

PIANO DI ILLUMINAZIONE DEL COMUNE DI MAGENTA

RELAZIONE GENERALE DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE DEL
COMUNE DI MAGENTA EFFETTUATA AI SENSI DELLA LEGGE
REGIONALE N° 17/2000 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI ED
INTEGRAZIONI.

**ESTENSORE DEL DOCUMENTO: BRUNO GAGLIARDI CON LA COLLABORAZIONE DI ELIGIO LUPPI E
WALTER TIANO.**

INDICE

1	PREMESSA	4
2	IL PIANO DELL'ILLUMINAZIONE E LA NORMATIVA VIGENTE	6
2.1	Il territorio comunale e le fasce di rispetto ai sensi della L.R. 17/2000 e successive modificazioni	6
2.2	Attuazione della L.R. 17/2000 (D.G.R. n°7/6162 del 20/09/2001) e successive modificazioni.....	7
2.2.1	Criteri da applicarsi ad impianti con diversa specificità	8
2.3	Le deroghe.....	10
3	IL PIANO DI ILLUMINAZIONE : OBIETTIVI E CRITERI DI LAVORO.	12
3.1	Obiettivi del Piano di Illuminazione	12
3.2	Criteri generali utilizzati per la realizzazione del Piano di Illuminazione pubblica.....	13
4	MAGENTA: TRA STORIA ED ARCHITETTURA (A CURA DELL'ARCH. ILARIA CASTRIGNANÒ).....	17
4.1	La storia	17
4.2	Le emergenze architettoniche.....	24
4.2.1	Villa La Peralza o Villa Arrigoni.....	24
4.2.2	Villa Castiglioni.....	24
4.2.3	Casa Giacobbe ex casa Borri	25
4.2.4	Villa Brocca Crivelli Redanaschi	25
4.2.5	Palazzo Melzi d'Eril.....	25
4.2.6	Casa Boffi Pirogalli	26
4.2.7	Casa Spreafico Martignoni	26
4.2.8	Parrocchiale dedicata a San Martino e San Gioacchino	26
4.2.9	Chiesa di Santa Maria Assunta dei Padri Celestini di Magenta.....	27
4.2.10	Chiesa dei Santi Rocco e Sebastiano	28
4.2.11	Monumento a Mac Mahon.....	29
4.2.12	Monumento dell'Ossario	29
4.2.13	Ospedale Giuseppe Fornaroli.....	29
4.2.14	Il cinema teatro lirico.....	30
5	ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA	32
5.1	Premessa.....	32
5.2	L'illuminazione pubblica a Magenta	33
6	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE.....	35
7	INDIVIDUAZIONE DELLE EMERGENZE	37

8	INDICAZIONI PROGETTUALI	38
8.1	Obiettivi.....	38
8.2	Caratteristiche generali degli impianti di progetto	38
8.3	Criteri di scelta dei sostegni per gli apparecchi di illuminazione.....	40
8.4	Criteri di scelta delle sorgenti luminose	40
8.5	Descrizione e schede tecniche delle tipologie di intervento	41
8.5.1	Impianti stradali.....	41
8.5.2	Aree verdi e giardini pubblici.....	62
8.5.3	Emergenze storico-architettoniche, religiose e civili	62
9	CRITERI DI SCELTA DEGLI IMPIANTI.....	63
10	IL PIANO DI MANUTENZIONE	64
11	FONTI BIBLIOGRAFICHE	66

1 Premessa

Con la pubblicazione della Legge Regionale n° 17 del 27 Marzo 2000, dal titolo “Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all’inquinamento luminoso” e successive modifiche ed integrazioni dettate sia dalla Legge Regionale n° 38 del 20-12-2004 che dalla L.R. 27-02-2007 n°. 5, è stato definito il quadro normativo regionale atto a disciplinare l’importante problematica legata sia alla limitazione dell’inquinamento luminoso sia al risparmio energetico ad esso collegato.

Sinteticamente le citate normative prevedono:

- la riduzione dell’inquinamento luminoso ed ottico sul territorio regionale mediante il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell’efficienza degli apparecchi di illuminazione, l’impiego di lampade a ridotto consumo ed elevate prestazioni illuminotecniche e l’introduzione di accorgimenti antiabbagliamento;
- la razionalizzazione dei consumi energetici negli apparecchi di illuminazione, in particolare da esterno, l’ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione degli stessi;
- la riduzione dell’affaticamento visivo e il miglioramento della sicurezza per la circolazione stradale;
- la tutela delle attività di ricerca scientifica e divulgativa degli osservatori astronomici ed astrofisici, professionali e non, di rilevanza nazionale, regionale o provinciale e di altri osservatori individuati dalla Regione;
- la conservazione e la tutela degli equilibri ecologici sia all’interno che all’esterno delle aree naturali protette.

Il piano dell’illuminazione è lo strumento che, con l’obiettivo di concretizzare i punti sopra riportati, si propone di “fotografare” il territorio comunale in merito al sistema di illuminazione , al fine di permettere:

- il censimento delle diverse sorgenti luminose presenti sul territorio comunale, anche al fine di una corretta pianificazione delle attività future di manutenzione, di ripristino o ampliamento degli impianti.

- definizione di una disciplina per le nuove installazioni sia in termini estetico-architettonici che di qualità ed ottimizzazione energetica.
- la pianificazione dei tempi e modi per un corretto adeguamento, manutenzione o sostituzione degli impianti di illuminazione non a norma.

Con la definizione del piano di illuminazione ci si propone oltre che di ottemperare a quanto richiesto dalla vigente normativa, anche di evidenziare le diverse caratteristiche urbanistiche ed ambientali del territorio comunale al fine di esaltarne le peculiarità e la fruibilità anche nel periodo serale-notturno, in complementarietà al periodo diurno.

2 Il piano dell'Illuminazione e la normativa vigente

2.1 Il territorio comunale e le fasce di rispetto ai sensi della L.R. 17/2000 e successive modificazioni

La Legge Regionale n° 38 del 21-12-2004 ha ribadito quanto già definito nella Legge Regionale 17/2000 che, per fascia di rispetto deve intendersi l'area circoscritta agli osservatori astronomici ed astrofisici, la cui estensione è determinata dalla categoria degli stessi. Il Comune di Magenta, non ricade all'interno delle aree di rispetto, definite dalla Regione Lombardia, per i diversi osservatori.

Prescrizioni particolari sono indicate anche per le aree naturali protette, per gli ambiti territoriali ad elevato valore ambientale e socio-culturale interessati da misure di protezione a valenza nazionale, regionale e locale. Per il Comune di Magenta, tali aree sono quelle comprese nel Parco Lombardo della Valle del Ticino.

Tutti gli impianti di illuminazione, fatte salve le disposizioni temporali per l'adeguamento di quelli esistenti alla data di entrata in vigore della legge 17/2000 e successive modificazioni, devono uniformarsi ai criteri integrativi di seguito richiamati:

1. la variazione dell'inclinazione degli apparecchi per l'illuminazione deve essere effettuata entro il termine perentorio del 31-12-2008, comunque compatibilmente con le norme tecniche di sicurezza se previste;
2. l'adeguamento degli impianti privati di illuminazione esterna può essere attuato con l'installazione di appositi schermi, o con la sostituzione delle calotte di protezione, ovvero delle lampade stesse, compatibilmente con i requisiti di sicurezza elettrica;
3. le lampade sostituite devono essere al sodio ad alta o bassa pressione; solo in caso di verificata impossibilità è consentito l'impiego di lampade diverse, purché con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia;
4. gli impianti pubblici d'illuminazione esterna, ove non sia possibile la variazione dell'inclinazione o la sostituzione delle calotte di protezione, devono essere adeguati mediante la sostituzione degli apparecchi;
5. tutti gli impianti di illuminazione esterna, esistenti alla data di entrata in vigore della L.R. 17/2000 e successive modificazioni, ove sia possibile mantenere i livelli minimi di sicurezza, se previsti, possono, in luogo dell'impiego di variatori di flusso, essere parzializzati per il 50 % entro le ore 23.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 24.00 nel periodo di ora legale;

6. gli apparecchi d'illuminazione altamente inquinanti, come globi, globi con alette schermanti, sistemi a luce indiretta, lanterne o similari, esistenti alla data di entrata in vigore della L.R. 17/2000 e successive modificazioni, devono essere schermati o comunque dotati di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso, compatibilmente con i requisiti di sicurezza elettrica.
7. i nuovi impianti d'illuminazione devono essere dotati di sole lampade al sodio ad alta o bassa pressione, ovvero, in caso di materiale impossibilità, di lampade con analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia e di regolatori di flusso luminoso;
8. le insegne luminose di qualsiasi tipo, di non specifico e indispensabile uso notturno, devono essere spente entro le ore 23.00 nel periodo di ora legale ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare; le altre entro il relativo orario chiusura.

Un ruolo importante è affidato agli osservatori astronomici, che, attraverso un'attività di collaborazione con Comuni, Province e Regione, controllano l'applicazione dei presenti criteri, secondo le loro specifiche competenze; in particolare segnalano alle autorità territoriali competenti, ed in primo luogo ai comuni, gli apparecchi di illuminazione non rispondenti ai suddetti requisiti richiedendo uno specifico intervento, che parta dall'Amministrazione locale, affinché esse vengano modificate o sostituite o comunque uniformate ai criteri medesimi, fino all'eventuale loro rimozione.

Con riferimento alle più recenti "linee guida per la redazione dei piani di illuminazione", pubblicate sul BUR in data 13-08-2007, si riporta nella **Tav. 8** la rappresentazione delle diverse **aree omogenee** comprese nel territorio comunale.

2.2 Attuazione della L.R. 17/2000 (D.G.R. n°7/6162 del 20/09/2001) e successive modificazioni

La L.R. 17/2000 considera inquinamento luminoso dell'atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

Dalla data di entrata in vigore della L.R. 17/00, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, ivi compresi quelli in fase di progettazione o in procedura d'appalto, devono essere realizzati in conformità ai seguenti criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico:

- a. apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen

di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;

- b. lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio a bassa pressione o al sodio ad alta pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. Nei soli casi ove risultasse indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca, purchè funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata;
- c. elementi di chiusura preferibilmente trasparenti e piani, realizzati con materiale stabile anti ingiallimento quale vetro, metacrilato ed altri con analoghe proprietà;
- d. luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:
 - a. calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;
 - b. impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce;
 - c. mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m²;
 - d. impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24.00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza;
 - e. orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;
 - f. realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo di luminanza mantenuta.

2.2.1 Criteri da applicarsi ad impianti con diversa specificità

1. Per l'illuminazione di autostrade, tangenziali, circonvallazioni, ecc. occorre prevedere l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio a bassa pressione; sono ammessi, ove necessario, analoghe lampade ad alta pressione.

2. L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio ad alta o bassa pressione; gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione.
3. L'installazione di torri-faro, deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali.
4. Con riferimento ai centri storici, l'illuminazione deve dare preferenza agli apparecchi posizionati sotto gronda o direttamente a parete.
5. I centri luminosi, in presenza di alberature, devono essere posizionati in modo da evitare che il flusso verso le superfici da illuminare sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi stessi.
6. L'illuminazione degli impianti sportivi, operata con fari, torri-faro e proiettori, deve essere realizzata nel rispetto delle indicazioni generali precedentemente esposte. La stessa deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade ad alta efficienza; ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica, è consentito l'impiego di lampade agli alogenuri metallici. Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di variazione della luminanza in relazione alle attività/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive, ed altri. I proiettori devono essere di tipo asimmetrico, con inclinazione tale da contenere la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva. Per gli impianti sportivi di grandi dimensioni, ove siano previste riprese televisive, è consentito affiancare, ai proiettori asimmetrici, proiettori a fasci concentranti comunque dotati di schermature per evitare la dispersione della luce al di fuori delle aree designate.
7. L'illuminazione di monumenti ed edifici, deve essere di tipo radente, dall'alto verso il basso; solo nel caso di comprovata inapplicabilità del metodo ed esclusivamente per manufatti di comprovato valore artistico, architettonico e storico, sono ammesse altre forme di illuminazione, purché i fasci di luce rimangano entro il perimetro delle stesse, l'illuminamento non superi i 15 lux, l'emissione massima al di fuori della sagoma da illuminare non superi i 5 lux e gli apparecchi di illuminazione vengano spenti entro le ore 24.
8. Per gli edifici privi di valore storico sono da preferire le lampade ad alta efficienza, quali quelle al sodio ad alta pressione ed anche, eventualmente, a bassa pressione; in alternativa possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per l'illuminazione di protezione. Sono da prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano

allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata, entro le ore ventiquattro. L'illuminazione dei capannoni industriali deve essere effettuata privilegiando le lampade al sodio a bassa pressione.

9. Per le insegne prive di illuminazione propria, l'illuminazione deve essere realizzata dall'alto verso il basso, come definito nei criteri generali. Appartengono a questa categoria le insegne con sorgenti di luce esterne alle stesse;
10. Per le insegne dotate di illuminazione propria, il flusso totale emesso non deve superare i 4.500 lumen.

2.3 Le deroghe

Le deroghe ai criteri sopra richiamati sono previste per :

- a. tutte le sorgenti luminose internalizzate e quindi non inquinanti, quali quelle all'interno degli edifici, nei sottopassaggi, nelle gallerie, ed in strutture simili, che schermano la dispersione della luce verso l'alto;
- b. le sorgenti di luce con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna (flusso totale emesso dalla sorgente in ogni direzione) in impianti di modesta entità, cioè costituiti da un massimo di tre centri con singolo punto luce. Per gli impianti con un numero di punti luce superiore a tre, la deroga è applicabile solo ove gli apparecchi, nel loro insieme, siano dotati di schermi tali da contenere il flusso luminoso, oltre i 90°, complessivamente entro 2250 lumen, fermi restando i vincoli del singolo punto luce e dell'emissione della singola sorgente, in ogni direzione, non superiore a 1500 lumen;
- c. le sorgenti di luce di uso temporaneo o che vengano spente entro le ore 20.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora legale, quali, ad esempio, i proiettori ad alogeni, le lampadine a fluorescenza o altro, regolati da un sensore di presenza;
- d. le insegne pubblicitarie non dotate di illuminazione propria, di modesta entità, quali: le insegne di esercizio, come indicate all'art.23 del codice della strada e relativo regolamento di attuazione, e quelle con superfici comunque non superiori a 6 metri quadrati, con flusso luminoso in ogni caso diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa nei termini già indicati ;

- e. gli apparecchi di illuminazione esterna delle vetrine, per un numero non superiore a tre vetrine, con flusso luminoso comunque diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa nei termini già indicati;
- f. le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi;
- g. le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, all'amministrazione della giustizia e della difesa, limitatamente alla sola riduzione dei consumi elettrici.

La revoca delle deroghe di cui sopra, per le zone tutelate, consegue a specifiche indicazioni concordate tra il comune e gli osservatori.

E' vietato sull'intero territorio della Regione Lombardia l'uso di fari fissi o roteanti di richiamo o di altro tipo.

3 Il piano di illuminazione : obiettivi e criteri di lavoro.

3.1 Obiettivi del Piano di Illuminazione

L'illuminazione pubblica e privata, costituisce un importante strumento di caratterizzazione del paesaggio urbano notturno che ne determina in modo significativo la sua fruibilità.

Il piano di illuminazione è stato redatto a seguito di una analisi del contesto urbano e sulla base di criteri tecnici e qualitativi per gli impianti di illuminazione pubblica coerenti con l'indicazione della normativa vigente. Tra gli obiettivi del presente lavoro vi è quello di indicare una strategia urbana della luce capace sia di dare alla città una illuminazione coerente con quanto previsto dalla normativa vigente, sia di essere rispettosa dell'ambiente e virtuosa nell'ambito del risparmio energetico.

Con specifico riferimento alla limitazione dell'inquinamento luminoso ed al risparmio energetico, gli obiettivi del piano di illuminazione sono i seguenti :

1. Limitare i livelli di luminanza delle superfici illuminate a quanto effettivamente necessario. Ciò significa non applicare livelli di luminanza superiori ai valori minimi previsti dalle norme di sicurezza, quando presenti, in modo da garantire i livelli necessari per la sicurezza senza però produrre eccessivo inquinamento luminoso. Quando non siano presenti norme specifiche, i livelli di luminanza dovranno essere commisurati a quelli delle aree circostanti.
2. Prevedere la possibilità di una diminuzione dei livelli di luminanza in quegli orari in cui le caratteristiche di uso dello spazio urbano lo consentano. I livelli di illuminazione necessari per la sicurezza o per il buon uso di un certo tipo di area dipendono infatti dalle caratteristiche di fruizione dell'area stessa.
3. Minimizzare la dispersione diretta di luce da parte degli apparecchi di illuminazione al di fuori delle aree da illuminare. Questo è già concretamente realizzabile attraverso un'attenta progettazione e un'attenta scelta degli apparecchi di illuminazione basata sulle loro prestazioni.

3.2 Criteri generali utilizzati per la realizzazione del Piano di Illuminazione pubblica

La metodologia utilizzata per la realizzazione del Piano dell'Illuminazione Pubblica è stata basata sul controllo dei seguenti elementi tecnici:

1. controllo del flusso luminoso ed in particolare modo dell'intensità luminosa massima che non deve superare 0.49 cd/klm. a 90° e oltre . Per le nuove lampade il controllo del flusso dovrà essere effettuato mediante una attenta lettura delle curve fotometriche di ciascuna lampada, adeguatamente certificate da enti terzi.
2. controllo del flusso luminoso indiretto, limitandolo al minimo richiesto e previsto dalle norme tecniche di sicurezza. Tale controllo viene effettuato scegliendo apparecchi di qualità e certificati. Il progetto illuminotecnico adeguato è realizzato dal progettista che ne definisce i parametri di base. La classificazione delle strade deve essere effettuata in base al PUT (Piano Urbano del Traffico) ed in sua assenza, tale scelta deve essere effettuata dal progettista degli impianti di illuminazione con le relative motivazioni. Si riporta di seguito uno schema di progetto degli impianti di illuminazione, classificando le strade con il corretto indice illuminotecnico.

Tabella 1: Progettazione degli impianti d'illuminazione classificando le strade con il corretto indice illuminotecnico

Classe	Tipo di strada e ambito territoriale	L_m e indice di categoria illuminotecnica	Tipo di Lampade Sodio bassa-alta pressione	Resa Cromatica (x SA)	Rapporto min consigliato Interdistanza / Altezza Sostegno
A	Autostrade extraurbane	6 (2 cd/m ²)	SB - SA	Ra = 25 max	4
A	Autostrade urbane	6 (2 cd/m ²)	SA	Ra = 25	4
B	Strade extraurbane principale	6 (2 cd/m ²)	SB – SA	Ra = 25 max	4
C	Strade extraurbane secondarie	5 (2 cd/m ²)	SB – SA	Ra = 25 max	4
D	Strade urbane di scorrimento veloce	6 (2 cd/m ²)	SA	Ra = 65 /25	4
D	Strade urbane di scorrimento	4 (1cd/m ²)	SA	Ra = 25	3.7
E	Strade urbane interquartiere	5 (1.5 cd/m ²)	SA	Ra = 65 - 25	4
E	Strade urbane di quartiere	4 (1cd/m ²)	SA	Ra = 25	3.7
F	Strade extraurbane locali	4 (1cd/m ²)	SA	Ra = 25	3.7
F	Strade urbane locali interzonali	3 (0.75 cd/m ²)	SA	Ra = 25	3.7
F	Strade urbane locali	2 (0.5 cd/m ²)	SA	Ra = 25	3.7

3. ottimizzazione di interdistanze e potenze installate. A tale proposito diventa fondamentale riconoscere le curve fotometriche ad elevate prestazioni al fine di installare impianti con le seguenti caratteristiche: la curva fotometrica deve allargarsi il più possibile nella direzione longitudinale della strada e restringersi per l'area sottostante la lampada; al fine di evitare fenomeni di abbagliamento; la citata curva fotometrica deve allargarsi fino a circa 70°, per poi decrescere rapidamente fino a 90°. Si riporta di seguito una tabella orientativa sulla ottimizzazione delle potenze utilizzabili. I calcoli per la progettazione illuminotecnica stradale sono stati effettuati con il programma "Save the Sky – Easy Light".

Tabella 2: Tabella orientativa sulle ottimizzazioni delle potenze utilizzabili

Indice Illuminotecnica	Potenze consigliate	Potenze Max consigliate (solo quando la geometria non consente l'ottimizzazione con potenze inferiori)
1 (Lm=0.3 cd/m ²)	50W – 70W	70W
2 (Lm=0.5 cd/m ²)	70W	100W (statisticamente solo il 10% dei casi)
3 (Lm=0.75 cd/m ²)	70W	100W (statisticamente il 30 – 35% dei casi) 150W (statisticamente solo il 5 – 10% dei casi)
4 (Lm=1 cd/m ²)	100W	150W (statisticamente solo il 20% dei Casi)
5 (Lm=1.5 cd/m ²)	100W - 150W	150W (statisticamente il 50% dei casi)
6 (Lm=2 cd/m ²)	150W – 250W	250W (statisticamente il 40% dei casi)

4. utilizzo di lampade ad alta efficienza. Privilegiare in assoluto l'uso di lampade al sodio ad alta pressione e bassa pressione; solo se strettamente necessario è possibile utilizzare le lampada agli ioduri metallici; sono invece da bandire le lampade ai vapori di mercurio. Le lampade al sodio alta pressione AP hanno una efficienza più che doppia rispetto alle lampade ai vapori di mercurio. Si riporta di seguito una tabella comparativa sull'efficienza delle diverse lampade .

Tabella 3: Tabella comparativa sulla efficienza delle diverse lampade.

VECCHIA LAMPADA		NUOVA LAMPADA	INCREMENTO FLUSSO LUMINOSO	RISPARMIO INDICATIVO
100 W Mercurio	SOSTITUITA CON:	50 W Sodio AP	- 6 % (da 3600 lumen a 3400 lumen)	60 % (> se aumenta interdistanza)
100 W Mercurio		70 W Sodio AP	+ 80 % (da 3600 lumen a 6500 lumen)	14 % (> se aumenta interdistanza)
125 W Mercurio		70 W Sodio AP	+ 5 % (da 6200 lumen a 6500 lumen)	70 %
125 W Mercurio		100 W Sodio AP	+ 61 % (da 6200 lumen a 10000 lumen)	25 % (> se aumenta interdistanza)
250 W Mercurio		150 W Sodio AP	+ 21 % (da 14000 lumen a 17000 lumen)	40 %

5. utilizzazione di sistemi per la regolazione del flusso. Tali sistemi possono essere di tipo centralizzato per la regolazione del flusso luminoso o puntuale su ciascun punto luce.

L'applicazione di tali criteri è finalizzata alla realizzazione sia di reali risparmi energetici, sia di contenimento dell'inquinamento luminoso e miglioramento della sicurezza stradale.

4 Magenta: tra storia ed architettura (a cura dell'arch. Ilaria Castrignanò)

4.1 La storia

Per la sua collocazione geografica il territorio di Magenta ha sempre rappresentato un luogo strategico, di controllo del fiume Ticino e delle regioni attigue.

L'origine del nucleo abitativo può essere datata attorno al V secolo a.C., periodo a cui risale la presenza di alcune comunità di Galli Insubri.

Nel 222 a.C. tutta la regione lungo il Ticino venne inglobata nei territori dell'impero Romano e l'antico insediamento (Magenta) divenne l'ultima località abitata prima dell'attraversamento del fiume.

Lo schema della centuriazione romana è ancor oggi rilevabile nel tessuto viario magentino: l'impianto grosso modo quadrangolare del nucleo storico, tipica appunto degli accampamenti romani con l'organizzazione del tessuto edilizio rispetto alle due direttrici via Roma e via Milano, con andamento da ovest ad est, e dalle vie IV Giugno e Garibaldi, in direzione nord-sud. Magenta fu inoltre, una delle piazze di sosta (o "mansio") stabilite dai Romani nei punti nevralgici delle vie di collegamento.

Dopo la divisione compiuta da Diocleziano l'importanza di Magenta gravitò sempre di più su Milano, in quanto baluardo difensivo della provincia dell'impero d'occidente.

Le invasioni barbariche del V e VI secolo segnarono un periodo di profonda crisi. Le istituzioni stabilite dai Romani si disgregarono, ed ad esse si sostituì il potere ecclesiastico. Gli stessi Longobardi, giunti a Milano nel 569, mantennero l'organizzazione territoriale delle pievi, create nel milanese grazie all'opera missionaria voluta da S. Ambrogio.

Centro della pieve competente per il territorio magentino fu Corbetta. Qui venne innalzata la prima Chiesa Cristiana della zona e la vita di Magenta e dei "vici" circostanti cominciò a gravitare attorno a questo centro religioso della curtis longobarda.

Con le invasioni barbariche le abituali vie di comunicazione divennero sempre più difficili ed i commerci inevitabilmente si affievolirono. La via di transito privilegiata divenne il Ticino.

Il X secolo vide l'affermazione della signoria degli Arcivescovi, che approfittarono del lungo periodo di anarchia, per aggiungere al carisma religioso i poteri politici dei rappresentati imperiali e, quindi, governare sul contado milanese. Ma le continue invasioni degli "Ungari" costrinse l'Arcivescovo di Milano a promuovere la costruzione dei primi castelli. I signori, infatti, per meglio controllare e preservare i propri territori concedevano ai sudditi, possessori di benefici e feudi, il diritto di costruire

roccaforti difensive. Anche se a tutt'oggi, non è stata rinvenuta alcuna traccia di un probabile castello magentino, vi sono comunque testimonianze (di cui quella del conte Melzi del 1679) che farebbero pensare all'esistenza, nella parte centrale dell'abitato, di una serie di edifici fortificati, circondati da un ampio fossato da cui, probabilmente, ebbe origine, nei secoli seguenti, la piazza centrale di Magenta.

I primi decenni del millennio videro Magenta sempre più protagonista degli avvenimenti milanesi, prima per la supremazia in Lombardia, poi nelle guerre contro gli imperatori tedeschi. Le cronache del tempo documentano le varie discese del Barbarossa in Italia. La prima nel 1154, con il saccheggio del territorio novarese, la seconda nel 1158 in occasione della quale Milano venne completamente distrutta (1162). Per impedirne la rinascita economica, fu ordinata la devastazione di tutte le zone agricole intorno a Milano; Magenta e gli altri nuclei rurali, con le loro abitazioni prevalentemente in legno, vennero saccheggiate e distrutte. Nel 1176, la Lega Lombarda sconfisse il Barbarossa e tre anni dopo, i milanesi, per dotarsi di un sistema difensivo e di comunicazione, intrapresero l'importante opera di scavo del Ticinello (poi Naviglio Grande).

La rinascita economica fu vertiginosa, grazie anche al sistema di coltura dei campi e del commercio. Magenta, in quanto borgo di confine particolarmente legato agli interessi del capoluogo, si trovò più volte a difendere il passaggio sul Ticino e conservò la sua caratteristica di roccaforte.

Morto Federico II, a Milano si affermò la Famiglia dei Visconti.

Il riconoscimento imperiale per Magenta giunse nel 1310 quando Arrigo VII scese in Italia. In occasione di questa visita, bloccato nel suo trasferimento verso Milano da una forte nevicata, l'imperatore soggiornò proprio a Magenta. Riconoscente per l'ospitalità e la protezione accordata, il sovrano investì questo villaggio dell'appellativo di "borgo", riconoscendogli il privilegio di disporre di un presidio armato e di istituire un mercato.

Durante la dinastia viscontea, si registrò un notevole sviluppo sia dei commerci che dell'attività primaria: si svilupparono coltivazioni intensive nelle campagne, in particolare nella zona irrigata con acqua proveniente dai fontanili e situata nella vallata che dal Naviglio Grande scende verso il Ticino. Fu proprio per la ricchezza di queste aree che nel 1396 Gian Galeazzo Visconti donò numerosi territori magentini ai monaci della Certosa di Pavia, quale segno di devozione e pietà.

Qualche anno dopo, nel 1410, al borgo, facente parte del contado di Bulgaria (titolo ducale dei Visconti) quale dominio visconteo, fu concessa l'esenzione dai dazi per il mercato settimanale, da tenersi ogni giovedì.

In un periodo di ripresa economica e di sviluppo insediativo, il contado milanese rappresentava una fonte di investimento prestigiosa. Del resto anche la pace di Lodi del 1454, spinse i capitali verso l'attività fondiaria. Diverse famiglie della nobiltà milanese (come i Crivelli ed i Medici) costruirono ville di residenza sia come soggiorni campestri che come sedi per gestire in maniera più oculata i propri fondi. Il loro distacco (anche se parziale) dalla città consentì anche la nascita di una discreta vita di società nel borgo magentino.

Le speranze suscitate sul chiudersi del Medioevo erano tuttavia destinate a durare ben poco. Per tutto il cinquecento si contesero il dominio nel Milanese diverse nazioni e signorie: dai Visconti agli Sforza e poi da questi al re di Spagna Carlo V.

Da allora le vicende di questo borgo si intrecciano con quelle delle signorie al potere. Nei secoli i tentativi di conquistare privilegi di autonomia risultarono quasi sempre vani.

Il paese divenne luogo d'elezione della potente famiglia dei Mazenta, incrementando così progressivamente le attività commerciali, favorite del resto dalla posizione d'incontro della strada Vercellina con le vie dirette verso la pianura. Non è scontato che dai Mazenta abbia tratto nome e origine proprio questa terra. Lo stemma di questa famiglia è strettamente imparentato con quello della città.

Col Seicento non si può fare a meno di imbattersi nei tristi avvenimenti, peste e guerre, che funestarono il territorio lombardo. Nel 1612 si era aperta la questione della successione francese al ducato di Monferrato. Essendo in prossimità del confine naturale del Ticino e lungo la via di transito per il fronte, Magenta si trovò più volte a dover fornire strutture e viveri per gli alloggiamenti e le esercitazioni delle truppe. Nel 1628 poi, con l'estensione della guerra nei campi mantovani, Ferdinando d'Asburgo inviò una truppa di mercenari, i Lanzichenecci, per appoggiare gli assediati. Con loro si diffusero pestilenze e devastazione.

Placatasi la virulenza dell'epidemia tra il 1631-32, la situazione non migliorò. Per una società contadina come era appunto quella magentina, le possibilità di ripresa erano davvero esigue. Anche in assenza di mappe o planimetrie relative a questo periodo (si dovrà attendere la prima mappa catastale del 700), è possibile ricostruire in parte l'organizzazione spaziale affidandoci ad uno sguardo attento della mappa settecentesca; tale mappa infatti permette di riconoscere, nella forma dell'isolato che circonda la piazza, il sentore di un blocco centrale nettamente isolato, circondato da una viuzza che lo separa da un altro nucleo di abitazioni in posizione molto compatta, contornato anch'esso da muri perimetrali, come a ridisegnare una cinta muraria. Sulla piazza si affacciano più della metà delle trenta botteghe di cui era fornita Magenta. Si trattava di attività artigiane più che

commerciali, visto che il commercio, con la stasi mercantile di quei secoli, si ridusse ad un ambito di esclusivo autoconsumo, senza alcun canale per espandersi. Comunque le botteghe rivelavano attività legate tanto alla vita contadina quanto alla necessità di assistenza ai viaggiatori e di fornitura per il mantenimento di un buon numero di ricchi signori. Sulla piazza principale, nella parte settentrionale attigua alla strada regia si trovava una strana costruzione, chiamata nei registri catastali, *coperto comunale per ridotto dei forestieri in tempo di pioggia e per i convocati della comunità*. Si trattava dunque di un riparo per i viaggiatori in transito che non avevano la possibilità di alloggiare presso l'Osteria Granda, utilizzata all'occorrenza anche per le adunanze della comunità. Questa, detta anche Croce Bianca, era l'unica osteria con locanda e svolgeva anche le funzioni di stazione di posta. All'estremità occidentale del borgo, al limitare dei campi, si trovava la chiesa parrocchiale di S. Martino. Sul lato non mancava un piccolo cimitero e, nella piazza del sagrato, una croce votiva, augurio ai viaggiatori che partivano da Magenta verso il Ticino e benvenuto a quelli che si apprestavano ad entrare nel borgo.

Il nuovo secolo segnò una forte trasformazione. Nel 1706 Magenta passò sotto l'impero Asburgico, che vi regnò fino al 1859, ad eccezione della parentesi napoleonica nel 1796. L'entusiasmo iniziale con cui la classe dirigente milanese aveva accolto i nuovi occupanti, desiderando avanzamento sociale e gratificazione, venne ben presto deluso. L'Austria guardava allo Stato di Milano come ad una cospicua fonte di prelievi, tanto che tra i primi provvedimenti introdotti, dispose una nuova tassa, commisurata a quanto ipotizzato necessario per mantenere ogni giorno le truppe poste a presidio della Lombardia.

Tutto ciò non fece altro che peggiorare il deficit e l'economia, già molto provata, del territorio, alimentando dissapori e moti di ribellione, tanto che quando nel 1733 le truppe franco-spagnole fecero ingresso a Milano, queste vennero accolte come dei liberatori.

Ma la parentesi francese fu breve, nel 1736 gli Asburgo tornarono a Milano ed i confini dell'impero vennero arretrati rispetto al Ticino. Nel 1740, con Maria Teresa d'Asburgo, venne varata la riforma catastale che, favorendo una più proporzionata distribuzione dei carichi fiscali, eliminava una serie di privilegi ed esenzioni, con una ricaduta positiva sulle condizioni dei meno abbienti.

E' interessante notare come in questo periodo, nella società magentina, un ruolo preminente era coperto dai grandi proprietari terrieri. Volendo dividere questo ceto in gruppi o classi sociali risalta un dato particolarmente significativo: il 44% erano patrizi milanesi (chi deteneva cariche di governo a Milano), il 21% ecclesiasti, mentre la rimanente porzione spettava ai borghesi.

Ma la presenza dei proprietari fondiari a Magenta era solo occasionale. A parte alcune casate nobiliari, che avevano da tempo interrotto qualsiasi rapporto con Milano, e risiedevano stabilmente nel borgo (i Romeni, i Monti, i Beretta), per le famiglie patrizie restava indispensabile la residenza continuativa nella città per non perdere i privilegi del proprio ceto.

Comunque il possesso di residenze forensi aveva un importante vantaggio; dapprima permetteva al signore di detenere sempre un certo controllo sulla proprietà e sulla corretta esecuzione delle direttive impartite, secondariamente diventava luogo per trascorrere periodi di villeggiatura, favorita dal clima salubre e dalla frequentazione delle ville sul Naviglio. Inoltre Magenta era esclusivo luogo di frequentazione per la presenza della Confraternita dei Poveri (luogo pio con capitolo laico, ai cui membri era richiesta la nobiltà e la ricchezza) e per le occasionali vendemmie e raccolti che vi si tenevano. Riflesso di questa operosità fu l'organizzazione spaziale del tessuto urbano magentino. La mappa catastale del 1723 è a tal proposito un documento fondamentale dello sviluppo e trasformazione dell'insediamento. Per la prima volta è possibile individuare le precise linee spaziali del borgo che ricordano quelle di un quadrilatero, con i lati lunghi disposti trasversalmente al corso nord-sud del Ticino. L'estensione, rilevata allora con una certa attendibilità, era computata in circa 31 mila pertiche milanesi (poco più che duemila ettari). Ma il dato più interessante rimane la conformazione del borgo settecentesco. A Magenta le residenze dei nobili si trovavano strettamente collegate con le abitazioni dei rispettivi massari e fattori, separate spesso da un semplice cortile, provviste di torchi e cantine e provviste di un giardino, vero segno distintivo di una condizione agiata.

Dalle testimonianze si evince come tutti i corpi di fabbrica fossero allineati con la facciata verso strada, tanto da fornire dei fronti omogenei lungo la struttura viaria, con un movimento geometrico che richiamava lo schema della centuriazione romana e dell'espansione tardo medioevale. L'accesso al borgo si aveva dai quattro punti cardinali e proprio nella piazza del mercato si intrecciavano le due direttrici stradali più importanti. Altre strade locali portavano ai cascinali ed ai villaggi agricoli adiacenti all'abitato; la maggiore di queste collegava Magenta alla sua frazione di Ponte.

La piazza del mercato era senz'altro il centro delle attività magentine: vi si accedeva da ben cinque strade e qui, sotto i portici, si affacciavano le principali botteghe. La sua collocazione, distante dalla chiesa principale, avvalorava l'ipotesi che in tempi remoti, qui sorgesse un castello o comunque una fortificazione.

Visto nella sua interezza, il territorio asciutto di Magenta appariva come un corpo circolare gravitante sul borgo e ad esso unito attraverso una ragnatela di strade vicinali e pubbliche.

Dove le difficoltà di comunicazione erano maggiori (a causa della distanza), erano sorti un buon numero di cascinali adibiti ad abitazione colonica ed al ricovero di attrezzi, scorte ed animali. La struttura abitativa era ben definita e ripeteva, in diverso ambiente e con diversa disposizione, l'organizzazione funzionale delle corti del centro. L'estensione era piuttosto limitata, superando raramente le tre pertiche e comprendeva il corpo di casa dell'abitazione della famiglia mezzadria, la corte, l'aia, la stalla sormontata dal cassinotto, il pollaio ed il pozzo. Partendo dalla zona nord, ai confini con Marcallo, si trovava la cascina Crivelli, la cascina Legnana (o Castigliona), al confine con Boffalora, la cascina Bainaga e poco più sotto le due cascine Mainaghe. A sud della frazione Ponte, limitrofa al Naviglio, la cascina Limite, verso Robecco e Castellazzo la cascina Peralza, Gomarasca, Pralorè, ed infine al confine con Corbetta la Piccarella e Celestina. Rispetto a questa zona asciutta la Vallata di Magenta presentava un ambiente completamente diverso. Aree pianeggianti coperte a prato o bosco dove l'impianto delle risaie risultava essere la forma più redditizia e adatta alla bonifica dei terreni. Qui erano funzionanti ben cinque mulini, tutti alimentati da acqua di fontanili e quindi esenti dal pagamento della tassa dell'annata che veniva riscossa dal fisco quale tassa per l'utilizzo dei beni demaniali. I mulini costituivano, in misura ridotta rispetto alle cascine, delle unità di conduzione agricola (la cui attività dipendeva dalla portata delle rogge), composti da un locale per la mole e per l'abitazione del mugnaio, stalla, cascina e quanto occorreva per la coltivazione dei campi. Tra i più importanti, in quanto sorgevano in posizioni privilegiate, si ricordano il mulino Crivelli della Valle ed il Mulinetto.

Ormai Magenta stava crescendo: nel 1743, con solenne bolla pontificia, venne eretta la parrocchia di Magenta, dedicata a S. Martino, sciogliendosi così dalla secolare dipendenza della vicina Corbetta. Si ricordi, poi, che nel 1796, anno in cui le truppe napoleoniche presero stanza in questo territorio, Magenta contava circa tremila e cinquecento abitanti. In tale occasione, inoltre, essa chiese pur senza ottenerlo, di poter essere scelta come capoluogo di Distretto. Ma l'iniziale entusiasmo verso gli occupanti si trasformò ben presto in indifferenza, e quindi in ostilità. Come i precedenti signori anche i Francesi pretendevano requisizioni per le truppe in transito e contribuzioni straordinarie per il buon esito delle guerre europee.

Nel 1814, al rientro degli Asburgo, Napoleone venne salutato senza rimpianti, e col solo merito di aver iniziato la costruzione del monumentale ponte stradale sul Ticino, destinato a cambiare la fisionomia di tutto il territorio magentino.

Dal 1836, con l'apertura della nuova strada e la creazione della frazione Pontenuovo, la vita del borgo venne invasa da una ventata di aria nuova. All'agricoltura cominciarono ad aggiungersi alcuni opifici: di particolare fortuna godettero il settore tessile (filande di seta) e quello caseario (fabbriche di stracchini).

La storia di Magenta non si può slegare da quella per l'indipendenza nazionale.

Alla città è legata la data del 4 giugno 1859, giorno dell'epica battaglia combattuta tra gli Austriaci, che difendevano il borgo, ed i Franco-Piemontesi, che tentavano di dar vita al progetto cavouriano. La battaglia fu particolarmente cruenta e vide il successo degli alleati, che ebbero così aperta la strada verso Milano e la successiva creazione dello stato unitario. La memoria di questo evento ha improntato larga parte dell'abitato, sia per la toponomastica stradale che ne rievoca la data e i personaggi, sia per i segni dei proiettili, talvolta ancora visibili sui muri, sia per la presenza di monumenti commemorativi.

Con la fine dell'Ottocento Magenta era ormai diventata un vero e proprio centro moderno. Fece il suo ingresso nel nuovo secolo dotato di tutte le strutture e servizi propri di una città in sviluppo. A cavallo tra i due secoli venne, infatti, inaugurato un ospedale civico, eretto grazie alla generosità dei benefattori locali Giovanni, Giacobbe e Giuseppe Fornaroli, a cui l'istituto venne poi intitolato. Cresciuta sempre più nel suo ruolo di centro economico della zona, Magenta venne scelta come sede di numerosi stabilimenti industriali e di botteghe artigiane.

Nel 1910, nel sesto centenario del conferimento del titolo di Borgo, Magenta chiese di potersi fregiare del rango di città, ritenendo di meritarlo per i ricorsi storici e la funzione economica svolta; in quell'occasione non l'ebbe, ma l'ambito riconoscimento giunse nel 1947, con decreto del capo dello Stato Enrico De Nicola. Magenta aveva già da tempo assunto una posizione prestigiosa: l'insigne ricordo storico, una popolazione di ben 16000 abitanti, servizi pubblici, scuole, ferrovie e grandi industrie .

4.2 Le emergenze architettoniche

Il centro storico conserva ancora una compostezza cittadina d'impronta settecentesca, sebbene l'impianto sia visibilmente alterato dall'edilizia moderna.

All'interno del territorio magentino si possono ammirare diverse "Case da Nobili", appartenenti alla tradizione di costruire ville di delizia sui Navigli nell'Ottocento, edificate a seguito della costruzione del Naviglio Grande.

4.2.1 Villa La Peralza o Villa Arrigoni

La località è menzionata fin dal XVII secolo. Piccola ma elegante villa seicentesca, era in origine incorporata in una tenuta agricola. Il portico d'ingresso centrale, a tre arcate, in asse con il giardino, la complessa ma armoniosa decorazione a fasce e cornici barocche, lo scalone d'onore a sinistra conferiscono all'insieme un aspetto armonioso e nobile. Il piano superiore è una sinfonia di grandi sale con soffitti a cassettoni dipinti e fasce di decorazioni affrescate nella parte superiore delle pareti, datate all'anno 1692 e raffiguranti cartigli con figure ed architetture.

4.2.2 Villa Castiglioni

Deriva, forse, dalla trasformazione di una precedente costruzione, probabilmente di origine medioevale. Il primo nucleo doveva essere un castelletto fortificato, guardia della tenuta (e questo è desumibile dagli scavi di fondazione). La villa vera e propria è di fine '500, dei Marchesi Crivelli, proprietari del fondo. Nel 1634 la proprietà fu ceduta alla Curia Arcivescovile di Milano che ne fece una casa di campagna. Essa però era soggetta ad attacchi e scorrerie dei soldati francesi e spagnoli, tanto che nel 1753 venne ceduta ai frati Gerolimini di Rho. Dopo l'incameramento dei beni ecclesiastici voluto da Napoleone, la villa passò di proprietà al Marchese Biglio e nel 1802 ad Ambrogio Clerichetti. Il 4 giugno 1859 fu teatro della famosa battaglia di Magenta, combattuta tra l'esercito austriaco e le truppe franco-piemontesi. Durante la battaglia fu danneggiata, in quanto passò per ben sette volte dalle mani degli austriaci a quelle dei franco-piemontesi.

Il complesso edilizio, così come si è conservato nei secoli, è costituito: dalla villa, dai corpi di servizio, da due cortili (il primo delimitato dai corpi di servizio, il secondo dalle stalle e dalle scuderie) e dal giardino, disposti su un unico asse parallelo al naviglio. La torre medioevale, simmetrica rispetto al fronte dell'edificio, è elemento cardine della composizione, attorno ad essa si distribuiscono tutti gli ambienti interni secondo una maglia semplice e regolare. La facciata principale è caratterizzata da un doppio ordine di finestre allineate. Gli interni si presentano nella loro veste tardo settecentesca con particolari di gusto tardo-impero; da ricordare, al piano terra, i grandi saloni e le pregevoli tappezzerie.

La villa è l'attuale sede degli uffici del Parco Lombardo della Valle del Ticino.

4.2.3 Casa Giacobbe ex casa Borri

Costruito nei primi anni del XVII secolo, l'edificio deve la sua fama non tanto alla rilevanza architettonica, quanto al fatto che ebbe un ruolo importante in occasione della celebre giornata del 4 giugno 1859, giorno della Battaglia di Magenta.

La Casa Giacobbe è stata recentemente restituita alla Città di Magenta completamente restaurata. Il restauro ha evidenziato il recupero di spazi interessanti al primo piano, eliminando il corridoio di disimpegno e realizzando sale più ampie, e nel seminterrato, dove è stato portato alla luce un antico pozzo e riattivata la scala interna che scende dal terrazzo verso i giardini pubblici. In occasione dei restauri è stata, inoltre, creata, nel cortiletto posto sul lato sud-est dell'edificio, adiacente al cortile principale, una nuova zona d'ingresso coperta.

Sulla facciata storica sono stati consolidati gli intonaci distaccati e la muratura. "I fori dei colpi di cannone e di moschetto sono stati sigillati solo sui bordi, conservandoli come ferite aperte nella muratura." Oggi è sede di un museo patriottico e di numerose associazioni.

Il retrostante giardino del palazzo è attualmente un parco pubblico

4.2.4 Villa Brocca Crivelli Redanaschi

Il complesso edificio sorse probabilmente verso la fine del '600. Il palazzo apparteneva alla famiglia Crivelli di Castellanza e doveva avere modeste dimensioni. Nel 1721, grazie a Don Ermes Redanaschi, iniziarono i lavori di ristrutturazione., come casa di campagna degli arcivescovi di Milano. Nell'ottocento passò poi alla famiglia Brocca, che ne accentuò il carattere di casa di villeggiatura, ingrandendo il giardino e costruendo un caseggiato, una serra ed un padiglione, ora scomparsi.

Nel 1950 la proprietà fu acquisita da una cooperativa che procedette alla lottizzazione del terreno. Oggi è sede dell'Avis e di un asilo nido.

4.2.5 Palazzo Melzi d'Eril

Il palazzo è costituito da più edifici successivamente uniti: il primo nucleo fu acquistato dal conte Luigi Melzi nella seconda metà del cinquecento, poi nel XVII secolo usata come abitazione o casa di rappresentanza. All'interno del palazzo si conservano ancora soffitti a cassettoni e decorazioni affrescate raffiguranti motivi floreali e mascheroni, risalenti alla fine del XVII secolo.

4.2.6 Casa Boffi Pirogalli

Appartenuto tra cinque e seicento alla famiglia Medici di Milano; il palazzo nel 1650 passò alla famiglia Pirogalli ed in seguito ai padri teatini di Sant'Antonio. I padri teatini lo diedero a livello perpetuo al monastero dei Santi Cosmo e Damiano alla Scala di Milano, per utilizzarlo come casa di villeggiatura e centro per lavori agricoli.

4.2.7 Casa Spreafico Martignoni

Il complesso, composto da tre edifici attigui, si affaccia sulla via con un monumentale portone d'ingresso, strombato per permettere l'entrata delle carrozze, con spalle di granito a riquadri ed arco interrotto al centro da un segmento orizzontale che crea un effetto di movimento. Sopra al portone si trova un ampio balcone con ringhiera in ferro battuto panciuta, databile intorno ai primi anni del XX secolo. E' stata efficacemente ristrutturata ed attualmente è sede del Comune

Si richiamano di seguito alcune chiese, monumenti ed edifici pubblici presenti sul territorio comunale.

4.2.8 Parrocchiale dedicata a San Martino e San Giocchino

Edificio di grande magnificenza, fu voluto dal Prevosto di Magenta Don Cesare Tragella per assolvere a due esigenze principali: rispondere alla crescente numero di fedeli con spazi di comunione più consoni ed erigere un luogo che onorasse i morti della battaglia del 1859. L'architetto è il Parrocchetti, che adottò una costruzione in stile neo-rinascimentale italiano. Lo stile è incerto ed eclettico, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, con commistione di stilemi greco-romani, medioevali e rinascimentali.

L'impianto è a croce latina, con navata centrale più ampia e due laterali più strette e basse, lunghe 87m. Il transetto è largo 30m e la cupola è alta 57m, il che la rende la diocesi più grande della Lombardia dopo il Duomo di Milano.

La navata è sormontata da una cupola con tamburo finestrato e lanterna slanciata.

La prima pietra venne posta nel 1893 e, grazie alla manovalanza gratuita dei parrocchiani e di fondi privati, i lavori vennero terminati ad inizio del XX secolo, permettendo la celebrazione della prima messa nel 1901. Ma la consacrazione ufficiale avvenne il 24 ottobre del 1903 dal Cardinale A.C. Ferrari. Il complesso venne, quindi, dotato di torre campanaria, alta 72m, in stile neo-rinascimentale. Venne dotato di otto campane ed inaugurato nel 1913.

La facciata è in marmi policromi, dell'arch. Mariani, risalente al 1932. I lavori di costruzione si arrestarono durante la seconda guerra mondiale, sia per via dei bombardamenti che per le

ristrettezze economiche, e per questo terminarono solo nel 1952. Essa presenta un ingresso centrale con portale ad arco, poggiato su quattro colonne in stile corinzio. Nella lunetta sovrastante bassorilievo raffigurante il battesimo di S.Martino, ai lati nicchie con statue di Apostoli Pietro e Paolo.

Sopra il portale, rosone centrale raffigurante la Gloria del Santo ed ai lati le statue dei Vescovi milanesi, Ambrogio e Carlo.

All'interno altare maggiore del Parrocchetti, in marmo policromo e mensa poggiata su quattro colonne di marmo bianco, con bassorilievi di metallo dorato raffiguranti l'ultima cena ed il ciborio sormontato dalla statua del Cristo Redentore.

Nel braccio sinistro del transetto, cappella dedicata alla Madonna del Rosario del Parrocchetti, altare del Galli in legno dipinto. Nel braccio destro del transetto, cappella di S.Crescenzo e altare del Miramonti in legno dipinto.

Tra i numerosi affreschi si ricordano quelli del XX secolo ai lati del presbiterio: "la Sacra Famiglia" e "San Martino", il tondo dell'altare maggiore e le quattro stazioni della via Crucis di Valtorta e discepoli. Cupola affrescata da Concamì di Como.

Conserva, inoltre, un pregevole e monumentale Organo Prestinari con ben 1600 canne.

4.2.9 Chiesa di Santa Maria Assunta dei Padri Celestini di Magenta

Seicentesca chiesa, non si conserva, in realtà, alcuna documentazione che ne attesti la data di fondazione. Essa viene fatta, tradizionalmente, risalire alla seconda metà del XIV secolo ed il campanile alla fine del XV.

E' oggi la seconda chiesa più grande di Magenta.

A navata unica, con cinque campate coperte da volta a crociera. La copertura è in cotto anche se in origine era in canne sostenute da un'intelaiatura portante a capriate lignee. Sui due lati longitudinali vi sono sette cappelle con altari dedicati e due cappelle senza altari dove sono collocati, a destra un organo, a sinistra un pulpito in legno. Tutte le cappelle hanno un'altezza inferiore a quella della navata centrale e sono coperte a botte. Una balaustra divide questo spazio dall'area presbiteriale.

Nel tempo varie parti architettoniche furono, man mano, restaurate per via dei vari crolli per cui l'unica zona completamente conservata risulta essere quella della sagrestia nuova, sul lato sinistro del coro.

Tra le opere di pregio sono da segnalare: la prima cappella a destra con la tela del XVII secolo “il trionfo dell’Eucaristia”; la seconda cappella a destra con “L’Adorazione dei Magi” e la terza cappella a sinistra con “Il Cristo alla Colonna” e l’”Ecce Homo” del Borgognone.

4.2.10 Chiesa dei Santi Rocco e Sebastiano

Chiesa della seconda metà del XV secolo, periodo in cui si diffuse, in Italia, il culto di S. Rocco e S. Sebastiano, protettori contro la peste.

Il primo documento che ne attesta l’esistenza è del 27 agosto 1524, il testamento di A. Cappelli di Chiari che lascia alla chiesa parte dei suoi beni. Del XVI secolo è la prima descrizione del complesso, chiamato allora Oratorio. Questo fa intendere come tale Chiesa fosse di fondazione popolare, ovvero sostenuta dai fedeli. Essa non possedeva redditi e quindi risultava più vicina ai poveri che ai ricchi. Nel ‘500, con disposizione di S. Carlo, venne ingrandita e trasformata. La parte originaria è l’attuale presbiterio, a cui furono aggiunte tre navate, orientando così l’edificio non più a oriente ma a mezzodi. Per tutto il XVII secolo venne abbellita e modificata.

Nel 1706, in occasione della visita di Monsignor Marco Corradi, si descrivono l’altare maggiore della Beata Vergine, quello di S. Giovanni Battista e S. Sebastiano, ed il corpo aggiunto del coro. Nel 1758 l’altare maggiore viene sostituito da uno di gusto barocco e nel 1772 vengono allestite delle cappelle minori. Durante la dominazione asburgica la chiesa viene utilizzata come ricovero per le truppe. Dopo la soppressione della Confraternita dei Disciplinari (istituita nel 1571) la chiesa diventa sussidio della Parrocchia di S. Martino.

Nel 1878 Don Locatelli commissiona i restauri all’arch. Ernesto Puricelli. I vari cambiamenti operati non permettono una chiara lettura perché le parti sono dissimili tra loro.

La facciata si presenta su due ordini sovrapposti e timpano, ripartita verticalmente da lesene di ordine tuscanico. L’ingresso centrale presenta un protiro, aggiunto successivamente, e superiormente una monofora che illumina la navata interna. Due piccoli obelischi ornano la parte superiore della facciata. Il tutto è del XVI secolo mentre i raccordi tra gli obelischi e la parte sottostante sono barocchi.

L’interno è a navata unica, coperta a botte, con due cappelle per lato nelle quali sono conservate tele del ‘700.

Oltre l’arco trionfale che chiude la navata il presbiterio di forma allungata, con altare di recente fabbricazione tardo-barocco.

Campanile del XVI secolo, rifatto nella parte superiore nel XVIII secolo.

Di particolare rilievo l'organo nella cantoria, sopra il portale principale, della bottega di Gaetano Prestinari (1878), racchiuso in una cassa con lesene e dorature.

Nell'edificio si tengono attualmente concerti.

4.2.11 Monumento a Mac Mahon

Il Monumento è dedicato al Generale Mac Mahon al quale spetta il merito della vittoria del 4 giugno 1859, che per questa sua impresa venne insignito del titolo di Duca di Magenta. La somma raccolta attraverso una sottoscrizione popolare permise di affidare la realizzazione dell'opera allo scultore Luigi Secchi ed all'architetto Luca Beltrami.

La statua in bronzo, alta tre metri, raffigura Mac Mahon con cappotto e berretto; la testa leggermente reclinata, lo sguardo fissa un punto lontano ove si svolge la battaglia. La mano destra scosta la falda del pastrano e si infila in tasca, la sinistra e dietro la schiena e stringe un cannocchiale. L'architetto Beltrami ha disegnato il piedistallo in pietra alto tre metri e mezzo, che porta incisa all'interno di una corona di alloro scolpita nella pietra la data del 4 giugno 1859.

4.2.12 Monumento dell'Ossario

Il Monumento dell'Ossario venne costruito per commemorare i caduti della battaglia di Magenta; i lavori iniziarono nel 1861, a cura dell'architetto Brocca, e si conclusero tre anni dopo. Venne quindi inaugurato il 4 giugno 1872 e tutte le ossa dei combattenti vennero definitivamente raccolte e collocate nel suo sotterraneo. Il 3 ottobre dello stesso anno venne ceduto gratuitamente alla Provincia di Milano, a causa delle aggravate condizioni economiche del Comune.

E' di forma piramidale e di aspetto severo. Si compone di quattro facciate perfettamente uguali e rivolte ai quattro punti cardinali. Gli stipiti di porte e finestre presentano bassorilievi in pietra di Viggiù. Su ogni facciata il primo bassorilievo rappresenta emblemi militari, il secondo cinque corone d'alloro con iscrizioni. Una finestrella circolare in cima all'edificio è ricoperta di pietra beola. Si accede all'interno per quattro porte sormontate da figure di donne che distribuiscono corone d'alloro.

L'interno è a croce latina, con pareti ricoperte da lapidi di bronzo con in nomi dei caduti francesi; una lapide speciale è riservata al generale Espinasse ed una al generale Clér.

4.2.13 Ospedale Giuseppe Fornaroli

A Magenta la storia dell'assistenza sanitaria ha origini antiche. Nel 1554 la "Causa Pia Scuola dei Poveri" divenne Ente morale con la bolla dell'arcivescovo di Milano Arcimboldi. Le entrate servivano

per pagare le “medicine per i poveri, dar loro denaro quando sono infermi, soccorrerli nelle necessità, per dare denaro a chi porta a Milano qualche infermo”.

Per più di trecento anni questa istituzione sopravvisse e si occupò di assistenza fino al 1876. In quell'anno il sig. Giovanni Giacobbe fece offerta di 20000 lire da spendere entro tre anni per la costruzione di un ospedale per malati poveri del Comune. Sempre nel 1876 il Marchese G.M. Mazenta donò al Comune l'appezzamento di terreno della Vigna Rossa per erigervi l'ospedale.

Il 2 dicembre 1877 venne posta la prima pietra dell'ospedale che da pochi anni è stato abbattuto e di cui si conserva solo il blocco di ingresso di via Cavallari.

In seguito si arrivò alla costruzione parziale del fabbricato. Il 25 luglio 1880 venne eretto come corpo morale. Per i primi dieci anni venne usato come ambulatorio senza ricoverare malati. Nel 1896 il sig. G. Fornaroli lasciava in testamento tutto il suo patrimonio (mezzo milione di lire) all'ospedale di Magenta ed all'asilo infantile. Vennero così completati i lavori e l'ospedale divenne attivo curando prevalentemente pellagrosi con diete mirate e ricoveri.

Nel 1904 venne ulteriormente ampliato e acquistate altre apparecchiature.

Nella guerra del '15/'18 venne usato per curare i militari feriti. Seguirono anni di stasi, fin quando divenne necessario realizzare nuovi presidi per rispondere ad un maggiore bacino d'utenza.

Attualmente la struttura costituisce un importante polo ospedaliero per tutta l'area magentina.

4.2.14 Il cinema teatro lirico

Il cinema teatro lirico di Magenta era noto fin dall'inizio del novecento come "l'anticamera della Scala". Infatti, grazie alla sua bellezza e alla sua acustica, ospitava le prove generali del Teatro alla Scala di Milano. L'idea del Teatro Sociale Lirico Drammatico si concretizzò quando alcuni appartenenti alla Società del 4 giugno 1859 acquistarono un terreno del Cav. Luigi Cassola sul Corso Vittoria. Si aggiunsero ben presto altre persone ed il progetto arrivò a coinvolgere tutto il borgo” con una sottoscrizione di azioni. La maggior iniziativa vide a capo Gian Francesco Giacobbe. Il progetto fu affidato all'arch. Menni mentre la decorazione fu eseguita dal Campi. Il 7 marzo 1903 venne posta la prima pietra. La sera del 4 giugno 1904 il teatro fu inaugurato con una esibizione del tenore Francesco Temano, di Adele Borghi ed Emilia Corsi. Un ampio lucernario è posto al centro della volta. Intorno ad esso si snoda una lunga serie di figure; li circonda l'organo e l'arpa davidica con frati e suore che cantano; nell'intero gruppo si incarna la musa della poesia e della musica. Nel timpano della baracca dei burattini è leggibile la parola Verdi e dietro ad essa fa capolino un uomo, è il

burattinaio Lampugnani che nel 1859 dilettava i Milanesi con i suoi spettacoli. Sopra il boccascena l'intero spazio è occupato dalla rappresentazione dell'arrivo di Arrigo VII di Lussemburgo a Magenta.

Un radicale rifacimento fu attuato nel periodo fascista. Un'ulteriore trasformazione è avvenuta negli anni cinquanta. Il teatro è stato recentemente ristrutturato ed attualmente viene usata come sala cinematografica.

5 Analisi dello stato di fatto dell'illuminazione pubblica

5.1 Premessa

Il parco dei corpi illuminanti presenti sul territorio comunale risulta diversificato sia nel tipo di lampada, sia nel colore sia nei sostegni. Al fine di evidenziare le difformità dei diversi impianti di illuminazione rispetto a quanto richiesto dalla normativa vigente è stata svolta una specifica indagine sull'intero territorio comunale. Le diverse carenze funzionali od illuminotecniche si possono sintetizzare nei seguenti punti :

- Impianti di illuminazione inadeguati rispetto alle reali necessità (eccessiva illuminazione di alcune strade e carenza o assenza di illuminazione per altre).
- Impianti di illuminazione stradale funzionanti a pieno regime per tutto il corso della notte senza possibilità di ridurre il flusso luminoso durante le ore di minor utilizzazione (es. dalle 23 alle 6), mantenendo comunque adeguate condizioni di sicurezza.
- Inadeguata illuminazione di chiese, monumenti ed edifici pubblici; in alcune situazioni l'illuminazione risulta eccessiva con diffusione di luce al di fuori della sagoma, in altre situazioni si evidenzia invece una inadeguata o assente illuminazione.
- Eccessiva illuminazione di aree quali quelle circostanti i diversi centri commerciali o attività produttive.
- Impianti caratterizzati da corpi illuminanti non idonei alla loro utilizzazione. Corpi illuminanti con una distribuzione dell'intensità luminosa, per $\gamma \geq 90^\circ$, superiore a 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; sono le lampade che presentano una inclinazione superiore a 90° .
- Corpi illuminanti con le lampade che non sono recesse nel vano ottico superiore dell'apparecchio.
- Corpi illuminanti privi di elementi di chiusura o chiusi con elementi trasparenti deteriorati o non piani .

5.2 L'illuminazione pubblica a Magenta

Lo stato di fatto dell'illuminazione delle aree pubbliche è nella maggior parte dei casi una situazione ereditata, stratificata che si presenta generalmente disorganica, seguendo interventi illuminotecnici isolati e limitati ad aree circoscritte in relazione alle necessità contingenti ed alle disponibilità economiche delle diverse Amministrazioni.

Compito del Piano dell'illuminazione pubblica è fornire un orientamento guida anche nella scelta del colore della luce dei tratti viari che caratterizzano il territorio comunale, affinché tutti gli eventuali interventi successivi tipici della stratificazione possano essere incanalati in un'unica linea guida, capace di fornire un collegamento omogeneo ed identificativo tipico del Comune.

L'illuminazione pubblica del Comune di Magenta è realizzata con prevalenza di sorgenti luminose ai vapori di mercurio con bulbo fluorescente. Risulta comunque in continuo aumento l'utilizzo di sorgenti ai vapori di sodio ad alta pressione, con episodi di utilizzo delle sorgenti ai vapori di sodio a bassa pressione.

L'eterogeneità degli impianti di illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale evidenziano sia una diversa caratterizzazione dei livelli di luminanza e illuminamento sia un diverso colore distribuito sull'intero territorio urbano.

L'analisi dei diversi tipi di lampada presenti sul territorio comunale viene rappresentata dettagliatamente nella cartografia indicata con **Tav . 1 - "Colore della Luce nello stato di fatto "** allegata alla presente relazione; nella cartografia sono indicati i diversi tipi di lampada con la loro posizione e distribuzione sull'intero territorio comunale.

L'analisi dei diversi corpi illuminanti porta a svolgere le seguenti considerazioni in merito all'efficienza degli stessi ed al rispetto delle diverse caratteristiche richieste dalla vigente normativa:

- la maggior parte dei corpi illuminanti presentano in generale un rendimento non elevato ed uno scarso controllo del flusso luminoso;
- La totalità delle lampade ai vapori di mercurio risultano tecnologicamente obsolete, poco efficienti e scadenti dal punto di vista funzionale: si tratta spesso di apparecchi che hanno al loro attivo molte ore di esercizio e non sono pertanto in grado di fornire le prestazioni fotometriche previste in fase di prima installazione.
- buona parte dei centri luminosi presentano un vano lampada-riflettore aperto: ciò significa avere in breve tempo l'annerimento del bulbo della lampada e dell'intero riflettore, con un

conseguente degrado della qualità dell'illuminazione e perdite di efficienza anche superiori al 70% .

- altro elemento critico riscontrato nell'analisi degli impianti è l'elevata dispersione del flusso luminoso direttamente verso il cielo, sia a causa della eccessiva inclinazione degli apparecchi illuminanti, sia a causa delle coppe di chiusura delle armature che favoriscono la rifrazione di parte del flusso luminoso oltre la linea dell'orizzonte.

Al fine di evidenziare nel dettaglio le diverse difformità riscontrate, è stata elaborata una cartografia indicata con **Tav. 2 - "Difformità dei corpi illuminanti"** che si allega alla presente relazione.

Con riferimento all'illuminazione delle diverse emergenze storico-architettoniche, si fa presente che gli attuali interventi risultano sporadici e poco omogenei. Alcune delle citate emergenze sono sprovviste di illuminazione dedicata, mentre in altre, pur essendo apprezzabile il tentativo di valorizzazione, manca uno studio applicativo relativamente ad uniformità di illuminamenti e puntamenti: ne risulta una percezione notturna piuttosto frammentaria che non riesce a valorizzare completamente i diversi elementi attraverso un segno luminoso comune e ben percepibile. Una descrizione di maggiore dettaglio delle emergenze storico-architettoniche è riportata nella **Tav. 3 "Emergenze storico-architettoniche"**.

6 Classificazione delle strade

La classificazione delle strade del territorio comunale, operata sulla base delle indicazioni del vigente Piano Urbano del Traffico, risulta essere uno strumento fondamentale per la definizione dei diversi parametri illuminotecnici da proporre nell'ambito della realizzazione del piano di illuminazione pubblica.

La classificazione delle sedi viarie permette di trarre delle conclusioni rispetto alla connotazione architettonica del sito, alle diverse funzioni che le strade assolvono ed alle eventuali esigenze funzionali che devono essere rispettate.

La tavola allegata visualizza la classificazione delle strade introducendo i livelli di illuminazione (in termini di illuminamenti e di luminanze) che le stesse devono avere per la sicurezza veicolare o pedonale che di volta in volta è richiesta.

La classificazione delle strade (riportata nella tabella seguente), effettuata secondo la norma UNI10439 sulla base del codice della strada, consente un dettagliato censimento della rete viaria esistente ed evidenzia al contempo le zone che, in relazione agli sviluppi futuri previsti dai prossimi interventi comunali, devono essere potenziate o modificate per quanto concerne il tipo di illuminazione pubblica.

Le prestazioni illuminotecniche direttamente collegate al tipo di sede stradale assumono in tal senso un significato rilevante anche nella scelta della tipologia di illuminazione e dei corpi illuminanti.

Nel dettaglio, la classificazione delle strade viene riportata nella dedicata cartografia indicata con **Tav. 4 “Classificazione delle strade”**. In tale tavola viene inoltre evidenziata l'intera area di iniziativa comunale orientata come prevista dall'art. 10 delle N. d. A.

Tabella 4: Classificazione delle strade con il relativo indice illuminotecnico

Classe	Tipo di strada e ambito territoriale	Indice della categoria illuminotecnica
A	Autostrade extraurbane	6
A	Autostrade urbane	6
B	Strade extraurbane principali	6
C	Strade extraurbane secondarie	5
D	Strade urbane di scorrimento veloce	6
D	Strade urbane di scorrimento	4
E	Strade urbane interquartiere	5
E	Strade urbane di quartiere	4
F	Strade extraurbane locali	4
F	Strade urbane locali interzonali	3
F	Strade urbane locali	2

Classificazione delle strade in funzione del tipo di traffico (Fonte Norma: UNI 10439 2001)

7 Individuazione delle emergenze

Rientrano nella categoria definita delle “emergenze” tutti quei siti (aree o singoli elementi) ritenuti interessanti e meritevoli di attenzione specifica con riferimento all’illuminazione, scelti in relazione al valore storico-architettonico che essi assumono nel contesto territoriale o in base ad evidenti necessità funzionali dell’illuminazione pubblica attualmente non assolte o sottovalutate.

Nella cartografia allegata **Tav. 3 - “Emergenze storico-architettoniche”** si sono evidenziati tutti quegli edifici di carattere religioso e civile con qualche valore storico, artistico o urbanistico, presenti sul territorio comunale.

Nella cartografia indicata con **Tav. 5- “Priorità d’intervento su strutture storico-architettoniche, funzionali e del verde pubblico”**, si evidenziano invece le diverse necessità di intervento riguardanti sia alcuni monumenti e chiese che necessitano di una più dedicata illuminazione, sia alcune strade o parcheggi con scarsa illuminazione, sia aree pubbliche o a verde non adeguatamente illuminate.

8 Indicazioni progettuali

8.1 *Obiettivi*

Le indicazioni illuminotecniche del piano di illuminazione si basano sui seguenti obiettivi di primo livello :

- Ottimizzazione del comfort visivo sia per gli utenti della strada, sia per tutti i cittadini fruitori delle diverse aree del territorio comunale.
- Minimizzazione dell'inquinamento luminoso con conseguente risparmio energetico.
- Progettazione coordinata degli interventi sull'intero territorio comunale.

La ricerca degli effetti luminosi e delle soluzioni tecniche più idonee assume significato solo dopo aver accuratamente controllato che le scelte operate non comportino abbagliamento ed inquinamento luminoso.

Per il perseguimento di tali obiettivi sono stati identificati i seguenti accorgimenti:

- Riduzione dell'abbagliamento diretto e controllo dei gradienti di luminanza per ciascuna scena visiva.
- Controllo del flusso luminoso direttamente inviato verso la volta celeste.
- Coordinamento delle reali condizioni di traffico e viabilistiche con gli eventuali progetti di riqualificazione.

8.2 *Caratteristiche generali degli impianti di progetto*

Il presente "piano dell'illuminazione" propone soluzioni impiantistiche conformi alle prescrizioni di controllo dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico.

In coerenza a quanto detto dovranno essere adottati apparecchi di illuminazione con le seguenti caratteristiche :

- Lampade che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale scopo le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso.

- Le lampade da utilizzare devono essere ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa quali al sodio ad alta pressione, con una resa cromatica pari a $Ra=25$ e $Ra=65$; tali lampade dovranno sostituire quelle con efficienza luminosa inferiore.
- Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica si possono adottare lampade a largo spettro, ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico, purché funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata;
- Gli elementi di chiusura dei corpi illuminanti dovranno essere preferibilmente trasparenti e piani, realizzati con materiale stabile anti-ingiallimento (quale vetro, metacrilato ed altri con analoghe proprietà).
- La luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non dovrà essere superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri.

Le linee guida della proposta progettuale prevedono:

- Il calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;
- L'impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce; le condizioni ottimali di interasse sono quelle che prevedono un rapporto interasse/altezza non inferiore al valore di 3.7.
- Il mantenimento, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, di valori di luminanza omogenei su tutte le superfici illuminate.
- L'eventuale impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24.00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime; l'accorgimento deve essere tale da non compromettere la sicurezza;
- Scelta di apparecchi aventi un ottimo controllo del flusso luminoso emesso e caratterizzati da un grado di protezione elevato contro l'infiltrazione di polveri e liquidi.
- L'orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;
- Realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo di luminanza mantenuta.

8.3 Criteri di scelta dei sostegni per gli apparecchi di illuminazione

Tenuto conto che le interdistanze e le altezze dei pali dovranno essere definite sia in coerenza ai valori richiesti di luminanza ed illuminamento sia ai diversi criteri già citati, si fa presente che dall'analisi dello stato di fatto si evince come vi sia attualmente una certa disomogeneità di forme nell'insieme dei diversi sostegni presenti sul territorio comunale.

Sulla base di tale considerazione è possibile indicare l'impiego di un unico tipo di palo stradale come scelta strategica di maggiore omogeneità ed elemento connettivo dell'intero tessuto urbano.

I sostegni suggeriti sono a sezione tronco conica in ferro zincato a caldo, con protezione contro la corrosione alla base e verniciatura dello stesso colore dell'apparecchio.

8.4 Criteri di scelta delle sorgenti luminose

Le sorgenti previste nella redazione del piano, tenendo in considerazione il colore dei materiali prevalenti, riflessioni e aspetti estetico/funzionali dell'impianto cittadino, nonché la normativa esistente, sono le seguenti:

- Lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, con tubo di scarica in alluminio policristallino racchiuso all'interno di un bulbo di vetro; adatte per l'illuminazione di aree urbane e pubbliche.

Bulbo tubolare esterno in vetro trasparente, posizione di funzionamento universale.

Temperatura colore Tk = 1950K

Attacco E27 - E40

Resa Cromatica Ra=25

Efficienza 100-130 lm/W

- Lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, con tubo di scarica in alluminio policristallino racchiuso all'interno di un bulbo di vetro, adatte per una illuminazione in cui sia richiesto equilibrio fra colore della luce ed efficienza.

Bulbo tubolare esterno in vetro trasparente, posizione di funzionamento universale

Temperatura colore Tk = 2150K

Attacco E27 - E40

Resa Cromatica Ra=65

Efficienza max 95 lm/W

- Lampade fluorescenti compatte a risparmio energetico, dalla durata di oltre 15.000 ore, indicate per l'illuminazione dedicata di aree in cui vi sia presenza di verde.

Temperatura colore Tk = 3000

Resa Cromatica Ra=82

La scelta di questo tipo di sorgenti luminose si fonda sulle seguenti motivazioni:

- Le caratteristiche cromatiche delle lampade si adattano alle superfici cui sono destinate (la temperatura correlata di colore è infatti compatibile con la curva di riflessione delle superfici di interesse).
- La temperatura correlata di colore è stata scelta in relazione ai materiali di costruzione ed al tipo di fruizione delle aree. Le sorgenti impiegate risultano facilmente focalizzabili e con una buona stabilità di colore.
- L'efficienza luminosa elevata consente di limitare la potenza elettrica installata ed assorbita, contenendo quindi i costi di esercizio dell'impianto.
- La vita media risulta sufficientemente elevata .

8.5 Descrizione e schede tecniche delle tipologie di intervento

8.5.1 Impianti stradali

L'intervento per l'illuminazione delle strade, siano esse ad elevato traffico motorizzato o di distribuzione all'interno del tessuto urbano, prevede l'installazione di apparecchi di illuminazione tipo cut-off dotati di vetro di sicurezza, riflettore in alluminio purissimo anodizzato con distribuzione asimmetrica del flusso (ottica stradale), fissati su palo (o mensola quando necessario), equipaggiati con lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica Ra=25, e temperatura di colore pari a 1950K.

L'interdistanza dei centri luminosi dovrà essere coerente con i criteri già espressi in precedenza sia all'interno del centro abitato sia nelle aree extraurbane.

La scelta della sorgente sarà condizionata dalle specifiche esigenze di sicurezza del traffico veicolare. Ai conducenti, la visibilità e il comfort visivo saranno assicurati sia dal contrasto di luminanza media delle carreggiate, sia da una uniformità di luminanza in grado di garantire una visibilità della strada senza incertezze.

Il fattore di visibilità garantito dall'uniformità generale di luminanza (data dal rapporto luminanza minima/luminanza media) dovrà essere coerente con il valore minimo raccomandato dalla Norma UNI 10439.

L'allegata cartografia indicata con **Tav. 7 - "Colore della luce in progetto"** permette di evidenziare gli interventi da effettuarsi sulle diverse strade del territorio comunale; si sottolinea come buona parte degli interventi sono finalizzati alla sostituzione dei diversi apparecchi a vapori di mercurio.

Per una maggiore valorizzazione del centro storico si ritiene opportuno garantire sia un migliore livello di luminanza ed illuminamento della sede stradale, sia una migliore percezione dell'intera area al fine di favorirne la qualità e la conseguente fruibilità. Per alcune strade del centro storico occorre prevedere l'installazione di apparecchi tipo decorativo con ottica stradale cut-off, equipaggiati con lampade al sodio ad alta pressione ed indice di resa cromatica migliorato ($Ra=65$, $Tk=2150$).

Per le rimanenti strade si prevede una riqualificazione di tipo tecnico e funzionale degli impianti, mediante l'installazione di apparecchi con ottica stradale cut-off, equipaggiati con lampade al sodio ad alta pressione, indice di resa cromatica $Ra=25$ e temperatura di colore $Tk=1950K$. I citati interventi al fine di garantire sulla sede stradale livelli di luminanza e illuminamento che soddisfino le prescrizioni della già citata norma UNI in termini di sicurezza.

I calcoli illuminotecnici effettuati con l'utilizzo del programma "Easy Light - Save the Sky", sono riportati nelle seguenti schede e si riferiscono a 19 diverse postazioni stradali; tali postazioni sono state valutate rappresentative delle diverse situazioni presenti sull'intero territorio comunale. .

Con riferimento alle specifiche misure strumentali, i punti di misura con i relativi risultati sono riportati nella allegata **Tav. 6 "Misure illuminotecniche"**.

Schede con i risultati delle diverse misure strumentali e dei relativi calcoli di progetto effettuati con l'utilizzo del programma "Easy Light - Save the Sky".

SCHEDA – VIA MURRI
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.69 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 29 \%$ $U_i = 18 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 15 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 11.8 metri I (Interdistanza): 39 metri $I_0 = I/H = 3.32$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 250 W Flusso Luminoso: 27000 lumen H (altezza installazione): 15 metri I (Interdistanza): 51 metri $L_{media} = 1.01 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 54 \%$ $T_i = 4.66 \%$ $I_0 = I/H = 3.4$

SCHEDA – VIA CRIVELLI
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.57 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 18 \%$ $U_i = 14 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 10 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 11.8 metri I (Interdistanza): 47 metri $I_o = I/H = 3.98$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 8.0 metri I (Interdistanza): 32 metri $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 38 \%$ $U_i = 69 \%$ $T_i = 5.51 \%$ $I_o = I/H = 4.0$

SCHEDA – VIA MILANO
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 4 E (Strada urbana di quartiere) $L_{media} = 1 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 10 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.73 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 41 \%$ $U_i = 38 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 8.3 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 8.3 metri I (Interdistanza): 27 metri $I_o = I/H = 3.25$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 100 W Flusso Luminoso: 10000 lumen H (altezza installazione): 9.5 metri I (Interdistanza): 33 metri $L_{media} = 1.05 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 41 \%$ $U_i = 51 \%$ $T_i = 6.29 \%$ $I_o = I/H = 3.47$

SCHEDA – VIA DELLO STADIO
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 3 F (Strada urbana locale interzonale) $L_{media} = 0.75 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 15 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.6 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 50 \%$ $U_i = 67 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 9.7 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 12 metri I (Interdistanza): 26 metri $I_o = I/H = 2.16$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 100 W Flusso Luminoso: 10000 lumen H (altezza installazione): 11 metri I (Interdistanza): 37.5 metri $L_{media} = 0.8 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 42 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 5.35 \%$ $I_o = I/H = 3.41$

SCHEDA – VIA CASATI
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 4 E (Strada urbana di quartiere) $L_{media} = 1 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 10\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.98 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 31 \%$ $U_i = 15 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 9.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 10 metri I (Interdistanza): 32 metri $I_o = I/H = 3.2$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 100 W Flusso Luminoso: 10000 lumen H (altezza installazione): 10 metri I (Interdistanza): 31.5 metri $L_{media} = 1 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 41 \%$ $U_i = 53 \%$ $T_i = 5.44 \%$ $I_o = I/H = 3.15$

SCHEDA – VIA CAPROTTI
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.48 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 21 \%$ $U_i = 20 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 7.5 metri Disposizione Apparecchi: Bilaterale frontale Tipo Sorgente: alogenuri metallici H (altezza installazione): 5.8 metri I (Interdistanza): 16 metri $I_o = I/H = 2.82$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Bilaterale frontale Tipo Sorgente: alogenuri metallici Potenza Lampada: 150 W Flusso Luminoso: 12500 lumen H (altezza installazione): 5 metri I (Interdistanza): 26.5 metri $L_{media} = 0.56 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 36 \%$ $U_i = 43 \%$ $T_i = 12.81 \%$ $I_o = I/H = 5.3$

SCHEDA – VIA GARIBALDI
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.32 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 32 \%$ $U_i = 14 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 9.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio bassa pressione H (altezza installazione): 6.1 metri I (Interdistanza): 18 metri $I_0 = I/H = 3.01$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 7 metri I (Interdistanza): 36 metri $L_{media} = 0.55 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 37 \%$ $U_i = 41 \%$ $T_i = 7.2 \%$ $I_0 = I/H = 5.14$

SCHEDA – VIA IV NOVEMBRE
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.13 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 38 \%$ $U_i = 17 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 8 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 8 metri I (Interdistanza): 29 metri $I_o = I/H = 3,62$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 7 metri I (Interdistanza): 36 metri $L_{media} = 0.53 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 36 \%$ $U_i = 45 \%$ $T_i = 6.89 \%$ $I_o = I/H = 5.14$

SCHEDA – VIA PONTEVECCHIO
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 4 E (Strada urbana di quartiere) $L_{media} = 1 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 10 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 1.03 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 77 \%$ $U_i = 80 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 7 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 12 metri I (Interdistanza): 30 metri $I_0 = I/H = 2.5$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 100 W Flusso Luminoso: 10000 lumen H (altezza installazione): 9.5 metri I (Interdistanza): 34.5 metri $L_{media} = 1.09 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 41 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 6.45 \%$ $I_0 = I/H = 3.63$

SCHEDA – VIA TAGLIAMENTO
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.3 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 33 \%$ $U_i = 20 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 6.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 7.3 metri I (Interdistanza): 27 metri $I_0 = I/H = 3.7$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 7 metri I (Interdistanza): 36 metri $L_{media} = 0.57 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 36 \%$ $U_i = 43 \%$ $T_i = 6.7 \%$ $I_0 = I/H = 5.14$

SCHEDA – VIA BOTTEGO
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 4 F (Strada extraurbana locale) $L_{media} = 1 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 10 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.29 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 17 \%$ $U_i = 13 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 5.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 7.3metri I (Interdistanza): 25metri $I_0 = I/H = 3.42$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 5.5 metri I (Interdistanza): 25.5 metri $L_{media} = 1.01 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 43 \%$ $U_i = 52 \%$ $T_i = 7.84 \%$ $I_0 = I/H = 4.64$

SCHEDA – VIA DE MEDICI
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 4 E (Strada urbana di quartiere) $L_{media} = 1.0 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 10\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.28 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 14 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 12 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio bassa pressione H (altezza installazione): 12 metri I (Interdistanza): 33 metri $I_0 = I/H = 2.75$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 150 W Flusso Luminoso: 14500 lumen H (altezza installazione): 11.5 metri I (Interdistanza): 37 metri $L_{media} = 1.08 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 55 \%$ $T_i = 5.49 \%$ $I_0 = I/H = 3.22$

SCHEDA – VIA COLETTA
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.32 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 32 \%$ $U_i = 25 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 9.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 10.3 metri I (Interdistanza): 24 metri $I_0 = I/H = 2.33$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 7.5 metri I (Interdistanza): 34 metri $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 36 \%$ $U_i = 56 \%$ $T_i = 6.42 \%$ $I_0 = I/H = 4.53$

SCHEDA – VIA PIEMONTE
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.25 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 25 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 6 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 8.2 metri I (Interdistanza): 30 metri $I_o = I/H = 3.67$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 7 metri I (Interdistanza): 36 metri $L_{media} = 0.57 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 45 \%$ $T_i = 6.53 \%$ $I_o = I/H = 5.14$

SCHEDA – VIA BOFFALORA
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 5 C (Strada extraurbana secondarie) $L_{media} = 1.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 70 \%$ $T_i = 10\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.22 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 22 \%$ $U_i = 20 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 5.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a destra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 7.6 metri I (Interdistanza): 30 metri $I_0 = I/H = 3.95$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 100 W Flusso Luminoso: 10000 lumen H (altezza installazione): 7.5 metri I (Interdistanza): 26.5 metri $L_{media} = 1.67 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 43 \%$ $U_i = 71 \%$ $T_i = 2.45 \%$ $I_0 = I/H = 3.53$

SCHEDA – VIALE ITALIA (CAVALCAVIA)
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 5 C (Strada extraurbana secondarie) $L_{media} = 1.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 70 \%$ $T_i = 10\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.44 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 11 \%$ $U_i = 10 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 17 metri Disposizione Apparecchi: Quinconce, 1° apparecchio a destra Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio bassa pressione H (altezza installazione): 11.2 metri I (Interdistanza): 20.5 metri $I_0 = I/H = 1.83$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Quinconce, 1° apparecchio a destra Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 400 W Flusso Luminoso: 48000 lumen H (altezza installazione): 15 metri I (Interdistanza): 45 metri $L_{media} = 1.68 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 41 \%$ $U_i = 75 \%$ $T_i = 9.18 \%$ $I_0 = I/H = 3$

SCHEDA – VIALE EUROPA
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 5 C (Strada extraurbana secondarie) $L_{media} = 1.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 70 \%$ $T_i = 10\%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.88 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 11 \%$ $U_i = 50 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 14 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 12 metri I (Interdistanza): 38 metri $I_o = I/H = 3.17$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 400 W Flusso Luminoso: 48000 lumen H (altezza installazione): 12 metri I (Interdistanza): 54.5 metri $L_{media} = 1.75 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 73 \%$ $T_i = 11.48 \%$ $I_o = I/H = 4.54$

SCHEDA – VIA DANTE
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 4 E (Strada urbana di quartiere) $L_{media} = 1 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 40 \%$ $U_i = 50 \%$ $T_i = 10 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.57 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 52 \%$ $U_i = 30 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 8 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione H (altezza installazione): 10 metri I (Interdistanza): 30 metri $I_0 = I/H = 3$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 100 W Flusso Luminoso: 10000 lumen H (altezza installazione): 9.5 metri I (Interdistanza): 33 metri $L_{media} = 1.07 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 41 \%$ $U_i = 52 \%$ $T_i = 6.38 \%$ $I_0 = I/H = 3.47$

SCHEDA – VIA TRENTO
Requisiti Norma 10439 Gruppo e Classe: 2 F (Strada urbana locale) $L_{media} = 0.5 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 35 \%$ $U_i = 40 \%$ $T_i = 15 \%$
Rilievo Strumentale $L_{media} = 0.22 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 46 \%$ $U_i = 50 \%$
Caratteristiche e Geometria dell'impianto esistente Larghezza strada: 4.5 metri Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di mercurio H (altezza installazione): 8 metri I (Interdistanza): 30 metri $I_0 = I/H = 3.75$
Risultati di Calcolo Disposizione Apparecchi: Unilaterale, a sinistra della carreggiata Tipo Sorgente: Lampada ai vapori di sodio alta pressione Potenza Lampada: 70 W Flusso Luminoso: 6500 lumen H (altezza installazione): 6 metri I (Interdistanza): 32.5 metri $L_{media} = 0.57 \text{ cd/m}^2$ $U_o = 36 \%$ $U_i = 55 \%$ $T_i = 6.06 \%$ $I_0 = I/H = 5.42$

8.5.2 Aree verdi e giardini pubblici

L'illuminazione di un'area verde dipende fortemente dalle dimensioni della stessa: il colore predominante di parchi, giardini e viali alberati è il verde, che risulta particolarmente apprezzabile se illuminato con sorgenti fredde (3000K).

Per tali aree è possibile prevedere una illuminazione convenzionale, ottenuta dislocando apparecchi decorativi su palo di altezza media (4,5 m.), con ottica cut-off e sorgente luminosa fluorescente compatta a risparmio energetico; tali lampade presentano una resa cromatica Ra=82 e temperatura correlata di colore pari a 3000K e mostrano buone caratteristiche funzionali ed economiche.

8.5.3 Emergenze storico-architettoniche, religiose e civili.

In generale quando si tratta di illuminazione architettonica o di emergenze di varia natura, è necessaria una adeguata sensibilità sia artistica che impiantistica; il risultato dipende infatti sia dalla peculiarità del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione e dalla illuminazione della zona circostante.

La scelta di evidenziare luci, ombre, rilievi o particolari è da affrontare caso per caso. In generale è opportuno evitare illuminazioni troppo personalizzanti o invasive o che appiattiscano le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture.

Le sorgenti ottimali da impiegare sono quelle con alta resa cromatica, come possono essere le lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico o al sodio ad elevata resa cromatica:

Nel caso di illuminazione di affreschi, le sorgenti da utilizzare devono essere scelte in modo da evitare quelle che emettono radiazioni UV e limitare quelle con emissioni IR ; tale scelta al fine di evitare il danneggiamento dell'opera.

9 Criteri di scelta degli impianti

La scelta delle soluzioni deve avere come fondamento la sicurezza dell'impianto nella sua globalità, specialmente verso le persone siano esse manutentori o cittadini. Nella scelta delle soluzioni da adottare e dei materiali da impiegare occorre considerare i benefici derivanti dalla riduzione della manutenzione periodica.

La sicurezza delle persone deve essere garantita per tutta la durata dell'impianto in condizione di normale funzionamento ed anche in caso di atti vandalici o incidenti, prevedibili in ogni contesto urbano.

Tutta la componentistica, oltre a rispettare la normativa vigente ed avere il requisito della marchiatura CE, deve possedere una protezione con doppio isolamento (classe II) con l'aggiunta, in casi specifici, di protezioni elettriche a monte dell'impianto.

Le linee elettriche di alimentazione devono essere interrato, sia per ragioni di sicurezza sia per un fatto estetico di impatto visivo; le derivazioni, punti considerati particolarmente delicati, devono essere effettuate nei pozzetti e non negli sportelli dei sostegni, e devono essere del tipo a giunzione rigida in doppio isolamento.

L'alimentazione di apparecchi sottogronda o fissati su mensola a parete, dovrà avvenire tramite cavi aerei su muro, al fine di contenere sia i costi derivanti dal posare sottotraccia le condutture, sia i danni provocati a manufatti di valore storico-architettonico. Il tracciato dei cavi deve essere stabilito caso per caso prestando attenzione a ridurre al massimo l'impatto visivo. E' preferibile evitare il fissaggio di scatole o cassette di derivazione a vista.

10 Il piano di manutenzione

Considerando che i diversi impianti di illuminazione possono prevedere l'installazione degli apparecchi a quote differenti fra loro, con riferimento agli aspetti manutentivi è possibile prevedere le seguenti classi di altezza:

1. Apparecchi installati a quota inferiore a 2 metri;
2. Apparecchi installati a quota compresa tra 2 e 5 metri;
3. Apparecchi installati a quota compresa tra 5 e 10 metri;
4. Apparecchi installati a quota superiore a 10 metri;

Tutti gli apparecchi di cui al punto 1 sono agevolmente raggiungibili dal piano di calpestio.

Per la manutenzione degli apparecchi di cui al punto 2 potrà essere utilizzata un scala italiana; per gli apparecchi di cui al punto 3 si dovrà ricorrere all'impiego di un trabattello o di una scala modulare estensibile, regolarmente verificata. Gli apparecchi di cui al punto 4 necessitano di un più costoso intervento con autoscala.

Per quanto riguarda gli interventi di manutenzione ordinaria, sarebbe opportuno predeterminare la frequenza delle operazioni principalmente legate alle esigenze di pulizia degli schermi degli apparecchi.

Per quanto concerne la sostituzione delle sorgenti, si devono calcolare i tempi di accensione dei singoli circuiti e la vita media delle lampade installate, e da questi ricavare una tabella relativa agli interventi programmati circuito per circuito.

Dal dato del costo della sorgente è possibile ricavare l'esborso relativo agli interventi di sostituzione.

I dati relativi alla vita media delle lampade sono valori medi, e quindi suscettibili di forti variazioni; le tipologie di sorgenti luminose adottate mal sopportano sbalzi di tensione e frequenti cicli di accensione e spegnimento. Si consiglia inoltre di utilizzare le apparecchiature nelle condizioni suggerite dalla ditta costruttrice.

Tutti gli apparecchi installati dovranno avere un grado di protezione tale da inibire la penetrazione di polvere ed acqua, devono essere appositamente trattati per resistere in condizioni ambientali aggressive e devono essere apribili solo con utensile.

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite con le apparecchiature non in tensione (dopo aver controllato che gli interruttori dei relativi circuiti siano aperti) da personale qualificato ed autorizzato.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto elettrico devono essere essenzialmente riconducibili a quelle da effettuare sul quadro di comando e su eventuali gruppi di continuità destinati all'illuminazione di sicurezza, secondo le modalità e i tempi consigliati dai rispettivi costruttori/assemblatori. Per i gruppi di continuità, in particolare, si raccomanda di sostituire periodicamente il pacco batterie come da istruzioni.

Per quanto attiene l'efficienza dell'impianto di terra, valgono le vigenti disposizioni di legge (46/90, ISPESL).

11 Fonti bibliografiche

- L.Fellin, G.Forcolini, P.Palladino, Manuale di illuminotecnica, Tecniche Nuove, Milano, 1999.
- A cura di Piero Palladino "Manuale di illuminazione" - Tecniche Nuove, Milano, 2005.
- Dal sito di cielobuio " www.cielobuio.org " si sono reperite diverse informazioni sia tecniche che procedurali.

Per il capitolo -. Magenta: tra storia ed architettura si sono consultate le seguenti fonti:

- Magenta, ritratto di una città, a cura del Comune di Magenta, Magenta
- A.Colombo, Il tempo dell'uomo e della terra. Cronache di vita magentino, Editrice Delta, Parma, 1990
- A.Colombo, G.Bianchini, Magenta, Telesio Editore, Milano, 1992
- A.Colombo, I Prestinari di Magenta, Comune di Magenta, 1997
- A.Colombo, Sotto le ali dell'aquila
- C.Pedrazzini, Magenta, Istituto Editoriale Cisalpino, 1935
- E.Tunnasi, Magenta dal 1800 al 1930: memorie storiche, testimonianze, immagini, documenti d'archivio, Magenta C.G.M, 1990
- M. Gulielmi, L'arte del sacro, parrocchia di S.Martino, Magenta, 1996
- E.Fusconi, L'ospedale di Magenta: dalle origini all'avvio di una nuova sede, Il Segnalibro 1995
- G. Leoni, Album Magenta, l'Editoriale, 1996
- G.Leoni, Magenta nella prima Repubblica: 1947-1997, l'Editoriale, 1997
- P.Parodi, Notizie storiche di Magenta, Nicora, 1924
- R.Panigati, Magenta: case e ambienti del 700, Il Segnalibro
- http://www.provincia.milano.it/turismo/itinerari/nord-ovest_itinerario1_tappe_corbetta_approfondimenti.htm

- http://www.prolocomagenta.org/Casagiacobbe/edificio/in_restaurom.htm

Leggi e Norme

- Decreto legislativo n.285 del 30-04-92: “Nuovo codice della Strada”
- DPR 495/92: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”.
- Legge Regionale sull’Inquinamento Luminoso del 27-03-2000 n°. 17 “Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all’inquinamento luminoso”;
- Delibera Giunta Regionale 2 dicembre 2000: “Aggiornamento dell’elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto”;
- Delibera Giunta Regionale 20 settembre 2001: “Criteri per l’applicazione della LR 17/2000”;
- Legge Regionale Lombardia del 21-12-2004 n° 38 – “ Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 27-03-2000 n°. 17 ed ulteriori disposizioni .
- Norma UNI 10819: “Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”.¹
- Norma UNI 10439: “ Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”
- Norma UNI EN 40: “Pali per illuminazione pubblica”.
- Norma CEI EN 60598 : “Apparecchi di illuminazione”.
- Norma CEI 34-33: “Apparecchi di illuminazione. Parte 2-3: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l’illuminazione stradale”.
- Norma CEI 11-4: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”.
- Norma CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.
- Norma CEI 64-7: “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”.

- Norma CEI 64-8: "Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1500V a corrente continua e 1000V a corrente alternata".

Magenta 31-01-2008

Il relatore

Dr. Bruno Gagliardi