

Module 11

Éclairage des stationnements

Professeur:
Peer Eric Moldvar
Consultant en éclairage
peer-eric.moldvar@polymtl.ca



Module 11:

- Calculs, normes et recommandations

Plusieurs organismes établissent des recommandations pour l'éclairage extérieur tel l'IES, Dark-Sky et LEED. Chacun ont rédigé des documents à cet effet. Pour l'IES on peut consulter le RP20 pour les stationnements, le RP33 pour les espaces extérieurs et le RP8 pour les routes. Dark-Sky en association avec IES ont rédigé le document MLO. LEED pour sa part, a établi des points en fonction de leur propre critères.



LE ZONAGE D'ÉCLAIRAGE

Un classement de zone a été établi pour définir les limites légales pour l'éclairage des parcelles, zones ou districts spécifiques d'une communauté.

Les zones sont classées de LZ0 à LZ4

Zone d'éclairage LZ0

SANS ÉCLAIRAGE AMBIANT

Zone où l'environnement naturel sera sérieusement perturbé par l'éclairage extérieur artificiel. Les impacts incluent : dérèglages des cycles biologiques de la flore et de la faune et/ou nuire au plaisir et à l'appréciation du milieu naturel par les êtres humains. L'activité humaine est secondaire en importance par rapport à la nature. La vue des êtres humains est adaptée à la noirceur et ils s'attendent à percevoir peu ou pas de lumière. Quand il n'est pas nécessaire, l'éclairage extérieur artificiel doit être éteint.

Zone d'éclairage LZ1

ÉCLAIRAGE AMBIANT RÉDUIT

Zone où l'éclairage extérieur peut perturber la flore et la faune ou de changer le caractère du secteur. La vue des résidents et usagers humains est adaptée à des niveaux réduits d'éclairement. L'éclairage extérieur doit être utilisé seulement pour des raisons de sécurité et de confort, mais il n'est pas nécessairement uniforme ni continu. Après le Couvre-feu, la majorité des luminaires doit être mis à l'arrêt ou le flux réduit au fur et à mesure que l'intensité de l'activité diminue



Plan de cours

Zone d'éclairage LZ2

ÉCLAIRAGE AMBIANT MODÉRÉ

zone d'activité humaine où la vue des résidents et usagers humains est adaptée à des niveaux d'éclairement moyens. L'éclairage extérieur est utilisé normalement pour des raisons de sécurité et de confort, mais il n'est pas nécessairement uniforme ni continu. Après le couvre-feu, l'éclairage peut être mis à l'arrêt ou réduit au fur et à mesure que l'intensité de l'activité diminue.

Zone d'éclairage LZ3

ÉCLAIRAGE AMBIANT ASSEZ IMPORTANT

Zone d'activité humaine où la vue des résidents et usagers humains est adaptée à des niveaux d'éclairement assez importants. L'éclairage extérieur est généralement demandé pour des raisons de sécurité et/ou de confort et il est souvent uniforme et/ou continu. Après le couvre-feu, l'éclairage peut être mis à l'arrêt ou réduit dans la plupart des régions de la zone au fur et à mesure que l'intensité de l'activité diminue.

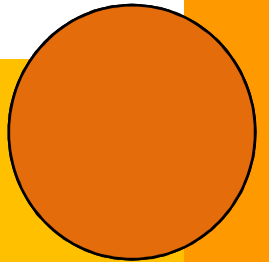
Zone d'éclairage LZ4

ÉCLAIRAGE AMBIANT IMPORTANT

Zone d'activité humaine où la vue des résidents et usagers humains est adaptée à des niveaux d'éclairement importants. L'éclairage extérieur est généralement considéré nécessaire pour des raisons de sécurité et/ou de confort et il est dans la plupart des cas uniforme et/ou continu. Après le couvre-feu, l'éclairage peut être mis à l'arrêt ou réduit dans certaines régions de la zone au fur et à mesure que l'intensité de l'activité diminue.



Éclairage des stationnement



Éclairage des stationnements



Stationnement

En générale, les gens éclaire les stationnements avec des niveaux se situant entre 1 fc et 3fc. Certains vont même à 5fc. Ces pratiques sont commune mais ne représente pas nécessairement les recommandations.

Concessionnaires Automobiles

Pour ce qui est des Concessionnaires Automobiles, selon la bannière, les niveaux varient.

Front row (niveaux de première ligne) entre 30 et 50fc

Aire de vente entre 10fc et 30fc

Entreposage et employé entre 3 et 10fc

Le secret d'un bon éclairage chez un concessionnaire, c'est l'uniformité des niveaux et la restriction des débordements.

Model Lighting Ordinance

Voici un exemple de critère du MLO, voir le document complet pour l'ensemble des recommandations.

http://idaquebec.org/fr/publications-fichiers/Reg%20type%20eclairage%20ext_10%20dec_final.pdf

TABLEAU A – Flux lumineux alloué par site pour éclairage extérieur non-résidentiel, Méthode de la place de stationnement

Peut être appliquée aux propriétés possédant un maximum de 10 espaces de stationnement (incluant ceux pour personnes à mobilité réduite).

LZ-0	LZ-1	LZ-2	LZ-3	LZ-4
350 lm/espace	490 lm/espace	630 lm/espace	840 lm/espace	1050 lm/espace

TABLEAU B – Flux lumineux initial alloué par site pour l'éclairage extérieur non-résidentiel, Méthode de la Zone Aménagée

Peut être utilisée pour n'importe quel type de projet. Quand il s'agit de l'éclairage pour des intersections de chemins de propriété avec les rues publiques, un total de 600 pieds-carrés peut être ajouté pour chaque intersection à la surface actuelle de la zone aménagée pour combler les besoins d'éclairage de l'intersection.

	LZ-0	LZ-1	LZ-2	LZ-3	LZ-4
Allocation de lm/pi.ca. de surface aménagée	0.5	1.25	2.5	5	7.5

Éclairage des stationnements

Ancien RP20

Recommended Maintained Illuminance Values for Parking Lots			
		Basic	Enhanced Security
Minimum horizontal illuminance	lux	2	5
	fc	0.2	0.5
Uniformity ratio (maximum to minimum)		20:1	15:1
Minimum vertical illuminance	lux	1	2.5
	fc	0.1	0.25

Recommended Maintained Illuminance Values for Parking Garages					
	Minimum Horizontal		Maximum/Minimum Horizontal Uniformity Ratio	Minimum Vertical	
	Lux	fc		Lux	fc
Basic	10	1.0	10:1	5	0.5
Ramps					
Day	20	2.0	10:1	10	1.0
Night	10	1.0	10:1	5	1.0
Entrance areas					
Day	500	50	—	250	25
Night	10	1.0	10:1	5	0.5
Stairways	20	2.0	—	10	1.0

Éclairage des stationnements

RP20-2014

Stationnement Extérieur	Recomandation des niveaux minimum requis en lux			
	Stationnement extérieur , il est recommandé d'utiliser des detecteurs de présence après le couvre feu.			
Surface Asphalt R2-R3-R4 Avant couvre -feu LZ0 LZ1-LZ2-LZ3-LZ4	Horizontal (Eh)	Vertical (Ev)	moy/min	max/min
	0	0		
	5	2.5	4 : 1	15 : 1
Après couvre -feu LZ0 LZ1-LZ2-LZ3-LZ4	0	0		
	2	1	4 : 1	15 : 1
Surface Ciment R1 Avant couvre -feu LZ0 LZ1-LZ2-LZ3-LZ4	Horizontal (Eh)	Vertical (Ev)	moy/min	max/min
	0	0		
	10	5	4 : 1	15 : 1
Après couvre -feu LZ0 LZ1-LZ2-LZ3-LZ4	0	0		
	2	1	4 : 1	15 : 1
	Le niveau vertical se situe à 1.5m du sol et est une ligne imaginaire traversant de façon perpendiculaire la voie principale utilisée par les automobiles. Une grille pour chacunes des directions			

Éclairage des stationnements

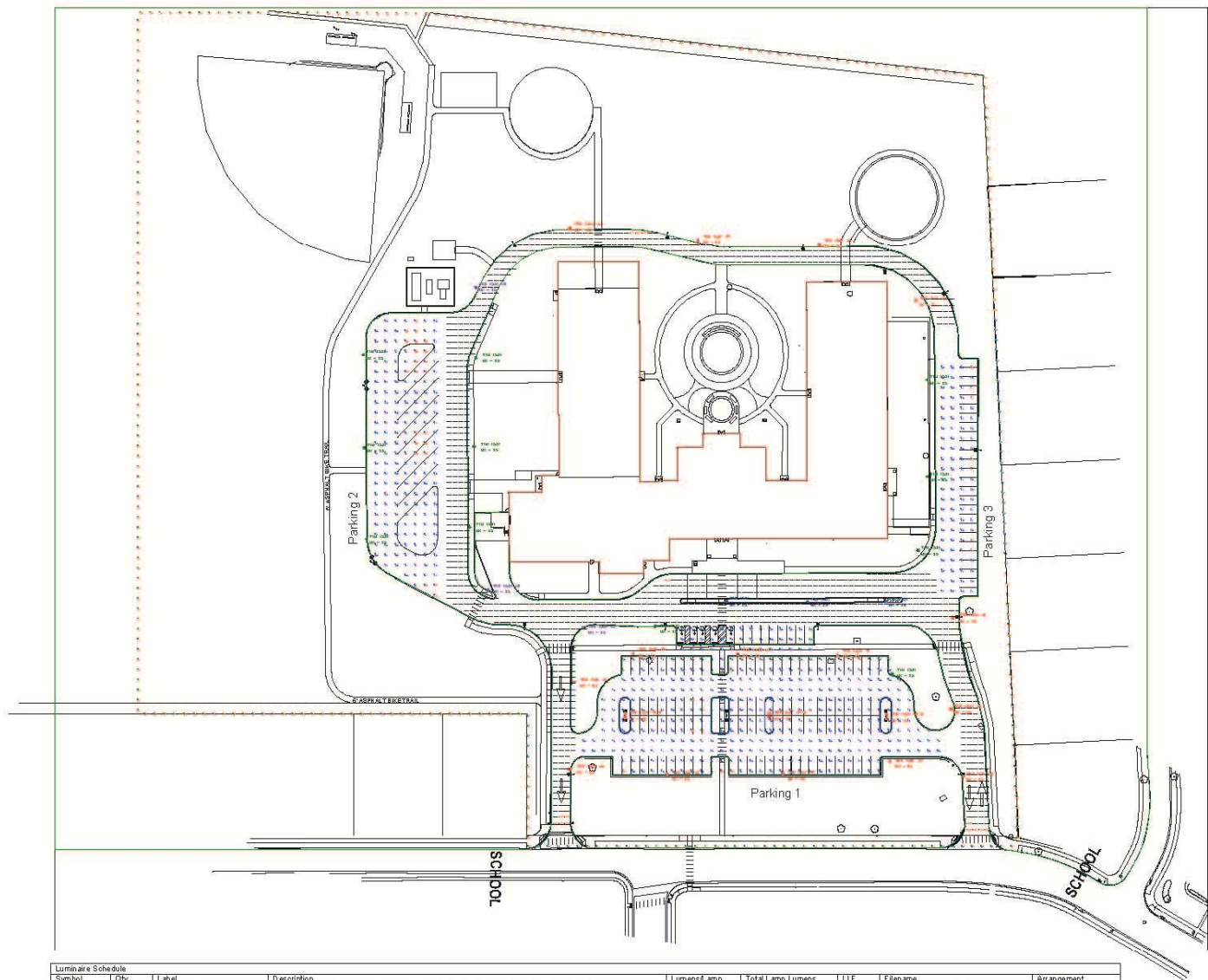
RP20-2014

Stationnement Intérieur	Recommandation des niveaux minimum requis en lux			
	Stationnement intérieur , il est recommandé d'utiliser des detecteurs de présence après le couvre feu.			
Espace Général Présence activé Présence inactive	Horizontal (Eh) 10 2	Vertical (Ev) 5 1	moy/min	max/min 10 : 1 10 : 1
Surface vertical (ex: Mur) Présence activé Présence inactive	Horizontal (Eh)	Vertical (Ev) 5 1	moy/min	max/min 10 : 1 10 : 1
Espace Valet , entrée, guichet embarquement débarquement Présence activé Présence inactive	Horizontal (Eh) 10 2	Vertical (Ev) 5 1	moy/min 4 : 1 4 : 1	max/min 10 : 1 10 : 1
Entrée ascenseur, piétons, Transaction,escalier Événement programmé Présence activé Présence inactive Opération typique Présence activé Présence inactive	Horizontal (Eh) 40 2 Horizontal (Eh) 15 2	Vertical (Ev) 20 1 Vertical (Ev) 7.5 1	moy/min moy/min	max/min 5 : 1 5 : 1 max/min 5 : 1 5 : 1
Entrée et sortie des véhicules vers l'extérieur Jour Nuit	Horizontal (Eh) 500 10	Vertical (Ev) 250 5	moy/min	max/min 10 : 1 10 : 1
Cage d'escalier Avant couvre -feu après couvre -feu	Horizontal (Eh) 50 25	Vertical (Ev) 25 12.5	moy/min 4 : 1 4 : 1	max/min
	Le niveau vertical se situe à 1.5m du sol et est une ligne imaginaire traversant de façon perpendiculaire la voie principale utilisée par les automobiles. Une grille pour chacune des directions			

Lighting Calculation study

Date:7/8/2010

DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IESNA & CIE standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.	Project name : Parking Demo		Date:7/8/2010
	Prepared for:		AGI32 Version 2.14 Rev. 4
	Filename: Demo Parking.AGI		Total Time (Hrs.): 29.88
	By : Peer Eric Moldvar	Units: Feet/Inches	Page 1 of 10



Luminaire Schedule				Description	Lumens/Lamp	Total Lamp Lumens	LLF	Filename	Arrangement
Symbol	Qty	Label							
	16	T2S 1530 vA		1530-SV-TM-66-BPM-RND-N-4730-51-SF-ARE-ED-0-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2694a	4730	4730	0.900	LWY-2S--04-C-UL-IES	SINGLE
	3	T2S 1530 vB		1530-SV-TM-66-BPM-RND-N-4730-51-SF-ARE-ED-0-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2694a	4730	4730	0.900	ED-0-6S--12-C-UL-IES	SINGLE
	11	T4M 1530		1530-SV-TM-66-BPM-RND-N-4540-51-SF-ARE-ED-0-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2678a	4540	4540	0.900	LWY-2S--04-C-UL-IES	SINGLE
	3	T2S 1530 vA D		1530-SV-TM-66-BPM-RND-N-4500-51-SF-ARE-ED-0-T4M-DA-06-SV-MS-S-20-N-2684a	5000	5000	0.900	LWY-4M--04-C-UL-IES	SINGLE
	3	T2S 1530 vA D		1530-SV-TM-66-BPM-RND-N-4730-51-SF-ARE-ED-0-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2694a	4730	4730	0.900	LWY-2S--04-C-UL-IES	BACK-BACK

Calculation Summary							
Label	CalcType	Units	Avg	Max	Min	Avg/Min	Max/Min
Limit	Illuminance	Fc	0.01	0.1	0.0	N.A.	N.A.
Parking 1	Illuminance	Fc	1.10	3.3	0.3	3.67	11.00
Parking 2	Illuminance	Fc	0.82	1.1	0.3	1.75	3.67
Parking 3	Illuminance	Fc	0.83	1.1	0.2	2.66	5.50
Road 1	Illuminance	Fc	0.84	2.0	0.2	4.20	10.00

Mounting height 20'

Project name : Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By : Peer Eric Moldvar

Units: Feet/Inches

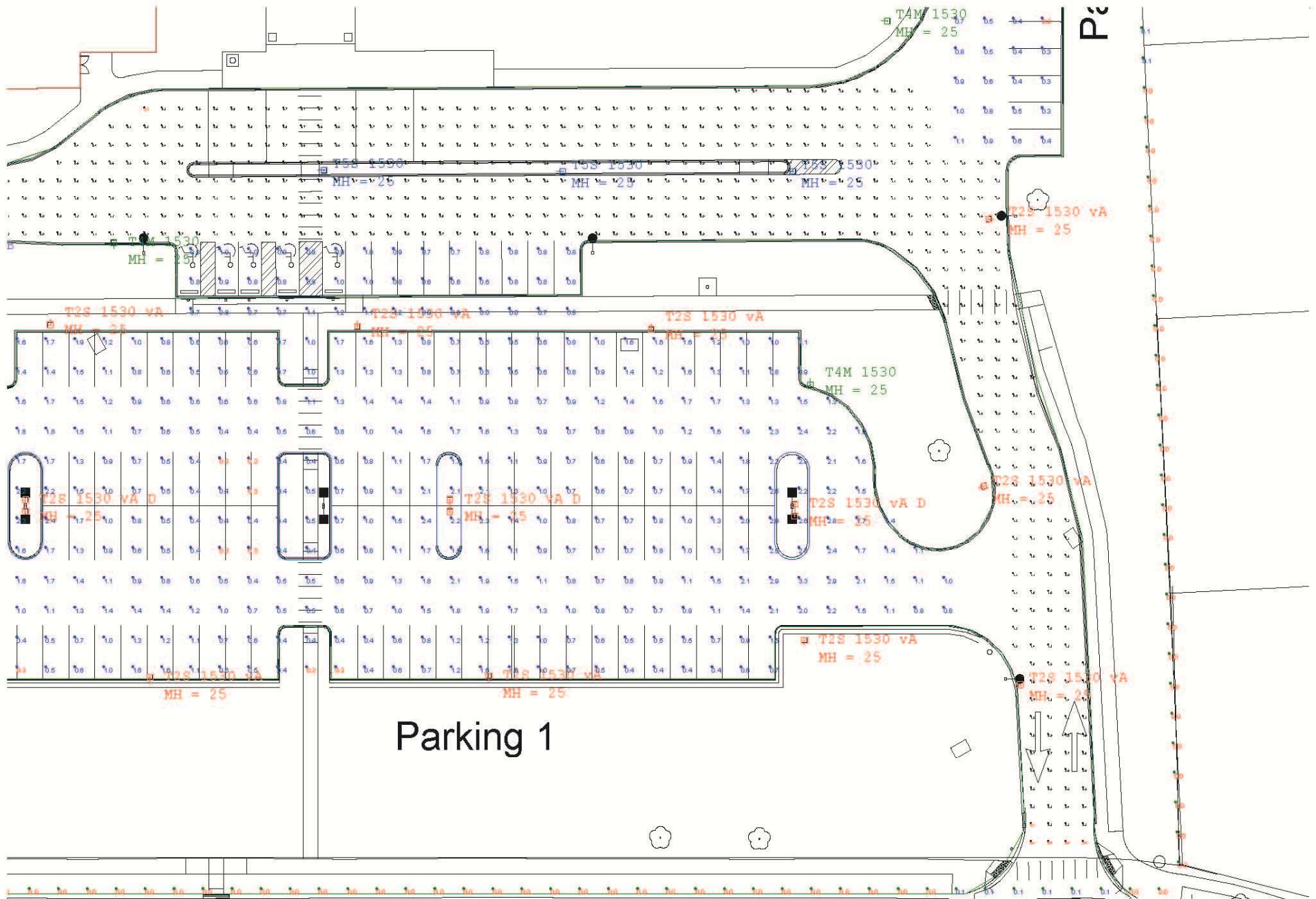
Date:7/8/2010

AGI32 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (Hrs.): 29.88

Page 2 of 10

DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IESNA & CIE standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.



Parking 1

Project name : Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By : Peer Eric Moldvar

Date: 7/8/2010

AGI32 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (Hrs.): 29.88

Units: Feet/Inches

Page 3 of 10

DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IESNA & CIE standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.

Luminaire Schedule							
Symbol	Qty	Label	Description	Lumens	LLF	Filename	Arrangement
	15	T2S 1530 vA	1530-SV-TPM-65-BPM-RND-N-4730-51-SF-ARE EDG-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2684a	4730	0.900	LWY-2S-_-04-C-UL IES	SINGLE
	3	T5S 1530	1530-SV-TPM-65-BPM-RND-N-5170-51-SF-ARE EDG-T5S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2684a	5170	0.900	EDG-5S-_-12-C-UL IES	SINGLE
	3	T2S 1530 vB	1530-SV-TPM-65-BPM-RND-N-4540-61-SF-ARE EDG-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2578a	4540	0.900	LWY-2S-_-04-C-UL IES	SINGLE
	11	T4M 1530	1530-SV-TPM-65-BPM-RND-N-4500-51-SF-ARE EDG-T4M-DA-06-SV-MS-S-20-N-2684a	5000	0.900	LWY-4M-_-04-C-UL IES	SINGLE
	3	T2S 1530 vA D	1530-SV-TPM-65-BPM-RND-N-4730-51-SF-ARE EDG-T2S-DA-06-SV-MS-S-20-N-2684a	4730	0.900	LWY-2S-_-04-C-UL IES	BACK-BACK

Calculation Summary							
Label	CalcType	Units	Avg	Max	Min	Avg/Min	Max/Min
Limit	Illuminance	Fc	0.01	0.1	0.0	N.A.	N.A.
Parking 1	Illuminance	Fc	1.10	3.3	0.3	3.67	11.00
Parking 2	Illuminance	Fc	0.52	1.1	0.3	1.73	3.67
Parking 3	Illuminance	Fc	0.53	1.1	0.2	2.65	5.50
Road 1	Illuminance	Fc	0.84	2.0	0.2	4.20	10.00



DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IEEE/ANSI standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.

Project name: Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By: Peer Eric Moldvar

Units: Feet/Inches

Date: 7/8/2010

AGB2 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (hrs): 29.22

Page 6 of 10



DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IESNA, S.O.C.I.E standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.

Project name : Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By : Peer Eric Moldvar

Units: Feet/Inches

Date: 7/8/2010

AGB2 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (hrs): 29.22

Page 7 of 10



DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IEEE/AIAA standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.

Project name : Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By : Peer Eric Moldvar

Units: Feet/Inches

Date: 7/8/2010

AGI32 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (hrs): 29.22

Page 8 of 10



DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IESNA, S.O.C.E standards and good practice. Some differences between measured values and calculated results may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.

Project name: Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By: Peer Eric Moldvar

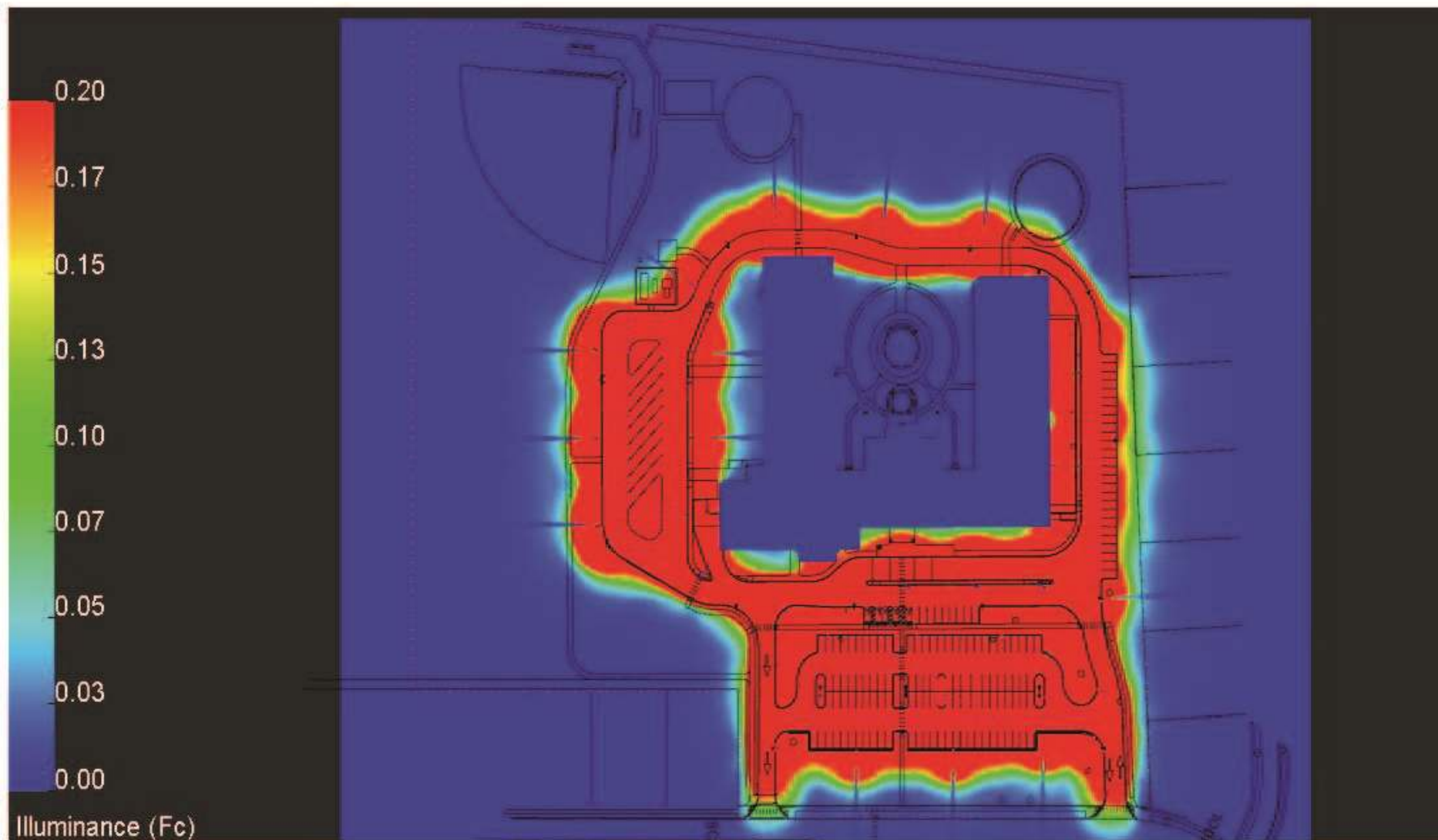
Units: Feet/Inches

Date: 7/8/2010

AGB2 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (hrs): 29.23

Page 9 of 10



DISCLAIMER: Calculations have been performed according to IESNA, S.O.C.I.E standards and good practice. Some differences between measured values and calculated result may occur due to tolerances in calculation methods, testing procedures, component performance, measurement techniques and field conditions such as voltage and temperature variations. Input data used to generate the attached calculations such as room dimensions, reflectances, furniture and architectural elements significantly affect the lighting calculations. If the real environment conditions do not match the input data, differences will occur between measured values and calculated values.

Project name : Parking Demo

Prepared for:

Filename: Demo Parking.AGI

By : Peer Eric Moldvar

Units: Feet/Inches

Date: 7/8/2010

AGB2 Version 2.14 Rev. 4

Total Time (hrs): 29.23

Page 10 of 10

Éclairage des stationnements



Éclairage des stationnements



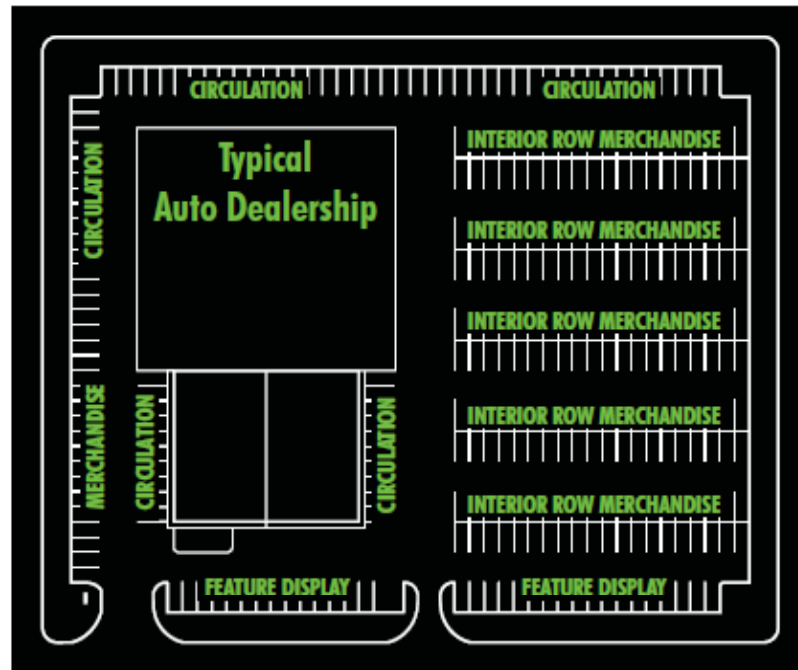
Éclairage des stationnements



Éclairage des stationnements



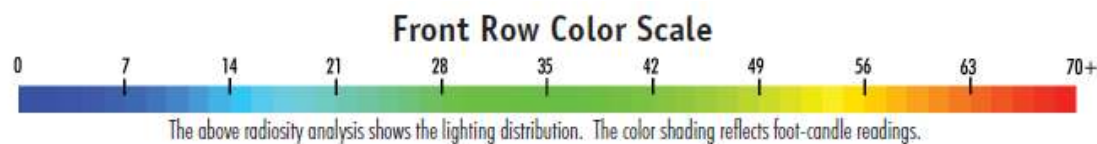
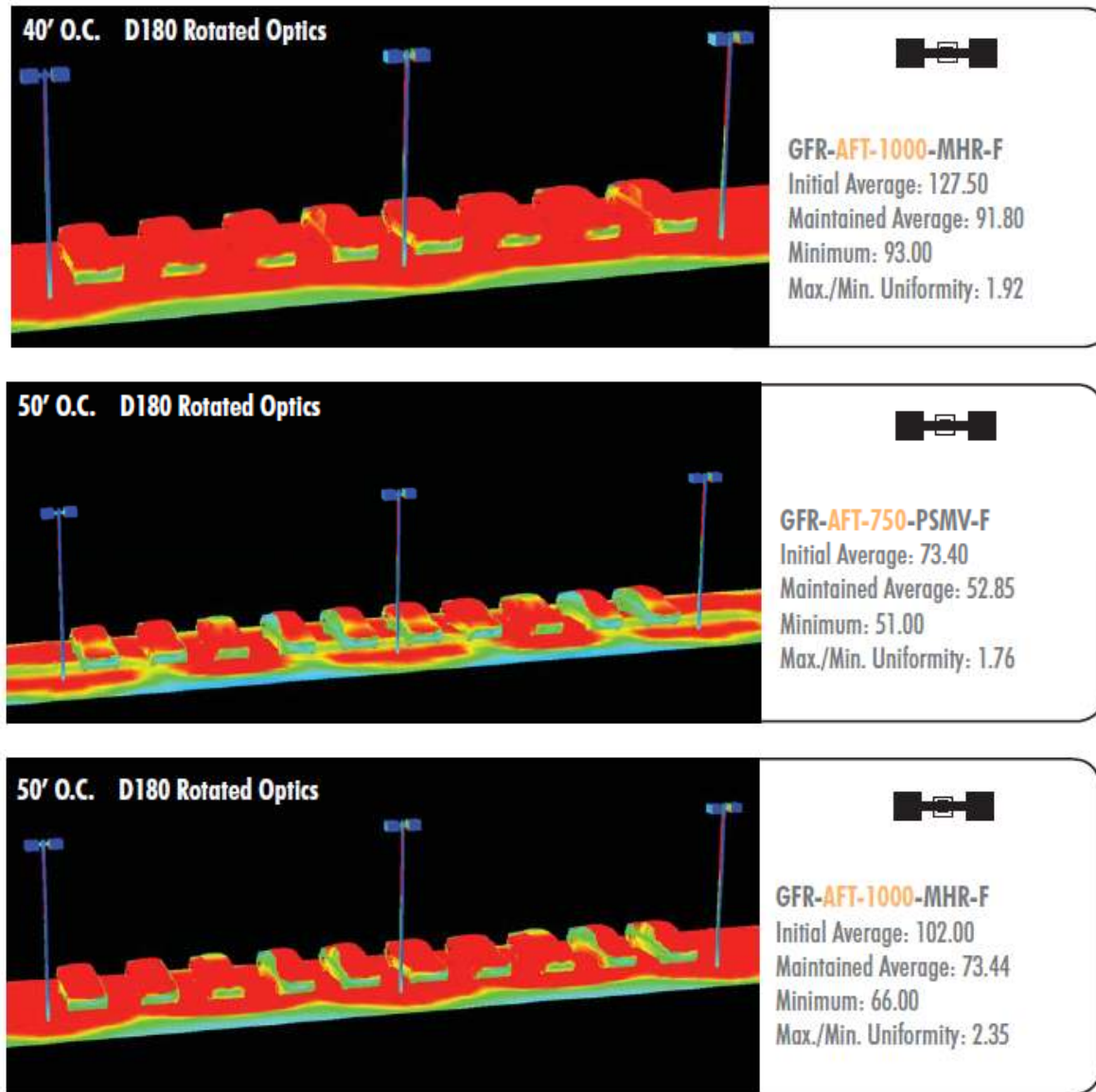
Éclairage des stationnements



Area to Illuminate	Description	Target Maintained Levels* (foot-candles)		
		High	Medium	Low
Feature Display	Front Row presentation and or autos on feature stands.	75	50	35
Merchandise	General Auto Sales or area of merchandise presentation.	50	30	20
Circulation	Area not used for merchandise sales or display, also approach and parking area.	10	7	5

* Maintained Levels: Illumination levels that reflect a total light loss factor based upon factors such as lamp lumen depreciation, luminaire dirt depreciation, ballast factor, and other recoverable and non-recoverable factors.

Éclairage des stationnements



Références



Illuminating Engineering Society of North America (IES) Roadway Lighting , RP8-00R-2005 IESNA New York NY

Illuminating Engineering Society of North America (IES) IESNA recommended practice Tunnel Lighting ,RP22-05 New York NY

Illuminating Engineering Society of North America (IES) IESNA Sport and recreational area lighting , RP6, New York NY

Illuminating Engineering Society of North America (IES) IES Lighting Handbook 9th edition,New York NY

Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY 12180 USA <http://www.lrc.rpi.edu/>

Philips Lighting handbook, Philips Electronics Ltd, Lighting Division, 601 Milner Ave, Scarborough, Ontario, M1B 1M8

Wikipédia ,Le projet d'encyclopédie libre, <http://fr.wikipedia.org>

<http://www.darksky.org> IDA International Headquarters 3225 N. First Avenue Tucson, Arizona 85719

Commission internationale de l'éclairage CIE 2000 - 2010 | CIE Central Bureau, Kegelgasse 27, A-1030 Vienna, Austria
<http://www.cie.co.at>

Google Search images <http://www.google.ca>

Formation sur les lampes, IES Montréal, Francois Xavier Morin

Formation sur l'informatique au service de l'éclairage, IES Montréal, Peer Eric Moldvar

IDA Quebec http://www.idaquebec.org/fr/publications-fichiers/R_ECL_EXT_VABR_1122013.pdf

Le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa),Les systèmes d'évaluation de LEED Canada nouvelle construction
<http://www.cagbc.org/leed/systemes/index.htm>

Lighting Analysts AGI32 content and Index, 10440 Bradford Road, Unit A , Littleton, Colorado USA 80127

Philips Canlyte 3015 Louis-Amos, Lachine, Québec, Canada H8T 1C4 http://www.canlyte.com/fr_www/glossary.asp

Formation E314 Principe d'éclairagisme, École Polytechnique de Montréal, Prof. Jean–Pierre Riendeau