiantistico storico bisogna decidere l'approccio da utilizzare nei confronti dei lampioni e degli apparecchi storici e valutare, con una ricerca storica, se restaurarli, sostituirli con apparecchi analoghi o inserire apparecchi decisamente nuovi. In particolare nel momento in cui si decide di restaurare i lampioni, si deve capire se adeguare l'apparecchio per ospitare la nuova sorgente, se adattarlo alle nuove normative vigenti per l'inquinamento luminoso o se lasciarlo così com'è per altre motivazioni.

Al momento della progettazione diversi sono gli aspetti da tenere in considerazione come i materiali, i colori delle superfici da illuminare, la tonalità di colore, la resa cromatica, l'abbagliamento, la messa in sicurezza degli apparecchi e la loro successiva manutenzione, le sorgenti luminose, gli apparecchi più appropriati da adottare e soprattutto oltre all'aspetto notturno bisogna valutare l'aspetto diurno ovvero l'impatto che gli apparecchi scelti e il posizionamento hanno all'interno dell'ambiente storico. Diversi sono gli step da seguire per arrivare alla stesura di un progetto rispettoso di tutti gli elementi che compongono la zona da illuminare e anche del contesto nella quale è inserito; nella immagine 2 sono sintetizzate le diverse fasi.

Le problematiche sorte nei capitoli precedenti sono fondamentalmente le seguenti:

- Conoscenza storica/urbana/morfologica del territorio e dell'illuminazione;
- Caratterizzazione e scelta delle sorgenti e degli apparecchi (TCC, Ra, abbagliamento, sicurezza, risparmio energetico e inquinamento luminoso);
- Manutenzione e gestione degli apparecchi;
- Aspetto diurno;

Prima di affrontare il capitolo si deve avere chiaro il concetto di centro storico; il D.M. del 2 aprile del 1968 numero 1444 all'articolo 2 individua le zone territoriali omogenee e classifica nella zona omogenea A il centro storico come *"le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi"*<sup>[115]</sup>, mentre il Treccani lo definisce come *"Nucleo originale di una città, datato almeno di un secolo"*<sup>[116]</sup> il concetto nasce all'inizio dell'Ottocento quando nel periodo della rivoluzione l'assetto della città storica aveva esigenze organizzative diverse rispetto a quella moderna; quindi per poter tutelare la città antica a discapito di quella nuova. Ogni comune oggi, con il Piano Regolatore comunale individua l'area delimitata del centro storico e alla quale di conseguenza verranno applicate norme e attenzioni differenti. In particolare anche altri piani come ad esempio il Piano dell'Illuminazione Comunale, che si basa sul PGR, seguono la linea di principio di usare attenzioni differenti nel centro storico.

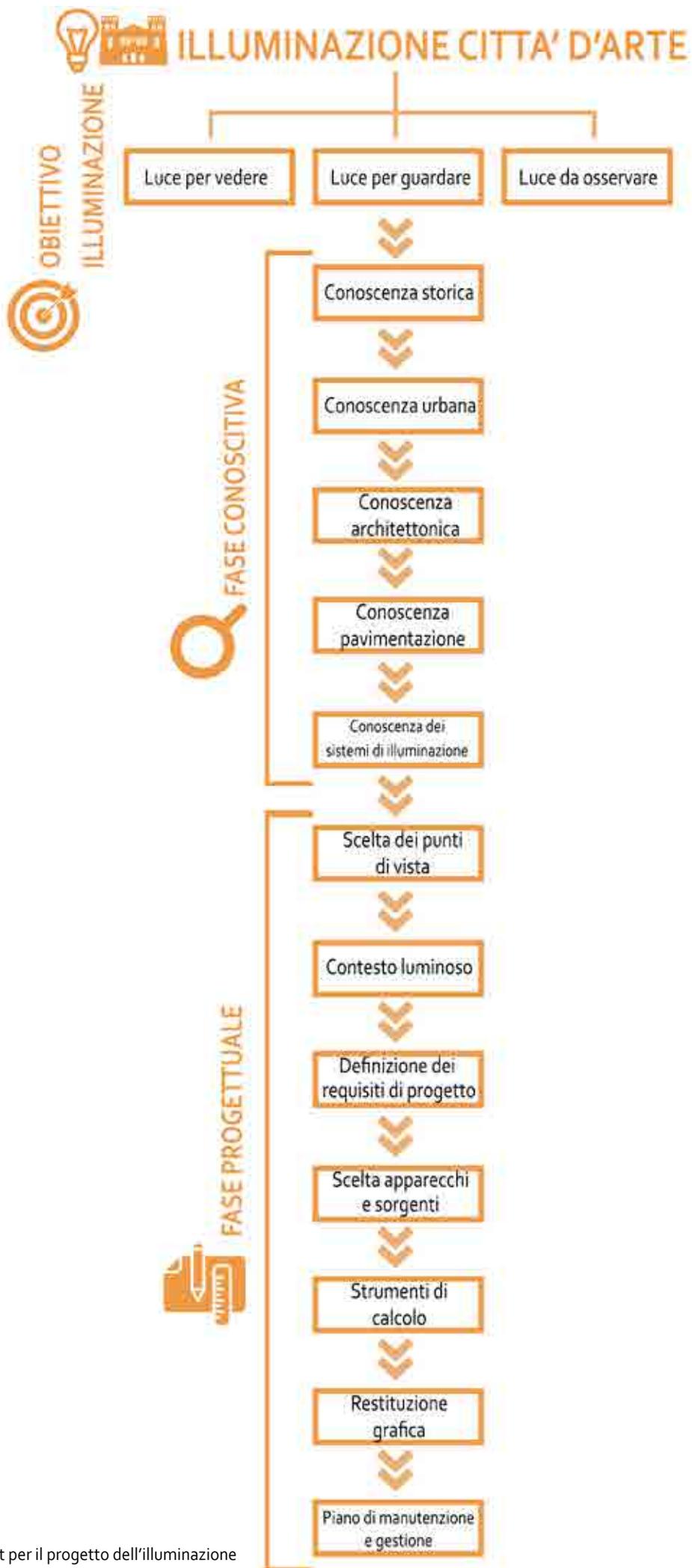


Immagine 2: Flow chart per il progetto dell'illuminazione delle città d'arte

## 3.1 Obiettivi dell'illuminazione

L'illuminazione come abbiamo visto nei capitoli precedenti è di fondamentale importanza per la percezione e la comprensione di un luogo, tanto che da molti la luce viene definita come materiale, come ad esempio da De Ponte Silvio nel suo libro *"Architetture di luce: luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione esterni"* dove viene messa a pari livello con qualsiasi altro materiale costruttivo come strumento a livello culturale e percettivo. Con questa classificazione di materiale la luce prende un peso fondamentale nella fase di progettazione in quanto, usata nel modo sbagliato può cambiare la *"verità dell'opera"* ovvero il messaggio intrinseco dell'opera. Dal momento che si parla di illuminazione lega-

ta al centro storico e che quindi si rapporta a un elemento preesistente, che al momento della sua realizzazione, era stato quasi sicuramente pensato senza il rapporto con la luce artificiale l'argomento diventa ancora più delicato. Per questo motivo quando si progetta bisogna avere ben chiaro cosa si va ad illuminare, conoscere la storia e avere in mente cosa si vuole ottenere senza perdere di vista il contesto luminoso adiacente.

Per un'illuminazione di qualità il progetto di illuminazione può avere differenti finalità Richard Kelly individua tre differenti approcci: *"luce per vedere, luce per guardare e luce da osservare"*.

## LUCE PER VEDERE

La luce per vedere denominata così da Richard Kelly o luce di servizio, come la chiama Armando Ginesi nel suo libro *"Per una teoria dell'illuminazione dei beni culturali"* è quella luce che ha la funzione di restituire l'immagine urbana nella sua totalità in modo generale, è un'illuminazione di scena generale che non sottolinea nessun episodio ed risulta neutrale. In particolare ha un ruolo funzionale a livello di sicurezza di un ambiente. Il progetto dell'illuminazione *per vedere* si può pensare che ricopra un ruolo di poca importanza, ma ha la fondamentale funzione di far vedere di notte quello che è presente di giorno e deve essere fatta in modo corretto.

Nel momento in cui si inizia a progettare bisogna comprendere a pieno che la progettazione della luce deve essere intesa a livello globale

nel suo contesto urbanistico. Il centro storico a seconda delle diverse fasi e alle diverse epoche delle poco prima citate e alle successive stratificazioni comunica con un linguaggio specifico e la presenza dei diversi elementi crea un alternarsi di volumi, di pieni e vuoti. L'obiettivo dell'illuminazione artificiale notturna è quella, in questo caso, di riproporre la vista diurna con le sue varie emozioni e sensazioni che il luogo o l'edificio ci dà grazie alla sua valenza storica. Dal momento che durante l'arco della giornata il sole cambia la sua orientazione e gli effetti di luce sui luoghi, in seguito a uno studio sulle ombre, si può scegliere quale momento della giornata con la sua luce e le sue ombre si vuole ricreare con la luce artificiale. *"Egli dovrà consentire all'opera di parlarci delle medesime cose di cui ci narra di quando è sotto la luce solare."*<sup>[117]</sup> L'illuminazione deve svolgere il ruolo di rimanere ad illuminare in modo uniforme e omogeneo rispettando a pieno il luogo.



Immagine 3: Illuminazione generale di una torre in svizzera



Immagine 4: Illuminazione generale a Madrid



Immagine 5: Illuminazione generale di edifici storici

## LUCE PER GUARDARE

La luce per guardare o anche la luce scrittura d'arte ha il compito di sovrapporsi all'illuminazione globale di sfondo per mettere in evidenza alcuni aspetti piuttosto che altri riesce perciò a creare una gerarchia tra i diversi elementi grazie al modo di illuminare; in tal caso la luce diventa un qualcosa per comunicare che ti aiuta a capire a quale elemento fare più attenzione e invece quale può essere visto solo come elemento di sfondo. Un discorso del genere diviene fondamentale laddove si voglia illuminare un spazio urbano esteso come può essere il centro storico, infatti permette di dirigere l'osservatore verso qualcosa. E qui prende maggiormente la valenza dell'idea della luce come materiale di progetto; infatti è il lighting designer ovvero il progettista della luce che nel momento della fase di elaborazione del progetto decide quale elemento marcare maggiormente e cosa magari cercare di mascherare. Così facendo ci permette di comprendere lo spazio dando la sua interpretazione.

## LUCE DA OSSERVARE

La luce da osservare è una luce volta a stupire le persone che la guardano attirando la loro attenzione utilizzano elementi che modifichino anche l'aspetto del luogo; per poter creare questo tipo di luce sono spesso molto usate le installazioni luminose, insegne luminose o il visual mapping. In questo tipo di luce viene molto usata la luce dinamica colorata che da quella spettacolarizzazione in più. In un discorso legato al centro storico questo tipo di luce può essere usata in modo temporaneo, come andremo a vedere più avanti per quanto riguarda l'argomento relativo alla luce colorata, per eventi particolari, come possono essere mostre temporanee di arte che incontrano l'illuminazione, oppure per periodi determinati come ad esempio una festività come può essere quella del Natale.

Immagine 6: Illuminazione specifica che evidenzia elementi di lettura della facciata



Immagine 7: Illuminazione specifica della facciata



Immagine 8: Fete des lumières, festival internazionale a Lione, visual mapping su edificio storico: luce da guardare



Immagine 9: Installazioni luminose per luci d'artista a Torino tra le vie del centro



## Luce per vedere

I requisiti illuminotecnici per l'illuminazione funzionale dei centri storici cambia a seconda che si debba illuminare la strada veicolare, una strada pedonale o un edificio sempre comunque nel rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza stradale.

**STRADA VEICOLARE:** è il tipo di strada dove circolano le macchine; l'illuminazione di una strada veicolare ha la funzione di illuminare in modo corretto la superficie della strada, di permettere agli utenti di vedere gli ostacoli e di evitare agli automobilisti l'abbagliamento.

**STRADA PEDONALE:** strada per la circolazione quasi esclusiva dei pedoni, in alcuni casi particolari ci possono essere delle eccezioni dove è consentito il traffico alle auto come ad esempio i mezzi della sicurezza o i residenti nelle zone limitrofe. La strada pedonale è caratteristico delle zone del centro storico delle città, in quanto solitamente il centro storico è caratteristico da un tessuto urbano fitto con strade dotate di una carreggiata di dimensioni ridotte quindi per non affollare troppo la zona si decide di limitare la circolazione dei veicoli. Inoltre come ad esempio nel caso di Firenze le strade in prossimità alla chiesa di Santa Maria del Fiore sono pedonali per permettere al vasto pubblico di turisti di poter ammirare il comples-

so del Duomo in modo sicuro.

**ILLUMINAZIONE ARCHITETTURALE:** L'illuminazione delle facciate degli edifici risulta essere di fondamentale importanza in quanto, come ben si sa e come è stato sopra detto, il tessuto urbano della città è solito essere molto fitto, per questa motivazione le facciate giocano un ruolo fondamentale nell'ambientazione del centro storico. In molti casi, l'illuminazione delle facciate influenza l'illuminazione del manto stradale e viceversa, oggi però sarebbe meglio cercare di indirizzare al meglio gli apparecchi verso la zona di loro interesse per evitare l'inquinamento luminoso. L'illuminazione delle facciate degli edifici va studiata nel suo contesto e non solo sul singolo edificio, per creare un'armonia con l'ambiente circostante in modo tale da rispettare a pieno tutte le consistenze dell'area.

L'illuminazione architettonica di un edificio può avere diverse caratteristiche come essere globale e quindi un'illuminazione che mette in luce tutto l'edificio con una luce generale oppure concentrata ad illuminare solo determinate parti. Una buona illuminazione di un edificio storico deve essere rispettoso del messaggio originale e quindi essere illuminato in modo globale e poi evidenziare con una differenza di intensità di luce o con una temperatura di colore differente le parti che si ritengono importanti per la comprensione dell'edificio.

***“L'illuminazione consiste semplicemente nel “dargli vita”, cioè nel mostrarlo così com'è, come è stato pensato e realizzato, con la sua volumetria e configurazione, senza sfigurarlo, bensì esaltando le sue qualità e integrandolo nel suo ambiente.”*** <sup>[118]</sup>

## Luce da osservare

### Luce colorata

L'utilizzo della luce colorate deve essere trattato con estrema attenzione in quanto è accettata solo in alcuni casi particolari, deve essere di natura temporanea e non deve modificare in nessun modo l'aspetto fisico del edificio. Può essere pensata in occasioni speciali come festival delle luci o sotto le festività natalizie (come avviene ad esempio a Torino con "luci d'artista" dove le vie della città per alcuni mesi vengono caratterizzate da installazioni artistiche che usano su larga scala la luce colorata anche in ambienti storici). Nei giorni ordinari però gli edifici o più in generale la zona del centro storico non deve essere alterata cromaticamente. A questo proposito si riporta quanto scritto in alcune "Carte" internazionali relative al restauro dei centri storici.

*"Quando sussista un ambiente tradizionale, questo sarà conservato; verrà inoltre messa al bando qualsiasi nuova costruzione, distruzione ed utilizzazione che possa alterare i rapporti dei volumi e dei colori"*

Carta di Venezia art. 6 (1964)

*"Non si dovrà alterare sensibilmente l'aspetto della materia e il colore delle superfici"*

Carta di Cracovia (2000)

*"Fare luce non vuol più dire  
[..] svelare il mondo, far  
scompare il buio e i suoi  
mestieri; al contrario vuol  
dire oggi aggiungere alla  
realtà una nuova valenza  
qualitativa, magari ricca di  
mistero, più forte e avvol-  
gente." [119]*

Immagine 10: Luce colorata su edifici storici\_  
Workshop a Kronach aprile 2017



Immagine 11: Luce colorata su edifici storici\_  
Workshop a Kronach aprile 2017



Immagine 12: Luce colorata su edifici storici\_  
Workshop a Kronach aprile 2017



Immagine 13: Luce colorata all'interno della chiesa  
di Kronach\_ Workshop a Kronach aprile 2017



## 3.2 Fase conoscitiva

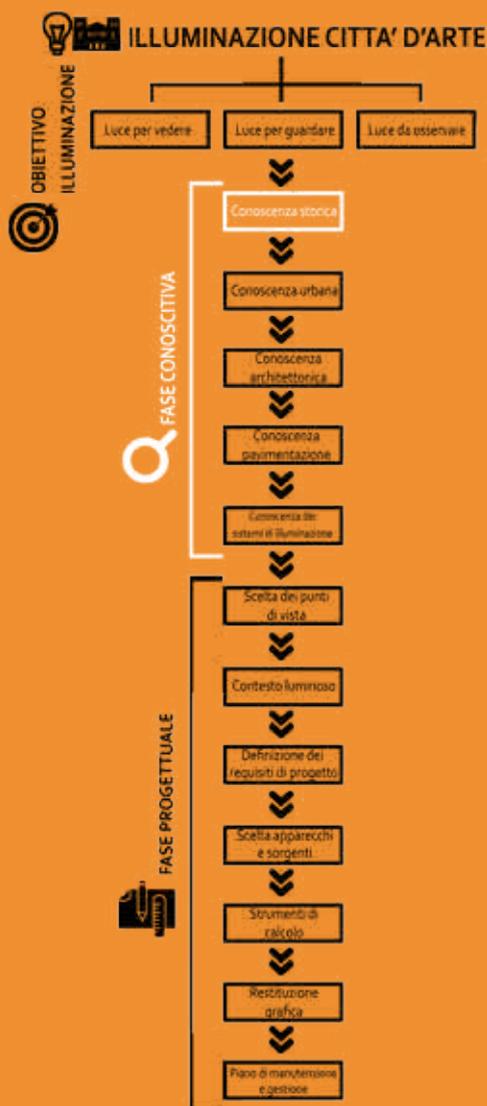
Il progetto di illuminazione di un centro storico non può prescindere da una fase analitica approfondita volta ad individuare le differenti caratteristiche dei materiali, dei colori e delle caratteristiche del contesto urbano a livello storico ma anche a livello architettonico. Il progetto dell'illuminazione diventa un fattore culturale legato alla complessità della zona, infatti il progetto illuminotecnico solitamente viene svolto in team per poter confrontare le conoscenze dei lighting designer con quello degli esperti di altri settori come ad esempio uno storico dell'architettura.

Questa prima fase può essere anche individuata come la fase di conoscenza del contesto inteso a livello storico e architettonico con le sue

diverse varianti materiche e cromatiche; viene articolata quindi su cinque punti con alcune sotto voci: conoscenza storica, urbana, architettonica, della pavimentazione e dei sistemi di illuminazione.



## CONOSCENZA STORICA



Per poter eseguire al meglio un progetto di illuminazione per un centro storico risulta fondamentale una conoscenza accurata della storia del luogo, le differenti fasi che si sono susseguite nel tempo e che hanno modificato sia l'aspetto planimetrico della zona interessata ma anche l'aspetto degli edifici, per comprendere come approcciare i diversi luoghi in quanto ognuno caratterizzato dalla propria storia; bisogna dedicare attenzione alla storia dell'illuminazione del luogo in analisi, evidenziando le diverse fasi dell'illuminazione che si sono susseguite per poi avere, al momento della scelta progettuali, chiara la situazione antecedente e proporre un progetto attinente.

Ad esempio se in un luogo non vi è stata illuminazione ad olio non andrò a riproporla.

In aggiunta, laddove la città abbia un patrimonio legato ai lampioni storici, risulta indispensabile una ricerca relativa all'evoluzione dell'illuminazione legata allo sviluppo degli apparecchi adottati in passato e i diversi tipi di sostegno o lampioni del centro storico .

Per poter compiere questa prima fase di conoscenza storica i materiali tra le quali ricercare materiale possono essere: fotografia storiche, libri di storia, cartoline della città, documenti di archivio storico, documenti inerenti la nascita delle tramvie, documenti scritti, piani della luce proposti in passato e una ricerca diretta nella zona di interesse.

### Elaborati richiesti:

**TAV 1 sviluppo della città:** Relazione storica sullo sviluppo della città con evidenziate le differenti fasi evolutive cittadine

**TAV 2 sviluppo illuminazione:** relazione storica sulla storia dell'illuminazione con immagini storiche allegate a documentare lo sviluppo

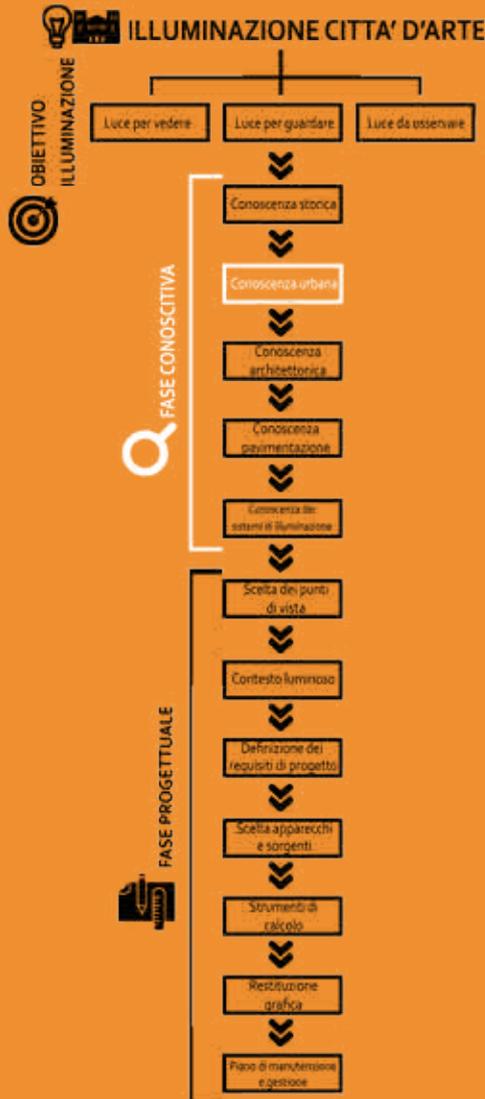
**TAV 2a:** In casi particolari: Relazione relativa a casi particolari (lampioni, apparecchi). In quest'ultimo caso l'elaborato avrà la medesima struttura degli elaborati precedenti ma come argomentazione il "caso particolare" in questione.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, alcune tipologie di tavole.





# CONOSCENZA URBANA



Il secondo passo indispensabile risulta essere la conoscenza a livello urbano della zona di interesse in quanto la percezione diurna di un'area viene valutata in relazione al suo complesso. La conoscenza risulta essere a livello urbano e comporta la classificazione delle strade (consultare il PUT se città con un numero maggiore di 30000 abitanti), classificazione del territorio in generale (individuazione del centro storico, rapporti con i luoghi circostanti), classificazione degli edifici nell'area d'interesse, la presenza dei monumenti.

## Elaborati richiesti:

**TAV 3 suddivisione urbana in quartieri:** planimetria a livello urbano della città con l'individuazione del centro storico;

**TAV 4 classificazione delle strade:** Planimetria con la classificazione delle strade;

**TAV 5 suddivisione del territorio:** Planimetria con la classificazione del territorio nelle diverse categorie;

**TAV 6 suddivisione edificati:** Planimetria con distinzione tra gli edifici

**TAV 6a individuazione monumenti:** (eventuale) Planimetria con l'individuazione dei monumenti.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, alcune tipologie di tavole.



LEGENDA

**ANALISI URBANA**

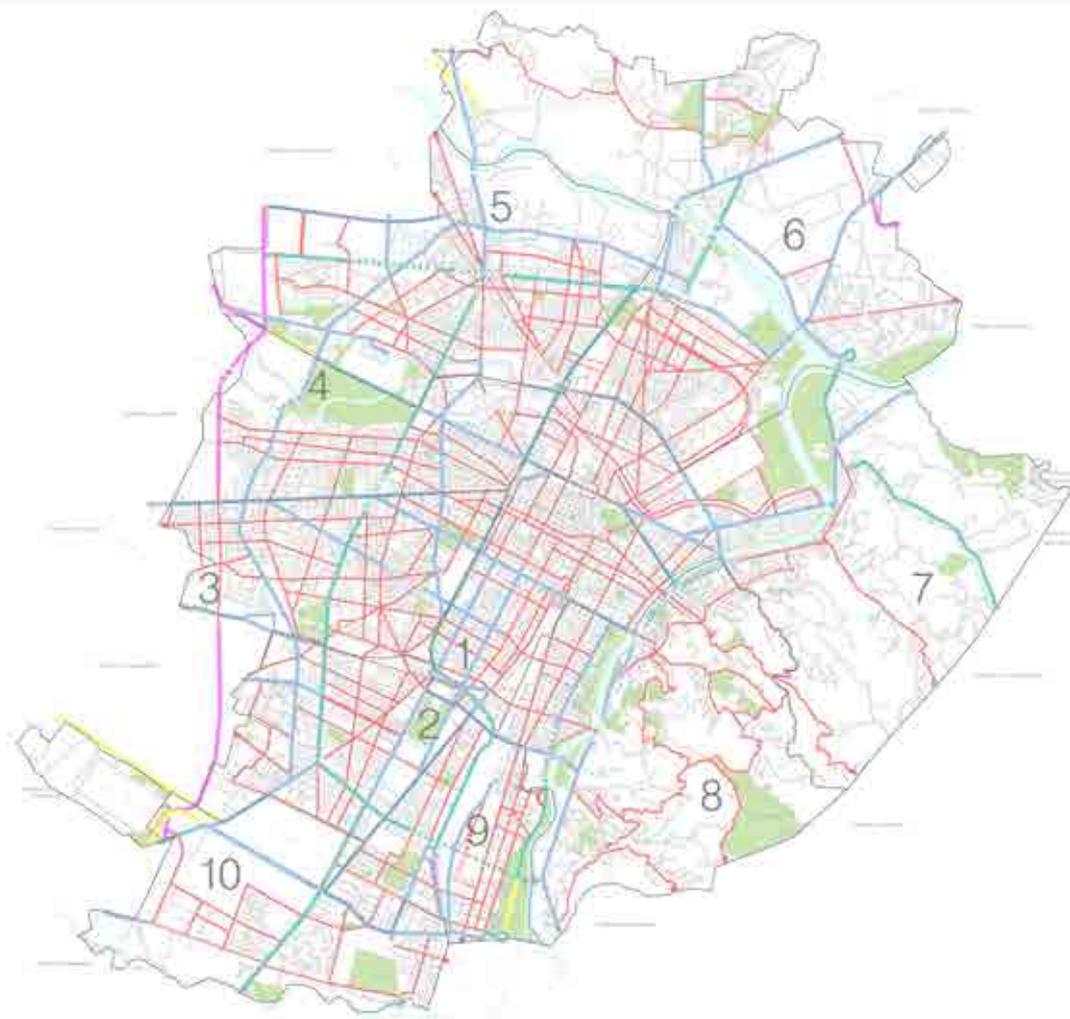
logo comune

Suddivisione urbana in quartieri

-Commenti inerenti il piano

Firma

**TAV 3**



LEGENDA

- |           |          |                                     |
|-----------|----------|-------------------------------------|
| ESISTENTE | PROGETTO | 1- STRADA A CIRCOLAZIONE LIBERA     |
| .....     | .....    | 2- STRADA A CIRCOLAZIONE LIMITATA   |
| .....     | .....    | 3- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 4- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 5- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 6- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 7- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 8- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 9- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA  |
| .....     | .....    | 10- STRADA A CIRCOLAZIONE SELETTIVA |

- |           |          |                     |
|-----------|----------|---------------------|
| ESISTENTE | PROGETTO | SETTORIO (VVVVVVVV) |
| .....     | .....    | .....               |
| .....     | .....    | .....               |

**ANALISI URBANA**

logo comune

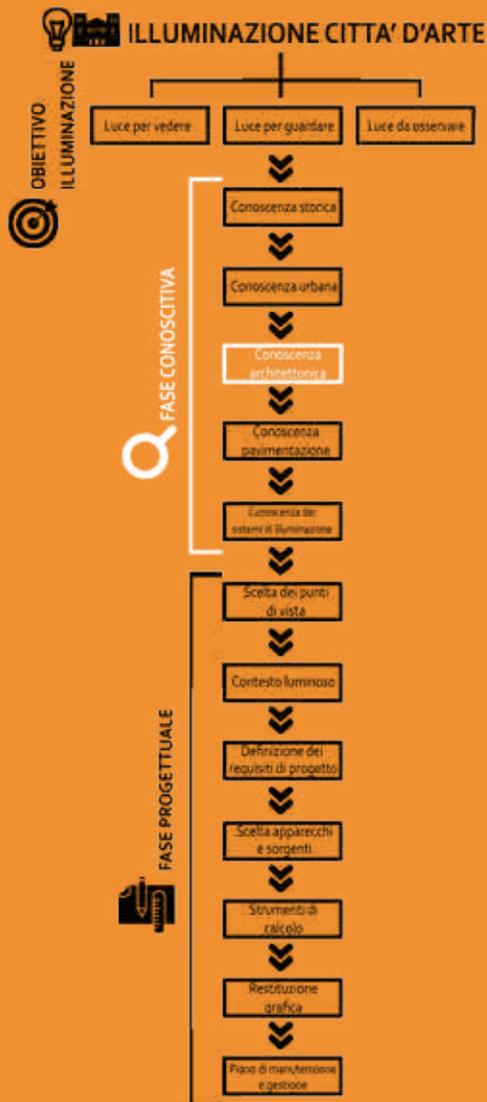
Classificazione delle strade

-Commenti inerenti il piano

Firma

**TAV 4**

# CONOSCENZA ARCHITETTONICA



Terzo passaggio di analisi per avere una conoscenza approfondita del centro storico deve essere fatto per quanto riguarda i singoli edifici presenti nella zona di progetto. L'analisi architettonica deve essere fatta per poter classificare i vari edifici nelle diverse epoche e per capire i vari sviluppi susseguitesesi nel tempo in modo tale da affrontare il progetto illuminotecnico in modo coerente in quanto ogni architettura parla una sua lingua e ogni edificio a suo modo crea un atmosfera a seconda dell'epoca nella quale è stato realizzato. Il progetto illuminotecnico dovrà dunque rispettare l'edificio esaltando le sue particolarità; si ritiene indispensabile che il progettista abbia una "conoscenza degli stili storici e capacità interpretative degli universi semantici dei singoli artisti"<sup>[120]</sup>. Ad esempio una chiesa romanica avrà esigenze differenti di illuminazione rispetto ad edifici del '600, e così sarà per tutti gli stili differenti e le epoche diverse.

Per questa fase di analisi le fonti dalla quali attingere sono la somma delle fonti sopra citate, in modo tale da ricostruire nella maniera corretta l'idea generale del centro storico.

La conoscenza architettonica non si limita solo alla conoscenza stilistica degli edifici che compongono il centro storico ma si ritiene necessaria una conoscenza dei materiali e dei colori presenti in quanto ogni materiale e colore ha le sue caratteristiche fisiche e chimiche che influenzano le risposte del materiale in rapporto con l'illuminazione.

Diversi sono i materiali che si possono trovare all'interno del centro storico ma si analizzano quattro di essi in quanto sono gli elementi che caratterizzano la città d'arte:

- **I laterizi:** il materiale è diffuso su larga scala nei centri storici più antichi presenta una colorazione rossa/marrone data dalla composizione del materiale stesso ottenuto dalla terra e del suo processo di produzione ovvero la cottura. La superficie risulta essere ruvida ma con una maglia fine. Grazie alla sua colorazione la luce corretta per evidenziare al meglio questo materiale ha una TCC di colore calda, avendo una superficie ruvida l'angolazione della luce può essere con qualsiasi angolo.

- **Legno:** viene utilizzato soprattutto per elementi dell'arredo urbano o per elementi accessori degli edifici come balconi e serramenti; sicuramente il legno lo possiamo trovare in percentuale maggiore all'interno delle abitazioni antiche, a causa della sua deteriorabilità rapida al contatto con l'acqua e altri agenti atmosferici naturali. Anch'esso ha una colorazione sul marrone e la superficie dipende dal tipo di lavorazione ma per poter esaltare al meglio il colore è necessaria una luce di colore caldo.

- **Pietra:** in questa sezione sono svariati i materiali che si possono trovare come il travertino, il marmo di colorazione bianca o verde tipico delle chiese e edifici del centro Italia e infine le pietre più semplici di colorazione grigia. A seconda dei diversi materiali differente è la superficie e lo spettro di riflessione, infatti bisognerà valutare caso per caso; Le colorazioni che tendono verso i colori del rosso/giallo avranno bisogno di una luce di colore caldo mentre le tinte sul verde e blu una luce di colore neutro.

- **Intonaco:** il tipo di colorazione dell'intonaco dipende dal colore che si decide applicare per lo starato superficiale e per questa motivazione l'illuminazione deve essere valutata caso per caso; La resa cromatica deve essere in ogni caso alta per permettere un'identificazione della colorazione adeguata.

**Elaborati richiesti:**

**TAV 7 classificazione edifici:** Relazione con classificazione degli edifici e delle epoche (ausilio di planimetria)

**TAV 8 particolarità architettoniche:** relazione con individuazione di particolarità architettoniche presenti sul territorio (ausilio di planimetria)

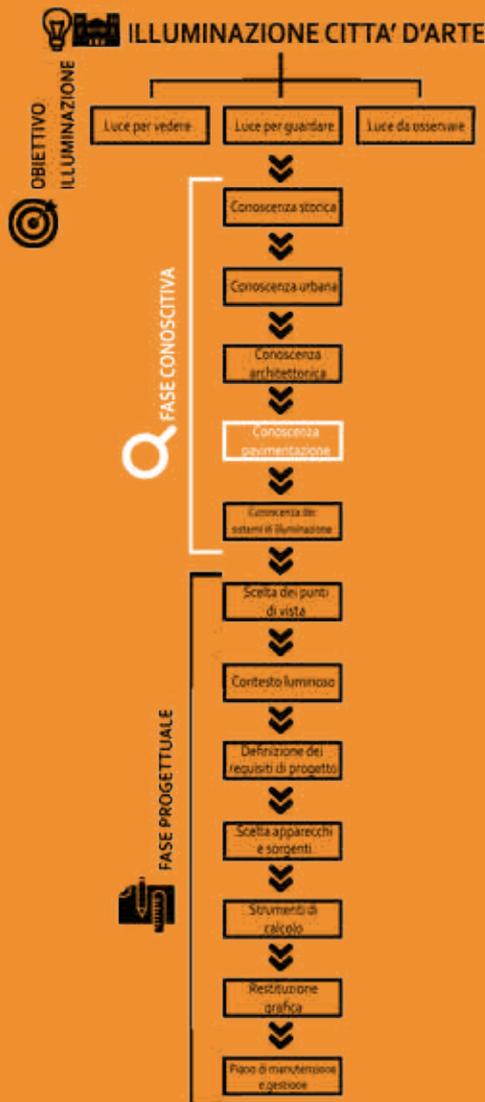
**TAV 9 materiali:** schede dei materiali presenti e relative colorazioni.

Tavola 8 e tavola 9 avranno lo stesso layout dell'album per la classificazione degli edifici.

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, una tipologia di tavola.

<b>TAV 7</b>			
<b>1</b>	<p><b>- DESCRIZIONE EDIFICIO</b> numero corrisponde all'individuazione in planimetria dell'edificio sul territorio urbano</p>		
<b>2</b>	<p><b>- DESCRIZIONE EDIFICIO</b> numero corrisponde all'individuazione in planimetria dell'edificio sul territorio urbano</p>		
<b>3</b>			
<b>4</b>			

# CONOSCENZA PAVIMENTAZIONE



La conoscenza della pavimentazione risulta indispensabile, insieme a quella degli edifici, in quanto a seconda dei diversi materiali e dei loro relativi colori si può intuire quale può essere l'illuminazione più adeguata volta a valorizzare la pavimentazione presente.

Diverse sono le tipologie che possiamo trovare nel centro storico tra la categoria di quelle antiche nei centri più antichi o conservati nella maggior parte:

- **Pavé:** è una pavimentazione tipica del centro storico che possiamo trovare su larga scala nei centri più antichi dove non è stata modificata la pavimentazione. E' caratterizzato da cubetti o di porfido o di pietra a seconda del materiale della quale è fatto. Per questo motivo la colorazione è differente a seconda del materiale utilizzato risultano essere marrone scuro quelli in porfido e sulla colorazione del grigio quelli in pietra. La superficie in entrambi i casi è opaca e quindi tende ad essere assorbita. La temperatura di colore della luce preferibilmente, quando il pavé è realizzato in porfido, è sulle tonalità calde. Nel secondo caso invece la temperatura di colore la si può usare di colore neutro.

- **Basolato di pietre:** questa tipologia di pavimentazione rispetto alla precedente cambia non nel materiale ma nella forma della pietra, infatti non si presenta sotto forma di cubetti ma di lastre di pietra di medie dimensioni. La superficie risulta opaca e la colorazione delle pietre è la medesima del pavé. Per questa motivazione anche qui si adotta una temperatura di colore neutra e la riflessione avviene in maniera simile a quella del pavé.

- **Acciottolato:** è composto da sassi arrotondati integrati in una malta che gli permette di rimanere connessa, rispetto alle due precedenti il ciottolato presenta una superficie non liscia ma disuniforme, per questa motivazione l'illuminazione può creare ombre che confondono la percezione della superficie e diventare pericoloso. Con un'illuminazione radente ad esempio si presenta il problema, e per evitare la luce consigliata è una luce uniforme dall'alto.

Per quanto riguarda la temperatura di colore si usa una luce neutra.

Le pavimentazioni nuove, inteso a livello dei materiali applicati, si possono trovare:

- **L'asfaltatura e calcestruzzo:** queste due tipologie come sopra abbiamo visto le definiamo "moderne" in quanto la tecnica e i materiali sono più recenti. La superficie in entrambi i casi è liscia. La colorazione è sulle tonalità del grigio. Essendo di tonalità scura e il materiale opaco cambia a seconda dell'intensità della luce incidente: con una bassa intensità la luce tende ad essere assorbita, mentre con un'intensità maggiore il materiale restituisce la luminosità ma con tonalità più scure. La temperatura di colore da utilizzare è neutra.

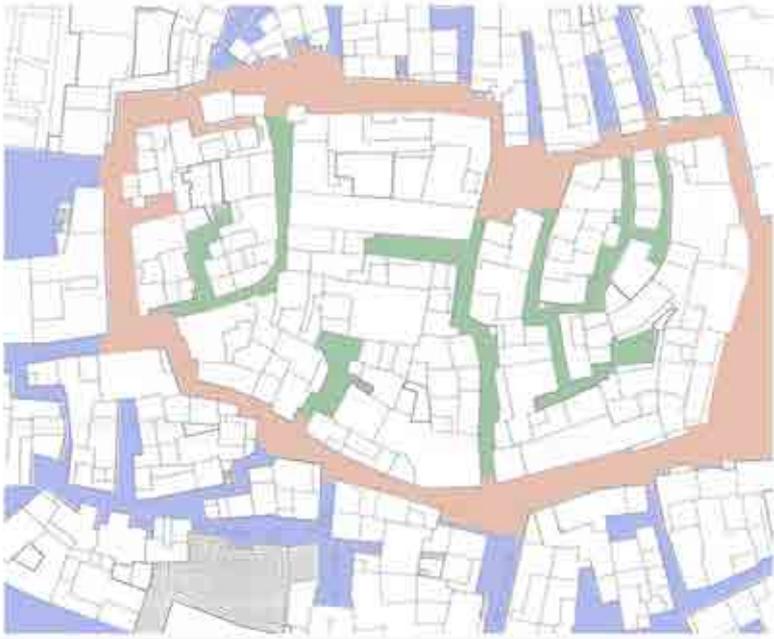
**Elaborati richiesti:**

**TAV 10 pavimentazione:** planimetria per l'individuazione in pianta delle diverse tipologie di pavimentazione

Laddove non dovesse bastare la tavola è possibile allegare un album strutturato nel medesimo modo:

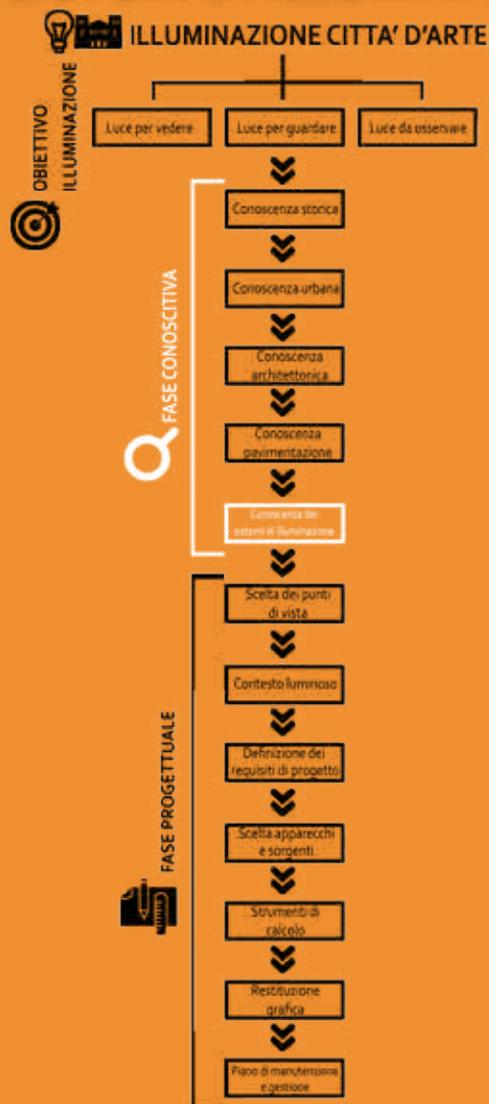
**TAV 10a pavimentazione - Album:** Schede tecniche con foto e descrizione delle diverse tipologie presenti nel centro storico e relativi colori

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, una tipologia di tavola.

Planimetria puramente casuale	
	
	<p>PORFIDO: descrizione della pavimentazione</p>
	<p>CIOTTOLATO: descrizione della pavimentazione</p>
	<p>ASFALTO: descrizione della pavimentazione</p>
<b>ANALISI PAVIMENTAZIONE</b>	logo comune
Classificazione delle strade	
-Commenti inerenti il piano	
Firma	<b>TAV 10</b>



## CONOSCENZA DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE



L'ultima analisi necessaria è quella relativa ai sistemi di illuminazione presenti sul territorio individuando, nella zona del centro storico la distinzione tra le diverse sorgenti, i tipi di apparecchi presenti e se presenti, l'individuazione dei lampioni storici con la relativa collocazione. Inoltre la classificazione del sistema apparecchio-sorgente in relazione alla vetustà. Questa analisi risulta poi necessaria nella fase di progettazione per prendere decisioni in merito ai diversi componenti del sistema luminoso.

Gli strumenti che possono aiutare questa fase di studio sono gli strumenti urbanistici della città/paese come il Piano Regolatore o il piano regolatore dell'illuminazione comunale, oppure una ricerca direttamente sul campo.

### Elaborati richiesti:

**TAV 11 sorgenti luminose:** planimetria con l'individuazione tramite colori delle differenti sorgenti luminose (vedi immagine a lato)

**TAV 12 apparecchi storici:** planimetria con l'individuazione tramite colori dei diversi apparecchi storici

**TAV 13 lampioni storici:** planimetria con l'individuazione puntuale dei lampioni storici con l'inserimento di immagini dei lampioni a lato della planimetria

**TAV 14 vetustà degli impianti:** planimetria con l'individuazione tramite colori della vetustà degli impianti

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, una tipologia di tavola.

## LEGENDA

Legenda



LAMPADE A VAPORI DI SODIO ALTA PRESSIONE

LAMPADE A VAPORI DI MERCURIO

LAMPADE A VAPORI DI ALOGENURI METALLICI

LAMPADE FLUORESCENTI

**ANALISI  
ILLUMINAZIONE**

logo  
comune

Classificazione delle sorgenti

-Commenti inerenti il piano

Firma

TAV 11



## SINTESI ELABORATI FASE CONOSCITIVA

TAV 1_Sviluppo della città; TAV 2_Sviluppo dell'illuminazione; TAV 2a_Relazione relativa a casi particolari (eventuale);	Analisi storica
TAV 3_Suddivisione urbana in quartieri; TAV 4_Classificazione delle strade; TAV 5_Suddivisione del territorio; TAV 6_Suddivisione edificati; TAV 6a_Individuazione dei monumenti (eventuale);	Analisi urbana
TAV 7_Classificazione edifici; TAV 8_Particularità architettoniche; TAV 9_Materiali;	Analisi architettonica
TAV 10_Pavimentazione TAV 10a_Pavimentazione - Album;	Analisi pavimentazione
TAV 11_Sorgenti luminose; TAV 12_Apparecchi storici; TAV 13_Lampioni storici; TAV 14_Vetustà degli impianti;	Analisi dei sistemi di illuminazione

## 3.2 Fase progettuale

Successivamente alla fase analitica si arriva alla fase progettuale dove vengono definiti i vari elementi da installare; il progetto di luce deve prima di tutto rispettare alcune esigenze, quando tutti i requisiti saranno rispettati allora il progetto si potrà considerare finito.

Per gli utenti i requisiti fondamentali sono:

- Evitare l'abbagliamento;
- Garantire un'alta resa cromatica per permettere una corretta lettura dei materiali;
- Utilizzare una temperatura di colore adeguata in relazione ai materiali presenti nel

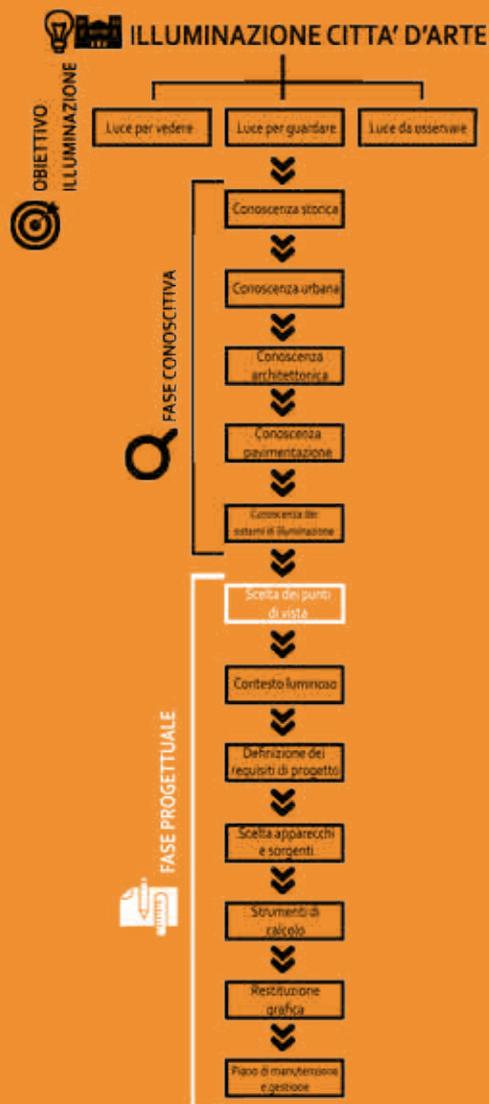
centro storico;

- Garantire un adeguato illuminamento della pavimentazione e degli eventuali ostacoli.

Per poter soddisfare i requisiti sopra citati e per arrivare al risultato finale ottimale è necessario seguire anche qui un iter, innanzitutto scegliere i punti di vista e individuare il contesto luminoso in seguito valutare la scelta relativa agli apparecchi e alle sorgenti luminose per quanto riguarda la resa cromatica (Ra), la temperatura di colore correlata (TCC), l'abbagliamento, il problema di giorno e il loro posizionamento. Altri elementi sono la manutenzione e la gestione, gli strumenti di calcolo e la restituzione grafica.



## SCelta DEI PUNTI DI VISTA



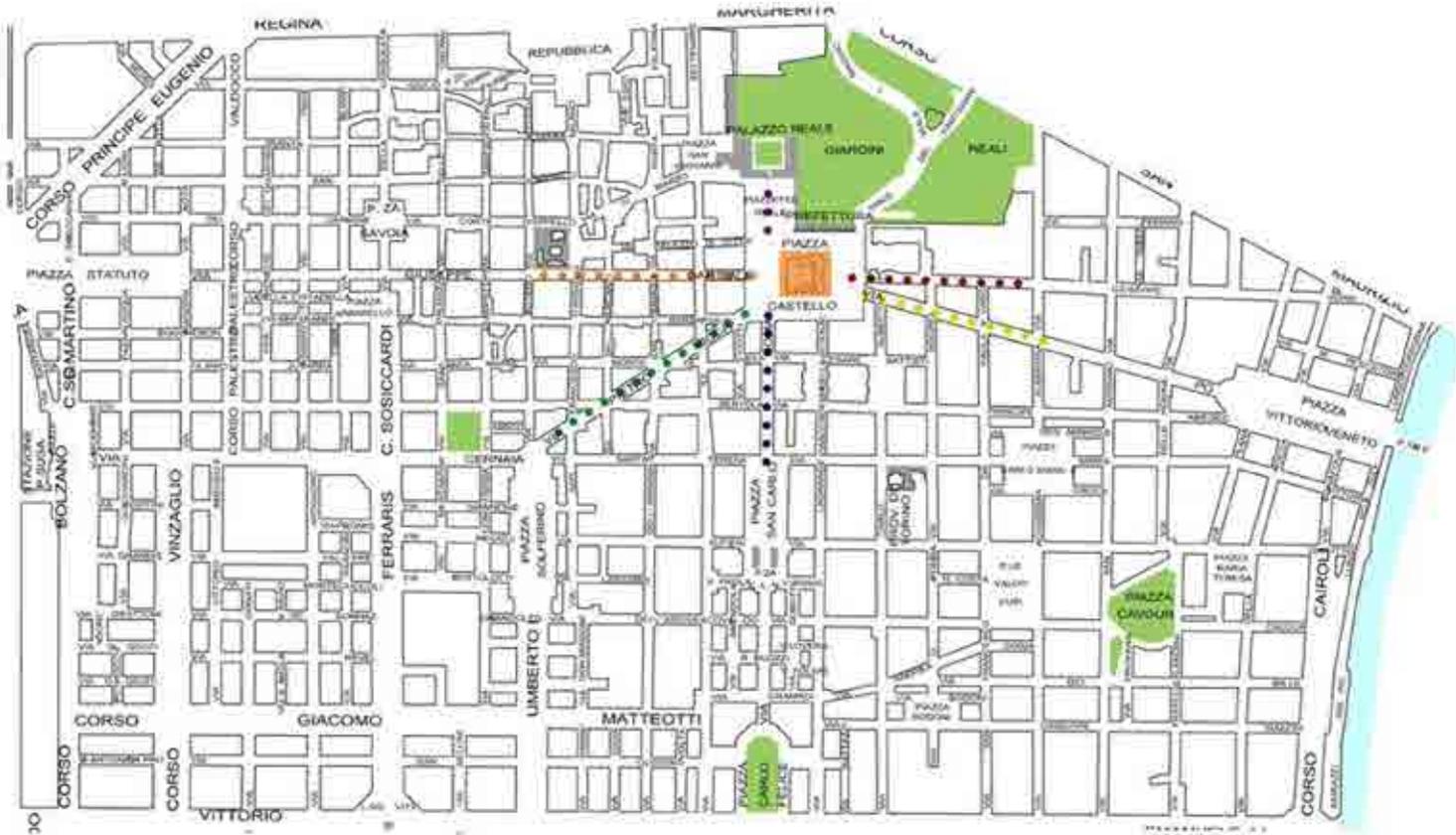
Il primo punto del progetto risulta essere quella inerente la scelta dei punti di vista, in quanto in molti casi soprattutto nel centro storico dove la maglia della città è molto fitta, il luogo o l'oggetto da visualizzare non sono visti nel loro complesso ma solamente rispetto alcuni punti di vista e secondo determinate angolazioni e quindi bisogna valutare nel modo corretto come indirizzare i fasci di luce, eliminando l'abbagliamento e l'inquinamento luminoso. I punti di vista sono determinati secondo le direttrici di percorso che conducono verso la zona di interesse e secondo la quale gli utenti si muovono dentro gli spazi del centro storico. Una volta fissati i punti di vista il progettista decide come illuminare e cosa trascurare dell'edificio o del luogo da illuminare.

### Elaborati richiesti:

**TAV 15 direttrici e punti di vista:** planimetria con l'individuazione delle direttrici di arrivo verso i punti d'interesse e identificazione dei punti di vista dei principali edifici o oggetti da illuminare con allegate fotografie.

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, una tipologia di tavola.

# PIAZZA CASTELLO



Vista Piazzetta Reale



Vista via Roma



Vista via Pietro Micca



Vista via Giuseppe Garibaldi



Vista via Giuseppe Verdi



Vista via Po



## LEGENDA

- Direttrice dalla piazzetta Reale
- Direttrice da via Roma
- Direttrice da via Pietro Micca
- Direttrice da via Garibaldi
- Direttrice da via Giuseppe Verdi
- Direttrice da via Po

## SCELTA DEI PUNTI DIVISTA

logo comune

Direttrici e punti di vista di Piazza Castello

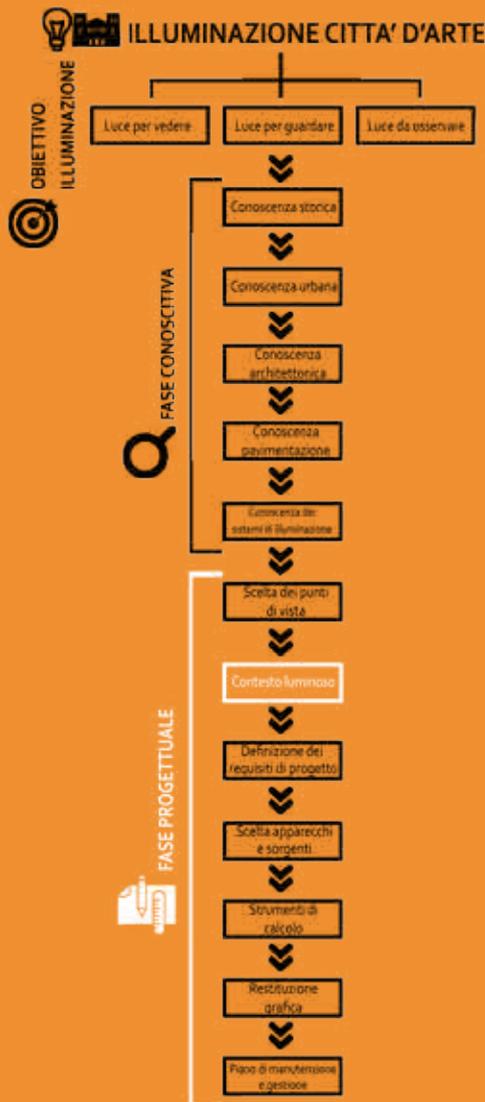
-Commenti inerenti il piano

Firma

TAV 15



## CONTESTO LUMINOSO



In questa fase, successiva alla scelta dei punti di vista, si valuta laddove si voglia illuminare un'emergenza luminosa quale linea di principio adottare in relazione al contesto luminoso circostante; due possono essere le soluzioni:

*caso a* l'illuminazione dell'ambiente circostante è molto uniforme, non c'è differenza a livello di intensità di illuminazione o di temperatura di colore; si privilegia l'illuminazione generale dell'ambiente non c'è una gerarchia di intensità o di colori per attirare lo sguardo degli utenti, i visitatori sono immersi in un ambiente uniformemente illuminato e tutto allo stesso livello, si privilegia, con l'illuminazione, l'ambiente e non il singolo edificio; questo tipo di illuminazione è stata adottata dal comune di Firenze nell'illuminazione di Piazza della Signoria.

*caso b* l'illuminazione dell'ambiente e del edificio da illuminare hanno diversi livelli di intensità luminosa per creare una gerarchia all'interno dell'ambiente. La distinzione della luminanza è una condizione fondamentale per la gerarchia visiva di un ambiente, infatti giostrando i livelli di luminanza, l'intensità luminosa o utilizzando temperature di colore differenti è possibile concentrare maggiormente o in modo minore l'attenzione dell'utente; In un ambiente urbano come può essere quello del centro storico ci possono essere differenti livelli di importanza.

### Elaborati richiesti:

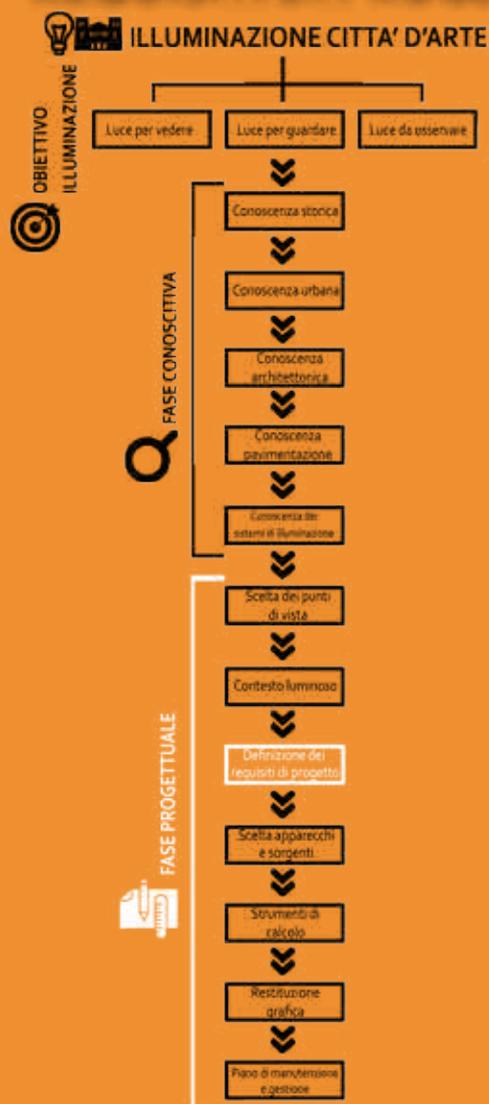
**TAV 16 contesto luminoso:** planimetria con i punti di vista, le sorgenti adottate secondo i materiali e colori da illuminare e valori di luminanza da avere sulla facciata dell'edificio.

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, una tipologia di tavola.





## DEFINIZIONE DEI REQUISITI DI PROGETTO



Una volta definita l'idea di progetto si analizzano le esigenze degli utenti in relazione alla luce e l'ambiente circostante, per poi tradurle in un secondo momento in riferimento alla normativa presente sul territorio. I seguenti aspetti imposti servono come guida per la scelta successiva delle sorgenti e degli apparecchi. Per tanto si ritiene necessario compilare un quadro esigenziale, ovvero una tabella a doppia entrata, dove nelle righe si individuano i diversi tipi di utenti presenti nella scena di progetto mentre nelle colonne le funzioni, le esigenze, i requisiti illuminotecnici necessari affinché il progetto sia coerente con la normativa di riferimento.

### Elaborati richiesti:

**TAV 17 quadro esigenziale:** tabella riassuntiva dei differenti requisiti necessari all'utenza della scena.

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, una tipologia di tavola.

ZONE	FUNZIONI	UTENTI	'ESIGENZE	REQUISITI ILLUMINOTECNICI	NORMATIVA
Viale Biadriozzi	Viale Biadriozzi	Pedoni Auto Bici	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Sottosviluppo Pedonale	Sottosviluppo Pedonale	Pedoni	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Piazza Ajunt	Piazza Ajunt	Pedoni	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Via Roma	Via Roma	Pedoni Auto Bici	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Parchetto	Parchetto	Pedoni	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Sottosviluppo 2	Sottosviluppo 2	Pedoni	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Via Italia - tratto 1	Via Italia - tratto 1	Pedoni Auto Bici	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Via Italia - tratto 2	Via Italia - tratto 2	Pedoni Auto Bici	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Via Milano	Via Milano	Pedoni Auto Bici	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Via Partigiani	Via Partigiani	Pedoni Auto Bici	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Piazza Comune	Piazza Comune	Pedoni	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018
Piazza Chiesa	Piazza Chiesa	Pedoni	Illuminazione di fascia Illuminazione di fascia	E 1000 E 2000 E 3000 E 4000	DM 55/2000/114 DM 22/2018

**REQUISITI DI PROGETTO**

logo comune

**Quadro esigenziale**

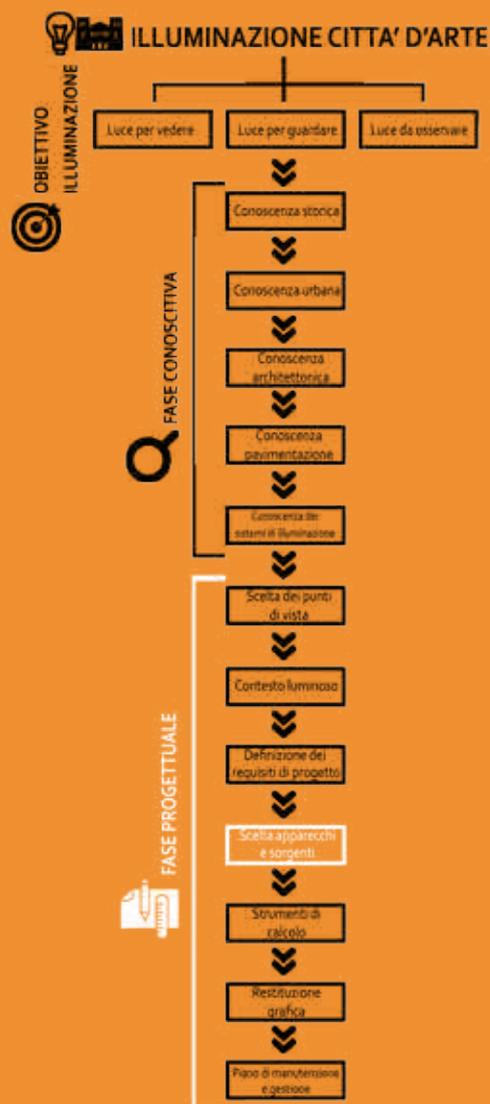
-Commenti inerenti il piano

Firma

TAV 17



## SCelta APPARECCHI E SORGENTI



La scelta delle sorgenti e degli apparecchi deve avere come obiettivo finale la massima valorizzazione dell'ambiente del centro storico. La fase di progetto relativa alla scelta degli apparecchi e delle sorgenti si basa sulla fase conoscitiva eseguita nella fase preliminare, deve essere adeguata alle situazioni presenti e in particolare la scelta deve ricadere su elementi che ti permettano di arrivare a un determinato obiettivo prefissato. Inoltre deve perseguire la finalità di limitazione dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico. La scelta delle sorgenti ha un ruolo fondamentale come si è visto nei paragrafi precedenti in quanto caratterizza la percezione degli spazi, degli edifici presenti nell'ambiente e caratterizza la fruizione dello spazio. La temperatura di colore (TCC) consigliata che permette, grazie alle sue caratteristiche, un buon comfort visivo e allo stesso tempo e una buona resa cromatica cambia a seconda che ci sia una presenza di superfici di mattoni o con prevalenza di intonaci caldi (ocra, rossi, ecc..) in quanto sarà preferibile adottare sorgenti con TCC < 3200 K, mentre in presenza di superfici in pietra o con prevalenza di colori freddi (grigi) sarà preferibile adottare una sorgente con TCC di 4000 K.

Per quanto riguarda gli apparecchi due possono essere gli approcci da adottare a seconda dei casi:

- **Presenza di apparecchi storici:** laddove si sia riscontrato una presenza di apparecchiature storiche è necessario il mantenimento in opera delle suddette, con attenzione al loro restauro e la loro cura per avere una perfetta relazione tra il contesto e l'impianto di illuminazione.

- **Assenza apparecchi storici**

*Caso a.* Sul territorio non ci sono apparecchi storici ma la ricerca storiografica ha evidenziato la presenza in passato di apparecchi di particolare valore storico, allora bisogna valutare se ricreare un falso storico o ricadere nel caso b. Il falso storico lo si può fare nel momento in cui sono presenti disegni o elementi che permettano di ricostruire al meglio l'apparecchio o il sostegno come ad esempio nel caso di piazza

Castello a Torino.

*Caso b.* Sul territorio non ci sono apparecchi storici allora bisogna scegliere un apparecchio che rispetti e valorizzi a pieno l'ambiente in chiave moderna che non sia troppo invasivo.

### Elaborati richiesti:

**TAV 18 posizionamento corpi illuminanti:** planimetria relativa al posizionamento di corpi illuminanti.

**TAV 18a schede apparecchi - album:** album con le schede tecniche relative alle sorgenti e agli apparecchi; (nella pagina successiva)

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, alcune tipologie di tavole.

## Il problema diurno

Il posizionamento degli apparecchi risulta essere un altro elemento di attenzione sia diurna per quanto riguarda il "problema diurno" che notturna relativo all'abbagliamento. Nel primo caso il discorso è delicato più di quanto si possa pensare, infatti i sostegni degli apparecchi e gli apparecchi stessi fanno parte della percezione generale dello spazio urbano. La soluzione migliore per illuminare edifici è la soluzione a scomparsa, ovvero corpi illuminati che diventano visibili solamente quando è necessario, e che scompaiono di giorno; questa tipologia di illuminazione però risulta essere difficile sotto diversi aspetti primo fra tutti quello economico. Quindi la soluzione meglio sfruttabile sotto diversi punti di vista risulta essere quella di collocare gli apparecchi, per l'illuminazione architettonica, in corrispondenza di elementi dell'edificio che possano occultarli come ad esempio modanature o cornicioni, laddove questa soluzione non sia possibile gli apparecchi devono rispettare l'edificio storico secondo tre principi quello dimensionale, quello morfologico e quello cromatico.

Quando si parla invece di illuminazione stradale urbana deve essere adottata la stessa linea di principio per quanto riguarda gli apparecchi; anche qui i lamponi devono rispettare il luogo, con una fase di analisi introduttiva si evidenzia qual è lo stile predominante nella scena urbana, laddove ci siano più stili, e poi si progetta o si sceglie un apparecchio che dialoghi con il contesto.



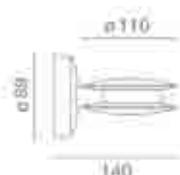
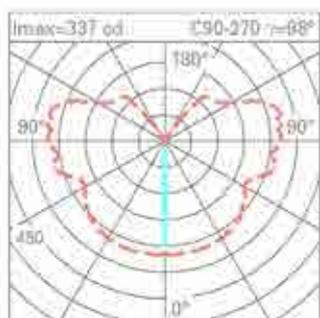


**NOME:** Trick RGB  
**PRODUTTORE:** iGuzzini  
**NUMERO APPARECCHI UTILIZZATI:** 2  
**CARATTERISTICHE SORGENTE**  
 - Tipologia: LED  
 - Potenza: 6 W  
 - Flusso luminoso: 107,9 lm

**CARATTERISTICHE APPARECCHIO**  
 - IP: 66  
 - Rendimento: 15%

**Efficienza luminosa:** 18 lm/W

**UTILIZZO:** apparecchio montato a parete per illuminazione d'accento delle finestre/tagli nella facciata della suoneria.

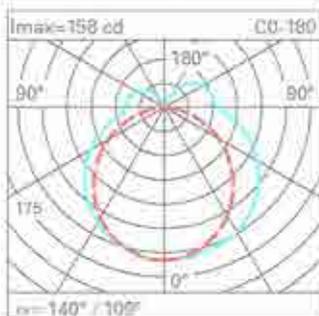


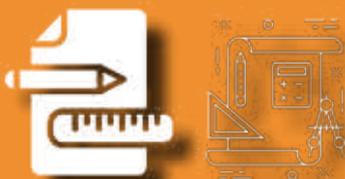
**NOME:** Underscore InOut  
**PRODUTTORE:** iGuzzini  
**NUMERO APPARECCHI UTILIZZATI:** 4 x 2m  
**CARATTERISTICHE SORGENTE**  
 - Tipologia: LED  
 - Potenza: 17,0W  
 - Flusso luminoso: 600 lm  
 - TCC: 3800K  
 - Ra: 80

**CARATTERISTICHE APPARECCHIO**  
 - IP: 68  
 - Rendimento: 100%

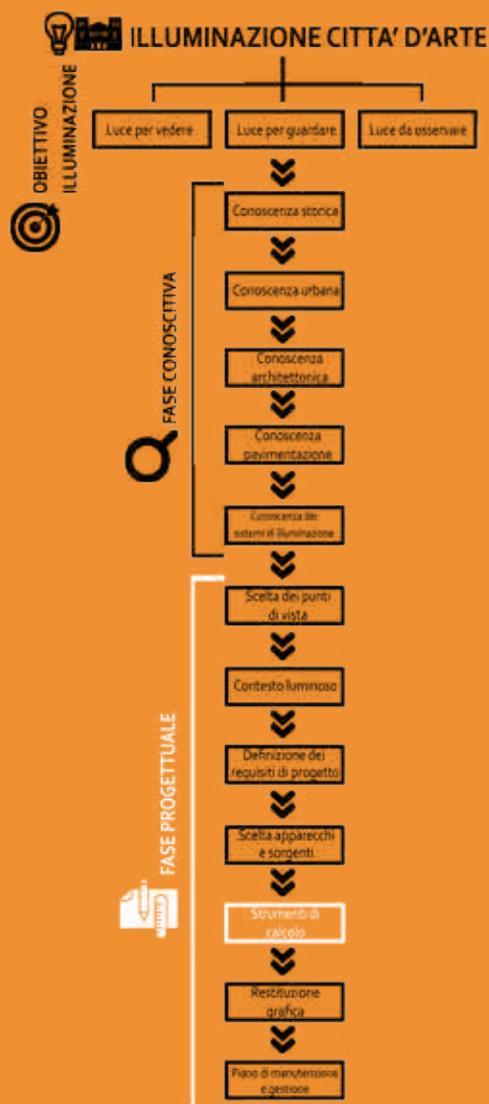
**Efficienza luminosa:** 35,3lm/W

**UTILIZZO:** apparecchio, di lunghezza pari a 205 cm, montato a soffitto per illuminazione radente dall'alto verso il basso della parete in intonaco.





## STRUMENTI DI CALCOLO



Una volta eseguite le differenti scelte relative ai diversi aspetti da valutare risulta necessario eseguire tramite software illuminotecnico un calcolo illuminotecnico per verificare che i requisiti di progetto siano rispettati. Per questo motivo si ricrea in modo virtuale la scena urbana di progetto inserendo i lampioni nelle zone predisposte e utilizzando le caratteristiche delle sorgenti luminose una volta avviato il software si potranno verificare i valori inerenti all'illuminamento e alla luminanza (e anche altri valori se necessari) da confrontare con i requisiti definiti in fase di progetto.

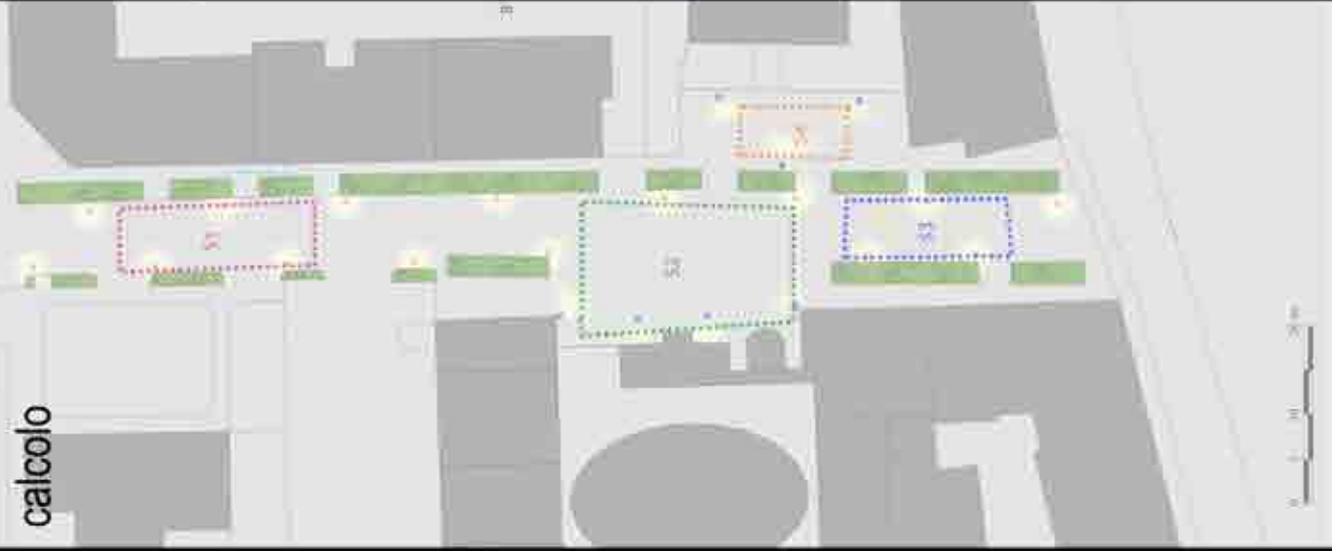
### Elaborati richiesti:

**TAV 19 risultati illuminotecnici:** Tavola con i risultati illuminotecnici ottenuti dalla fase di calcolo, con indicata la luminanza e l'illuminamento e render con i colori sfalsati;

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, alcune tipologie di tavole.

## Planimetria con

l'individuazione delle aree di calcolo



## Risultati inerenti le aree

SUPERFICIE DI CALCOLO 1:



$$E_{av} = 3,57lx$$
$$E_{min} = 2,1lx$$

$$E_{av}/E_{min} = 0,21lx$$

SUPERFICIE DI CALCOLO 3:



$$E_{av} = 3,47lx$$
$$E_{min} = 2,1lx$$

$$E_{av}/E_{min} = 0,21lx$$

SUPERFICIE DI CALCOLO 2:



$$E_{av} = 4,24lx$$
$$E_{min} = 143lx$$

$$E_{av} = 13lx$$
$$E_{min}/E_{av} = 0,35lx$$

SUPERFICIE DI CALCOLO 4:



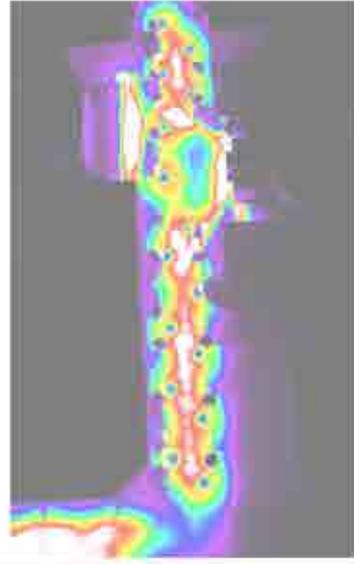
$$E_{av} = 7,97lx$$
$$E_{min} = 29lx$$

$$E_{av} = 22lx$$
$$E_{min}/E_{av} = 0,30lx$$

RENDER CON DIALUX



RENDER COLORI SFASATI



STRUMENTI DI CALCOLO

logo comune

Risultati illuminotecnici

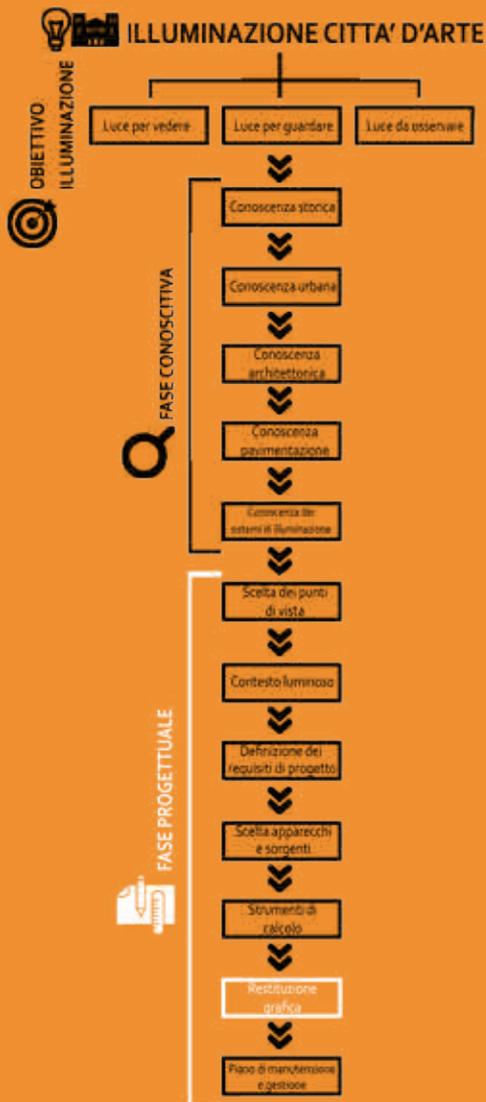
-Commenti inerenti il piano

Firma

TAV 19



## RESTITUZIONE GRAFICA



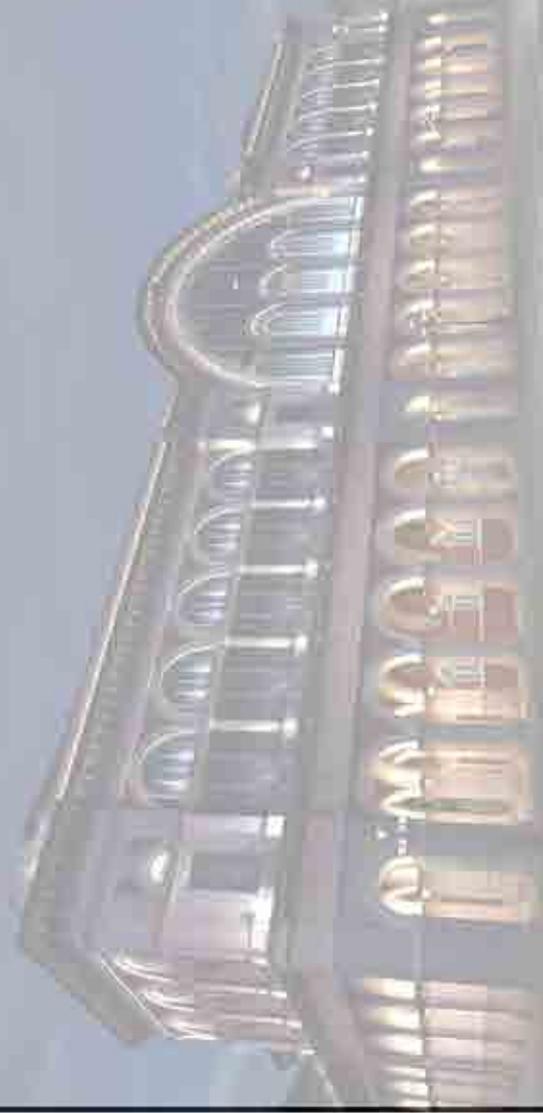
Risulta indispensabile, comunicare il progetto di luce, creando una scena urbana in modo virtuale per proporre il risultato finale del lavoro con o foto inserimenti con l'ausilio di programmi come Photoshop o Illustrator o con un software per la modellazione come può essere 3ds Max, Lumion o qualsiasi altro in grado di restituire il risultato finale.

### Elaborati richiesti:

**TAV 20 resa finale:** tavola con inserimento di render e foto-inserimenti

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, alcune tipologie di tavole.

1



2



3



Immagine 1: Facciata Porta Nuova

Immagine 2: Lato verso via Sordani Porta Nuova

Immagine 3: Lato verso via Nizza di Porta Nuova

**RESTITUZIONE  
GRAFICA**

logo  
comune

Resa finale

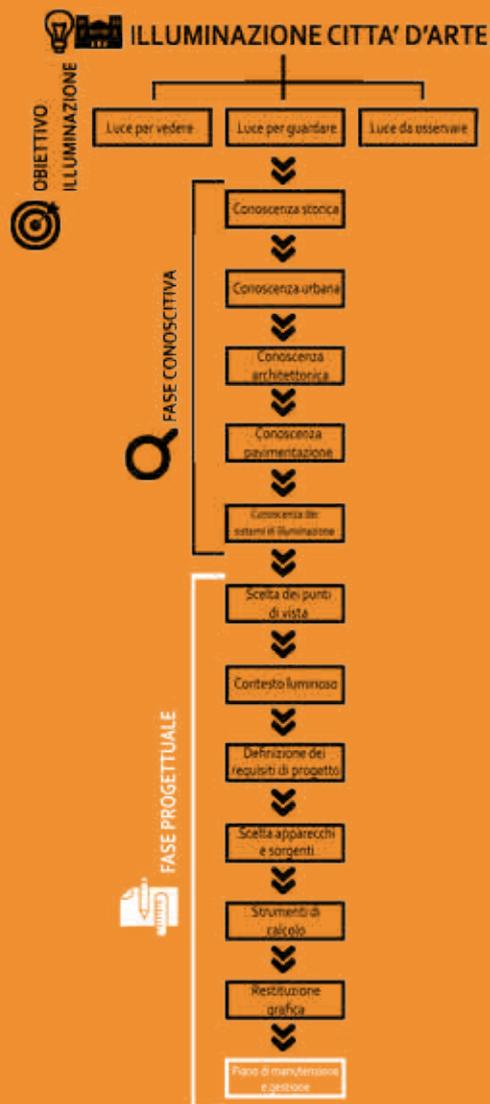
-Commenti inerenti il piano

Firma

TAV 20



## PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE



Il piano di manutenzione e la gestione del sistema di illuminazione urbano ma anche architettonico deve essere previsto già nella fase del progetto e può essere definito attraverso tabelle dove sono riportate le scadenze e le tempistiche da seguire per quanto riguarda appunto la manutenzione dell'impianto come ad esempio la sostituzione delle sorgenti calcolandola secondo la durata di vita delle sorgenti installate per poter eseguire una sostituzione programmata; inoltre nella tabella devono essere indicate anche scadenze periodiche per i controlli degli apparecchi e dei sostegni. Questa tabella ha come obiettivo l'organizzazione del lavoro di gestione e manutenzione e l'ottimizzazione dei tempi di lavoro.

### Elaborati richiesti:

**TAV 21 manutenzione e gestione:** tabella organizzativa con scadenze relative agli interventi da eseguire dilazionati nel tempo;

## SINTESI ELABORATI FASE PROGETTUALE

**TAV 15**\_Direttrici e punti di vista;

Scelta punti di vista

**TAV 16**\_Contesto luminoso

**TAV 17**\_Quadro esigenziale;

Definizione dei  
requisiti di progetto

**TAV 18**\_Posizionamento corpi illuminanti;  
**TAV 18a**\_ Schede apparecchi -Album;

Scelta apparecchi e  
sorgenti luminosi

**TAV 19**\_Risultati illuminotecnici;

Strumenti di calcolo

**TAV 20**\_Resa finale;

Restituzione grafica

**TAV 21**\_ Piano di manutenzione e gestione

## Bibliografia

- Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC), 2011;
- Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017 di Alessandra Paruzzo;
- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica di Firenze (PCIP) 2016;
- DM 1444/1968;
- Pietro Palladino, *Manuale di illuminotecnica, Tecniche Nuove*, Milano, 2005 ;
- Armando Ginesi, *Per una teoria dell'illuminazione dei beni culturali*, Domus, Milano, 2000;
- Kimo Dogani, *la trasformazione con l'avvento dei LED*, tesi di laurea, Torino, 2016;
- Corrado Rea, *Fondamenti di luministica. Teoria, tecnica e apparecchi per l'illuminazione artistica teatrale e dello spettacolo*, Hoepli, Milano, 2006;
- Cesare Pergola, *Architettura di luce*, Alinea, Firenze;
- Laura Bellia, Nicola Agresta, Alessia Pedace, proposta di una metodologia per illuminare i centri storici, in "LUCES", 307 (2014), pagine 105-109.

## Sitografia

- Luisa Bravo, Roberto Mingucci, *Centri storici. Evoluzione normativa e modelli di rappresentazione*, <<https://disegnarecon.unibo.it/article/viewFile/1372/930>>, (consultato il 13 febbraio 2018)
- Glossario di urbanistica, <[http://www.criticamente.com/urbanistica/urbanistica\\_applicata/glossario\\_urbanistica\\_2/glossario\\_urbanistica\\_2\\_-\\_Centro\\_storico.htm#\\_ednref1](http://www.criticamente.com/urbanistica/urbanistica_applicata/glossario_urbanistica_2/glossario_urbanistica_2_-_Centro_storico.htm#_ednref1)>, (consultato il 13 febbraio 2018)

## Fonti Immagini

**Immagine 1:** Forum Nikon Club, <<https://www.nikonclub.it/forum/lofiversion/index.php/t120625.html>> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagine 2:** Elaborazione grafica di Giulia Bocchetto;

**Immagine 3:** Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017;

**Immagine 4:** Framepool, <<http://footage.framepool.com/it/shot/180331048-palazzo-reale-di-madrid-madrid-citta-illuminato-centro-citta>> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagine 5:** Viabizzuno, <<https://www.viabizzuno.com/en/projects/tipo/4/>> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagine 6:** Hotelsword.com, <[http://www.hotels-world.com/tp.hotels.in/Rome/hotel.89503/Lazio.Rome/Grand\\_Hotel\\_Palazzo\\_Carpegna.htm](http://www.hotels-world.com/tp.hotels.in/Rome/hotel.89503/Lazio.Rome/Grand_Hotel_Palazzo_Carpegna.htm)> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagine 7:** 4ever.eu, <<http://immagini.4ever.eu/tag/3813/illuminazione?pg=11>> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagine 8:** Equilibri, la festa delle luci, <<http://www.equilibriarte.net/article/2638>> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagine 9:** Michele D'Ottavio, Luci d'artista, <<https://archivemood.photoshelter.com/image/loooogMbEiK7h6xg>> (consultato il 13 febbraio 2018);

**Immagini 10-11-12-13:** Archivio privato di Giulia Bocchetto;

**Immagini nella TAV 1:** Archivio privato Mario Brogolino e <https://www.speakscience.it/occhisusaturno/> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagini nella TAV 3-4-11:** Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC), 2011;

**Immagini nella TAV 7:** prima immagine: <<http://www.gruppomade.com/portfolio/riconversione-e-dificio-storico-propone-soluzioni-innovative/>> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018); seconda

immagine: <<http://serramentiudine.fvg.it/ultime-realizzazione-infissi-edifici-storici-attuali/>> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagini nella TAV 10:** Immagine planimetria: rielaborazione grafica di planimetria trovata sul web, immagini pavimentazioni: immagine 1 <[http://m.ilsecoloxix.it/p/basso\\_piemonte/2015/03/10/ARsFC5ID-groviera\\_storico\\_saltano.shtml](http://m.ilsecoloxix.it/p/basso_piemonte/2015/03/10/ARsFC5ID-groviera_storico_saltano.shtml)>, Immagine 2 <<http://lucca.bakeca.it/dettaglio/locali-attivita-commerciali/affitto-negozi-in-viale-7z2d131910248>>, Immagine 3 <<https://www.cercasicasa.it/case/q/via-san-paolino/c/vendita/>> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagini nella TAV 15:** rielaborazione grafica di Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC), 2011 + immagini da googleMaps Street view (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);

**Immagini nella TAV 16:** Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017 di Alessandra Paruzzo;

**Immagini nella TAV 16a-19:** rielaborazione grafica degli elaborati presentati per l'esame finale del Workshop "il progetto illuminotecnico" di Francesca Ala, Giulia Bocchetto, Nicolas Careggio;

**Immagini nella TAV 17:** rielaborazione grafica di Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica del comune di Firenze, 2016;

**Immagini TAV 20:** Torino Today, <<http://www.torinotoday.it/foto/cronaca/nuova-illuminazione-porta-nuova-luci/>> (Ultima visualizzazione 01 febbraio 2018);



# 4

## Conclusioni

*"Mi stupisce ogni volta questa cosa, che arrivare a una conclusione è sempre un buon inizio."*<sup>[121]</sup>

Il mio elaborato ha avuto come scopo principale quello di proporre una metodologia di lavoro per quanto riguarda l'illuminazione delle città d'arte. Il risultato ottenuto dalla tesi non vuole essere un punto di arrivo, ma un punto di partenza dal quale iniziare e sul quale riflettere, nello specifico per quanto concerne il peso da attribuire all'illuminazione dei centri storici a livello urbano.

L'approccio metodologico ha portato ad evidenziare il problema del tema che non può prescindere da una conoscenza approfondita del caso e da un'attenzione estrema nei confronti di ogni piccola sfumatura del luogo o oggetto da illuminare. E' quindi emerso chiaramente come ci sia la necessità di criteri di base per la stesura di un piano dell'illuminazione volto a valorizzare e illuminare la città d'arte, da seguire e da rispettare con scrupolosità. Si è voluto sottolineare inoltre

121 - Aforisticamente, <<http://aforisticamente.com/2017/03/16/frasi-citazioni-aforismi-su-conclusione/>> (ultima consultazione 13 febbraio 2018)

come per la stesura del piano ci debba essere un coinvolgimento di diversi soggetti, oltre al progettista e al committente, come ad esempio la Sovrintendenza per l'approvazione o la richiesta di alcuni permessi.

Per questi motivi il binomio luce e città d'arte è più complesso di quanto si possa pensare e deve essere trattato nella maniera più attenta e dettagliata possibile.

Vorrei concludere con un aforisma di Aaron Rose, regista statunitense, che dice "*Nella giusta luce, al momento giusto, tutto è straordinario*"<sup>[122]</sup> sul quale si fonda anche il mio pensiero: l'illuminazione ha infatti la potenzialità assoluta di DARE, laddove si voglia, una nuova immagine valorizzando l'ambiente o l'oggetto da illuminare, ma allo stesso tempo di TOGLIERE se l'uso della luce non viene fatto nella maniera corretta. Questo risulta essere il filo rosso secondo il quale l'argomentazione è stata elaborata: l'illuminazione come elemento da utilizzare nel modo più corretto e rispettoso possibile.

## Bibliografia

- Armando Ginesi, *Per una teoria dell'illuminazione dei beni culturali*, Domus, Milano, 2000;
- Kimo Dogani, *la trasformazione con l'avvento dei LED*, tesi di laurea, Torino, 2016;
- Laura Bellia, Nicola Agresta, Alessia Pedace, proposta di una metodologia per illuminare i centri storici, in "LUCE", 307 (2014), pagine 105-109.

## Sitografia

- Lo spazio della luce, LUCEweb, <<https://www.luceweb.eu/2018/02/08/lo-spazio-della-luce/>> (consultato il 15 febbraio 2018);
- Aforisticamente, <<http://aforisticamente.com/2017/03/16/frasi-citazioni-aforismi-su-conclusione/>> (ultima consultazione 13 febbraio 2018);

## Fonte immagine

**Immagine 1:** dissapore, <https://www.dissapore.com/grande-notizia/14-brutte-abitudini-dei-camerieri/> (consultato il 15 febbraio 2018);

## BIBLOGRAFIA TESI

- S. De Ponte, *Architettura in luce. Luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica*, Gangemi Editore, Roma 1996;
- Donatella Ravizza, *Architetture in luce: Il progetto d'illuminazione di esterni, ruoli e funzione della luce, criteri e metodologia di progetto, materiali e tecnologie*, FrancoAngeli, Milano 2005;
- Pietro Palladino, *Manuale di illuminotecnica, Tecniche Nuove*, Milano, 2005 ;
- Pietro Palladino e Cesare Coppedè, *La luce in architettura, guida alla progettazione*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna, 2012;
- Risparmio energetico e flusso luminoso verso l'alto non sono sinonimi "luce" n 5 2003;
- Gianni Forcolini, *Lighting lampade, apparecchi, impianti. Progettazione per ambienti interni ed esterni*, Hoepli, Milano, 2004;
- Gianni Forcolini, *Illuminazione LED: funzionamento-caratteristiche-prestazioni-applicazioni*, Hoepli, Milano, 2011;
- Gianni Forcolini, *Illuminazione di esterni: criteri di progettazione e soluzioni illuminotecniche per città, grandi aree, impianti sportivi, strade e gallerie*, Hoepli, Milano, 1993;
- Marco Frascarolo, *Manuale di progettazione illuminotecnica*, Mancosu, Roma, 2010;
- Donatella Ravizza, *Progettare con la luce : luce, visione, colore, progetto d'illuminazione d'interni, la luce in viaggio, sistemi a sorgente remota, illuminare ambienti per il terziario e ambienti domestici*, FrancoAngeli, Milano, 2001;
- Rogers Narboni, *Luce e paesaggio: creare scenari notturni, Tecniche nuove*, Milano, 2006;
- Armando Ginesi, *Per una teoria dell'illuminazione dei beni culturali*, Domus, Milano, 2000;
- Kevin Lynch, a cura di Paolo Ceccarelli, *L'immagine della città*, Marsiglio, Venezia, 2016;
- Elena Brunetti, *Un progetto d'illuminazione urbana: il caso del centro storico di Ciriè*, tesi di laurea, Torino, 2012;
- Flavia Cavallaro, *Un progetto di luce per il centro storico di Moncalieri*, tesi di laurea, Torino, 2012;
- Danilo De Marco, *Una metodologia progettuale per l'illuminazione urbana: il caso studio del borgo antico di Venaria Reale*, tesi di laurea, Torino, 2007;
- Kimo Dogani, *la trasformazione con l'avvento dei LED*, tesi di laurea, Torino, 2016;
- Norma UNI 10819 del marzo 1999;
- Aghemo Chiara, Bistagnino Luigi, Rocchetta Chiara, *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino*, Celid, 1994
- Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC), 2011;
- Enrico Peniati, *1837 luce e gas: una storia che comincia a Torino*, Torino, AEDA, 1972;
- Piano preliminare per il potenziamento dell'illuminazione pubblica di Torino (1973), *Relazione*;
- Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC) 2000;
- Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Torino (PRIC), 2011;
- Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017 di Alessandra Paruzzo;
- Il restauro di Piazza Castello a Torino, in *ARREDO&CITTA'*, 13, 2 (2000) pagina 28-31;
- Davis Ottati, *Fuochi di gioia e oltre: storia dell'illuminazione pubblica a Firenze*, Firenze, Alinari, 1989;
- Lionello Boccia, Vieri Boccia, *Firenze: illuminazione pubblica e ambiente urbano*, Firenze, Alinari, 1983;
- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica di Firenze (PCIP) 2016;
- Andrea Giuntini, *Dalla Lyonnaise alla Fiorentina 1839-1898*, Editori Laterza, 1990;
- Comune di Firenze, *Le mille luci di Firenze*, Firenze, SIT editrice, 1994;
- Comune di Firenze, *L'illuminazione a Firenze*, Firenze, GEG, 1989;
- Lorenzino Cremonesi, *Lo spazio della luce*, Firenze, Alinea Editrice, 2005;
- DM 1444/1968;

- Corrado Rea, *Fondamenti di luministica. Teoria, tecnica e apparecchi per l'illuminazione artistica teatrale e dello spettacolo*, Hoepli, Milano, 2006;
- Cesare Pergola, *Architettura di luce*, Alinea, Firenze;
- Laura Bellia, Nicola Agresta, Alessia Pedace, proposta di una metodologia per illuminare i centri storici, in "LUCE", 307 (2014), pagine 105-109.

## SITOGRAFIA TESI

- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 4 novembre 2015, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2015/11/125199.html> > (consultato il 04/01/2018)
- Il Messaggero, < [http://www.ilmessaggero.it/primopiano/cronaca/ponti\\_roma\\_illuminazione\\_led\\_acea-1517900.html](http://www.ilmessaggero.it/primopiano/cronaca/ponti_roma_illuminazione_led_acea-1517900.html) > (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 20 aprile 2016, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2016/4/126016.html> > (consultato il 04/01/2018)
- Claudia Voltattorni, *Corriere della sera*, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_27/se-lanterne-storiche-rimpiazzate-led-vanno-porta-portese-5628ace0-2ab8-11e7-aac7-9deed828925b.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_27/se-lanterne-storiche-rimpiazzate-led-vanno-porta-portese-5628ace0-2ab8-11e7-aac7-9deed828925b.shtml) > (consultato il 04/01/2018)
- Filomena Fotia, *Meteoweb*, < <http://www.meteoweb.eu/2016/11/roma-arrivano-nuovi-lampioni-illuminano-la-capitale-con-la-luce-della-luna/790945/> > (consultato il 04/01/2018)
- AGI, < [https://www.agi.it/economia/energia/acea\\_roma\\_cambia\\_luce\\_procede\\_piano\\_installazione\\_lampade\\_led-1261367/news/2016-11-18/](https://www.agi.it/economia/energia/acea_roma_cambia_luce_procede_piano_installazione_lampade_led-1261367/news/2016-11-18/) > (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 6 novembre 2016, Il Giornale dell'arte.com, < <http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2016/11/126918.html> > (consultato il 04/01/2018)
- Riccardo Iacona, *La Repubblica.it*, < [http://www.repubblica.it/venerdi/articoli/2017/01/04/news/ogni\\_cosa\\_e\\_male\\_illuminata-155406392/](http://www.repubblica.it/venerdi/articoli/2017/01/04/news/ogni_cosa_e_male_illuminata-155406392/) > (consultato il 04/01/2018)
- Annalena Benini, *le mille luci*, *Il foglio*, < <https://www.ilfoglio.it/cultura/2017/02/22/news/roma-luci-led-121669/> > (consultato il 04/01/2018)
- Lilli Garrone, *Il Corriere della sera*, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_febbraio\\_25/led-nuovi-lampioni-polemica-42c41746-fae5-11e6-8a8e-992138e983bf.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_febbraio_25/led-nuovi-lampioni-polemica-42c41746-fae5-11e6-8a8e-992138e983bf.shtml) > (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, *La Repubblica*, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/07/news/roma\\_petizioni\\_e\\_appelli\\_contro\\_le\\_luci\\_a\\_led\\_la\\_protesta\\_diventa\\_social-162455393/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/07/news/roma_petizioni_e_appelli_contro_le_luci_a_led_la_protesta_diventa_social-162455393/) > (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, *La Repubblica*, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/09/news/roma\\_la\\_sommossa\\_anti\\_led\\_nei\\_vicoli\\_del\\_centro\\_si\\_alle\\_vecchie\\_luci\\_-160111638/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/09/news/roma_la_sommossa_anti_led_nei_vicoli_del_centro_si_alle_vecchie_luci_-160111638/) > (consultato il 04/01/2018)
- Alessandra Paolini, *La Repubblica*, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/14/news/roma\\_gasman\\_contro\\_le\\_luci\\_al\\_led\\_in\\_strada\\_sono\\_fredde\\_-160559157/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/14/news/roma_gasman_contro_le_luci_al_led_in_strada_sono_fredde_-160559157/) > (consultato il 04/01/2018)
- Elisabetta Povoledo, *The New York Times*, < <https://www.nytimes.com/2017/03/27/world/europe/rome-streetlights-led-lights.html> > (consultato il 04/01/2018)
- *La Repubblica*, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/28/news/roma\\_intellettuali\\_e\\_associazioni\\_contro\\_le\\_luci\\_al\\_led\\_la\\_giunta\\_raggi\\_intervenga\\_-161640585/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/28/news/roma_intellettuali_e_associazioni_contro_le_luci_al_led_la_giunta_raggi_intervenga_-161640585/) > (consultato il 04/01/2018)
- Vittorio Emiliani, *Il Corriere della sera*, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_marzo\\_29/nuove-luci-effetto-horror-d3e2ff22-13e4-11e7-a7c3-077037ca4143.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_marzo_29/nuove-luci-effetto-horror-d3e2ff22-13e4-11e7-a7c3-077037ca4143.shtml) > (consultato il 04/01/2018)
- Dalmazio Frau, *Nazione Futura*, < <http://www.nazionefutura.it/attualita/quelle-luci-al-led-deturpano-lennesima-volta-centro-roma/> > (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, *La Repubblica*, < [http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/30/news/roma\\_monti\\_luci\\_a\\_led\\_anche\\_il\\_fai\\_accusa\\_e\\_un\\_oltraggio\\_alla\\_bellezza\\_-161768147/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/03/30/news/roma_monti_luci_a_led_anche_il_fai_accusa_e_un_oltraggio_alla_bellezza_-161768147/) > (consultato il 04/01/2018)
- Lilli Garrone, *Il Corriere della Sera*, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_marzo\\_30/traste-verecandele-finestre-contro-luci-led-871cb970-1570-11e7-9957-bbceb60275cc.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_marzo_30/traste-verecandele-finestre-contro-luci-led-871cb970-1570-11e7-9957-bbceb60275cc.shtml) > (consultato il 04/01/2018)
- Luca Orlando, *Il SOle 24 ore*, < <http://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2017-03-31/roma-si-illumina-led-grazie-un-azienda-lecco-085626.shtml?uuid=AEEPpyw> > (consultato il

04/01/2018)

- Nick Squires, The New York Times, < <http://www.telegraph.co.uk/news/2017/04/02/romance-rome-assault-ugly-led-lighting-campaigners-say/>> (consultato il 04/01/2018)
- Owidin, <<https://owdin.live/2017/04/02/quand-rome-choisit-les-led-pour-ameliorer-la-lumiere-de-la-ville-le-ton-monte/>> (consultato il 04/01/2018)
- Peter Mcilory, The New York Times, < <https://www.nytimes.com/2017/04/04/opinion/romes-led-streetlights.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Outraged Rome residents claim new LED lights killing city's romance , Global News, < <https://globalnews.ca/news/3357948/outraged-rome-residents-claim-new-led-lights-killing-citys-romance/>> (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 6 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, < <http://ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127587.html> > (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 9 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127602.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Anna Studman, Which?, <<https://www.which.co.uk/news/2017/04/led-street-lights-spark-anger-in-rome/>> (consultato il 04/01/2018)
- Giovanna Vitale, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/11/news/roma\\_stop\\_della\\_soprintendenza\\_alle\\_nuove\\_luci\\_a\\_led\\_non\\_decide\\_il\\_comune\\_-162705621/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/11/news/roma_stop_della_soprintendenza_alle_nuove_luci_a_led_non_decide_il_comune_-162705621/)>, (consultato il 04/01/2018)
- Lorenzo D'Albergo, La Repubblica, <[http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/13/news/roma\\_luce\\_forte\\_solo\\_dove\\_serve\\_entro\\_l\\_anno\\_led\\_sostituiti\\_-162868085/](http://roma.repubblica.it/cronaca/2017/04/13/news/roma_luce_forte_solo_dove_serve_entro_l_anno_led_sostituiti_-162868085/)>, (consultato il 04/01/2018)
- Monica Montella, Il blog di Monica Montella, < <http://www.monicamontella.it/wordpress/2017/04/15/piano-led-un-danno-economico-per-roma/> > (consultato il 04/01/2018)
- Vincenzo Bisbiglia, Il fatto quotidiano.it, <<https://www.ilfattoquotidiano.it/2017/04/18/roma-comune-e-acea-led-bianchi-concordati-con-belle-arte-gialle-le-luci-storiche-no-arrivate-solo-negli-anni-80/3517977/>>, (consultato il 04/01/2018)
- L'arte sui giornali. La rassegna stampa del 9 aprile 2017, Il Giornale dell'arte.com, <<http://www.ilgiornaledellarte.com/articoli/2017/4/127662.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Lilli Garrone, Il Corriere della sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_29/paolo-portoghesi-le-lampade-led-insulto-all-intelligenza-f3224fc8-2c5d-11e7-a45f-5318c0275c1e.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_29/paolo-portoghesi-le-lampade-led-insulto-all-intelligenza-f3224fc8-2c5d-11e7-a45f-5318c0275c1e.shtml) > (consultato il 04/01/2018)
- Paolo Fallai, La Repubblica, <[http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_aprile\\_29/nuove-luci-led-troppo-leggerezza-roma-serve-scatto-orgoglio-a71e98e0-2d19-11e7-92e1-82e88da53692.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_aprile_29/nuove-luci-led-troppo-leggerezza-roma-serve-scatto-orgoglio-a71e98e0-2d19-11e7-92e1-82e88da53692.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Redazione Roma, Il Corriere della Sera, < [http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17\\_maggio\\_05/illuminazione-nuovo-piano-led-studio-comune-acea-le-polemiche-sull-estetica-455a30fo-317f-11e7-8ba7-335b307d9aaa.shtml](http://roma.corriere.it/notizie/cronaca/17_maggio_05/illuminazione-nuovo-piano-led-studio-comune-acea-le-polemiche-sull-estetica-455a30fo-317f-11e7-8ba7-335b307d9aaa.shtml)> (consultato il 04/01/2018)
- Agv Il Velino, < <https://agvilvelino.it/articolo-archivio-storico/?EditorialArticleId=c855187e-78ef-4022-8f33-981f15a588aa/> > (consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, < <http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/10/19/la-polemica-led-a-sorpresa-in-corso-vittorio-ma-lampioniRoma01.html> >(consultato il 04/01/2018)
- Laura Mari, La Repubblica, < <http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/11/10/pasticcio-sulle-luci-e-nelle-vie-escluse-dal-nuovo-piano-ledRoma01.html>> (consultato il 04/01/2018)
- Treccani < <http://www.treccani.it/vocabolario/percezione/> > (consultato il 03/01/2018)
- TorinoLED, <<http://www.torinoaled.it/torinoaled/>>, (consultato il 25 gennaio 2018)
- SILFISpa, Storia illuminazione Firenze <<http://www.silfi.it/IT/index.php?id=6&label=Storia%20illuminazione%20di%20Firenze>> (consultato il 28 gennaio 2017)
- SILFISpa, Piano della luce, struttura e organizzazione < <http://www.silfi.it/IT/index.php?id=18&label=Cosa%20%C3%A8%3F%20-%20il%20Piano%20Comunale%20di%20illuminazione%20Pubblica>> (consultato il 30 gennaio 2018)

- Luisa Bravo, Roberto Mingucci, Centri storici. Evoluzione normativa e modelli di rappresentazione, <<https://disegnarecon.unibo.it/article/viewFile/1372/930>>, (consultato il 13 febbraio 2018)
- Glossario di urbanistica, <[http://www.criticamente.com/urbanistica/urbanistica\\_applicata/glossario\\_urbanistica\\_2/glossario\\_urbanistica\\_2\\_-\\_Centro\\_storico.htm#\\_ednref1](http://www.criticamente.com/urbanistica/urbanistica_applicata/glossario_urbanistica_2/glossario_urbanistica_2_-_Centro_storico.htm#_ednref1)>, (consultato il 13 febbraio 2018)
- Lo spazio della luce, LUCEweb, <<https://www.luceweb.eu/2018/02/08/lo-spazio-della-luce/>> (consultato il 15 febbraio 2018);
- Aforisticamente, <<http://aforisticamente.com/2017/03/16/frasi-citazioni-aforismi-su-conclusione/>> (ultima consultazione 13 febbraio 2018);

# RINGRAZIAMENTI

---

*"Provare gratitudine e non esprimerla è come incartare un regalo e non darlo."*

*William Arthur Ward*

A conclusione del lavoro da me svolto mi sembra doveroso ringraziare e ricordare tutte le persone che mi hanno aiutato e accompagnato in questo periodo durato cinque anni e che hanno contribuito alla buona riuscita del lavoro, sicuramente non è facile racchiudere tutti i ringraziamenti in poche righe ma ci proverò.

Ringrazio prima di tutti la professoressa Chiara Aghemo, mia relatrice, che mi ha ispirato per l'argomentazione della tesi e nella quale ripongo infinita stima, la professoressa Annalisa Dameri che con i suoi sapienti consigli mi ha aiutato nella stesura dell'elaborato.

In secondo luogo ringrazio il personale del laboratorio di analisi e modellazione dei sistemi ambientali (LAMSA) che è stato disponibile al chiarimento di qualsiasi mio dubbio, il signor Mario Brogolino e Claudio Bini che con la loro collaborazione e esperienza hanno facilitato la stesura della tesi fornendomi molto materiale risultato indispensabile, la professoressa Laura Bellia dell'università Federico II di Napoli che da subito si è dimostrata disponibile nel aiutarmi.

Un particolare ringraziamento va ai miei colleghi che mi hanno supportato e sopportato lungo questo cammino e in particolar modo a Francesca e Nicolas compagni di questi cinque anni; e ai miei amici che hanno condiviso con me giorni felici e meno felici senza mai voltarmi le spalle.

In particolare ringrazio Alessandra amica da una vita con la quale ho condiviso momenti indimenticabili, che nonostante tutto so che ci sarà sempre; Eliana e Elisa dolci amiche e consigliere da ormai 15 anni, conosciute per caso sui campi di pallavolo ma oggi amiche fidate. Ringrazio inoltre Federica che ha saputo in questi anni aiutarmi in ogni mia piccola e grande difficoltà senza chiedere niente in cambio.

Maria Chiara che con il suo sapere, i suoi consigli e la sua infinita dolcezza mi ha aiutato a crescere in modo migliore. Giulia compagna di pallavolo con la quale grazie alla sua ironia mi ha sempre motivata e fatto superare gli ostacoli con un sorriso. Ringrazio infine Enrico che con il suo affetto mi ha reso una persona felice e più matura.

Vorrei infine ringraziare quelle persone, a me più care, che ci sono sempre state nonostante tutto: i miei genitori Bruna e Sergio, che sono i miei maggiori sostenitori, mio fratello Davide, i miei parenti e soprattutto i miei nonni, alla quale dedico la mia tesi, che mi hanno dato l'esempio e la motivazione per arrivare fino a questo punto, in particolar modo mia nonna Maria che in quest'ultimo periodo mi ha insegnato ad andare avanti contro qualsiasi aspettativa.

# ALLEGATO A

---

Indice della relazione illustrativa del PRIC 2011 di  
Torino e schede apparecchi storici

## **INDICE**

PREMESSA	Pag. 2
Articolo 1 - CENNI STORICI SULL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA DI TORINO	Pag. 4
Articolo 2 – SITUAZIONE IMPIANTISTICA ESISTENTE	Pag. 11
2.1 – Il rinnovo degli impianti e il risparmio energetico	Pag. 12
2.2 – Il telecontrollo degli impianti di illuminazione	Pag. 17
Articolo 3 – DEFINIZIONI E CONTENUTI. I CRITERI PER LA STESURA DEL PIANO	Pag. 20
Articolo 4 – AMBITI DI INTERVENTO	Pag. 24
Articolo 5 – LA NORMATIVA ILLUMINOTECNICA	Pag. 25
5.1 – La classificazione delle strade	Pag. 25
5.2 – I criteri illuminotecnica generali	Pag. 26
5.3 – Il colore della luce, la resa cromatica	Pag. 28
5.4 – Guida ottica	Pag. 29
5.5 – Inquinamento luminoso	Pag. 29
Articolo 6 - CONCLUSIONI	Pag. 30
BIBLIOGRAFIA	Pag. 33



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A1

## SANTA TERESA CON GONNELLA

APPARECCHIO STORICO A SOSPENSIONE PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 20\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo (singolo o doppio)
- Braccio a muro
- Tesata

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 W CDM
- 100 - 150 W Na AP
- 250 W HID- Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola
- Doppia

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

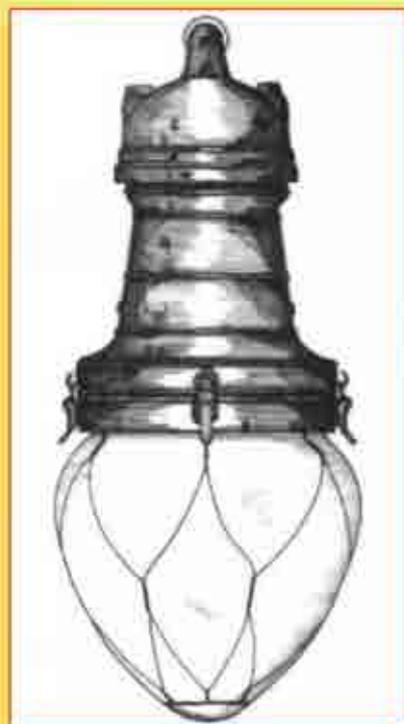
IRIDE  
SERVIZI

A2

## SANTA TERESA CON GLOBO AMERICA

APPARECCHIO STORICO A SOSPENSIONE PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = -$  (apparecchi sottoportico)

TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Tiglia

TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 - 100 W CDM
- 125 W HID- Q

DISPOSIZIONE APPARECCHIO

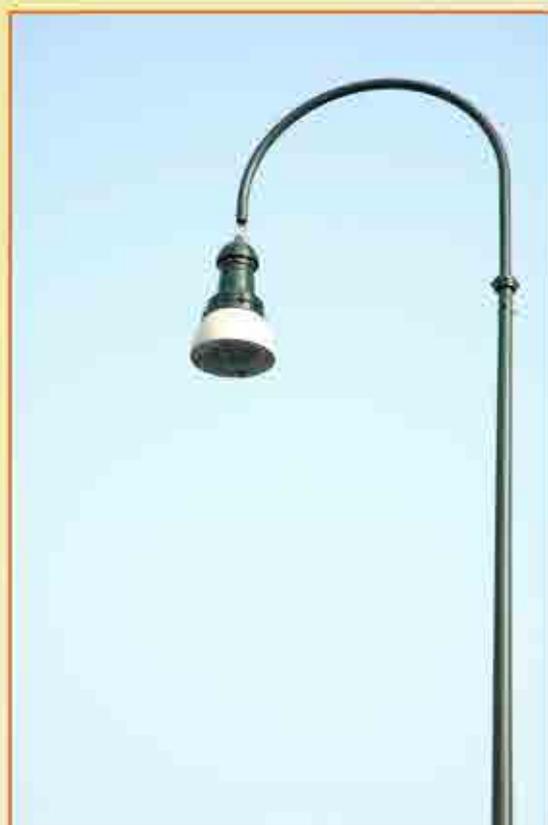
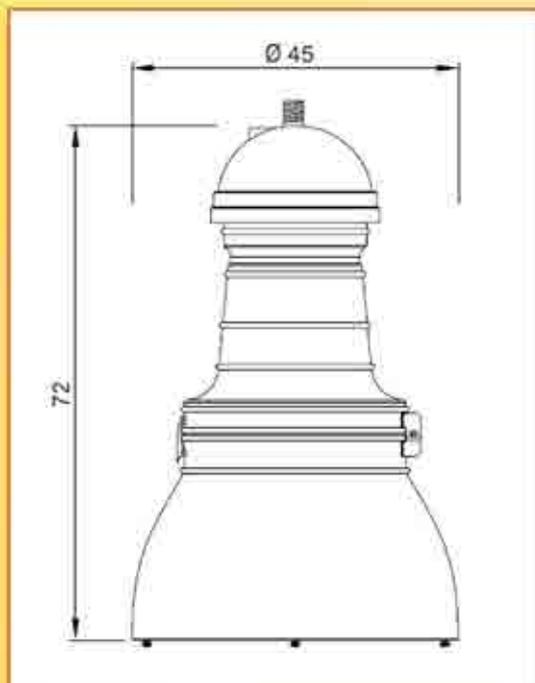
- Singola

APPARECCHI STORICI

**NERI 'LA 005'**

APPARECCHIO CON DIFFUSORE A VETRO PIANO E RIFLETTORE IN ALLUMINIO

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE**



**DIMENSIONI**

**CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE**

- Ottica di tipo stradale
- Ottica di tipo stradale specifica per installazione su tesata

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 0 \%$

**TIPOLOGIA DI SOSTEGNO**

- Braccio a palo (singolo o doppio)
- Braccio a muro
- Tesata

**TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA**

- 70 - 100 W CDM
- 150 W Na AP

**DISPOSIZIONE APPARECCHIO**

- Singola
- Doppia



CITTA' DI TORINO

PRIC  
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A4

## CASANOVA

APPARECCHIO STORICO A SOSPENSIONE

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = -$  (apparecchi sottoportico)

TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Tigia

TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 - 100 W CDM

DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

# PRIC APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A5

## IMPERO

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 37\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo tipo 'Cornucopia'

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 W CDM
- 100 - 150 W Na AP
- 250 W HID- Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Sistema di illuminazione 'Cornucopia'

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A6

NERI 'IMPERO CON OTTICA'

APPARECCHIO CON RIFLETTORE IN ALLUMINIO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Ottica di tipo rotosimmetrico

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 0,6 \%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo tipo 'Cornucopia'

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 100 - 150 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Sistema di illuminazione 'Cornucopia'

APPARECCHI-STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A7

## EX GAS QUADRANGOLARE

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 34\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo
- Braccio a palo (singolo o multiplo)

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 - 100 - 150 W CDM
- 125 W HID- Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola
- Tripla
- Quadrupla

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A8

## EX GAS QUADRANGOLARE TIPO SUPERGA

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 34 \%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 100 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A9

## TAGLIAFICO 'MAZZINI'

APPARECCHIO STORICO CON RIFLETTORE IN ALLUMINIO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo rotosimmetrico

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 2,3 \%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 150 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

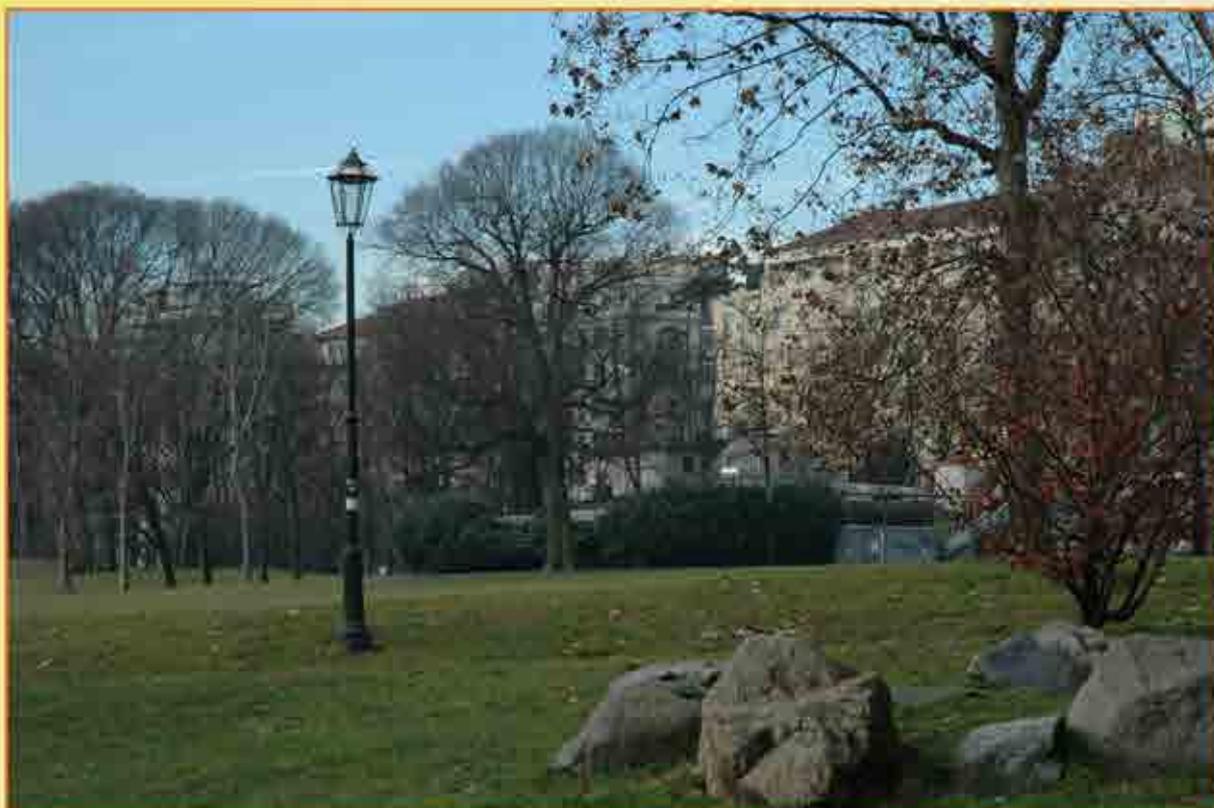
- Singola

APPARECCHI STORICI

## TAGLIAFICO 'GALLIERA'

APPARECCHIO STORICO CON RIFLETTORE IN ALLUMINIO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo rotosimmetrico

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 2,3 \%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 150 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

## EX GAS ESAGONALE

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO

### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 40\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 100 - 150 W CDM
- 125 W HID- Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

**NERI 'LA 700'**

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE**



**DIMENSIONI**



**CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE**

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 2,3 \%$

**TIPOLOGIA DI SOSTEGNO**

- Testa - palo

**TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA**

- 100 W CDM

**DISPOSIZIONE APPARECCHIO**

- Singola



CITTA' DI TORINO

# PRIC APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A13

## STILE '700

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO

NOTA: ESISTE UNA VERSIONE IN BRONZO SABBBIATO

### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = -$  (apparecchi sottoportico)

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo (singolo e doppio)
- Braccio a muro
- Tiglia

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 100 - 150 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola
- Doppia

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A14

## ORDINE MAURZIANO

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 40\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a muro
- Tigia

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 - 100 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A15

## NODO DI SAVOLA

APPARECCHIO STORICO PRIVO DI OTTICA

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 40\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo (singolo e multiplo)

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 100 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola
- Tripla

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

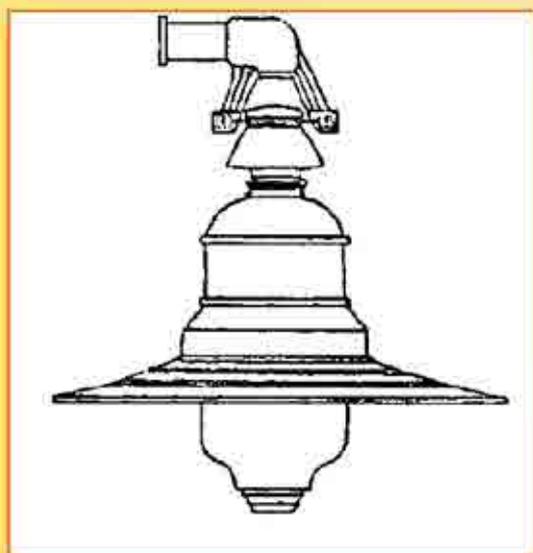
IRIDE  
SERVIZI

A16

## PICCOLA POTENZA

APPARECCHIO STORICO CON RIFLETTORE SUPERIORE

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 37\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo
- Braccio a muro

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 100 W CDM
- 125 W HID- Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A17

## FIVEP 'ANTARES'

APPARECCHIO CON RIFLETTORE SUPERIORE

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo parabolico

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 20\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 250 W HID-Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI STORICI



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A18

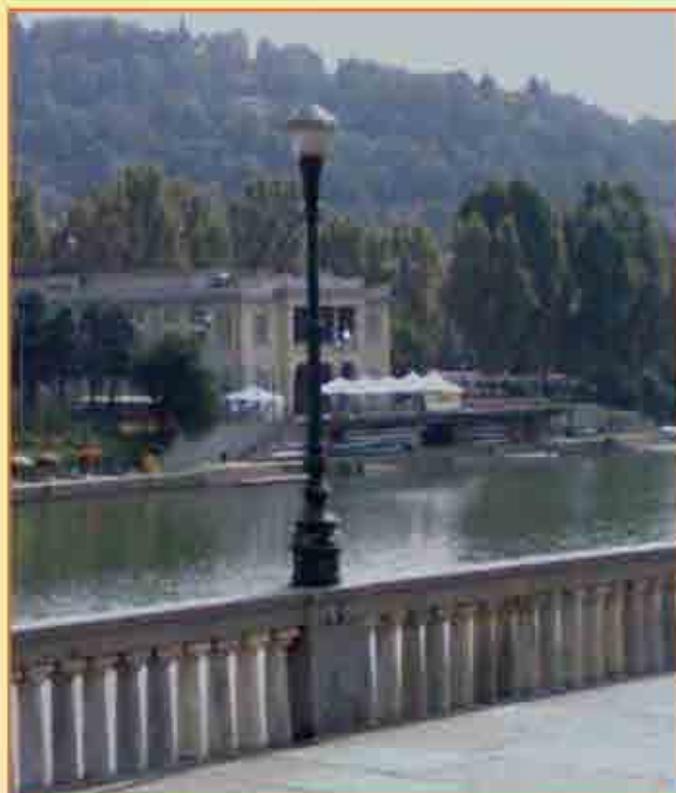
## VOMERO

APPARECCHIO CON RIFLETTORE SUPERIORE E RIFRATTORE PRISMATIZZATO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 33\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 250 W HID- Q

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI - STORICI - C



CITTA' DI TORINO

PRIC

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A19

## G.E. 'EDISON TRADITIONAL'

APPARECCHIO CON RIFLETTORE SUPERIORE E RIFRATTORE PRISMATIZZATO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria asimmetrica

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 57\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Testa - palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 150 W CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

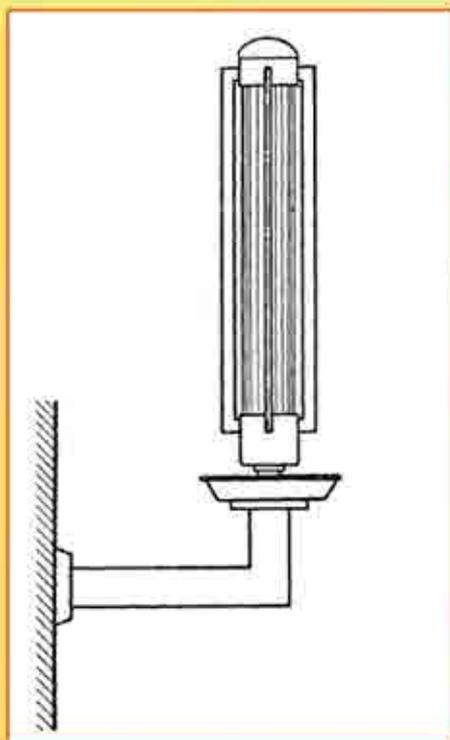
- Singola

APPARECCHI - STORICI - C

## TORCIA DI GALA

APPARECCHIO STORICO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO

### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 33\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a muro

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 36 W Fluorescente

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola



CITTA' DI TORINO

PRIC  
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IRIDE  
SERVIZI

A21

## PIACENTINI

APPARECCHIO STORICO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = -$  (apparecchi sottoportico)

TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Tigia

TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 36 W Fluorescente

DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

APPARECCHI STORICI

## APPARECCHIO 'PALAZZO IGIENE'

APPARECCHIO STORICO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 33\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a muro

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 36 W Fluorescente

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Singola

## GRECHI 'MONACO'

APPARECCHIO STORICO

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE



COMPLESSIVO



### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

- Fotometria di tipo diffondente

Percentuale stimata di flusso luminoso disperso verso l'alto  $R_n = 0,6\%$

#### TIPOLOGIA DI SOSTEGNO

- Braccio a palo

#### TIPOLOGIA DI SORGENTE LUMINOSA

- 70 - 150 w CDM

#### DISPOSIZIONE APPARECCHIO

- Multiplo

# ALLEGATO B

---

Relazione illustrativa del Piano della Luce  
Decorativa PRIC 2011 di Torino

## **INDICE**

PREMESSA	Pag. 1
Articolo 1 – CENNI STORICI SULL'ILLUMINAZIONE DECORATIVA A TORINO	Pag. 2
Articolo 2 – OBIETTIVI DEL PIANO	Pag. 8
Articolo 3 – LUOGHI E MONUMENTI	Pag. 8
Articolo 4 – INDICAZIONI PROGETTUALI	Pag. 9
Articolo 5 - CONCLUSIONI	Pag. 11
BIBLIOGRAFIA	Pag. 13

## **Premessa**

La luce può costruire virtualmente lo spazio contemporaneo: sembra una seconda città quella che, di notte, si offre allo sguardo attento dei suoi fruitori. Illuminare la città significa garantirle le migliori condizioni possibili per lo svolgimento delle varie attività, ma più profondamente vuol dire darle un'identità notturna che si integri con l'architettura e che con essa si fonda per creare un lightscape urbano complesso e articolato, che crei addirittura un nuovo ordine delle componenti metropolitane, un sovra-ambiente notturno. Vuol dire "far parlare" l'architettura durante la notte attraverso un nuovo rapporto di volumi, di colori, di pieni e di vuoti, aggetti e rientranze colpendo piani e superfici, posandosi su materiali assorbenti o riflettenti, rispettando la semantica culturale e compositiva dei siti. La luce, come affermò Goethe, *"non è un materiale specialistico dell'architettura, ma è l'architettura stessa: essa non solo illumina il messaggio, ma è il messaggio, poiché ci consente di comprendere lo spazio"*.

Quando ci si occupa di illuminazione decorativa di emergenze architettoniche, si dovrebbe parlare di "un'architettura della luce", intesa come fusione artistica fra l'architettura e la luce stessa, senza però stravolgere l'immagine del luogo, con un'operazione troppo arbitraria: il Piano della Luce decorativa è stato affrontato proprio in quest'ottica.

## 1. Cenni storici sull'illuminazione decorativa a Torino

Un tempo il ruolo dell'illuminazione pubblica era limitato prevalentemente al garantire sicurezza per la città nelle ore notturne.

Le varie ordinanze che imponevano a chi si avventurava per le strade di notte di portare una lanterna, attribuivano alla luce una duplice funzione: essere al contempo strumento atto a riconoscere l'altro e mezzo che permetteva di essere riconosciuti.

Quando nel secolo XVII nacque la prima vera illuminazione pubblica a organizzazione centrale, essa fu inserita nella sfera di competenza della polizia, che, a quei tempi, si occupava di tutto ciò che riguardava l'amministrazione interna.

Per quanto riguarda l'illuminazione decorativa, essa venne da sempre considerata come *"luce della festa"*: infatti, quando una comunità desiderava festeggiare qualche evento speciale, il modo migliore per sottolineare il clima festoso era illuminare, in via del tutto eccezionale ed in maniera straordinaria, tutta la città o una parte di essa.

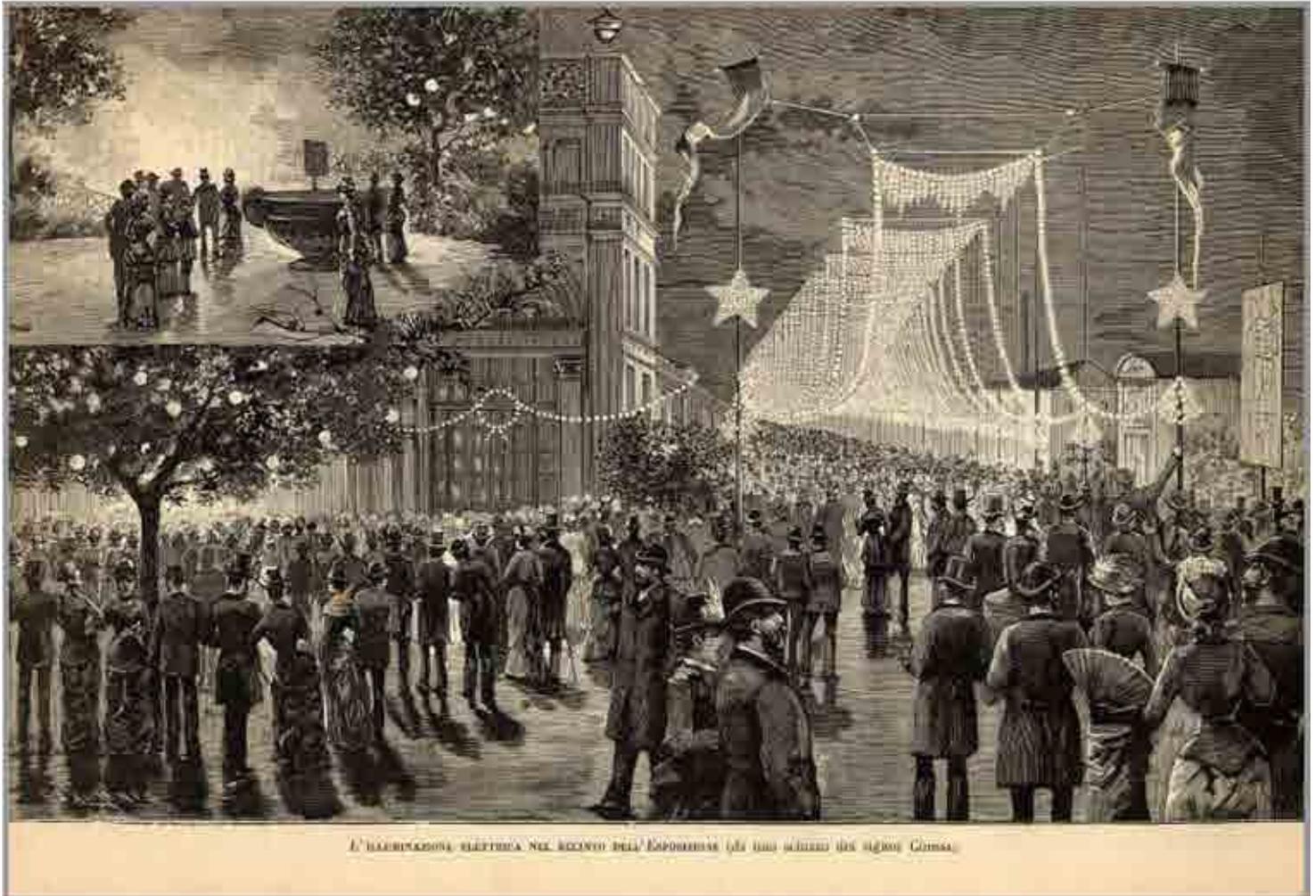
A Torino *"i fuochi di gioia"* segnavano gli avvenimenti della città più salienti: matrimoni, nascite, visite di personaggi illustri, ricorrenze religiose, vittorie militari erano occasione per abbellire la città con grandiose luminarie.

Molto interessante per la fastosità, per la quantità degli apparecchi usati e per le modalità d'impiego, è il racconto della grande illuminazione predisposta nel 1737, in onore del matrimonio di Carlo Emanuele Re di Sardegna con la principessa Elisabetta Teresa di Lorena. L'illuminazione coinvolse non solo le strade, ma anche i monumenti cittadini; si cominciò dal monte di Superga e dal suo *"...magnifico tempio, che in tal occasione erasi adornato di numerose, e ben disposte Fiaccole....."*. Anche su Porta di Po si posarono lumi e *"simulacri vagamente dipinti"*. Lungo tutte le strade percorse dal corteo nuziale c'erano *"....fanali ardenti con proporzionata distanza ed altezza disposti...."*; e ancora vasi ripieni di olio, candele e torce. Le facciate dei maggiori palazzi e chiese erano tutte illuminate *".....sopra ogni Cornice piana correano linee di spesse Candele; e le linee perpendicolari, e circolari, che contrassegnavano ogni vano finestra, o di arco, erano illuminate, e distinte da scintillanti Lumicini, di materia artificiosa composti..."*.



**Fig. 1 'L'illuminazione del Corso Vittorio Emanuele, la sera del 27 aprile (Disegno di Ettore Ximenes)'**

Con la nascita dell'elettricità e della lampada ad incandescenza, nella realizzazione delle "luminarie" le lampadine sostituirono i lumicini e le fiaccole, suscitando nuove emozioni nei cittadini in installazioni grandiose, come evidenziato dai cronisti dell'epoca in occasione dell'Esposizione Internazionale del 1884 (fig.1 e 2, disegni dell'epoca).



**Fig. 2 'L'illuminazione elettrica nel recinto dell'Esposizione (da uno schizzo del signor Chessa)'**

In tempi più recenti, le cronache narrano di grandiose illuminazioni degli edifici cittadini in occasione della visita di Mussolini nel 1939: ".....Lungo la via Po, sulle facciate delle case, sono stati allineati 300 bracci porta stendardi. Sopra ciascun braccio erano tre candele metalliche aventi ciascuna in cima una lampadina da 150 W in vetro opale. Erano 900 lampade che formavano due scie luminose dando alla via l'impronta del meraviglioso.[...] Tra le illuminazioni delle facciate primeggiavano quella di Palazzo Carignano ottenuta con 100 proiettori da 500 W, distribuiti su due cornicioni, [...] e quella della facciata juvaresca di Palazzo Madama [...] Sulle cupole Guariniane di S. Lorenzo e della Santa Sindone un gran numero di eliofiamme ne riproducevano le linee architettoniche e davano ad esse un aspetto fiammante originale..."

Occorre sottolineare che tutti gli interventi d'illuminazione decorativa descritti avevano carattere temporaneo e rimanevano in funzione per il periodo interessato dai festeggiamenti.

Il primo impianto permanente di illuminazione decorativa di un monumento può essere considerato quello relativo al monumento di Vittorio Emanuele II. I cittadini avevano richiesto, sino dal 1900, di illuminare il monumento al Re e l'Amministrazione Comunale esaudì i loro desideri, incaricando la Società Anonima Elettività Alta Italia di approntare un progetto d'illuminazione. Nella seduta della Giunta Municipale del 4 settembre 1902 venne deliberata la scelta del sistema di illuminazione con relativa spesa: *"...la Giunta, su proposta dell'Assessore Ceriana, delibera di autorizzare la spesa di lire 4.250 per provvista ed impianto di due proiettori ad arco e relative colonne di sostegno e condotte per una migliore illuminazione del Monumento a Re Vittorio Emanuele II, sulla piazza omonima..."* L'impianto venne realizzato mediante la posa di due proiettori fissati su due sostegni in acciaio di forma circolare rastremata alti 10 metri, arricchiti con elementi decorativi in ghisa. L'illuminazione veniva attivata dall'imbrunire alle 24 e la spesa di esercizio ammontava a 2.500 lire annue.

Da allora iniziò l'approccio all'illuminazione monumentale, utilizzando al meglio le innovazioni che l'industria apportava ai materiali.



Fig. 3 Piazza San Carlo e il Duomo negli anni '60

Nel 1961 la città volle vestirsi a festa per le celebrazioni del Centenario dell'Unità d'Italia ed, oltre ad un massiccio programma di rinnovo dell'illuminazione stradale, si provvide anche a diversi impianti di illuminazione decorativa, seguiti in gran parte dall'ingegnere Guido Chiarelli.

Palazzo Madama, Palazzo Carignano, il Borgo Medioevale furono illuminati con un numero di proiettori mai visto prima. Sulla collina spiccavano la Chiesa dei Cappuccini e la Basilica di Superga, mentre in città, nelle ore notturne, si potevano ammirare le architetture illuminate del Duomo, del Santuario della Consolata, la Chiesa della Gran Madre di Dio ed il Mastio della Cittadella.

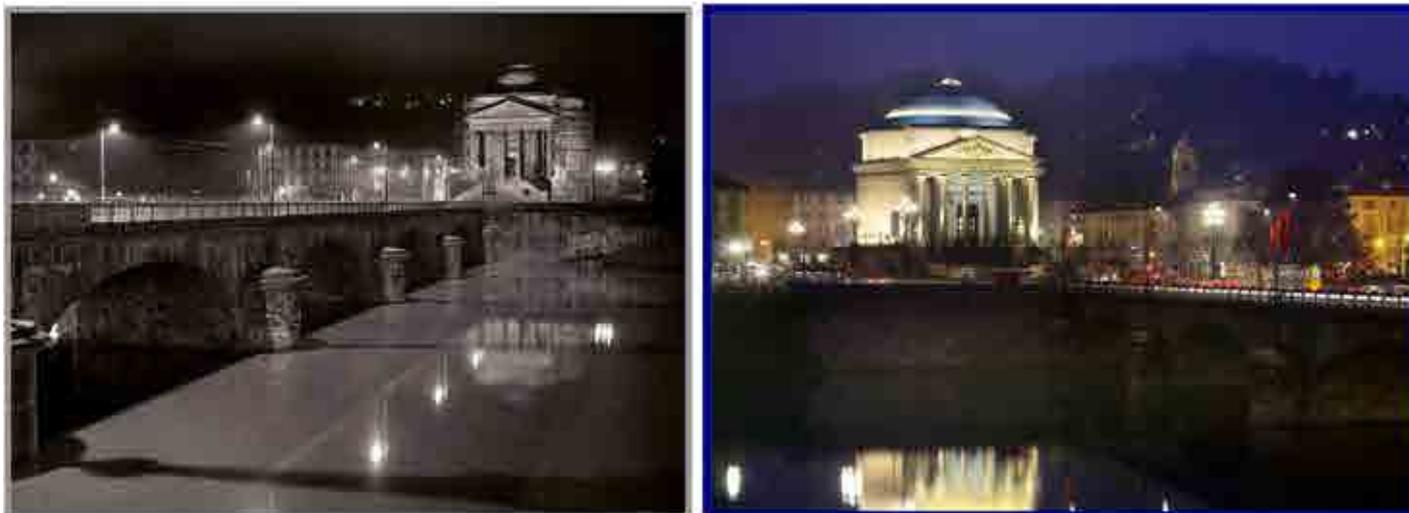
Gli interventi comprendevano anche alcune fontane monumentali, la "Fontana Angelica" di Piazza Solferino, la "Fontana dei dodici mesi" al Parco del Valentino. Al Valentino si potevano anche apprezzare i giochi d'acqua della "Fontana luminosa": 142 ugelli e 73 proiettori che cambiavano continuamente colore, creando uno spettacolo veramente suggestivo. Infine, la Mole Antonelliana, simbolo della Città, di notte poteva sfoggiare la sua incredibile guglia illuminata da ben 88 proiettori posati sui terrazzini della stessa.



**Fig. 4 La Fontana Luminosa e la Fontana Angelica negli anni '60**

Dal 1986 l'esercizio dell'Illuminazione Pubblica, inclusa l'illuminazione decorativa, venne affidato all'AEM, la quale, parallelamente al programma di ammodernamento degli impianti di illuminazione stradale, ha iniziato una serie di interventi finalizzati alla fruizione notturna dei principali monumenti della Città.

I progettisti incaricati di redigere il "Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale" della Città di Torino, nel 1999, analizzando le esperienze torinesi e di altri paesi europei, hanno sentito l'esigenza di dare ordine alla materia e di formulare uno specifico "Piano della Luce Decorativa" per la Città.



**Fig. 5 Illuminazione del Ponte Vittorio Emanuele I e della Gran Madre negli anni '60 e com'è invece oggi**

Le linee guida del Piano sono state di riferimento per gli interventi effettuati in occasione delle Olimpiadi Invernali del 2006 nell'ambito del progetto 'Cento monumenti sotto una nuova luce', promosso dalla Città di Torino, grazie al quale ha avuto notevole incremento l'illuminazione decorativa di piazze e vie del centro, di monumenti, palazzi, chiese e dei portici cittadini.

Dal 2006 anche l'illuminazione decorativa, rientrante nell'ambito del servizio di illuminazione pubblica della Città di Torino, è gestito da Iride Servizi S.p.A.

## 2. Obiettivi del Piano

Il Piano della Luce Decorativa (PLD) si pone come obiettivi principali:

- la valorizzazione notturna dei beni architettonici e ambientali della città;
- l'individuazione, anche notturna, dei segni di riconoscimento diurno di un'area o di un borgo;
- la fruibilità visiva di luoghi e monumenti di notte, nel massimo rispetto delle loro caratteristiche formali e ambientali.

Il Piano mira al superamento della logica dell'illuminazione decorativa riservata quasi esclusivamente ai più importanti monumenti del centro città e introduce l'idea di procedere "per progetti puntuali" da rapportare correttamente all'intera area in cui sono collocati, come per l'illuminazione funzionale. L'indirizzo è quindi verso l'integrazione della programmazione degli interventi sulla luce in tutto il territorio comunale: progettare la città notturna, complementare a quella diurna, per favorire anche di notte una lettura complessiva dell'ambiente urbano.

## 3. Luoghi e monumenti

Il PLD 2000 individuava luoghi e monumenti per i quali erano già stati realizzati impianti di illuminazione e ne individuava altri localizzati su tutto il territorio comunale, suddivisi per ogni Circostrizione, per i quali prevedere, in un programma di interventi a lungo termine, un'illuminazione decorativa adeguata.

Il termine "monumento" deriva dal latino *monumentum*, "ricordo", da *monère*, "ricordare", ed ha in sé il significato di testimonianza materiale della storia di una comunità; i monumenti, materiali (e immateriali), di ogni forma, architettonica, naturalistica, scultorea, ecc. hanno quindi in sé il compito di documentare un percorso culturale di una società portando in sé tutti i valori tipici della comunità.

Non si deve perciò pensare di illuminare solo i punti più famosi, perché ciò porterebbe ad una forte frammentazione e ad un'ulteriore destrutturazione dell'immagine della città, dando così frutto a una percezione distorta.

Diversamente da quanto previsto dal PLD 2000, pertanto, non si è redatto un elenco di luoghi e monumenti per i quali prevedere un'illuminazione di tipo decorativo, ma si è riportato semplicemente l'elenco dei monumenti e dei luoghi già illuminati nel corso di questi anni.

Proprio perché monumenti, fontane, ponti, chiese, fabbriche, teatri, torri ma anche elementi cosiddetti 'di minor pregio' architettonico e ambientale possono costituire per un'area o un quartiere un elemento caratteristico, un segno di riconoscimento sia nella lettura diurna del tessuto urbano sia in quella notturna, si è preferito lasciare aperta la possibilità a qualsiasi di questa emergenza urbana di essere valorizzata, di notte, da un impianto di illuminazione decorativa.

In linea generale i luoghi e i monumenti oggetto di futura illuminazione decorativa saranno tra quelli inclusi nel registro del 'Progetto Arte Pubblica e Monumenti (P.A.Pu.M.)', curato dalla Città di Torino e in cui sono presenti le opere d'arte di proprietà della Città, tra quelli menzionati nel volume "*Beni culturali ambientali nel Comune di Torino*" edito dal Politecnico di Torino – Dipartimento Casa - Città, oppure quelli su indicazione diretta della Città di Torino, tramite i Settori di competenza.

I luoghi e i monumenti attualmente illuminati sono stati descritti nelle schede, con indicazione di alcuni elementi storici fondamentali, e visualizzati tramite individuazioni cartografiche e fotografiche. Sono stati distinti in due gruppi: il primo include i monumenti con impianto nuovo o di recente realizzazione, progettato e realizzato quindi per valorizzare al meglio l'architettura e la volumetria del manufatto, utilizzando le tecnologie di illuminazione più avanzate; il secondo invece include i monumenti con impianto da rinnovare, da completare e/o da migliorare con le tecniche di illuminazioni più attuali. In quest'ultimo caso, quando possibile, è stata espressa una prima indicazione progettuale di massima.

#### **4. Indicazioni progettuali**

"La luce crea atmosfera, è necessaria per permettere alla materia di rivelarsi, di essere visibile; la sua funzione è far percepire l'architettura a livello emozionale (...). Ma l'architettura e gli spazi sono anche definiti dall'assenza di luce, dall'ombra. In uno spazio la tensione nasce dal rapporto tra luci e ombre. Che un'architettura, un

oggetto, un luogo, divengano visibili nel momento in cui sono raggiunti dalla luce, può sembrare un'affermazione alquanto banale, ma oltre a corrispondere al vero, è un'espressione che fra le righe nasconde un'ulteriore lettura, infatti, qualsiasi architettura, oggetto o luogo illuminato, assume un significato differente secondo le caratteristiche possedute dalla luce illuminante." (Lorenzino Cremoni).

Lo scenario notturno esige pertanto un'attenta riflessione: con la luce artificiale si crea un'immagine inconsueta dell'oggetto illuminato, si valorizzano i dettagli, si sottolineano contrasti tra elementi in primo piano e sullo sfondo, si interpretano luoghi e spazi architettonici.

Sono molteplici gli aspetti di carattere compositivo che è necessario considerare nel corso della progettazione di un impianto di illuminazione decorativa. In particolare, sarà fondamentale rispettare la scena, dando unità e coesione agli elementi luminosi e curando l'integrazione del progetto con l'ambiente circostante; oltre al tipo d'effetto che si vuole ottenere, si dovrà tenere conto della luminosità generale dell'ambiente circostante, della riflessione del rivestimento con il quale sono costituiti gli elementi dello spazio e della distanza di osservazione.

I monumenti e in genere tutte le strutture da illuminare sono stati progettati per avere un'interazione con la luce diurna, per essere rivelati grazie ad essa. E' bene evitare di introdurre con l'illuminazione artificiale contrasti inesistenti con la luce diurna, usando quindi con parsimonia sistemi di illuminazione che portino ad un'inversione dei contrasti e/o al rovesciamento delle ombre portate.

Il progettista dovrà prevedere di contenere il più possibile il flusso luminoso che esce fuori della sagoma della struttura da illuminare: infatti, se i proiettori sono diretti verso il basso detto flusso può arrecare abbagliamento ad automobilisti e pedoni; se, viceversa, i proiettori sono diretti verso l'alto, il flusso luminoso contribuisce all'inquinamento luminoso e, comunque, la diffusione dei fasci luminosi, che risulta visibile in presenza di foschia, produce una sensazione sgradevole.

Il tipo di impianto e la posizione degli apparecchi di illuminazione dipenderà fortemente dal tipo di monumento e/o di struttura da illuminare, dal contesto ambientale e dagli aspetti formali del sito; in mancanza oltretutto di una normativa tecnica in materia, le indicazioni generali non possono quindi essere esaustive.

Le indicazioni non possono essere quindi precise, ma è possibile comunque individuare alcuni criteri a carattere generale:

- è praticamente impossibile misurare il fattore di riflessione delle varie superfici che compongono il monumento; occorre quindi effettuare prove preliminari e basare il progetto illuminotecnico sulla stima fotometrica delle varie superfici derivante dalle prove.
- la resa dei colori deve essere adeguata ai materiali ed al colore delle opere da illuminare; la distribuzione spettrale delle sorgenti di luce deve essere scelta accuratamente, quando necessario differenziandola, ma non troppo, rispetto a quella impiegata per edifici adiacenti per evidenziare aspetti cromatici diversi.
- la buona utilizzazione dell'energia è importante anche negli impianti di illuminazione decorativa; è importante installare lampade con la massima efficienza luminosa, non esagerare nei livelli di illuminazione, anche per evitare effetti di macchia luminosa, e contenere il flusso luminoso entro la sagoma dell'opera da illuminare, evitando fenomeni di abbagliamento, pericolosi in presenza di traffico e comunque fastidiosi, e di inquinamento luminoso.

## **5. Conclusioni**

Il Piano della Luce Decorativa si svilupperà con programmi di intervento coordinati con la Città di Torino.

Grazie ad esso si creerà sempre più una nuova scenografia urbana notturna grazie alla rilettura di monumenti, chiese, palazzi, ponti mediante l'uso della luce che, come un nuovo linguaggio, assicurerà non solo la percezione degli oggetti, ma trasmetterà storia, cultura, emozioni.

## BIBLIOGRAFIA

AIDI (Associazione Italiana d'Illuminazione), *Guida per il Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica*, 1998

Chiara Aghemo, Luigi Bistagnino, Chiara Ronchetta, *Illuminare la città. Sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino*, Torino, Celid, 1994.

CIE 136, *Guide to the lighting of urban areas*, 2000.

Città di Torino, Settore Officinacittà Torino, *Progetto Arte Pubblica e Monumenti (P.A.Pu.M.)*, [www.comune.torino.it/papum/](http://www.comune.torino.it/papum/).

Città di Torino - AEM, *Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) di Torino*, Torino, 2000

Guido Chiarelli, *L'illuminazione pubblica di Torino*, Torino, Rassegna Torino n. 11, 1938

Guido Peri, *La illuminazione pubblica di Torino nell'ultimo decennio*, Torino, Rassegna Torino, 1934 .

Guido Peri, *Illuminazione moderna*, Milano, Hoepli, 1937 .

Lorenzino Cremonesi, *Lo spazio della luce*, Firenze, Alinea Editrice, 2005.

Politecnico di Torino, Dipartimento Casa-Città, *Beni culturali ambientali nel Comune di Torino*, Torino, Società degli Ingegneri e degli Architetti, 1984.

Si ringraziano per la collaborazione:

- **per la Città di Torino i Settori:**

- Arredo Urbano e Urbanistica Commerciale
- Edifici per la Cultura
- Grandi Opere del Verde
- Infrastrutture per il Commercio
- Riqualificazione Spazio Pubblico
- Sostenibilità energetica
- Urbanistica
- Urbanizzazioni

- **per il Politecnico di Torino:**

- Dipartimento di Energetica

- **per IRIDE Servizi S.p.A.:**

- Luigi Brognara, Alberto Draperi, Antonello Maino, Emanuele Padula, Mauro Virone

Referenze fotografiche:

- **Foto Borgo - Torino**
- **Foto Nanni Sibona Tacco - Torino**

Torino, Ottobre 2011

Il Progettista

Arch. Alessandra Paruzzo, *IRIDE Servizi S.p.A.*

*Alessandra Paruzzo*



Il Collaboratore alla progettazione

p.i. Giuseppe Bottigliengo, *IRIDE Servizi S.p.A.*

*Giuseppe Bottigliengo*

Il Responsabile Illuminazione Pubblica

p.i. Felice Serra, *IRIDE Servizi S.p.A.*

*Felice Serra*

Il Responsabile Servizi Tecnologici

p.i. Gianpaolo Roscio, *IRIDE Servizi S.p.A.*

*Gianpaolo Roscio*

# ALLEGATO C

---

Indice della relazione tecnica dell'illuminazione  
funzionale PCIP 2016 di Firenze  
e alcune schede apparecchi

## SOMMARIO

1.	PREMESSA .....	2
1.1	Intenti del Piano Regolatore di Illuminazione Urbana .....	4
1.2	Struttura e documentazione del P.C.I.P. ....	9
1.3	Inquadramento normativo.....	13
1.4	Termini e definizioni .....	17
2.	APPROCCIO E FILOSOFIA DEL PIANO DELLA LUCE.....	25
2.1	Ruolo e potenzialità dell'illuminazione urbana .....	25
2.2	La percezione, una scelta di "qualità" .....	27
2.3	Aspetti teorici sui principi della visione .....	29
	2.3.1 <i>I fattori esterni della visione</i> .....	29
	2.3.2 <i>Luminosità e luminanza, contrasto di luminosità</i> .....	40
3.	LUCE A FIRENZE: INDAGINE CONOSCITIVA .....	43
3.1	Premessa.....	43
3.2	Storia dell'illuminazione a Firenze .....	43
3.3	L'arredo urbano a Firenze.....	63
3.4	Sinottico delle schede di arredo urbano.....	65

		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 1</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

## SOMMARIO

### 4. INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITA' TERRITORIALI ED ANALISI

<b>ILLUMINOTECNICA</b> .....	<b>2</b>
4.1 Premessa.....	2
4.2 Classificazione territoriale ed individuazione delle aree omogenee .....	3
4.2.1 <i>Analisi storica dell'evoluzione urbana</i> .....	5
4.2.2 <i>Analisi storico-tipologica del tessuto urbano</i> .....	8
4.3 Rilievo illuminotecnico.....	10
4.3.1 <i>Strumenti di misura</i> .....	11
4.3.2 <i>Schede di rilievo illuminotecnico</i> .....	16
4.4 Analisi infrastrutturale.....	40
4.4.1 <i>I documenti di pianificazione: P.G.T.U.</i> .....	40
4.4.2 <i>La norma UNI 11248 e l'analisi dei rischi</i> .....	43
4.4.3 <i>Le categorie illuminotecniche di progetto</i> .....	47
4.4.4 <i>Individuazione delle categorie illuminotecniche (Norma UNI EN13201-2)</i> .....	49
4.4.5 <i>Le categorie illuminotecniche di esercizio (nota metodologica)</i> .....	50
4.5 Analisi illuminotecnica degli impianti di illuminazione esistenti.....	53
4.5.1 <i>Stato dell'illuminazione pubblica esistente: punti di forza e criticità</i> .....	53

		CODICE PROGRESSIVO
		PGF2015-RT02
		COD. CLASS.
		RT02
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 1
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		<b>silfi</b> spa società Illuminazione Firenze

## SOMMARIO

5.	<b>PIANO GENERALE PER L'ILLUMINAZIONE FUNZIONALE.....</b>	<b>2</b>
5.1	Criteri guida per la realizzazione di futuri impianti di illuminazione .....	2
	5.1.1 Criteri specifici per tipologia di impianti e categorie di intervento .....	10
5.2	Pianificazione adeguamenti: individuazione e descrizione delle priorità di intervento ...	20
5.3	Soluzione integrata di riassetto illuminotecnico.....	23
	5.3.1 Criteri ed obiettivi di intervento: la suddivisione del territorio.....	23
	5.3.2 Piano di intervento: colore della luce come percezione e guida visiva.....	25
	5.3.3 Piano di intervento: apparecchi di illuminazione.....	30
5.4	Criteri e obiettivi generali di risparmio energetico .....	37

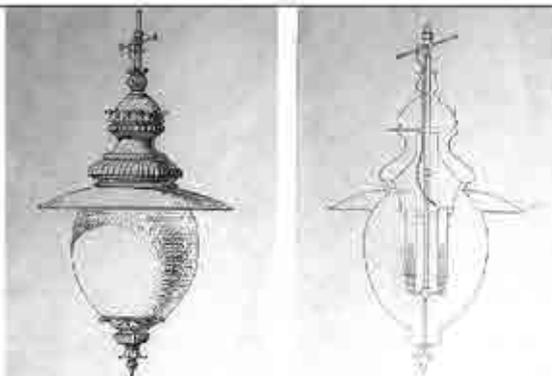
		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT03</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT03</b>
01	<i>PCIP 2015 -Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 1
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		 <p><b>silfi</b>spa società Illuminazione Firenze</p>

### 3.3 L'arredo urbano a Firenze

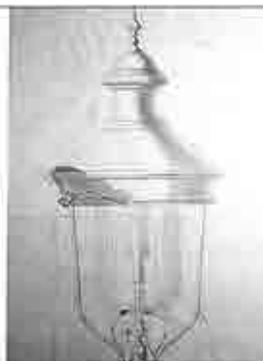
Il presente P.C.I.P. intende fornire una visualizzazione esplicativa e rappresentativa delle tipologie di complessi illuminanti di arredo urbano, storicamente presenti sul territorio comunale di Firenze, suddivisi in singole schede.

L'elevata qualità manifatturiera ed artistica dei componenti consentono di comprendere la motivazione che rende tali elementi parte integrante del patrimonio storico ed artistico di Firenze.

*Disegni risalenti alla metà dell' '800*



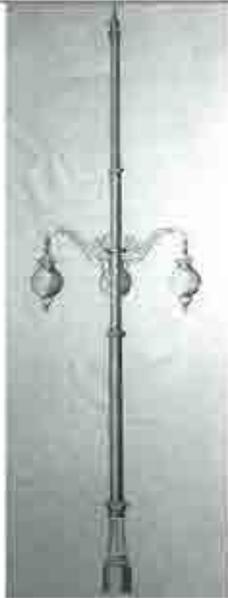
*Disegno di apparecchio per illuminazione stradale a sospensione alimentato a gas*



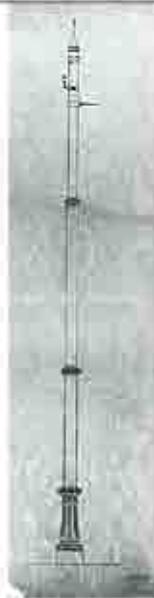
*Disegno di lanterna per supporto a mensola alimentato a gas*

*Disegno di apparecchio per illuminazione stradale per supporto a mensola alimentato a gas*

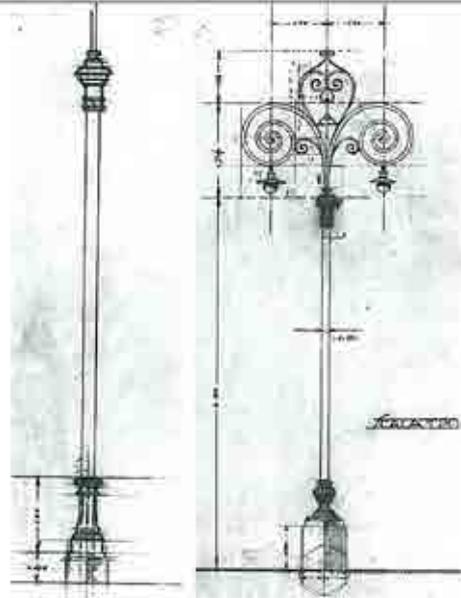
		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 63</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		



Lampione con mensole  
decorate metà '800



Disegno di palo per  
elettrodo, inizio '900



Disegno di lampioni, 1915-1920



Fonderia delle Cure - Pali per la luce elettrica, 1909

		CODICE DOC. PROGRESSIVO <b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS. <b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 64
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		 <p><b>silfispaspa</b> società di illuminazione Firenze</p>

### 3.4 Sinottico delle schede di arredo urbano

- SCHEDA 1** Candelabro con lanterna per spalletta Lungarni e Ponti
- Candelabro "Firenze" zampa di leone (Lungarno della Zecca Vecchia, Lungarno Acciaiuoli)
  - Candelabro con base a rosone ( Ponte alla Carraia)
- SCHEDA 2** Candelabro a 4 fiamme con globi
- Candelabro "Michelangiolo" (Piazzale Michelangelo, Piazza D'Azeglio, Piazzale delle cascine, Piazza Savonarola)
  - Candelabro "Signoria" (Piazza della Repubblica)
- SCHEDA 3** Candelabro a 1 fiamma con globo
- Candelabro "Firenze" zampa di leone (Piazza Savonarola)
  - Candelabro con stelo floreale (Via Giusti)
  - Candelabro con base a rosone (Piazzale del Poggio Imperiale)
- SCHEDA 4** Candelabro a 1 fiamma con lanterna
- Candelabro "Firenze" zampa di leone (Piazzale Michelangiolo, Via Il Prato)
  - Candelabro con zampa di leone e stelo a spirale" ( Viale del Poggio Imperiale)
  - Candelabro con stelo floreale (Piazza San Lorenzo, Piazzale Donatello)
  - Antico candelabro della Misericordia (Piazza del Duomo)
  - Candelabro con base a rosone (Piazza Tasso)
- SCHEDA 5** Lanterne su braccio a muro
- Lanterna "Firenze" (Piazza Santa Croce, Lungarno Vespucci, Piazza Tasso)
  - Lanterna "Siena" (Vicolo dell'Onestà)
  - Braccio modello "Parigi" (Via Panicale)
  - Lanterna "Neri" (Via della Colonna)
  - Lanterna "Santa Teresa" (Piazza del Duomo)
  - Braccio in ferro battuto (Piazza San Lorenzo, Palazzo Pitti)
  - Braccio "Firenze" con piatto riflettente (Vicolo degli Adimari, Via di San Leonardo)
- SCHEDA 6** Globi su braccio a muro
- Modello "Firenze" (Via Zara)

		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 65
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		

- SCHEDA 7**                      **Lanterna trecentesca**  
(Palazzo Strozzi, Piazza Cimatori, Via dei Cimatori, Via della Condotta, Via dei Cerchi)
- SCHEDA 8**                      **Lanterna a sospensione ed applique**  
a) Lanterna "Santa Teresa" (Loggiato di Piazza della Repubblica)  
b) Lanterna "Firenze" (Loggiato Via di Sant'Antonino)  
c) Applique a soffitto (Arco di San Pierino, Porticato Corridoio Vasariano)
- SCHEDA 9**                      **Plantana artistica**  
a) Plantana "Neri" (Piazzale Bambini e Bambine di Beslan)  
b) Plantana con braccio a pastorale (Piazza Santa Croce, Piazza Acciaiuoli, Piazza Santo Spirito, Piazza della Vittoria, Giardino Fortezza da Basso, Piazza Pier Vettori, Piazza San Marco)  
c) Plantana con giglio Firenze (Via Curtatone)  
d) Plantana artistica con globo prismaticizzato (Piazza della Repubblica)
- SCHEDA 10**                      **Apparecchio Cairo**  
(Ponte alle Grazie)
- SCHEDA 11**                      **Apparecchi in stile e proiettori a muro**  
(Via dei Cerchi, Via Romana, San Frediano, Via Palazzuolo)
- SCHEDA 12**                      **Proiettori**  
a) Modello Ruud Square e Rectangular (Via Tornabuoni, Duomo, San Miniato al Monte, Uffizi)  
b) Modello Philips Decoflood (Palazzo della Signoria)  
c) Proiettori su palina (Piazza San Firenze, Porta San Niccolò)
- SCHEDA 13**                      **Piatto riflettente**  
a) Piatto riflettente modello Leg (Strade collinari, Via della Campora)  
b) Piatto riflettente modello Lothus Lighting (Via di San Leonardo)  
c) Piatto riflettente modello Neri (Strade collinari)  
d) Piatto riflettente modello Neri per Firenze

		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 66
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

1

## Candelabro con lanterna per spalletta Lungarni e Ponti

### a) Candelabro "Firenze" zampa di leone

**Tipo di sostegno:** candelabro "Firenze" realizzato in fusione di ghisa, colore grigio grafite composto da elementi sovrapposti su tige interna in acciaio zincata a caldo. Candelabro fissato su spalletta.

**Base:** elemento in fusione di ghisa a zampa di leone per applicazione a muretto. (Modello Firenze FI A1 ZL - H mm 2200 KG 106 - AEC).

**Apparecchio:** lanterna in ottone base quadrata. (Modello LF 13 LF14 - AEC).

Lungarno della Zecca vecchia



Candelabro "Firenze"  
fissato su spalletta

		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		PGF2015-RT01
		COD. CLASS.
		RT01
01	PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica	Pagina 67
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

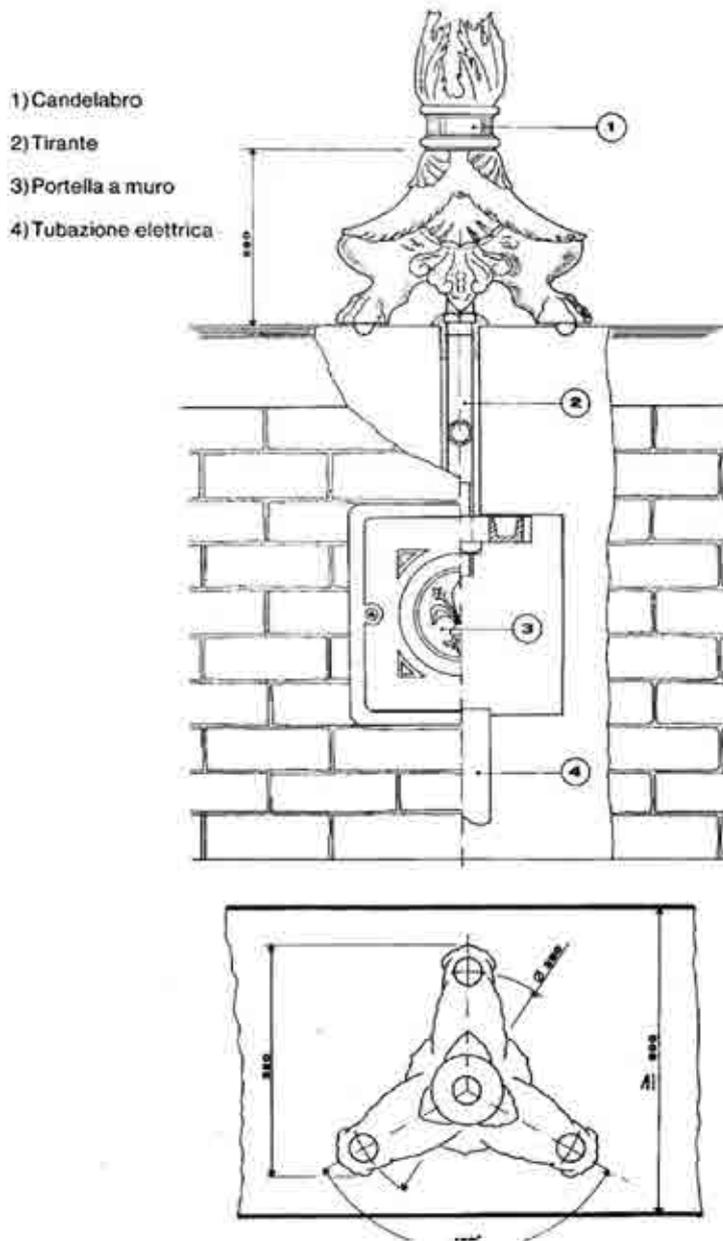
1

Lungarno degli Acciaiuoli



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 68</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

1

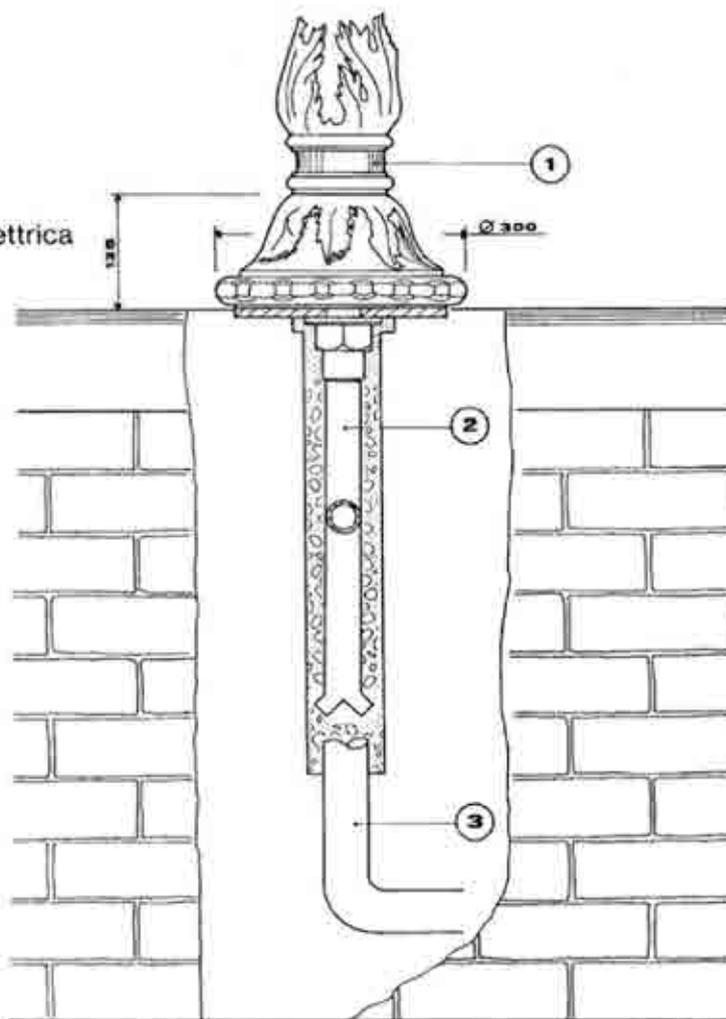


**Schemi di fissaggio**  
**Serie " Firenze" AEC con zampa**  
**di leone a muretto**

		CODICE DOC. PROGRESSIVO <b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS. <b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 69</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		<b>silfisp</b> società Illuminazione Firenze

1

- 1) Candelabro
- 2) Gessatura
- 3) Tubazione elettrica



**Schemi di fissaggio.  
Serie AEC con rosone circolare su  
muretto**

		CODICE DOC. PROGRESSIVO <b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS. <b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 70</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

2

## Candelabro a 4 fiamme con globi

### a) Candelabro "Michelangiolo"

**Tipo di sostegno:** candelabro "Michelangiolo" realizzato in fusione di ghisa, colore grigio grafite composto da elementi sovrapposti su tige interna in acciaio zincata a caldo. Con fissaggio a terra.

**Base:** elemento in fusione di ghisa a zampa di leone e base triangolare con margini rotondi e pareti concave. (Modello Michelangiolo MI L5 ZL H mm 4060 KG 496 - AEC).

**Apparecchio:** globo diametro=500mm (Modello SF 40 SF 50 - AEC).



Globo modello  
SF 40 SF 50 - AEC

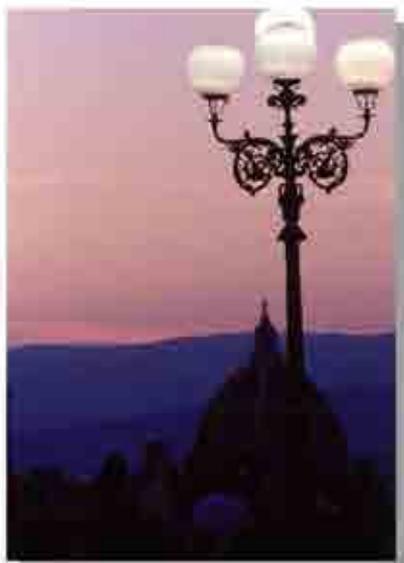


Candelabro modello MI L5 ZL  
H mm 4060 KG 496 - AEC

		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		PGF2015-RT01
		COD. CLASS.
		RT01
01	PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica	Pagina 71
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

2

Piazzale Michelangiolo



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 72
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

2

Piazza D'Azeglio



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 73
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		 <p><b>silfi</b>spa società Illuminazione Firenze</p>

2

Piazzale delle Cascine



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 74</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		

2

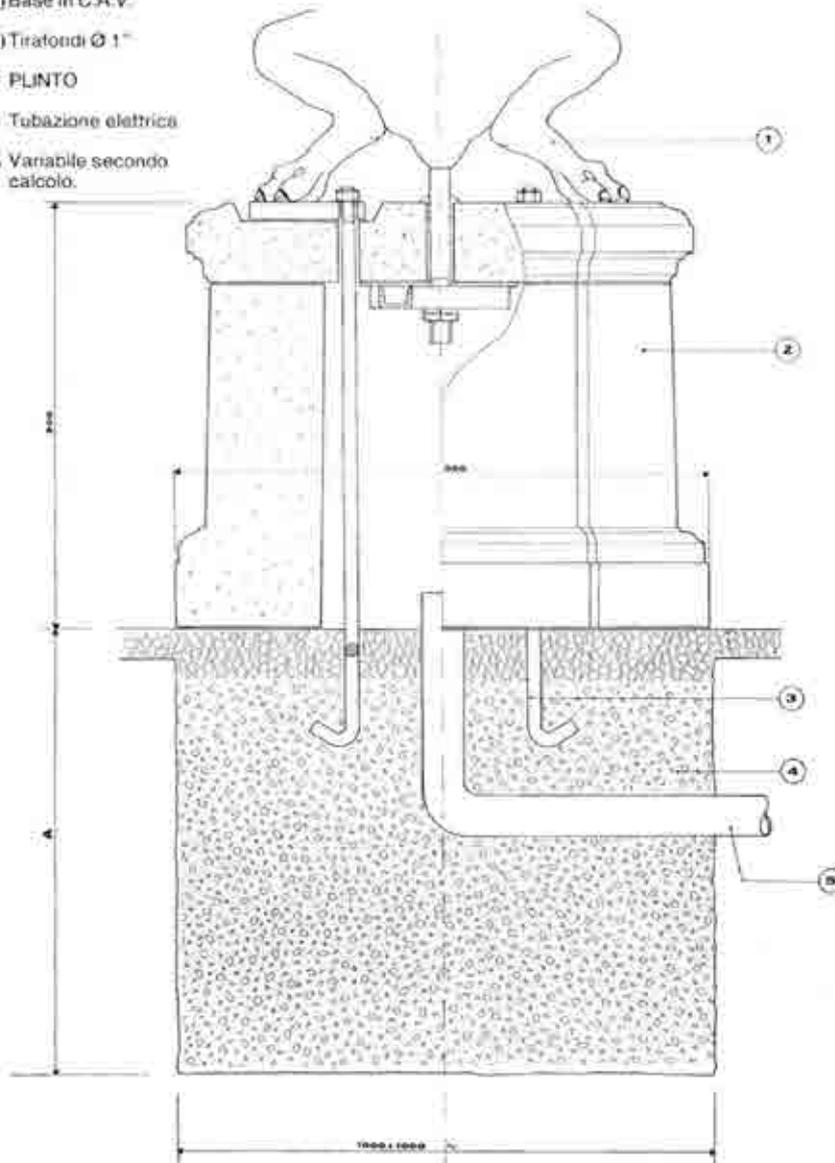
Piazza Savonarola



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 75</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

2

- 1) Zampa di isone
- 2) Base in C.A.V.
- 3) Tirafondi Ø 1"
- 4 PLINTO
- 5 Tubazione elettrica
- A Variabile secondo calcolo.



**Schemi di fissaggio.  
Serie "Michelangiolo" con base in  
C.A.V.**

		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	Pagina 76
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

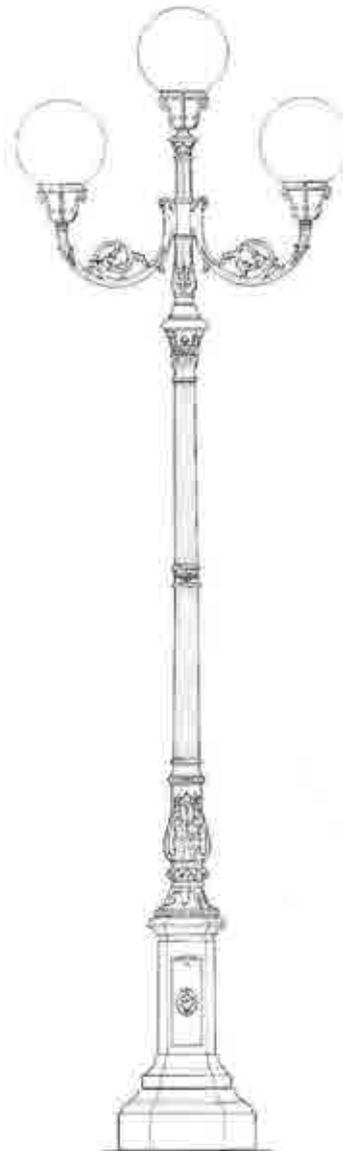
2

b) *Candelabro "Signoria"*

**Tipo di sostegno:** candelabro "Signoria" realizzato in fusione di ghisa, colore grigio grafite composto da elementi sovrapposti su tige interna in acciaio zincata a caldo. Con fissaggio a terra.

**Base:** sottobase ottagonale con base ottagonale (Modello Signoria FSI B5 BT H mm 4490 KG 297- AEC).

**Apparecchio:** globo diametro 400mm e 500 mm. (Modello SF 40 SF 50- AEC).



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 77</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		 <p><b>silfi</b>spa società Illuminazione Firenze</p>

2

Piazza della Repubblica



		CODICE DOC. PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RT01</b>
		COD. CLASS.
		<b>RT01</b>
01	<i>PCIP 2015-Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica</i>	<i>Pagina 78</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		

# ALLEGATO D

---

Relazione tecnica del Piano della Luce Decorativa  
PCIP 2016 di Firenze

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
1.1 <i>Intenti del Piano per l'Illuminazione Artistica.....</i>	<i>4</i>
1.2 <i>Luce, colore, materiali.....</i>	<i>6</i>

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	<i>Pagina 1</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

## 1. PREMESSA

Il Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica per la città di Firenze, data la peculiarità del valore artistico della città a livello mondiale, prevede di trattare la pianificazione dell'illuminazione artistica come aspetto di particolare valenza ambientale, degno di considerazioni più ampie rispetto a quelle legate agli aspetti funzionali dell'illuminazione pubblica.

Resta il fatto che le finalità generali del Piano rimangono inalterate anche nel presente documento, nel rispetto della legislazione vigente in termini di risparmio energetico e lotta all'inquinamento luminoso.

Pur mantenendosi in considerazioni di carattere generale, legate al compito di un Piano regolatore che deve indicare i "binari" su cui si dovrà muovere la progettazione illuminotecnica dei complessi monumentali, occorre che vengano definiti alcuni aspetti di carattere compositivo necessari per il corretto approccio progettuale:

- 1) necessità di dare coesione ed unità agli elementi luminosi che costituiscono la scena
- 2) dare una chiave di lettura interpretativa al monumento, non disgiunta dagli aspetti storici che lo caratterizzano: tale lettura può andare su diversi profili, legati a valori di illuminamento più elevati e distribuiti sulle superfici in relazione alla loro capacità di riflessione, piuttosto che legati a valori distribuiti in modo da creare maggiori contrasti fra aree chiare ed aree scure
- 3) creare una scala di lettura scenografica, attraverso la relazione dimensionale fra volumi e spazi del monumento rispetto all'osservatore e agli altri elementi del contesto illuminato
- 4) valutare gli aspetti del ritmo scenografico, operando sull'interdistanza fra elementi illuminati e sorgenti luminose

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	<i>Pagina 2</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società Illuminazione Firenze

- 5) enfatizzare, in concordanza con la storia del monumento, alcuni aspetti maggiormente significativi, quali facciate, dettagli, tessiture di superfici murarie
- 6) modellare lo spazio attraverso un uso sapiente della luce ed un controllo delle ombre
- 7) creare sequenze di spazi diversamente illuminati nel caso si voglia invitare l'osservatore a compiere un percorso verso la luce
- 8) dare profondità alla scena illuminata, giustapponendo elementi di differente colore di luce o luminanza creando un ambiente luminoso differenziato
- 9) usare il colore della luce artificiale in maniera sapiente per evocare un'atmosfera più o meno calda in relazione al messaggio che si necessita trasmettere, alla qualità cromatica e di riflessione delle superfici interessate
- 10) considerare che vi è sempre un'apparenza diurna e una notturna, sia in relazione agli aspetti architettonici e materici del monumento, sia in relazione all'impatto dei corpi illuminanti nel contesto

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 3
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

## 1.1 Intenti del Piano per l'Illuminazione Artistica

Il Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica Artistica (di seguito P.C.I.P.A.) consta di una fase analitica che consente di valutare, motivare e descrivere tutti i sistemi portanti dei complessi monumentali della città di Firenze. Se in questa fase tali aspetti vengono distinti per una migliore comprensione della vastità del patrimonio edilizio e della sua preziosità storica ed architettonica, l'iter del P.C.I.P.A. è quello di legare tali sistemi da un vincolo unico ed universalmente riconosciuto: quello della percezione che ogni utente o fruitore (sia esso cittadino o turista) può avere rispetto ad una serie di percorsi suddivisibili secondo le differenti aree della città antica.

Tali percorsi percettivi diventano il filo conduttore che lega gli aspetti ambientali e di trasmissione della cultura storica degli elementi agli aspetti tecnici dell'illuminazione artificiale che si propongono di portare in condizioni di visione notturna (o più correttamente "mesopica").

In tale modo la struttura del piano regolatore si fonda sull'affermazione di criteri generali di illuminazione che, pur non dando una soluzione definitiva di tipo progettuale (non è questo il compito di un piano regolatore), consentono di definire gli aspetti tecnici fondamentali di cui tenere conto per raggiungere gli obiettivi di "qualità" della luce dai quali la preziosità del patrimonio fiorentino non può prescindere.

I concetti di luminanza e contrasto di luminanza saranno gli elementi fondativi di questi aspetti tecnici, di cui i futuri progettisti non potranno non tenere conto: tali condizioni garantiranno che l'illuminazione artistica e monumentale rispetterà anche i parametri legislativi di settore.

Il rispetto della legge Toscana n.39/2005 in termini sia di lotta all'inquinamento luminoso che di risparmio energetico sarà garantita da una progettazione di qualità che

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 4
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 <small>società Illuminazione Firenze</small>

tenderà a limitare qualunque dispersione della luce al di fuori dei target illuminotecnici del complesso monumentale interessato (impianto non “inquinante”), lavorando quantitativamente sugli aspetti di luminanza legati alla percezione degli osservatori, in modo tale da rendere necessaria una quantità misurabile e corretta di apporto di luce, preventivamente calcolata dal progettista nel dimensionamento dell'impianto (impianto non “energivoro”).

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS. <b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	<i>Pagina 5</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		<b>silfisp</b> società Illuminazione Firenze

## 1.2 Luce, colore, materiali

La maggior parte delle informazioni che noi riceviamo sul mondo che percepiamo ci giungono attraverso i nostri occhi. La luce non solo è un requisito indispensabile essenziale ed il mezzo con il quale siamo capaci di vedere: tramite le caratteristiche di intensità, modo di distribuzione nello spazio e proprietà, la luce crea specifiche condizioni che possono influenzare la nostra percezione.

La progettazione illuminotecnica è, infatti, la pianificazione del nostro ambiente visivo. Un buon progetto di illuminazione mira a creare condizioni percettive che permettono di lavorare efficacemente ed orientarsi con sicurezza, senza tralasciare gli aspetti di benessere ambientale che ne migliorano la qualità in senso estetico.

L'occhio umano non percepisce allo stesso modo tutti gli oggetti che entrano nel campo visivo: la focalizzazione degli oggetti avviene per successive scene, che mostrano come il processo percettivo selezioni di volta in volta aree specifiche. Tale selezione si rende necessaria dalle capacità di elaborazione contemporanea delle informazioni percepite da parte del nostro cervello, nonché dal fatto che non tutte le informazioni che riceviamo durante il processo percettivo sono in egual modo rilevanti.

La descrizione del processo percettivo quindi non può prescindere dai criteri con cui avviene la selezione delle informazioni percepite: sono da valutare innanzitutto gli aspetti legati al compito visivo nell'ambiente analizzato, che può essere di lavoro, di spostamento o di fruizione dello spazio. In tutti questi casi, si modificano i target illuminotecnici di riferimento, che di volta in volta possono essere determinati dal movimento, dalla grandezza, dalla loro posizione, dallo sfondo del campo visivo in cui sono inseriti, dalle caratteristiche colorimetriche e superficiali che li determinano. Le normative tecniche in vigore sia per gli

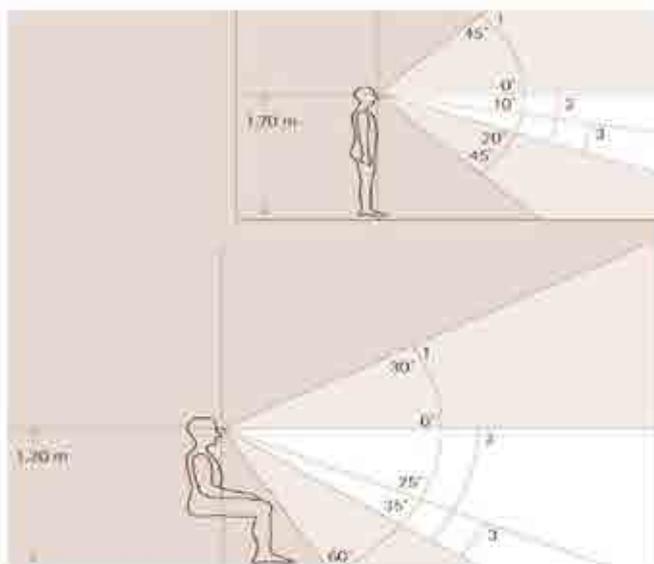
		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 6
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

ambienti di lavoro che per le situazioni di spostamento veicolare legate al traffico si fondano su queste premesse.

Tuttavia è possibile estendere questi ragionamenti anche per processi percettivi che non si legano a questi due aspetti: ciò accade perché i requisiti per il comfort visivo si legano a bisogni biologici e psicologici dell'osservatore.

La maggior parte dei requisiti tecnici sono scelti a partire dalle esigenze di sicurezza: la valutazione di un pericolo nasce dalla possibilità di comprendere l'insieme dell'ambiente percettivo in cui si è coinvolti (orientamento, riconoscimento, identificazione, discernimento di alcuni parametri, ecc.). La mancanza di tali informazioni determina lo stato d'animo e il conseguente comportamento, indirizzato a catalogare quello spazio quanto meno come non accogliente, fino alla percezione di sensazioni di tensione o potenziale pericolo.

Gli spazi che consentono di raccogliere maggiori informazioni, di permetterne l'elaborazione e la gerarchizzazione da parte degli organi interpretativi, sono quelli su cui si sposta l'attenzione dell'osservatore.



*Campo visivo per un osservatore in differente posizione*

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 7
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		 <small>società illuminazione italia</small>

	<b>E (lux)</b>
Luce solare	100.000
Cielo nuvoloso	10.000
Illuminazione d'accento (ambienti interni)	1.000
Illuminazione aree di circolazione (interni)	100
Illuminazione stradale	10
Chiaro di luna	1

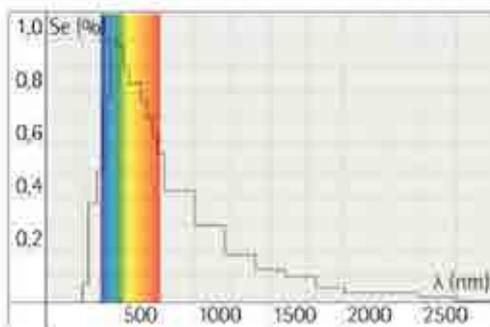
	<b>L (cd/m<sup>2</sup>)</b>
Luce solare	1.000.000.000
Lampada ad incandescenza	100.000
Lampada fluorescente	10.000
Nuvole soleggiate	10.000
Cielo terso	5.000
Soffitto luminoso	500
Apparecchi schermati	100
Valori preferenziali in ambienti interni	50-500
Foglio bianco a 500 lux	100
Monitor	10-50
Foglio bianco a 5 lux	1

Valori tipici di illuminamento e luminanza con luce naturale ed artificiale

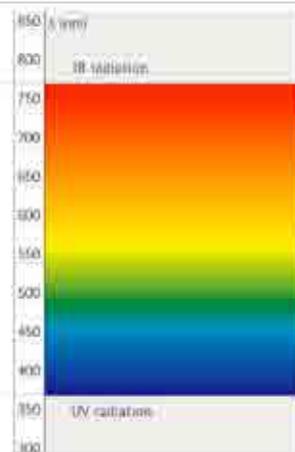
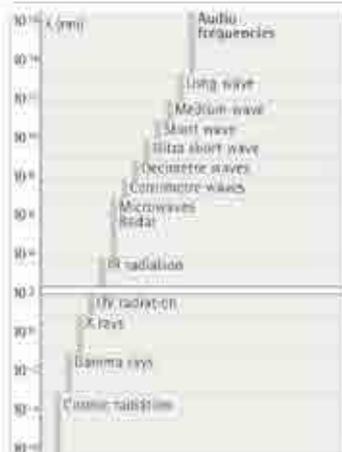
		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<b>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 8
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

Alla luce di tali considerazioni occorre soffermarsi sui parametri principali che caratterizzano la luce e gli aspetti che influenzano maggiormente la percezione: si fa riferimento in particolare agli aspetti legati alla radiazione elettromagnetica ed alle sue implicazioni sulla percezione del colore della luce e della capacità di restituzione fedele del colore da parte delle sorgenti artificiali.

La luce visibile rappresenta una piccola parte delle radiazioni elettromagnetiche comprese nell'intera gamma spettrale, che va dalle onde radio ai raggi cosmici.



*Distribuzione spettrale della radiazione solare in condizioni diurne di cielo terso: evidente la ridotta ampiezza della gamma di radiazioni visibili.*<sup>I</sup>



*Rappresentazione dello spettro elettromagnetico e delle tipologie di radiazioni che lo compongono. Scomposizione della radiazione visibile nei differenti colori che la costituiscono in relazione alla lunghezza d'onda.*<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Fonte immagine: letteratura divulgativa Erco illuminazione

<sup>II</sup> Fonte immagine: letteratura divulgativa Erco illuminazione

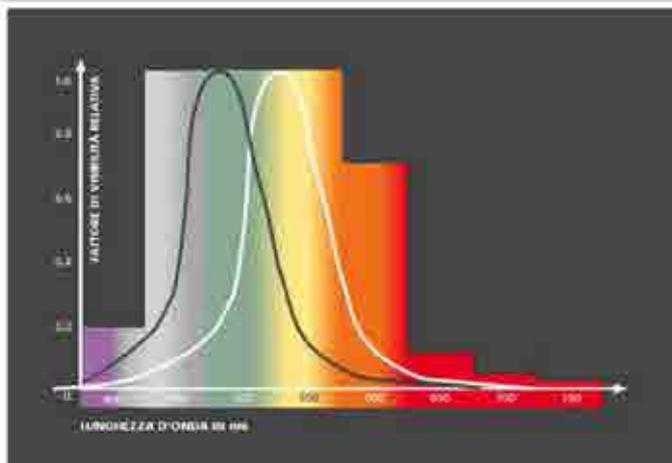
		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<b>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 9
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

Fonte immagini: cortesia Erco

L'occhio umano dunque utilizza una piccola parte dello spettro di onde elettromagnetiche (comprese fra 380 e 780 nm) per raccogliere le informazioni sullo spazio che ci circonda: percepisce la somma e la distribuzione della luce irradiata dalle sorgenti o riflessa dagli oggetti per comprenderne l'esistenza e la qualità; percepisce il colore della luce per acquisire informazioni aggiuntive sugli oggetti illuminati.

La fisiologia dell'occhio umano e il processo della visione, in cui si legano le funzioni dei coni (sensibili a livelli di luminanza più elevati tipici della visione diurna) e dei bastoncelli (sensibili a livelli di luminanza inferiori tipici della visione in condizioni di scarsa visibilità), hanno concorso alla costruzione delle curve di efficienza luminosa spettrale, dette anche curve di visibilità.

Tali curve rappresentano le maggiori sensibilità dell'occhio umano alle differenti lunghezze d'onda della radiazione luminosa (e quindi ai differenti colori percepiti) in relazione alle condizioni di visibilità di tipo fotopico (diurno) o scotopico (notturno).



Curve di visibilità fotopica (bianca) e scotopica (nera)

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 10
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		<b>silfi</b> spa società illuminazione firenze

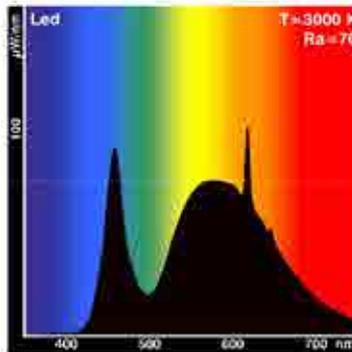
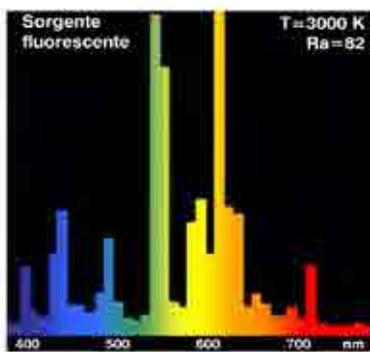
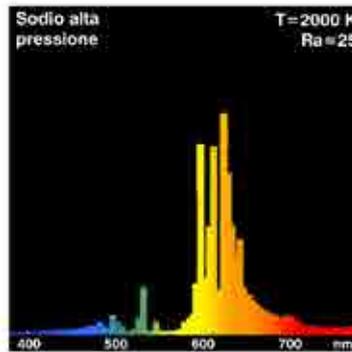
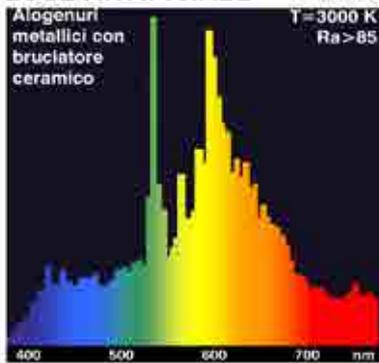
Esiste dunque stretta relazione fra la percezione della radiazione luminosa in differenti condizioni di luminosità, le lunghezze d'onda (e quindi i colori) ai quali l'occhio umano è maggiormente sensibile, la riconoscibilità dei colori in relazione alle condizioni di luminosità ambientale. Tutto ciò permette di analizzare la luce artificiale in un'ottica qualitativa che va al di là delle questioni tecniche legate alle caratteristiche dimensionali, energetiche e di installazione di una sorgente luminosa.

Ogni sorgente luminosa ha uno spettro di emissione di radiazioni nel campo del visibile che possono essere confrontate con le capacità percettive dell'occhio umano nelle sue condizioni consuete ("naturali") di utilizzo, ossia quelle legate alla radiazione solare in condizione diurna. Ai fini della qualità della percezione, la scelta di una sorgente non può prescindere da tale aspetto, che si lega fondamentalmente al contesto ambientale in cui la luce artificiale si va ad inserire e va analizzato rispetto alle proprie funzioni percettive, ambientali e sociali.



		CODICE PROGRESSIVO
		PGF2015-RTA1
		COD. CLASS.
		RTA1
01	PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica	Pagina 11
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

### LUCE ARTIFICIALE

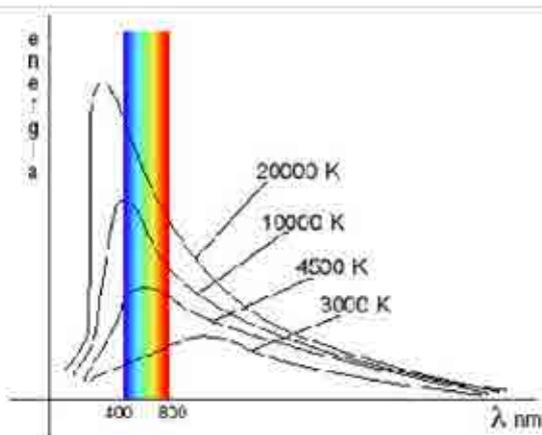


*Spettri di alcune sorgenti luminose presenti sul mercato sovrapposte alla gamma dei colori visibili in cui si scompone la luce naturale*

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<i>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 12
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

I concetti di Temperatura di colore e Resa Cromatica sono introdotti come parametri qualitativi delle relazioni fra luce, colore e materiali.

- La temperatura di colore di una sorgente indica in termini numerici il colore apparente della stessa sorgente, individuato attraverso lo studio del concetto di corpo nero (emettitore ideale che trattiene tutte le radiazioni incidenti e le restituisce completamente sotto altra forma energetica), nonché sottoposto ad alcune leggi fisiche (Planck 1854-1947).
- La resa cromatica rappresenta la capacità di una sorgente luminosa di rendere più o meno fedelmente i colori rispetto alla luce solare ed a sorgenti campione (indice espresso in valore percentuale). Illuminando un oggetto colorato con due sorgenti diverse caratterizzate da diversa resa cromatica ( $R_a$ ), il colore apparirà differente in relazione alla sorgente che lo illumina: l'indice di resa cromatica di una sorgente è misura sia dello spostamento cromatico reale (variazione di luminanza e cromaticità), sia dell'adattamento cromatico di un oggetto illuminato da sorgenti diverse.



Legge di Planck: curve energetiche di un corpo riscaldato a diverse temperature (misurate in Kelvin) sovrapposte allo spettro del visibile <sup>III</sup>

<sup>III</sup> Fonte immagine: letteratura divulgativa Erco illuminazione

		CODICE PROGRESSIVO
		PGF2015-RTA1
		COD. CLASS.
		RTA1
01	PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica	Pagina 13
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		<b>silfi</b> spa società illuminazione firenze

Light source	T (K)
Candle	1900-1950
Carbon filament lamp	2100
Incandescent lamp	2700-2900
Fluorescent lamps	2800-7500
Moonlight	4100
Sunlight	5000-6000
Daylight (sunshine, blue sky)	5800-6500
Overcast sky	6400-6900
Clear blue sky	10000-26000

*Tabelle di riferimento sui parametri di temperatura di colore e resa cromatica<sup>IV</sup>*

Colour rendering	R <sub>a</sub> index
Category	R <sub>a</sub> index
1 A	R <sub>a</sub> > 90
1 B	80 ≤ R <sub>a</sub> ≤ 90
2 A	70 ≤ R <sub>a</sub> < 80
2 B	60 ≤ R <sub>a</sub> < 70
3	40 ≤ R <sub>a</sub> < 60
4	20 ≤ R <sub>a</sub> < 40

Il colore è prodotto anche dall'interazione dei materiali con la luce che li colpisce: ogni materiale ha differente capacità di assorbire, riflettere o trasmettere determinate lunghezze d'onda, modificando la composizione spettrale della luce.

I differenti sistemi di riferimento sulla descrizione e sulla misura del colore hanno permesso di razionalizzare il concetto attraverso scale dimensionali e coordinate cromatiche che garantiscono la connotazione nei diversi aspetti: tonalità, saturazione e luminosità.

E' importante quindi che l'approccio corretto alla progettazione illuminotecnica tenga conto di come i parametri citati si relazionino alle caratteristiche dei materiali dei target illuminotecnici modificandone la percezione.

<sup>IV</sup> Fonte immagine, letteratura divulgativa Erco illuminazione

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS. <b>RTA1</b>
01	<b>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 14
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 <small>società illuminazione firenze</small>

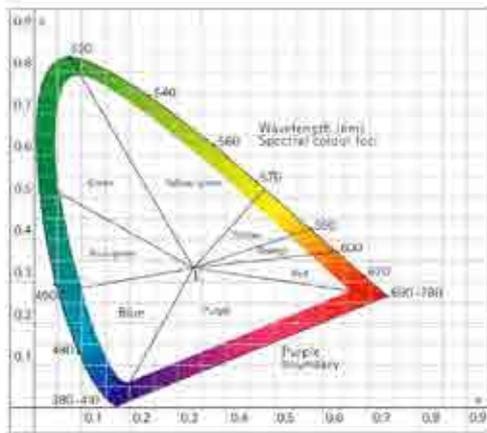
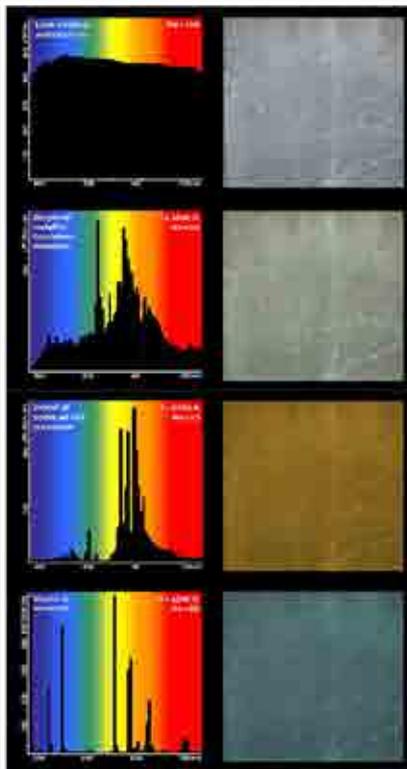


Diagramma di cromaticità CIE (Commissione internazionale per l'illuminazione): si individua la posizione di ogni colore in relazione alle caratteristiche di tonalità e saturazione, attraverso coordinate cromatiche univoche.<sup>3</sup>



Interazione della luce con i materiali: una superficie in pietra illuminata da luce naturale (in alto) e da differenti sorgenti artificiali.

<sup>3</sup> Fonte immagine: letteratura divulgativa Erco illuminazione

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA1</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA1</b>
01	<b>PCIP 2015 - Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 15
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		<b>silfi</b> spa società Illuminazione Firenze

<b>2.</b>	<b>ILLUMINAZIONE ARTISTICA: INDAGINE CONOSCITIVA.....</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Analisi della struttura urbana del centro storico antico.....</i>	4
2.2	<i>Rilievo delle criticità e delle potenzialità illuminotecniche.....</i>	10
2.3	Individuazione dei sistemi portanti del Piano.....	12
2.3.1	<i>I palazzi e le piazze.....</i>	12
2.3.2	<i>Gli ingressi e le porte.....</i>	16
2.3.3	<i>Le architetture religiose.....</i>	18
2.3.4	<i>L'acqua e i ponti.....</i>	20
2.3.5	<i>Luce, comunicazione e multimedialità.....</i>	30
<b>3.</b>	<b>ANALISI ILLUMINOTECNICA .....</b>	<b>32</b>
3.1	Analisi illuminotecnica degli impianti di illuminazione esistenti .....	32
3.1.1	<i>Analisi delle tipologie di apparecchi di illuminazione esistenti .....</i>	32
3.1.2	<i>Colore della luce esistente .....</i>	34
3.2	Predisposizione per un rilievo illuminotecnico dei monumenti.....	36
<b>4</b>	<b>PIANIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE MONUMENTALE: UN NUOVO APPROCCIO.....</b>	<b>39</b>
4.1	Individuazione dei percorsi percettivi.....	39
4.2	Approccio oggettivo al progetto illuminotecnico .....	43

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 1
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

## 2. ILLUMINAZIONE ARTISTICA: INDAGINE CONOSCITIVA

Per comprendere le direzioni di intervento che il presente P.C.I.P.A. intende fornire quale strumento di corretto approccio all'illuminazione artistica, occorre effettuare una analisi della situazione attuale, valutabile sia da un punto di vista strettamente tecnico, sia in relazione alle peculiarità di un territorio che si costituisce per gran parte di un tessuto edilizio di pregio, edifici sottoposti a vincolo artistico ed ambientale, monumenti di elevata rilevanza architettonica.

In questa fase si analizzeranno le particolarità della struttura urbanistica ed edilizia che caratterizza il centro storico antico di Firenze, comprendendone sviluppo storico, successive modificazioni, tematiche e relazioni fra le parti, secondo un taglio che non può essere quello di una vera e propria analisi storica ed architettonica approfondita, ma quello dei percorsi di percezione che attraversano il territorio, alla ricerca di quegli equilibri che possono essere ricercati attraverso un corretto approccio alla progettazione illuminotecnica di tipo artistico.

Va ricordato che tutto il centro storico di Firenze è riconosciuto patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO nel 1982, delimitato dal tracciato della cerchia muraria del XIV secolo, edificata grazie alla potenza commerciale ed economica raggiunta in quel secolo e portata nei due secoli successivi al massimo splendore dell'estetica e delle arti.

Vale la pena a tal proposito ripercorrere le motivazioni che hanno portato a tali considerazioni<sup>1</sup>:

2. l'unicità del centro storico di Firenze, dovuta all'autenticità ed integrità del sito che conserva innumerevoli testimonianze monumentali ed artistiche del suo passato
3. la concentrazione di un ricco e pregevole patrimonio storico-artistico, scientifico e naturalistico in uno spazio circoscritto e ben delimitato come quello del centro storico, che definisce Firenze come "museo diffuso", non semplice contenitore di opere d'arte ma un'opera d'arte essa stessa

<sup>1</sup> Fonte: sito web UNESCO

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 2
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

4. l'immagine della città storica rivive anche nelle attività e nelle botteghe artigiane: la presenza di negozi storici costituisce testimonianza concreta del passato, garantendo la continuità della tradizione e consentendo di far sopravvivere l'immagine della città antica nei suoi molteplici aspetti

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 3
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

## 2.1 *Analisi della struttura urbana del centro storico antico*

L'analisi della struttura urbana del centro storico antico consente di individuare tutti gli elementi che possono assumere particolare rilevanza per gli aspetti percettivi: densità del tessuto edilizio, rapporti proporzionali fra spazio urbano e monumenti, morfologia urbana, gerarchia degli elementi costruiti.

I monumenti principali del centro storico antico, il Duomo e Palazzo Vecchio, centri del potere religioso e politico, si pongono come fulcri della città, elementi di raccordo fra il nucleo centrale e le aree di espansione, anche in Oltrarno.

Lo studio dei rapporti fra gli elementi principali della struttura urbana consente di individuare alcuni assi che regolano la città antica attraverso un sistema di relazioni continue, distanze calcolate, alternanza regolare fra spazi costruiti e spazi scoperti, monumenti e tessuto edilizio (cfr. elaborato grafico E.G.043).

Se la cupola del Duomo è assunta quale centro dell'area urbana, i grandi complessi monumentali principali appaiono disposti su una circonferenza misurabile e misurata, la cui direttrice fondamentale passa per Ponte Vecchio e per i complessi di S.Marco e SS. Annunziata. In direzione trasversale a questa, la direttrice che congiunge i principali complessi conventuali antichi (S. Maria Novella e S. Croce) passa proprio per l'incrocio fra cardo e decumano della città romana (fra Badia Fiorentina e Bargello).

Proprio il cardo e il decumano, le strade medievali dirette verso le porte principali, avevano prospettiva precisa, essendo in asse con la torre della Signoria: lo stesso vale per via Romana, via Faenza e via Palazzuolo.

La stessa cupola del Duomo diviene riferimento percettivo fondamentale per gli assi di via dei Servi-SS. Annunziata, Ponte Vecchio-Por S. Maria- Orsanmichele.

La ricerca dei percorsi percettivi sui quali fondare un corretto approccio alla progettazione illuminotecnica dell'illuminazione artistica per i monumentali parte dunque dalla consapevolezza

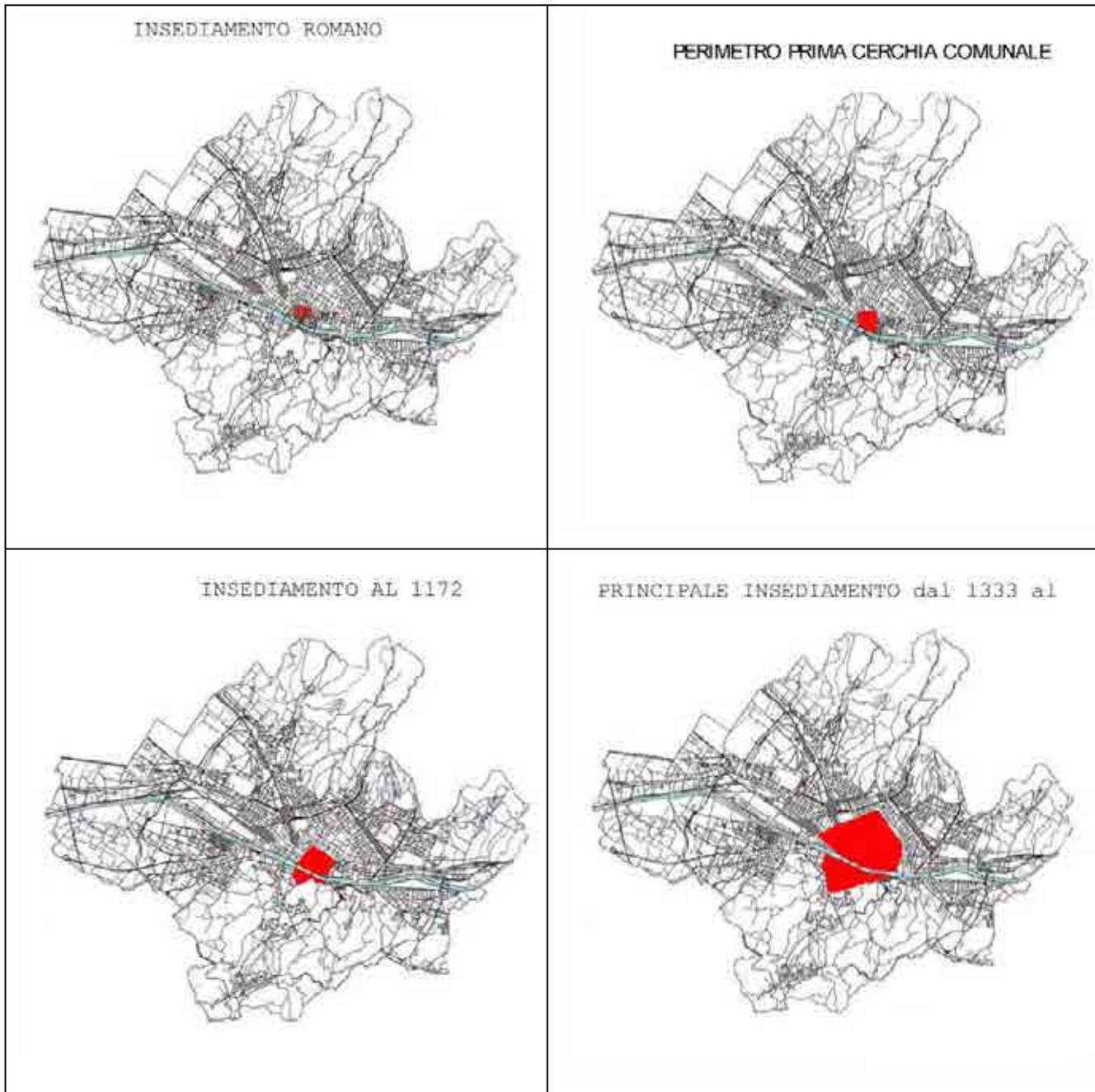
		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 4
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

dello studio urbanistico sul quale si fondano i rapporti della città antica: tutto è radicalmente ancorato ai concetti di "equilibrio" e "misura", tipici di Umanesimo e Rinascimento, sui quali non può non essere ricondotta anche la luce (nella doppia valenza tecnica ed espressiva).

Nella città antica appare evidente la connessione fra forma dell'insediamento e struttura delle fortificazioni: la traccia delle successive cerchie murarie è riconoscibile nella configurazione morfologica del tessuto urbano e nel sistema della viabilità (cfr. elaborato grafico E.G.044).

L'evoluzione urbana nella città ha portato dal primitivo insediamento romano, corrispondente alla porzione antica a sud del Duomo, ad una contrazione nei secoli del periodo Tardo Antico, dovuta alla diminuzione della popolazione nella città a seguito delle invasioni barbariche, che si era rinchiusa nel perimetro di via de' Cerchi, Terme, Sasseti-Vecchietti, Campidoglio-Oche, seguita da una decisa espansione in epoca Carolingia con l'erezione di mura sulle attuali vie del Campidoglio, delle Oche, Proconsolo, Terme e Tornabuoni. L'intervento della contessa Matilde, nella seconda metà del XI secolo, portò i confini cittadini a comprendere anche la zona dell'attuale piazza del Duomo e via Cerretani, per giungere a lambire l'Arno a sud, lasciando sostanzialmente inalterate le altre parti, dando vita a quella che Dante definì la cerchia antica. Dopo circa un secolo, le autorità cittadine decisero di ampliare ulteriormente i limiti urbani, andando a coinvolgere anche la moltitudine di sobborghi sorti al margine dell'insediamento, realizzando una cinta che, comprendendo la chiesa di S. Lorenzo, raggiungeva l'Arno per via de' Fossi, comprendendo i quartieri d'Oltrarno, fino al Forte di S. Giorgio (di Belvedere), rimanendo immutato fino al 1333, quando la grande cerchia arnolfiana ha occupato l'area oggi interessata dai viali di circonvallazione, fino a Porta Romana. E' così che per la prima volta ci si distacca dallo schema romano.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 5
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		



		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 6
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		

Riassumendo le principali caratteristiche morfologiche della struttura urbana di Firenze, è possibile individuare differenti strutture di percorso, distinte fra zona di qua d'Arno e Oltrarno<sup>2</sup>.

Area “di qua d'Arno”:

- percorsi corrispondenti a comunicazioni territoriali attraverso le porte della cinta muraria (porta S.Gallo, via S.Gallo, via Calimala, Por S.Maria, Ponte Vecchio in direzione nord-sud; porta S.Croce, borgo Albizi, via Strozzi in direzione est-ovest)
- percorsi corrispondenti alle linee di grande comunicazione (circuiti interni corrispondenti alle cerchia murarie e percorsi di raccordo ad anello)
- percorsi che portano alle mura (via del prato, via della Scala, via Valfonda, via Faenza, via S.Gallo, via delle Ruote, via del Maglio, borgo Pinti, borgo alla Croce)
- sistemi di organizzazione interna rispetto alle grandi direttrici (percorsi funzionali specializzati come quello che connette Duomo e Palazzo Vecchio; sistema delle strade parallele a via S.Gallo e a borgo la Croce; sistemi a spina connessi a porta S.Pancrazio e porta al Prato)
- zona di S.Croce, configurata come vasta zona residenziale fra la direttrice di borgo la Croce e l'Arno

Area “Oltrarno”:

- struttura morfologica triangolare definita dal fiume, dal verde di Boboli e dalla linea di mura tra porta Romana e porta S.Frediano
- tre direttrici dominanti della rete viaria corrispondenti alle tre porte (borgo S.Frediano per la direzione Volterra, Siena e Roma; via de' Bardi-via S.Niccolò per la direzione Arezzo)

Terzo ed ultimo tema della morfologia urbana, dopo il sistema dei rapporti e quello dello sviluppo legato alle fortificazioni, riguarda il tessuto edilizio, fondamentale nelle considerazioni

2 G. Fanelli, *Firenze – Architettura e città*, 2002, ed. Mandragora

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 7
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

percettive legate all'alternanza fra spazi pieni e vuoti, nonché per aspetti manutentivi ed illuminotecnici (posizione delle installazioni, capacità di riflessione delle superfici, ecc.)

Le principali categorie tipologiche<sup>3</sup> della città sono le seguenti (negli elaborati grafici E.G.045, E.G.046, E.G.047 vengono riportate solo le prime tre perché maggiormente visibili ed in connessione con l'illuminazione pubblica):

- a) grandi complessi edilizi unitari ed organici che assumono un ruolo nodale e la loro distribuzione nel tessuto edilizio
- b) unità edilizie di diversa misura ma caratterizzate da unitarietà strutturale e stilistica (es. palazzi)
- c) unità edilizie seriali, con moduli distributivi conformi alla lottizzazione tradizionale medievale a rettangoli molto allungati
- d) unità edilizie non riconducibili alle prime tre categorie dovute a successive stratificazioni
- e) spazi verdi pubblici e privati
- f) spazi scoperti anche interni ad unità edilizie, caratterizzati dalla soluzione porticata (chiostri, corti)

Ad una parte centrale caratterizzata da un tessuto edilizio più ricco e complesso, in cui mancano unità tipologiche della categoria c), fanno seguito nell'immediato intorno parti di impianto medievale con ricorrenti categorie b) e c).

In Oltrarno, a parte i grandi complessi di Palazzo Pitti e del Forte Belvedere, si nota un'area edilizia compatta a lotti piccoli ed irregolari nel triangolo via Guicciardini, borgo S.Jacopo, via Maggio, mentre i palazzi sono concentrati su via dei Bardi, via S.Niccolò, borgo S.Frediano, via Serragli e via S.Agostino.

<sup>3</sup> G. Fanelli, *Firenze – Architettura e città*, 2002, ed. Mandragora

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 8
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Le case a schiera sono diffuse nelle parti esterne di tutto il centro storico: quartiere S.Croce, area tra via delle Ruote e via Guelfa, area fra via Palazzuolo o borgo Ognissanti, via S.Spirito, in via S.Frediano.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	<i>Pagina 9</i>
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

## 2.2 Rilievo delle criticità e delle potenzialità illuminotecniche

Le attività di intervento di illuminazione sui monumenti fiorentini sono state sempre caratterizzate da estrema attenzione alla salvaguardia dell'integrità dei beni e ad un rispetto delle peculiarità dell'architettura e del contesto urbano in cui essa è inserita. Ciò è frutto della discussione e progettazione partecipata di diverse realtà dell'Amministrazione Comunale, coordinata con le modalità tecniche di esecuzione dei lavori di illuminazione da parte della società di gestione degli impianti.

Il progressivo mutare negli anni delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di pubblica illuminazione, nonché delle scelte legate all'utilizzo di sorgenti di caratterizzazione cromatica differente, inserite in corpi illuminanti sia di tipo storico artistico che di tipo tecnico, hanno portato ad una percezione differente del parco monumentale assai ricco del centro storico antico.

La stratificazione di successivi interventi di illuminazione pubblica sia per quanto riguarda l'illuminazione delle strade, dei vicoli e delle piazze (legate a problematiche inerenti la sicurezza degli utenti), sia per quanto riguarda taluni monumenti storici, rende necessario un approccio progettuale che punti alla ricerca della percezione di qualità, legata all'equilibrio fra le luminanze, alle tonalità cromatiche della luce, alle rese cromatiche rispetto ai materiali ed ai colori.

La particolarità e la preziosità del centro storico fiorentino rendono unico ogni micro-ambiente che lo costituisce: il vicolo (o chiasso), la rete di strade su cui si affacciano edifici residenziali di elevata qualità, le micro-piazze ricavate nel tessuto antico, le piazze importanti dotate dei grandi monumenti, ecc.. Ogni micro ambiente, nel momento in cui si procede alla riqualificazione illuminotecnica, necessita di uno studio specifico che tenga conto di tutti gli aspetti architettonici e fruitivi dello spazio urbano.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 10
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Il Piano, non avendo nel suo ruolo la possibilità di fornire delle soluzioni progettuali precostituite, si pone l'obiettivo di fornire un approccio metodologico comune, con obiettivi di cui ogni singolo progetto dovrà tenere conto.

Nel corso della progettazione illuminotecnica occorrerà tenere conto di aspetti di carattere compositivo, quali:

- dare unità e coesione agli elementi luminosi che costruiscono la scena, curando per esempio l'integrazione fra intervento pubblico e privato;
- fornire una chiave interpretativa scenografica di differente profilo in relazione al ruolo dello spazio urbano interessato all'intervento illuminotecnico: si può passare da soluzioni ad illuminamento maggiormente distribuito sulle superfici in relazione alle loro capacità di riflettenza, a soluzioni con predilezione per distribuzioni che puntino a contrasti più elevati fra aree chiare e scure, nel rispetto della valenza storica del contesto fiorentino;
- creare una gerarchia della percezione: volumi e spazi devono essere percepiti in relazione dimensionale con le persone e con gli altri elementi del contesto fisico illuminato;
- individuare un ritmo percettivo operando sull'interdistanza degli elementi illuminati, dei punti luce o delle aree illuminate;
- mettere in evidenza gli elementi significativi attraverso la modellazione dello spazio, la corretta alternanza fra la percezione di spazi conclusi (lavorando sulle superfici verticali) e la sensazione di profondità per spazi di collegamento o assi visivi;
- utilizzo delle tonalità di colore della luce artificiale per evocare differenti atmosfere, tenendo conto che il colore della luce artificiale modifica la percezione di un oggetto originariamente visto in luce naturale;
- tenere conto degli impatti diurni insieme a quelli notturni, sia nei contrasti di luminanza, che nella posizione e dimensione dei corpi illuminanti.

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 11
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

## 2.3 Individuazione dei sistemi portanti del Piano

Il presente Piano per l'Illuminazione Artistica si pone come obiettivo quello di raggiungere una immagine coordinata della città notturna, che tenga conto del contesto ambientale in cui i monumenti sono inseriti e delle relazioni visive, strutturali e simboliche fra di essi.

Attraverso l'uso sapiente della luce è possibile dare una lettura del patrimonio artistico finalizzata alla percezione secondo un ponderato sistema di gerarchie e di differenze, rappresentato da aspetti tematici ed artistici diversi che determinano il sistema portante del Piano.

Si sono individuati pertanto i principali sistemi unitari della città storica, che per omogeneità architettonica e spaziale consentono di essere trattati come elementi di un unico modello percettivo, che non può trascurare le relazioni con l'illuminazione funzionale.

### 2.3.1 I palazzi e le piazze

La complessità del tessuto storico di Firenze ha necessariamente portato a suddividere i differenti ambiti percettivi in sottoinsiemi omogenei, distinti per caratteristiche o epoca di costruzione: si fa riferimento in particolare al sistema dei palazzi, caratterizzato da un'evoluzione storica che parte dalle case torri, ai palazzi medievali, fino al modello architettonico del palazzo fiorentino.

Sono questi gli elementi fondativi sui quali è stata realizzata l'analisi del tessuto edilizio, affinché fosse possibile valutare i palazzi attualmente esistenti, la loro distribuzione planimetrica, la loro concentrazione, la posizione rispetto al resto del sistema dei monumenti in relazione alla percepibilità.

In tal senso gli elaborati grafici di riferimento individuano:

- le torri medievali; nate prima come sistemi di difesa militare per le famiglie che vi si rifugiavano temporaneamente dalle case contigue, poi trasformate in abitazioni

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 12
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

- i palazzi del XIII e XIV secolo (o meglio con prevalenti caratteristiche di tale periodo, al netto delle successive ristrutturazioni); sono evoluzioni tipologiche delle case torri, determinate dal cambiamento della struttura sociale cittadina, con maggiori esigenze di rappresentatività
- i palazzi del XV secolo, rappresentativi di un nuovo modello abitativo nobile, dove rimane solo il piano terreno a servizi come elemento di richiamo dei periodi precedenti, con il primo piano quale piano nobile, il secondo di servizi più riservati, il cortile interno, le facciate con disegno regolare e misurato di moduli decorativi

La scelta della valorizzazione illuminotecnica di uno o più palazzi sarà concordata con l'Amministrazione Comunale e dipenderà dalla posizione, dalle opportunità o dai vincoli forniti dalle postazioni di installazione dei corpi illuminanti, dal rapporto con il contesto architettonico e con l'utilizzo e la funzione dello stesso edificio.

L'analisi così concepita potrà dare spunto alla ricerca di sistemi di valorizzazione illuminotecnica che valutino differenti aspetti che legano tali monumenti, per poterne dare letture differenti all'interno di un vero e proprio "percorso museale" notturno a cielo aperto.

Si riportano di seguito le torri ed i palazzi segnalati sugli elaborati grafici, tenendo conto che tali liste possono non essere esaustive di tutto il patrimonio storico-architettonico fiorentino.

#### Torri medievali

- Torre degli Acciaiuoli (borgo SS.Apostoli)
- Torre degli Alberti (via de' Benci)
- Torre Baldovinetti (borgo SS.Apostoli)
- Torre Buondelmonte (via delle Terme)
- Torre della Castagna (via Dante Alighieri)
- Torre de' Cerchi (via de' Cerchi)
- Torre Donati, poi Cocchi (piazza S.Pier Maggiore)
- Torre Donati (via del Corso)
- Torri dei Foresi, già Monaldi (piazza Davanzati)
- Torri dei Ghiberti, dette "del Bottaccio" e "Torre Nuova" (via del Corso)
- Torre Giandonati (piazza S.Biagio)
- Torre Guidi, Buondelmonti (via delle Terme)

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 13
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

- Torre Giugni (*via della Condotta*)
- Torre de' Greci, poi Galigai (*via de' Tavolini angolo via de' Cerchi*)
- Torre Mannelli (*via de' Bardi*)
- Torre Marsili di Borgo (*borgo S.Jacopo*)
- Torre La Pagliazza (*piazza S.Elisabetta*)
- Torre Pulci (*via delle Carrozze*)
- Torre Ricci (*via del Corso*)
- Torre Ridolfi di Borgo (*borgo S.Jacopo*)
- Torre Visdomini (*via delle Oche*)
- Torre di Giovanni di Romera
- Torre Strozzi (*via Monalda*)

Palazzi del XIII-XIV secolo:

- Palazzo Vecchio (*piazza della Signoria*)
- Bargello o Palazzo del Capitano del Popolo (*piazza S.Firenze*)
- Palazzo degli Acciaiuoli (*borgo SS Apostoli*)
- Palazzo Alberti, oggi Malenchini (*via de' Benci*)
- Palazzo Bombeni (*via de' Tornabuoni*)
- Palazzo Castellani (*piazza de' Giudici*)
- Palazzo Cerchi (*vicolo de' Cerchi via dei Cimatori*)
- Palazzo Da Cintoia, poi Salviati (*via Vigna Vecchia*)
- Palazzo Davanzati (*via Porta Rossa*)
- Case Davanzati (*piazza Davanzati*)
- Palazzo Latteringhi della Stufa (*piazza S.Lorenzo*)
- Palazzo Scali (*piazza S.Trinita*)
- Palazzo Sertini (*via dei Corsi*)
- Palazzo Spini Ferroni (*via de' Tornabuoni*)

Palazzi del XV secolo:

- Palazzo Bagnesi (*via de' Neri*)
- Palazzo Biliotti (*via Maggio*)
- Palazzo Antinori (*piazza Antinori*)
- Casa Buondelmonti (*via delle Terme*)
- Palazzo Bardi - Busini (*via de' Benci*)
- Palazzo Canigiani (*via de' Bardi*)
- Palazzo Corsini Suarez o della Commenda (*via Maggio*)
- Palazzo Dei, poi Guadagni (*piazza S.Spirito*)
- Palazzo Gerini poi Barbolani (*via dei Ginori*)
- Palazzo Gondi (*piazza S.Firenze*)
- Palazzo Medici Riccardi (*via Cavour*)

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<b>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 14
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

- Palazzo Nasi (via S.Niccolò)
- Palazzo Pazzi (via del Proconsolo)
- Palazzo Quaratesi (via S.Niccolò)
- Palazzo Ricasoli (piazza Goldoni)
- Palazzo Pitti (piazza Pitti)
- Palazzo Rucellai (via della Vigna Nuova)
- Palazzo Spinelli (borgo S.Croce)
- Palazzo Strozzi (piazza Strozzi)
- Palazzo Tornabuoni (via de' Tornabuoni)
- Palazzo Capponi o delle Rovinate (via de' Bardi)

Anche le piazze fanno parte di quegli spazi urbani elementari significativi per la loro posizione, natura e fruizione.

La riconoscibilità di questi luoghi e delle loro peculiarità, derivanti dalla storia della loro formazione e dall'architettura che le caratterizza, diventa elemento fondativo anche della visione notturna, che deve essere capace di rispettarne i connotati.

Le piazze di Firenze sono anche molto diverse fra loro, per generazione, ubicazione, caratteristiche e fruizione: piazze ricavate negli spazi fra i vicoli e piazze illustri adornate da monumenti di pregio, dividendosi principalmente in due tipi: la piazza rituale per le processioni e la piazza destinata a giochi, tumulti e sommosse e salotto della città.

Nell'intervento notturno per l'illuminazione di tali piazze, occorre prestare attenzione alla migliore chiave di lettura possibile legata alle peculiarità della singola piazza, sia essa monumentale, storicizzata o "di risulta" fra il tessuto medievale. Ognuna di queste caratteristiche implica momenti percettivi e fruizioni differenti che in visione notturna corrispondono ad equilibri diversi fra le luminanze, siano esse provenienti da piani orizzontali o verticali.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 15
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

### 2.3.2 *Gli ingressi e le porte*

Le porte rappresentano la testimonianza di un sistema di fortificazione della città antica che ha inciso fortemente sulla forma della città stessa.

La traccia delle antiche mura perimetrali nelle diverse fasi storiche in cui si sono susseguite rappresenta la riconoscibilità delle fortificazioni nella configurazione morfologica del tessuto urbano.

La riconoscibilità di tale sistema anche in percezione notturna rappresenta un altro metodo di lettura della città storica.

Si riportano di seguito le porte segnalate negli elaborati grafici di analisi annessi alla presente relazione:<sup>4</sup>

- Porta di S.Gallo: situata a nord, così nominata per la presenza di una chiesa omonima nei pressi;
- Porta alla Croce: detta anche di S.Ambrogio, ha sulla facciata un'iscrizione longobarda che fissava alcune prescrizioni relative alle fortificazioni (misure per lo spessore delle mura, larghezza dei fossati, il cammino di ronda);
- Porta alla Giustizia o Torre Reale: vi passavano i condannati a morte, attraverso via dei Malcontenti al campo di esecuzione fuori la porta. Successivamente prese il nome di porta alla Zecca Vecchia perché vi fu trasportata la zecca per forgiare le monete;
- Porta S.Niccolò: unica porta la cui torre non venne abbassata;
- Porta S.Miniato: aperta nelle più antiche mura del 1258 e di struttura diversa dalle altre in quanto priva di una vera e propria torre. Da qui parte la strada che sale verso la chiesa di S.Miniato al Monte;

<sup>4</sup> Informazioni storiche tratte da "G.Fanelli, *Architettura e Città, 2002, Mandragora*"

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 16
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

- Porta Romana: detta anche a “S.Pier Gattolino”, è la più grande delle porte di Firenze, un tempo costituita anche di un antiporta poi demolita per dare maggiore solennità all’ingresso di Leone X;
- Porta Volterrana: detta anche “di Camaldoli” dal nome dell’adiacente monastero all’interno delle mura;
- Porta S.Frediano: detta anche “della Verzaia” per gli orti della campagna antistante;
- Porta al Prato: abbassata nel 1526 per renderla meno vulnerabile dagli attacchi della nuova artiglieria, il nome prende origine dalla mancanza della lastricatura stradale nella zona per il mercato settimanale del bestiame.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 17
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

### 2.3.3 Le architetture religiose

Anche per le architetture religiose l'analisi consente semplicemente di distinguerle per periodo storico costruttivo che ha dato l'impronta architettonica oggi percepibile, oltre che l'ubicazione all'interno del tessuto urbano.

Le architetture religiose sono inserite all'interno di un contesto che pone sempre relazioni monumentali ben precise, ponendo in rapporto spazi pieni e vuoti, rapporto con l'architettura civile, rapporti percettivi fra gli elementi verticali (torri civili e campanili religiosi).

Per questi complessi monumentali la valutazione illuminotecnica deve procedere mediante l'attenta analisi di molti parametri di influenza percettiva: in particolare colori e materiali per le loro caratteristiche di riflessione, quindi i punti percettivi privilegiati, siano essi facciate o elementi in elevazione visibili da punti panoramici, caratteristiche morfologiche degli edifici (plasticità, gerarchia degli elementi), nonché dettagli decorativi. Il corretto approccio non può che partire da un'attenta valutazione delle posizioni di installazione delle sorgenti di luce e dagli equilibri di luminanza fra superfici illuminate ed illuminazione funzionale delle strade/piazze in cui tali architetture sono inserite.

Si riportano di seguito le architetture religiose segnalate sugli elaborati grafici.

#### Architetture religiose del XIII-XIV secolo

- S.Ambrogio (piazza S.Ambrogio)
- S.Croce (fondazione nel 1226-28, chiesa attuale iniziata nel 1295)
- S.Giovanni B. della Calza (piazza della Calza)
- S.Lucia de' Magnoli, detta "fra le rovinate" (via de' Bardi)
- S.Maria del Carmine
- S.Maria Maddalena, poi S.Giovannino dei Cavalieri (via S.Gallo)
- S.Maria Novella (chiesa attuale iniziata nel 1278)
- S.Michele Bertelde (piazza degli Antinori)
- S.Michele Visdomini (via de' Servi)
- Chiesa di Ognissanti
- S.Procolo (via de' Giraldi)
- S.Reparata, attuale S.Maria del Fiore dopo l'ampliamento di Arnolfo di Cambio
- S.Simone (piazza S.Simone)

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 18
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

Architetture religiose del XV secolo:

- SS. Annunziata
- Badia Fiorentina
- S.Chiara (via dei Serragli)
- S.Felice (piazza S.Felice)
- S.Giuseppe (via de' Malcontenti)
- Ospedale degli Innocenti
- S.Lorenzo (iniziata nel 1419 da Brunelleschi)
- S.Marco
- S.Maria degli Angeli (via degli Alfani)
- S.Maria degli Angioli (borgo S.Frediano)
- S.Maria del Fiore (cupola del Brunelleschi)
- S.Maria Novella (facciata dell'Alberti), iniziata nel 1298
- S.Monaca (via S.Monaca)
- S.Niccolò sopr'Arno (via S.Niccolò)
- S.Pancrazio
- S.Paolo dei Convalescenti (piazza S.Maria Novella)
- S.Spirito

Architetture religiose del XVI secolo:

- S.Agata
- SS.Apostoli
- S.Elisabetta delle Convertite
- S.Giovanni Evangelista
- S.Maria in Campo
- S.Maria Maggiore
- S.Maria Nuova
- Ognissanti
- S.Pier Gattolini
- S.Trinita (facciata), inizio ristrutturazione antica chiesa dal 1258

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<b>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 19
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

### 2.3.4 L'acqua e i ponti

Nel XII secolo la prima cerchia urbana comunale (1125-1175) comprendeva per la prima volta anche una parte dell'Oltrarno: da questo momento l'Arno diventa un'infrastruttura interna alla città e elemento fondamentale della fortuna di Firenze fra il XIII e il XV secolo.

Lo studio del rapporto fra architettura, acqua e ponte come collegamento, controllo dell'uomo sulla natura e movimento, consente di mettere a sistema gli elementi fondativi della percezione, nelle sue valenze più ampie comprendenti pieni e vuoti, rapporti dimensionali, riflessioni, colori.

Il ponte rappresenta uno degli archetipi dell'architettura: è un elemento sintattico per eccellenza, visto che "mette insieme", riunisce, raduna, riunifica, stabilisce una continuità: rappresenta l'espandersi della sfera della nostra volontà sullo spazio<sup>5</sup>. Nel momento in cui va oltre il mero assolvimento del suo ruolo pratico, diviene valore estetico, riunendo le rive vicine in un rapporto molto stretto, forse maggiore di quello della casa con le sue fondazioni.

I ponti godono di alcune particolarità rispetto alle altre costruzioni: hanno certamente una forma, costituiscono un "tipo" funzionale e strutturale, diventano unità di misura dello spazio architettonico. Pur non essendo menzionati, conservano in sé i classici parametri dell'architettura di Vitruvio: *firmitas, utilitas et venustas* indicano la necessità di essere belli, comodi e durabili.

<sup>5</sup> V.Ugo, *I luoghi di Dedalo*, ed. Dedalo, 1991

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 20
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		



Vista di alcuni dei ponti di Firenze

L'eventuale valorizzazione luminosa dei ponti dovrà tenere conto di tali caratteristiche e delle singole specificità delle architetture, valutate non solo come oggetto a sé stante (come una statua) ma nel contesto delle relazioni con la città che collega, in particolare negli aspetti percettivi notturni e negli equilibri delle luminanze.

Si riportano di seguito sintetiche informazioni sui ponti di Firenze, tenendo conto che, a parte Ponte Vecchio, tutti gli altri ponti sono frutto di ricostruzione in quanto vittime delle distruzioni avvenute durante la Seconda Guerra Mondiale.

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 21
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 <small>società illuminazione firenze</small>

## Ponte Vecchio

Primo e unico ponte costruito durante l'età romana intorno alla metà del I secolo a.C., il Ponte Vecchio è uno dei simboli di Firenze, l'unico risparmiato dai tedeschi durante la ritirata fatta di bombardamenti per tutti i ponti nel 1944 durante la Seconda Guerra Mondiale.

Il primo ponte venne costruito in legno e su pile di pietra sul luogo dove si trovava l'antico traghetto usato per attraversare l'Arno, in asse con l'allineamento via Roma- via Calimala.

Nel II secolo con l'apertura della via Cassia il ponte fu ricostruito sull'allineamento attuale via Romana- via Por S. Maria: fino al 1218 tale ponte era l'unico collegamento tra le due rive dell'Arno.

Subì spesso i danni delle alluvioni e fu ricostruito nel 1170 in pietra e a cinque arcate, lungo e largo e dove vi furono installate botteghe di legno ai due lati a sbalzo sul fiume: non riuscì comunque a resistere alla piena del 1333 che lo distrusse totalmente.

La ricostruzione del 1345 da parte di Gaddi e Fioravanti, con struttura di tre arcate ribassate, portò ad una maggiore larghezza così da costruire al disopra di esso due portici ad arcate: vennero costruiti quarantatre botteghe in muratura, destinate alla diverse Arti, che finanziarono con il loro affitto le spese di ricostruzione.

Con il granduca Ferdinando I le botteghe del Ponte Vecchio divennero sede obbligatoria di orafi, argentieri, gioiellieri, per ragioni di immagine e rappresentatività: tutte delle stesse dimensioni, non avevano alcuna finestra dalla parte esterna verso il fiume e si interrompevano a metà con una piazzetta con libera visuale sull'Arno.

Nella piazzetta a metà del ponte vi sono tracce di una merlatura che doveva coronare esternamente i quattro fabbricati contenenti le botteghe. L'aspetto dato dalle superfici in conci di pietra forte fiorentina e la caratteristica merlatura era percettivamente molto vicino a quelle osservabili ancora oggi nella facciata di Palazzo Vecchio.

La tipologia del ponte è quella ad arco ribassato, che poteva aumentare la distanza tra le pile senza incurvare troppo il piano stradale.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 22
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

L'aspetto più vicino a quello attuale comincia a visualizzarsi con la costruzione del corridoio vasariano dal 1565 prima e con l'abbellimento dei negozi nel 1700 poi.

Le finestre panoramiche poste al centro del Ponte Vecchio in direzione del Ponte Santa Trinita furono realizzate nel 1939 su desiderio di Benito Mussolini, per l'occasione della visita di Hitler. Fu probabilmente questa visita che salvò successivamente il ponte dai bombardamenti e dalle mine poste dalle truppe naziste in ritirata sugli altri ponti fiorentini.



Ponte Vecchio da nord ovest



Ponte Vecchio da sud est

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 23
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		

### Ponte S.Niccolò

Costruito a partire dal 1835 per volontà di Leopoldo II, venne inizialmente nominato Ponte San Ferdinando in onore di Ferdinando III padre di Leopoldo.

In origine era un ponte sospeso, tenuto su da corde metalliche tese tra sponda e sponda dell'Arno; quindi venne travolto dall'alluvione del 1844, ricostruito nel 1853 e ancora modificato nel 1890 mantenendo sempre una struttura metallica, modificato per permettere il passaggio del tram.

Fu poi chiuso nel 1939, minato e distrutto nel corso della seconda guerra mondiale ed il ponte attuale fu edificato nel 1949 su progetto di R.Moranti, con struttura in cemento armato, ad una sola arcata, a differenza di tutte le precedenti strutture che erano state sviluppate a tre arcate.



Ponte S.Niccolò da Lungarno Corsini

### Ponte alle Grazie

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 24
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Nel XIII secolo venne edificato interamente in pietra, con nove arcate, rappresentando il ponte più lungo di Firenze nel punto più ampio del fiume.

Terzo ponte per data di costruzione, nacque nel 1237 quando il podestà dell'epoca, Rubaconte da Mandello, pose la prima pietra insieme a Lapo, padre di Arnolfo di Cambio. Per questo a lungo il suo nome di ponte Rubaconte.

Anche sul Ponte alle Grazie (o Rubaconte) erano state erette un certo numero di costruzioni, casette in legno, perlopiù tabernacoli, poi trasformati in cappelle (1471), romitori e botteghe, simili a quelle esistenti sul Ponte Vecchio. Il nome trae origine da una di queste cappelle, con una Madonna di patronato degli Alberti presente sul primo pilone dell'antica struttura, detta Santa Maria alle Grazie.

Il ponte resistette a tutte le alluvioni e nel 1876 si decise di modernizzarlo eliminando le costruzioni per allargare la carreggiata del ponte e farvi passare sopra la linea tranviaria, creando i marciapiedi e le spallette in ghisa: il venerato tabernacolo fu spostato sull'attuale Lungarno Diaz in un oratorio che prese il nome di Santa Maria delle Grazie

Nell'agosto del 1944 venne distrutto dalle mine tedesche in seguito alla ritirata nazista. L'anno successivo (1945) fu bandito un concorso per la ricostruzione del ponte e risultò vincitore il progetto che prevedeva una soluzione di sole cinque arcate, realizzata dopo notevoli variazioni rispetto alle idee iniziali.



Ponte alle Grazie

Ponte S.Trinita

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 25
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Il ponte sorge tra Ponte Vecchio e Ponte alla Carraia, prendendo il nome dalla vicina chiesa della Santa Trinità.

Costruito nel 1252, con il patrocinio della famiglia Frescobaldi, unisce Piazza Santa Trinita a Piazza de' Frescobaldi, con due importanti palazzi a testa del ponte: il Palazzo Spini Feroni a nord e il Palazzo della Missione a sud: inizialmente è un ponte di legno che univa Via Tornabuoni con l'altra riva dell'Arno, che crolla nel 1259 sotto il peso della folla che assisteva ad uno spettacolo sull'Arno.

Venne riedificato in pietra, ma cedette sotto la spinta della grande piena del 1333 che risparmiò solo Ponte alle Grazie. La successiva riedificazione fu lenta e durò un cinquantennio iniziò soltanto nel 1346 e completata nel 1415.

Una nuova alluvione, nel 1557, spazzò via il ponte, che però permise la costruzione della struttura odierna da parte di Bartolomeo Ammannati su incarico di Cosimo I de' Medici: la progettazione durò ben 10 anni, dalla quale si delinearono le innovative linee curve (probabilmente anche per influenza michelangiolesca) di elevata resistenza statica (sistema arco di catenaria).

Le statue, collocate nel 1608 per celebrare le nozze di Cosimo II con Maddalena d'Austria, allegoriche delle quattro stagioni, lo caratterizzano per l'estrema eleganza.

Il ponte fu distrutto dai tedeschi in ritirata il 4 agosto del 1944 e fu in seguito ricostruito fedelmente all'originale ed inaugurato il 16 maggio 1958. Furono anche ripescate dal fiume le quattro statue decorative, ma per ritrovare la testa della Primavera si dovette aspettare fino al 1961.



Ponte S.Trinita

### Ponte alla Carraia

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 26
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Fu il secondo ponte costruito nel 1218 dall'architetto Lapo; per distinguere i due ponti venne messo il nome di "Vecchio" a quello precedente e "Nuovo" a questo.

Inizialmente in legno per facilitare il trasporto delle merci dirette al porto di Pisa, il ponte fu distrutto da una piena nel 1274 e venne riedificato con piloni in pietra e carreggiata in legno.

Due ulteriori crolli, venti anni dopo per il peso della folla e nel 1333 per la piena dell'Arno, rendono necessaria una nuova ricostruzione subito successiva, acquisendo il nome dal continuo transito di carri antichi di merci.

Nel 1557 l'ennesimo crollo, sotto il governo di Cosimo I: il ponte viene affidato all'Ammannati (che già stava lavorando al Ponte Santa Trinita) a cui gli viene chiesto di allargare e rinforzare il ponte, danneggiato dalla piena che aveva distrutto il Ponte S. Trinita.

Venne minato nel corso della seconda guerra mondiale e fatto saltare per impedire il passaggio delle truppe alleate dai nazisti in ritirata. Nel 1948 fu nuovamente ricostruito, così com'è visibile adesso, mantenendo la struttura dell'antico progetto a 5 arcate a luci decrescenti verso le testate, dall'architetto Ettore Fagioli.



Ponte alla Carraia

### Ponte alla Vittoria

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 27
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Come il Ponte S.Niccolò, anche questo ponte nacque in ferro e sospeso, per volontà di Leopoldo II, nel 1835: il primo nome fu di San Leopoldo poi semplicemente Sospeso.

Questa prima struttura era sospesa e collocata immediatamente a ridosso della seconda cinta muraria della città: il ponte ebbe sempre notevole importanza commerciale per i collegamenti che consentiva (su grande scala le provincie di Pistoia, Pisa e Livorno, l'industria del Pignone, il mare e la ferrovia), tanto da essere caratterizzato in un certo periodo da un pedaggio, prima per tutti, poi solo per merci e vetture.

Il ponte sospeso in metallo fu ornato da quattro pilastri, ognuno dei quali era sormontato da un leone in marmo e posto ad uno dei vertici del ponte: quando il ponte venne distrutto per essere modificato, i leoni vennero tolti e trasferiti due all'imbocco di Poggio Imperiale, e due nelle vicinanze del ponte lungo il Parco delle Cascine.

La battaglia di Vittorio Veneto sancì la fine della prima guerra mondiale e fu da spunto per riprendere la ristrutturazione del ponte, intitolato patriotticamente alla Vittoria.

Anche questo ponte bombardato alla ritirata dei nazisti, ricostruito quasi subito vista la posizione da sempre strategica, in cemento armato e ricoperto di pietra, i parapetti in bronzo e a tre arcate.



Ponte alla Vittoria

## Ponte Vespucci

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 28
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

Ponte moderno costruito in occasione del cinque centenario della nascita di Amerigo Vespucci, tra il 1952 e il 1954, realizzato tra il 1955-57 su progetto degli architetti Giorgio Giuseppe Gori, Enzo Gori e Ernesto Nelli e dell'ingegnere Riccardo Morandi, è esempio di tacita convivenza fra vecchio e nuovo: linee sobrie che lo fanno somigliare ad un nastro teso da una riva all'altra, con un'idea che si rifà al disegno di una strada, piuttosto che a quello delle tradizionali arcate di un ponte. Risponde all'obiettivo di non turbare l'equilibrio visivo con le strutture storiche vicine, senza rinunciare ad un'opera volutamente moderna.



Ponte Vespucci

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 29
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 <small>società illuminazione firenze</small>

### 2.3.5 Luce, comunicazione e multimedialità

L'evoluzione nella fruizione degli spazi della città porta sempre più spesso ad una frequentazione differenziata in ritmi e tempi rapidi. Ciò comporta il rischio di perdere le funzioni relazionali che la città storica ha acquisito durante la sua costruzione e formazione.

Il progetto di architettura, integrato a quello dell'illuminazione, necessita uno studio del luogo, dell'ambiente e degli elementi costitutivi che vengono fruiti dall'uomo, a partire dal campo visivo e mentale alla base degli stimoli percettivi.

Gli spazi di una città storica sono propizi all'incontro, favorendo i fenomeni di comunicazione sia essa diretta o indiretta: le nuove tecnologie multimediali possono favorire quest'ultimo tipo di comunicazione, rivalutando lo spazio urbano e la percezione dell'architettura, dei valori storici, promuovendo differenti chiavi di lettura interpretativa della città o di parti di essa.

Al fine quindi di favorire la percezione di una città come spazio sociale e non solo come spazio materiale, è lecito ed auspicabile dare spazio alla creazione di una immagine differente di essa, grazie alla comunicazione multimediale ed alla tecnologia ad essa applicabile, mediante lo sviluppo di progetti-eventi che possono di volta in volta essere riproposti in zone differenti con significati ed occasioni differenti.

In tal senso il Piano di Illuminazione Artistica, pur non potendo dare indicazioni precise in merito alla progettualità di situazioni luminose e scenografiche che vanno necessariamente tarate sui singoli campi di applicazione (intesi sia come spazi urbani che come elementi di comunicazione), può però avvallare l'approccio alla città che tali situazioni possono proporre: rivalutazione culturale, sociale e riappropriazione dello spazio urbano da "vivere".

Il frutto delle tematiche, delle scenografie e delle tecniche applicative che coinvolgono gli aspetti illuminotecnici ed impiantistici, andranno concordate dal punto di vista tecnico con la società affidataria dell'esercizio degli impianti, così da garantirne la concretizzazione nel rispetto delle norme di sicurezza per gli utenti e per gli installatori.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 30
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		



Esempi realizzati di utilizzo della luce come mezzo espressivo ed emozionale in occasione di eventi a carattere sociale, promozionale, evocativo storico-culturale

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 31
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</p>		 <p><b>silfi</b>spa società illuminazione firenze</p>

### 3. ANALISI ILLUMINOTECNICA

#### 3.1 Analisi illuminotecnica degli impianti di illuminazione esistenti

Lo studio della situazione attuale in merito agli impianti che caratterizzano l'illuminazione dei monumenti non può prescindere dalla relazione che tale illuminazione ha con quella funzionale delle strade e delle piazze in cui gli stessi monumenti si affacciano.

Per tale motivo, in questa fase si rende necessario fare riferimento anche ad elaborati grafici appartenenti al Piano Comunale per l'Illuminazione funzionale, in particolare per quanto riguarda gli impianti insistenti sul centro storico antico.

La situazione illuminotecnica dei monumenti infatti dipende non solo dall'illuminazione diretta che su di essi incide, ma anche da quella indiretta delle strade/piazze e dal tipo di percezione a cui si vuole tendere nell'ottica della migliore valorizzazione del monumento stesso.

##### 3.1.1 Analisi delle tipologie di apparecchi di illuminazione esistenti

Il centro storico, luogo in cui si inseriscono la gran parte dei monumenti della città, presenta una tipologia di illuminazione che tende a creare il miglior rapporto possibile fra esigenze formali ed estetiche in percezione diurna ed esigenze illuminotecniche in percezione notturna.

La soluzione introdotta da diverso tempo è quella della compresenza di apparecchi di illuminazione di tipo artistico (lanterna in primis), che consentono un positivo impatto diurna e la possibilità di percepire la qualità del tessuto edilizio attraverso ottiche parzialmente diffondenti, e di apparecchi a proiezione di stampo maggiormente tecnico, dall'impatto visivo minimo, che consentono di sopperire alle carenze illuminotecniche dei primi ove ce ne sia bisogno e nello stesso tempo di essere poco impattanti in percezione diurna.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 32
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

Differenti sono le situazioni legate a zone omogenee come i lungarni, dove la “puntualizzazione” della luce lungo le spallette consente di valorizzare gli effetti di riflessione dell’acqua (che rappresentano l’essenza del panorama di Firenze tutelato da vincolo paesaggistico).

Laddove le necessità di sicurezza e valorizzazione degli spazi commerciali lo rendono necessario, l’illuminazione attuale opta per la soluzione della proiezione in posizione sottogronda agli edifici (a differenti livelli di altezza in relazione alle caratteristiche della strada).

Rimangono situazioni ereditate in cui le tipologie dei corpi illuminanti sono oggettivamente obsolete sia dal punto di vista formale che da quello illuminotecnico (es. plafoniere a parete) e che necessitano di una sostituzione.

In tale situazione si inseriscono i monumenti, già in buona parte oggetto di intervento di campitura luminosa: le soluzioni tipologiche adottate sono frequentemente quelle dell’illuminazione a proiezione, per salvaguardare la preziosità dei monumenti su gran parte dei quali non sarebbe possibile applicare corpi illuminanti.

Le differenti situazioni che si prospettano ad una analisi consentono di valutare come le soluzioni più “datate” meno si confanno alle esigenze illuminotecniche del monumento interessato. E’ dunque il rapido sviluppo delle tecnologie a disposizione della tecnica di illuminazione a poter garantire i migliori risultati in termini di ottimizzazione delle installazioni, potenze ridotte, ottiche performanti e miniaturizzazione dei corpi illuminanti.

Ulteriore obiettivo di miglioramento è quello che possono dare le nuove sorgenti a LED attraverso i differenti sistemi di telecontrollo delle accensioni e della regolazione mediante protocolli specifici (DMX, DALI, 1-10V) che consentono di gestire le opportune scenografie luminose in maniera flessibile ed efficiente.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 33
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

### 3.1.2 Colore della luce esistente

Gli elaborati grafici E.G.052 ed E.G.053 mostrano i monumenti della città attualmente interessati da impianti di illuminazione ad essi dedicati.

Tali impianti sono di differente datazione, natura, estensione e qualità in relazione alla gerarchia del monumento interessato e alle qualità della tecnologia e dei materiali utilizzati al momento della loro realizzazione.

Le sorgenti luminose maggiormente utilizzate per l'illuminazione di tali impianti sono quella ad alogenuri metallici: per un limitato numero di monumenti vi sono scelte differenti dovute alle necessità gestionali e manutentive (es. sodio alta pressione o lampade ad induzione) o alla vetustà dell'impianto stesso (es. lampade a bassa efficienza luminosa). Negli ultimi anni sono stati introdotti apparecchi di illuminazione a led per l'illuminazione monumentale, che hanno consentito di coniugare le esigenze di risparmio energetico a quelle estetiche e manutentive: ne sono esempi principali la Loggia dei Lanzi, la facciata della chiesa di S.Maria Novella ed il Ponte Vecchio.

Le riflessioni più importanti sulla percezione dell'illuminazione monumentale scaturiscono dall'attenta osservazione e dal confronto fra gli equilibri e i rapporti della città storica di giorno e gli effetti luminosi riproposti di notte: le proporzioni misurate del tessuto urbano dal quale si stagliano in "fuori scala" i principali simboli della città (Duomo e Palazzo Vecchio) e le torri (civili e religiose) che rappresentano la scansione della vita cittadina, hanno un prezioso valore percettivo che non può essere disatteso ma è stato preso ad obiettivo anche per la percezione diurna.

In percezione notturna sono importanti le gerarchie da ricreare fra gli elementi, grazie alle quali sono possibili differenti scelte percettive: la tendenza attuale è quella di mantenere effetti luminosi equilibrati e volti ad una percezione d'atmosfera, basata su basse luminanze di sfondo sulle quali

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 34
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze

possano facilmente essere percepite le luminanze dei monumenti, che non necessitano di essere molto elevate.

Esistono situazioni in cui tali equilibri vanno migliorati e ricercati, in particolare negli aspetti che legano il colore della luce rispetto alle qualità cromatiche dei materiali, ovvero ai differenti contrasti che entrano in gioco rispetto alla campitura luminosa, al segno forte dell'Arno sul quale si riflettono i "punti" luminosi delle installazioni adiacenti al suo corso.



Confronto fra percezione diurna e notturna di parte della città dal belvedere di piazzale Michelangelo

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 35
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Tali considerazioni stanno alla base dell'approccio che il presente Piano vuole dare per una corretta valorizzazione degli stessi monumenti, affinché le fondamenta di tali equilibri su cui è sorta e sviluppata la città rinascimentale non vengano alterati ma ne diventino i punti di forza comunicativa ed espressiva anche durante la notte.

### 3.2 Predisposizione per un rilievo illuminotecnico dei monumenti

Come già descritto nella fase introduttiva del Piano Generale di Illuminazione Pubblica, il parametro alla base della ricerca dei corretti equilibri percettivi è il contrasto di luminanza. Tale parametro dipende dai valori (misurati) di luminanza dell'oggetto (target illuminotecnico) e del suo sfondo (background): il rapporto fra tali luminanze definisce il valore di contrasto.

$$C = \frac{|L_b - L_t|}{L_b}$$

$L_b =$  luminanza dello sfondo  
 $L_t =$  luminanza dell'oggetto

Il contrasto è positivo se la luminanza dell'oggetto è più grande di quella dello sfondo o viceversa. Il contrasto può variare da 0 a 1 per  $L_t \leq L_b$  e da 0 ad  $\infty$  se  $L_t \geq L_b$ .

Altre forme della stessa equazione:

$$C = \frac{|L_{\max} - L_{\min}|}{L_{\max}} \quad \text{oppure} \quad C = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\max} + L_{\min}}$$

La prima è utile quando è difficile decidere quale porzione di una scena è l'obiettivo; la seconda quando sono ripetuti degli schemi come dei reticoli visivi.

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 36
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

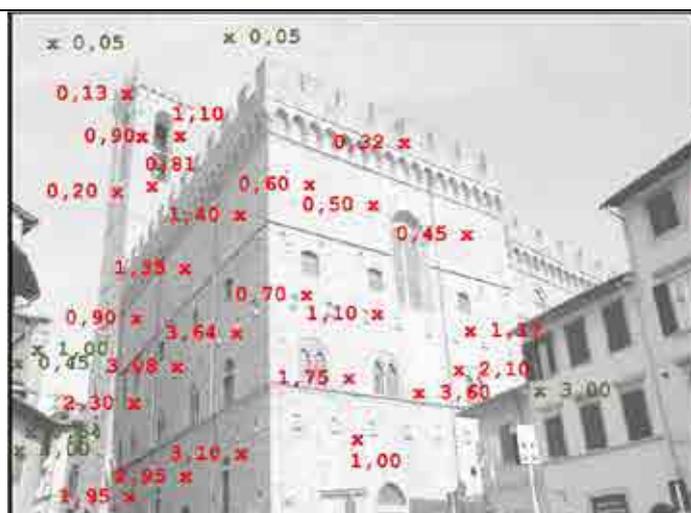
L'approccio corretto alla ricerca degli equilibri di luminanze sui monumenti (o su parti di essi che si definiscono quali target illuminotecnici) parte dalla definizione delle luminanze in questione, scaturite dalla misurazione dei monumenti di volta in volta scelti per una riqualificazione illuminotecnica.

E' possibile per tale motivo, costruire delle schede di rilievo illuminotecnico sulle quali fondare i ragionamenti alla base di una corretta progettazione.

Il Piano di Illuminazione Artistica riporta a titolo esemplificativo i rilievi effettuati su alcuni monumenti attraverso il luminanzometro.

I rilievi esemplificative sono stati effettuati dai principali punti di percezione del monumento che, suddiviso in aree predefinite, è stato sottoposto a misurazione di luminanza, insieme allo sfondo sul quale si staglia all'interno del campo visivo.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 37
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		 società illuminazione firenze



I punto di osservazione:  
piazza S. Firenze

STATO DI FATTO

Luminanza media target

Lt= 1,48 cd/mq

Luminanza media background

Lb= 1,34



II punto di osservazione:  
via del Proconsolo

STATO DI FATTO

Luminanza media target

Lt= 1,17 cd/mq

Luminanza media background

Lb= 1,45 cd/mq

Misurazione delle luminanze del Bargello e calcolo dei valori medi di oggetto e sfondo (target e background)

Le medesime misurazioni potranno essere effettuate sui monumenti che di volta in volta si sceglierà di riqualificare dal punto di vista illuminotecnico.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica	Pagina 38
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		

## 4 PIANIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE MONUMENTALE: UN NUOVO APPROCCIO

### 4.1 Individuazione dei percorsi percettivi

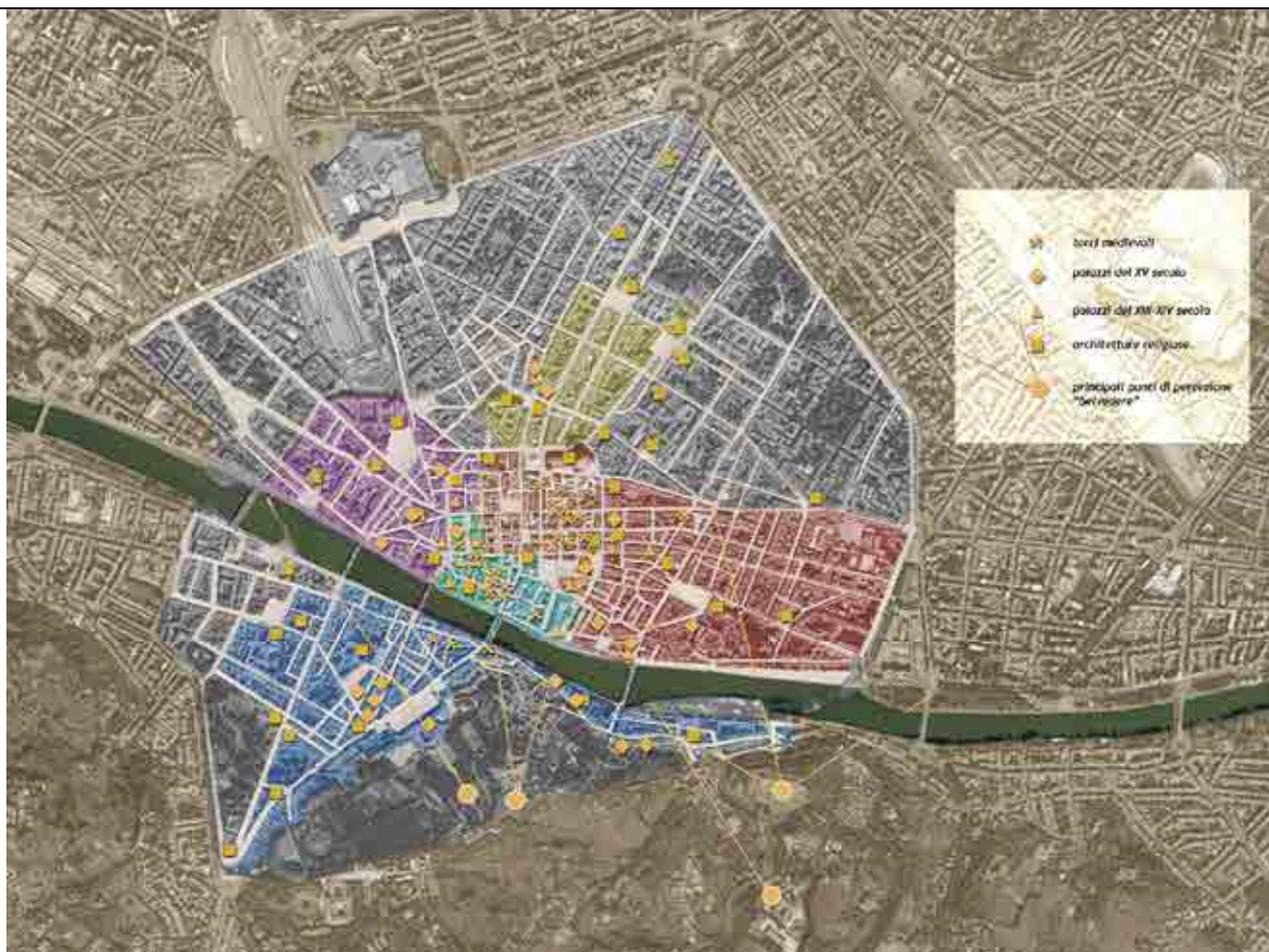
L'individuazione di aree e percorsi percettivi per una città come Firenze ed, in particolare, per un centro storico ricco di testimonianze storiche ed artistiche di fama riconosciuta, non può essere inteso come un rigido campo entro cui far rientrare gli aspetti legati alla luce.

Si tratta però di un modello di approccio che persegue gli obiettivi dell'intero Piano, ossia quelli di mettere al centro la percezione e la sensibilità dell'occhio di ogni osservatore.

Per tale motivo, naturale conseguenza dell'analisi dei modelli morfologici del tessuto storico fiorentino scaturisce la ricerca di aree all'interno delle quali l'osservatore può intraprendere dei veri percorsi percettivi grazie ai quali viene a contatto visivo con i molteplici "attori" della scena urbana.

E' naturale che i percorsi e le aree individuate siano arbitrarie e modificabili, rappresentative di un modello che, per mantenere una oggettività propria dell'attività di pianificazione, si caratterizza per spazi adiacenti in continuità geografica.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 39
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		



Individuazione delle aree geografiche del centro che possono interessare i percorsi percettivi sui quali si attestano le differenti emergenze architettoniche: sono rappresentate nei diversi colori le aree che contengono la maggior parte dei complessi monumentali

Anche dalle colline sono individuabili dei punti di percezione panoramici, o "belvedere", dai quali valutare gli equilibri di luminanza dei monumenti in visione notturna

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 40
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		 <small>società illuminazione firenze</small>

Le aree individuate dal modello di approccio percettivo sono le seguenti:

	Area del Duomo: si tratta della parte più antica della città, quella dell'antico impianto romano. Racchiude il tessuto urbano compreso fra il centro del potere religioso (piazza Duomo e S.Giovanni) ed il centro del potere laico (piazza della Signoria).
	Area di Palazzo Vecchio: distinta da quella del Duomo in quanto comprendente il percorso "museale" degli Uffizi che conduce da Palazzo Vecchio all'Arno e si collega a Ponte Vecchio
	Area di Ognissanti: l'area che ruota intorno a borgo S.Apostoli, piazza S.Trinita e piazza Strozzi, ricca di testimonianze della Firenze medievale
	Area di S. Croce: l'area dell'omonimo quartiere compresa fra piazza San Firenze ai Viali
	Area di S.Lorenzo: area a nord del Duomo compresa fra la basilica di S.Lorenzo, piazza S.Marco e piazza SS. Annunziata
	Area di S.M. Novella: l'area ovest compresa fra piazza S.Trinita, piazza Ognissanti e piazza S.Maria Novella
	Area dell' Oltrarno: l'area triangolare dei quartieri di S.Spirito e S.Frediano

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 41
Rev.	DESCRIZIONE	
Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta		 società illuminazione firenze

All'interno di ogni area sono individuabili differenti tipologie monumentali, per omogeneità suddivise in:

- torri medievali (o organismo edilizio casa-torre)
- i palazzi (modello architettonico suddiviso in relazione al periodo storico di appartenenza, ovvero XIII-XIV secolo e XV secolo, quando assume la connotazione tipologica del "palazzo fiorentino")
- architetture religiose (distinguibili in relazione al periodo storico di appartenenza)

Il Piano riporta alcuni esempi dei monumenti così suddivisi, per i quali il modello di approccio percettivo è applicabile in relazione alla loro caratterizzazione formale nel tessuto edilizio, alla rappresentatività, all'ubicazione privilegiata in relazione ai percorsi percettivi.

L'opportunità di modificare (in ampliamento o riduzione) i monumenti selezionati andrà condivisa di volta in volta con l'Amministrazione Comunale in relazione alle specifiche esigenze di riqualificazione, di decoro urbano, di fattibilità tecnica e risorse disponibili, nell'ottica di un controllo costante della "regia" di insieme.



Lo stralcio di elaborato grafico riporta la definizione di alcuni percorsi percettivi dell'area di S.Croce. In tali percorsi si individuano dei "punti di vista" degli osservatori dei singoli monumenti, dai quali partire per razionalizzare le eventuali progettazioni illuminotecniche ai sensi di una qualità percettiva che tenga conto anche del contesto e dell'illuminazione stradale

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<b>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 42
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u></p>		

## 4.2 Approccio oggettivo al progetto illuminotecnico

Un Piano di Illuminazione Pubblica non può prevedere di dare indicazioni specifiche in merito alla progettazione illuminotecnica, che si costituisce come fase successiva di lavoro, frutto delle valutazioni sul contesto urbano in cui si inserisce il monumento, sui vincoli di vario genere, sulle necessità della committenza e, non da ultimo, sulla sensibilità e la comunicazione del progettista.

Il Piano però, volendo preservare l'aspetto percettivo del patrimonio monumentale fiorentino anche durante le ore notturne, si appoggia alle considerazioni fotometriche oggettive che possono essere misurate e che stanno alla base dell'osservazione: in particolare si fa riferimento ai concetti di luminanza e contrasto più volte ripetuti: la luminanza è la grandezza fotometrica misurabile (e quindi in tal senso "razionale") che mette in rapporto l'illuminotecnica con la fotometria.

Partendo dall'equazione sul contrasto di luminanza, già introdotta in precedenza,

$$C = \frac{|L_b - L_t|}{L_b} \quad \begin{array}{l} L_b = \text{luminanza dello sfondo} \\ L_t = \text{luminanza dell'oggetto} \end{array} \quad [1]$$

possiamo utilizzare le considerazioni effettuate su diversi studi fotometrici per determinare il rapporto fra variazioni di luminanza e di contrasto, per giungere ad un apprezzabile indicazione sui valori di progetto utili a far percepire meglio l'oggetto (target) che consideriamo alla base della progettazione. Target può essere considerato l'intero monumento (prediligendo il punto di vista percettivo secondo un modello simile a quello indicato nei capitoli precedenti) o una parte di esso che si vuole mettere in risalto, a partire da situazioni di assenza di illuminazione o di impianti già presenti.

Per trovare un corretto valore di contrasto occorre prendere in considerazione anche la luminanza velante ( $L_v$ ), che dipende dalla quantità di luce diffusa presente all'interno dello spazio circostante

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 43
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

all'oggetto da illuminare: in relazione alla quantità delle sostanze presenti nell'aria (es. polveri inquinanti) o alla luce diffusa la luminanza velante diviene come un filtro appannante, creando una "nebbia" di luce (fenomeno di scattering).

Il calcolo della luminanza di velo è in realtà un vero e proprio rilievo sul territorio fatto in differenti condizioni climatiche e da punti diversi della città: al momento della stesura del presente piano è stato rilevato attraverso lo strumento una luminanza di velo pari a  $L_v = 1,04 \text{ cd/m}^2$ , valore che potrà essere aggiornato ed affinato.

Attraverso la determinazione di alcuni parametri come luminanza di velo, valore del contrasto reale, scelta del contrasto di progetto, è possibile determinare per ogni target illuminotecnico il valore (o la fascia di valori) di luminanza di progetto per la quale si potrà garantire una corretta percezione in relazione all'effetto luminoso desiderato: si potrà in questo modo indirizzare il progettista verso un uso razionale dell'energia luminosa senza mancanze e senza eccessi, lasciando libertà di scelta su ottiche, posizionamenti, tonalità della luce, ecc.

A partire dall'equazione [1] la luminanza di sfondo si ricava nel seguente modo:

$$L_b = L_v + K L_b \quad [2]$$

dove K rappresenta il fattore di resa del contrasto, costante compresa fra 0 e 1. Tale fattore di resa ci permette l'applicazione degli studi di laboratorio su sorgenti sferiche alle condizioni di reale illuminazione ambientale<sup>6</sup>.

Il fattore K è quindi calcolabile dalla relazione precedente [2] come:

$$K = (L_b - L_v) / L_b$$

Successivamente si passa a calcolare il valore reale del contrasto, sostituendo la [2] nella [1]:

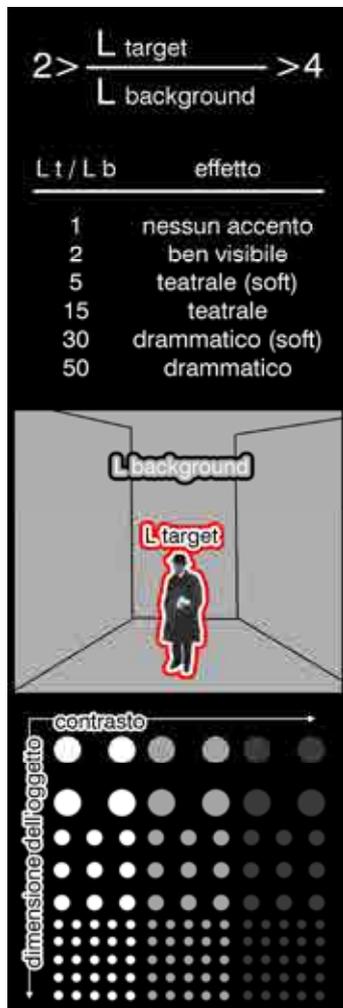
$$C_r = |K L_b - K L_t| / |L_v + K L_t|$$

A questo punto è possibile determinare i valori di luminanza necessari durante la progettazione, affinché si ottenga concretamente l'effetto percettivo voluto.

<sup>6</sup> Si fa riferimento a J. Murdoch, *Illuminating Engineering: From Edison's Lamp to the Led*, Visions Communications

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 44
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Per fare ciò occorre tenere presente la relazione sui valori di contrasto e gli effetti luminosi che si vogliono ottenere nell'illuminare un oggetto. Gli studi più comuni portano ad identificare nella fascia compresa fra il valore 2 ed il valore 4 i contrasti più comuni per una



soluzione di buona visibilità. In una situazione ambientale come quella di Firenze, dove l'equilibrio delle luminanze diventa fondamentale e gli effetti teatrali e drammatici non sono collimanti con l'aspetto della città, si è predisposta in questo piano una fascia di valori di contrasto che vanno da 2 a 3.

Possiamo determinare il valore del contrasto da utilizzare nella progettazione, mediante la relazione:

$$C = C_r / K$$

utilizzando i valori 2 e 3 come nuovi valori di contrasto reale da ottenere.

Fatto ciò, la luminanza di progetto sarà ottenuta da:

$$L_t = |L_b - C L_b|$$

Si otterrà in tal modo una fascia di luminanze entro le quali tarare la progettazione dell'oggetto da illuminare.

Suddividendo l'oggetto o il monumento in differenti parti, ciascuna delle quali è meritevole di una attenzione particolare per esigenze percettive e/o architettoniche, si lavorerà sui valori medi dei parametri descritti per avere un riferimento di luminanza media adeguato.

L'elaborato grafico E.G.061 visualizza tutto il percorso di approccio descritto per il monumento scelto, ossia il Bargello, determinando la fascia di luminanze di progetto alle quali il progettista dovrà attenersi.

		CODICE PROGRESSIVO <b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS. <b>RTA2</b>
01	<b>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</b>	Pagina 45
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		

Tale studio potrà estendersi ad ogni monumento che si riterrà opportuno riqualificare dal punto di vista illuminotecnico, partendo da un attento rilievo dei valori di luminanza in gioco, di cui il progettista incaricato dovrà tenere conto.

		CODICE PROGRESSIVO
		<b>PGF2015-RTA2</b>
		COD. CLASS.
		<b>RTA2</b>
01	<i>PCIP 2015- Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica - Illuminazione Artistica</i>	Pagina 46
Rev.	DESCRIZIONE	
<u>Il Comune di Firenze si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza previa autorizzazione scritta</u>		