SAVE LIGHT AT NIGHT

ILLUMINER CE QU'IL FAUT, COMME IL FAUT, QUAND IL FAUT

BELEUCHTEN, WAS NÖTIG IST, SO WIE ES NÖTIG IST, WENN ES NÖTIG IST

Gemeng Hesper

SAVE LIGHT

Diane Adehm
Bourgmestre / Bürgermeister

Guy Wester
Échevin / Schöffe

PRÉFACE

La lumière façonne notre environnement et accompagne nos déplacements chaque jour. Elle apporte sécurité, confort et visibilité. Pourtant, la lumière artificielle transforme aussi la nature et modifie la qualité de nos nuits. Cette brochure invite à découvrir comment un éclairage bien pensé peut protéger l'obscurité, respecter la vie nocturne et rester utile pour toutes et tous.

Les technologies modernes offrent aujourd'hui de nouvelles possibilités. Elles permettent d'éclairer avec précision, de réduire la consommation d'énergie et de limiter la pollution lumineuse. Elles contribuent aussi à créer des espaces publics agréables et sûrs, tout en préservant le ciel nocturne et les écosystèmes.

Les pages qui suivent présentent des conseils clairs, des principes essentiels et des solutions adaptées pour une lumière de qualité. Elles s'adressent à toutes les personnes qui souhaitent encourager un éclairage responsable.

VORWORT

Licht gestaltet unsere Umgebung, am Tag wie in der Nacht. Es schafft Sicherheit, Orientierung und Atmosphäre. Gleichzeitig verändert künstliches Licht die Natur und unseren Lebensraum stärker, als vielen bewusst ist. Mit dieser Broschüre möchten wir zeigen, wie eine gute und verantwortungsvolle Beleuchtung aussehen kann.

Neue Technologien ermöglichen heute Lösungen, die sparsam, präzise und umweltfreundlich sind. Sie helfen uns, nur dort zu beleuchten, wo Licht wirklich gebraucht wird. Dadurch schützen wir Tiere, Pflanzen und den Nachthimmel und schaffen gleichzeitig ein angenehmes und sicheres Umfeld für alle.

Die folgenden Seiten geben einen klaren Überblick über wichtige Empfehlungen und praxisnahe Beispiele. Sie richten sich an alle, die zu einer besseren Beleuchtungskultur beitragen möchten.

Wir laden Sie ein, weiterzulesen und gemeinsam mit uns zu entdecken, wie gutes Licht funktioniert. Jede Entscheidung zählt. Und jede Verbesserung hilft, unsere Nacht zu bewahren und den öffentlichen Raum sinnvoll zu gestalten.

ILLUMINER CE QU'IL FAUT, COMME IL FAUT, QUAND IL FAUT

DÉFINITION

Le terme éclairage fonctionnel désigne l'éclairage public fixe des zones de circulation sous forme de rues, de chemins et de places.

L'éclairage public a pour principales missions :

Obligation de sécurité routière, en particulier dans les zones dangereuses, où les zones sont partagées par les véhicules à moteur, les piétons et les cyclistes.

L'éclairage public en tant que service public d'intérêt général, pour soutenir la sécurité et l'ordre publics.

L'éclairage urbain comme expression de la vie urbaine.

Dans un souci de compatibilité environnementale et pour éviter l'éclaircissement du ciel, la question de la nécessité d'éclairage doit être posée au début de chaque tâche de planification.

Fondamentalement, il n'y a pas d'exigence d'éclairage générale. L'éclairage doit être basé sur le besoin et, par conséquent, uniquement là où il est nécessaire.

L'éclairage est recommandé dans les zones bâties ; il n'y a pas d'éclairage en dehors des agglomérations. Les exceptions sont les zones de danger spéciales sur les autoroutes et les voies rapides.

Lors de la planification, de la construction et de l'exploitation des systèmes d'éclairage, la norme européenne EN 13201 parties 1 à 5 doit être respectée, car elle a été ratifiée au Luxembourg.

BELEUCHTEN, WAS NÖTIG IST, SO WIE ES NÖTIG IST, WENN ES NÖTIG IST

DEFINITION

Der Begriff Funktionalbeleuchtung bezieht sich auf ortsfeste, öffentliche Beleuchtung von Verkehrsflächen in Form von Straßen, Wegen und Plätzen.

Die wichtigsten Aufgaben der öffentlichen Beleuchtung sind:

Verkehrssicherungspflicht, besonders in Gefahrenbereichen, wo Flächen gemeinsam von Kraftfahrzeugen, Fußgängern und Radfahrern genutzt werden.

Straßenbeleuchtung als öffentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge, zur Unterstützung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung.

Stadtbeleuchtung als Ausdruck urbanen Lebens.

Im Sinne der Umweltverträglichkeit und der Vermeidung von Himmelsaufhellung sollte zu Beginn jeder Planungsaufgabe die Frage nach der Beleuchtungsnotwendigkeit gestellt werden.

Grundsätzlich besteht keine allgemeine Beleuchtungspflicht. Die Beleuchtung soll sich nach dem Bedarf richten und dementsprechend auch nur dorthin, wo sie benötigt wird.

Innerhalb von geschlossenen Ortschaften wird empfohlen zu beleuchten; außerhalb geschlossener Ortschaften wird nicht beleuchtet. Ausnahmen sind besondere Gefahrenstellen auf Autobahnen und Schnellstraßen.

Bei Planung, Bau und Betrieb von Beleuchtungsanlagen ist die europäische Norm EN 13201 Teil 1 bis 5 zu befolgen, da diese in Luxemburg ratifiziert ist.

Un excès de lumière doit être évité. Les systèmes d'éclairage doivent être conçus pour être aussi compatibles avec l'environnement que possible et en même temps conformes aux directives requises.

SITUATION ACTUELLE

Une grande partie de l'éclairage public date de plus de 20 ans. L'échange et le renouvellement des anciens systèmes offrent des avantages et des perspectives, notamment lors de l'utilisation de la technologie LED.

FIXATION D'OBJECTIFS

Éviter l'éclaircissement du ciel et la pollution lumineuse, minimiser la charge pesant sur la flore et la faune, les économies d'énergie, les économies de coûts, la réduction du CO_2 et les avantages pour la santé sont les valeurs ajoutées que l'éclairage général peut atteindre. Par rapport aux solutions d'éclairage conventionnelles, de nouvelles et diverses possibilités de gestion de la lumière peuvent être réalisées avec la technologie LED en particulier.

Le niveau d'éclairage peut être abaissé au cours de la nuit en fonction des paramètres changeants conformément à EN 13201 via une commande en combinaison avec des capteurs ou une fonction de temps.

Une longue durée de vie des lampes LED et les possibilités de gestion des incidents réduisent l'effort de maintenance d'un système. La conception compacte des LED permet l'utilisation de lentilles et de réflecteurs, ce qui permet un éclairage très précis des surfaces.

Ein Übermaß an Licht soll vermieden werden. Beleuchtungsanlagen sollen möglichst umweltverträglich gestaltet werden und gleichzeitig den geforderten Richtlinien entsprechen.

BESTANDSSITUATION

Ein Großteil der Straßenbeleuchtung ist älter als 20 Jahre. Austausch und Erneuerung der alten Anlagen bieten Vorteile und Perspektiven speziell bei Verwendung von LED-Technik.

ZIELSETZUNG

Vermeidung von Himmelsaufhellung und Lichtverschmutzung, die Belastung von Flora und Fauna minimieren, Energieeinsparung, Kosteneinsparung, CO_2-Minderung und Gesundheitsgewinn sind die Mehrwerte, die eine bedarfsgerechte Beleuchtung allgemein erreichen können. Verglichen mit konventionellen Beleuchtungslösungen, können insbesondere mit der LED-Technik neue und vielfältige Möglichkeiten des Lichtmanagements realisiert werden.

Das Beleuchtungsniveau kann im Verlauf der Nacht anhand der sich ändernden Parameter gemäß EN 13201 über Steuerung in Kombination mit Sensorik oder Zeitfunktion abgesenkt werden.

Eine lange Lebensdauer von LED-Leuchten sowie die Möglichkeiten des Fehlermanagements, reduzieren den Wartungsaufwand einer Anlage. Die kompakte Bauweise der LEDs erlaubt den Einsatz von Linsen und Reflektoren, welche ein sehr präzises Beleuchten der Flächen ermöglicht.

La technologie LED n'étant implantée sur le marché que depuis peu de temps, les produits disponibles ou proposés doivent être soigneusement, et par préférence par des planificateurs spécialisés, contrôlés.

L'éclairage public durable a pour objectif de réduire l'effet perturbateur sur les zones à proximité, d'éviter l'éclaircissement du ciel et de favoriser les économies d'énergie.

Da die LED-Technologie erst seit kurzer Zeit am Markt etabliert ist, müssen die verfügbaren bzw. angebotenen Produkte sorgfältig und möglichst durch Fachplaner geprüft werden.

Ziel einer nachhaltigen Straßenbeleuchtung ist die Verringerung der Störwirkung auf nahegelegene Flächen, die Vermeidung von Himmelsaufhellung und die Förderung der Energieeinsparung.

RECOMMANDATIONS D'ACTION

QUALITÉ D'ÉCLAIRAGE ET EXIGENCES

Les recommandations générales pour planifier un éclairage fonctionnel durable sont les suivantes :

La question du besoin d'éclairage : Existe-t-il un besoin d'éclairage pour la zone à planifier ? Cela signifie que la lumière ne doit être dirigée que là où elle est nécessaire pour la sécurité routière.

La lumière parasite sur les façades des maisons ou les espaces verts doit être évitée. Un ciel éclaircissant aussi.

Une planification par des personnes qualifiées et compétentes est requise.

Les contrôles de qualité sont recommandés comme sécurité supplémentaire d'une implémentation correspondante. La procédure de réception doit être définie : le planificateur spécialisé responsable doit être consulté pour la mesure de l'éclairement et la vérification du bon alignement et de l'installation des luminaires pour la réception.

Comme déjà mentionné, la norme « EN 13201, parties 1-5 éclairage public » est un ensemble contraignant de règles. Il est recommandé de ne pas dépasser de manière significative les exigences de la classe d'éclairage afin d'éviter la pollution lumineuse.

HANDLUNGS-EMPFEHLUNGEN

BELEUCHTUNGSQUALITÄT UND ANFORDERUNGEN

Generelle Handlungsempfehlungen für die Planung einer nachhaltigen Funktionalbeleuchtung sind:

Die Frage nach der Notwendigkeit einer Beleuchtung: Besteht eine Beleuchtungsnotwendigkeit für den zu planenden Bereich? Das heißt: Licht soll nur dorthin gerichtet werden, wo es für die Verkehrssicherheit notwendig ist.

Streulicht auf Hausfassaden bzw. Grünflächen soll vermieden werden. Eine direkte Himmelsaufhellung ebenso.

Planung durch fach- und sachkundige Personen ist erforderlich.

Qualitätskontrollen werden als zusätzliche Sicherheit einer entsprechenden Umsetzung empfohlen. Das Vorgehen bei der Abnahme soll festgelegt sein: der zuständige Fachplaner ist für die Messung der Beleuchtungsstärke und Überprüfung korrekter Ausrichtung und Installation der Leuchten zur Abnahme hinzu zu ziehen.

Die Norm „EN 13201, Teile 1-5 Straßenbeleuchtung" ist wie bereits erwähnt ein verbindliches Regelwerk. Es wird empfohlen die Anforderungen der Beleuchtungsklasse nicht signifikant zu überschreiten, um Lichtverschmutzung zu vermeiden.

Il est courant dans la norme d'utiliser la portée pour la planification des tâches, c'est-à-dire que la norme permet de prendre en compte l'environnement de la situation d'éclairage.

Par conséquent, des niveaux d'éclairement plus faibles peuvent être utilisés dans la planification.

De même, le contrôle basé sur les besoins n'est pas prescrit dans la norme, mais est autorisé et peut donc être utilisé pour réduire la pollution lumineuse.

Une autre possibilité pour la conception est l'interaction avec d'autres mesures de conception du trafic. Cela signifie que par exemple une zone 30 peut être introduite, entraînant de nouvelles exigences d'éclairage plus faibles.

De plus, des caractéristiques et des exigences de qualité spécifiques peuvent être appliquées via les classes d'éclairage appartenant à la norme EN 13201, qui sont utilisées en fonction de la situation d'éclairage, ne sont pas obligatoires, mais sont bénéfiques dans le sens d'une « bonne lumière ».

Par exemple, pour les piétons ou les situations de conflit, une application contraignante des valeurs limites de la valeur TI caractéristique de qualité peut être déterminée pour l'évaluation et la limitation de l'éblouissement physiologique. Un haut niveau de confort visuel et un soutien à la sécurité sont garantis. Selon la norme, l'utilisation de ce critère de qualité n'est pas obligatoire, mais est formulée comme « peut » / « devrait ».

En outre, une définition claire des domaines d'application des zones désignées dans la norme comme « classe SC » (SC = semi-cylindrique) devrait être établie au sein des communes, car cela exige une reconnaissance des visages dans les zones à risque de criminalité accru en exigeant un éclairement semi-cylindrique.

Es ist gängige Praxis innerhalb der Norm bei Planungsaufgaben Spielräume zu nutzen, d.h. dass die Norm es ermöglicht das Umfeld der Beleuchtungssituation zu berücksichtigen. Dadurch können niedrigere Beleuchtungsstärken bei der Planung angesetzt werden.

Ebenso ist die bedarfsgerechte Steuerung nicht in der Norm vorgeschrieben, aber erlaubt und kann somit zur Reduzierung der Lichtverschmutzung genutzt werden.

Als weitere Möglichkeit der Gestaltung besteht die Interaktion mit anderen verkehrsgestaltenden Maßnahmen. Das heißt, dass z.B. eine Tempo-30-Zone eingeführt werden kann, wodurch sich neue geringere Beleuchtungsanforderungen stellen.

Zudem lassen sich über die zur EN 13201 gehörenden Beleuchtungsklassen, welche jeweils entsprechend der Beleuchtungssituation zur Anwendung kommen, spezifische Gütemerkmale und Anforderungen anwenden, welche zwar nicht zwingend anzuwenden sind, aber förderlich im Sinne „Guten Lichtes" sind.

So lässt sich zum Beispiel für Fußgänger bzw. Konfliktsituationen eine verbindliche Anwendung der Grenzwerte des Gütemerkmals TI-Wert zur Bewertung und Begrenzung physiologischer Blendung festlegen. Hoher Sehkomfort und Unterstützung von Sicherheit, werden gewährleistet. Nach Norm ist die Anwendung dieses Gütemerkmals nicht zwingend, sondern als „kann" / „sollte" formuliert.

Zudem sollte eine klare Definition für Anwendungsbereiche der in der Norm als „SC-Klasse" (SC = semi-cylindric) bezeichneten Bereiche innerhalb von Gemeinden getroffen werden, da diese über die Forderung einer halb-zylindrischen Beleuchtungsstärke Anforderungen an Gesichtserkennung in Bereichen erhöhten Kriminalitätsrisikos bietet.

RÉSUMÉ

Le but de ce document est de sensibiliser à l'utilisation respectueuse de l'obscurité. Il est important de prendre en compte que « l'homme est un être vivant guidé par la lumière du jour et la lumière du jour qui essaie d'éviter l'obscurité de la nuit, la craint même et veut donc l'illuminer ».

L'éclairage nocturne et les sources lumineuses sont devenus partie intégrante de l'environnement de l'ère technique et le resteront.

La protection de la nuit ne consiste pas nécessairement à éteindre l'éclairage artificiel, mais plutôt à assurer la bonne quantité d'éclairage nocturne.

La tâche est de développer des solutions qui représentent un profit pour tous. Pour y parvenir, la culture de la planification doit être vécue, les participations doivent être rendues possibles afin de trouver des compromis.

La création d'un environnement d'éclairage qui prend en compte toutes les préoccupations de manière appropriée est la tâche et l'objectif de la future planification de l'éclairage.

Texte et informations :
© Naturpark Our – reproduction autorisée

ZUSAMMENFASSUNG

Absicht dieses Dokumentes ist die Sensibilisierung für einen respektvollen Umgang mit der Dunkelheit. Dabei ist durchaus zu berücksichtigen, dass „der Mensch ein von Tageslicht und Tageshelligkeit geleitetes Lebewesen ist, das die nächtliche Dunkelheit eher zu meiden versucht, ja sogar fürchtet und deswegen erhellen möchte."

Nächtliche Beleuchtungen und Lichtquellen sind ein fester Bestandteil der Umwelt des technischen Zeitalters geworden und werden es bleiben.

Beim Schutz der Nacht geht es nicht unbedingt rückwärtsgewandt um das Abschalten der künstlichen Beleuchtung, sondern vielmehr um das rechte Maß der nächtlichen Beleuchtung.

Die Aufgabe ist es, Lösungen zu erarbeiten, die für alle einen Gewinn darstellen. Um dies zu erreichen muss Planungskultur gelebt werden, Beteiligungen sollten unbedingt ermöglicht werden, damit Kompromisse gefunden werden können.

Ein Lichtmilieu zu schaffen, das alle Belange in angemessener Weise berücksichtigt, ist Aufgabe und Ziel zukünftiger Lichtplanungen.

Text und Informationen:
© Naturpark Our – Wiedergabe mit Genehmigung

CONSEILS

Vous avez d'autres questions sur l'éclairage artificiel ou le phénomène de pollution lumineuse ? Ou envisagez-vous d'optimiser vos infrastructures d'éclairage ? Contactez notre Département régie de la commune, le service responsable de l'éclairage publique répondra à vos questions.

Contact :

E-Mail : regie@hesperange.lu
Tél. : +352 36 08 08 – 4370
www.hesperange.lu

BERATUNGSSTELLE

Haben Sie weitere Fragen zur künstlichen Beleuchtung oder zum Phänomen der Lichtverschmutzung? Oder planen Sie, Ihre Beleuchtungsinfrastruktur zu optimieren? Kontaktieren Sie die Regieabteilung der Gemeinde – der für die öffentliche Beleuchtung zuständige Dienst beantwortet gerne Ihre Fragen.

Kontakt:

E-Mail: regie@hesperange.lu
Telefon: +352 36 08 08 – 4370
www.hesperange.lu

T AT NIGHT

CHECKLIST

QUALITÉ D'ÉCLAIRAGE – ÉCLAIRAGE FONCTIONNEL

	PROPRIÉTÉ	DESCRIPTION	REMPLI
1.	Besoin d'éclairage	Y a-t-il un besoin d'éclairage pour la zone à planifier ? Fondamentalement, il n'y a pas d'exigence d'éclairage générale	☐
2.	Respecter les classes d'éclairage	Les normes EN 13201–1 à 5 doivent être respectées lors de la planification, de la construction et de l'exploitation. Il est recommandé de ne pas dépasser de manière significative les exigences de la classe d'éclairage afin d'éviter la pollution lumineuse.	☐
3.	Limiter la distribution lumineuse	Évitez la dispersion de lumière, limitez la zone à éclairer. Si nécessaire, un coupe-flux arrière doit être prévu.	☐
4.	Asservissement de l'intensité	Régulation du niveau d'éclairage en fonction du volume de trafic. (70% 20-23h, 50% 23h-5h, 70% 5h-6h)	☐
5.	Déclasser la situation d'éclairage à un niveau inférieur	Réduction des exigences minimales au moyen d'autres mesures de mise en forme du trafic, par ex. Zone 30km/h. Selon la norme EN 13201, la situation d'éclairage est déterminante pour la classe d'éclairage.	☐
6.	Hauteur de feu	Choisissez une hauteur de feu basse, cela réduit l'attirance pour les insectes. Une évaluation respectant l'économie et les exigences organisationnelles est nécessaire.	☐
7.	Contrôles de qualité	Des contrôles sont recommandés, prévoir une réception avec une procédure définie. Cela vous procure une sécurité supplémentaire.	☐

(Source: Leitfaden für Gutes Licht im Außenraum, MDDI 2018)

Texte et informations : © Naturpark Our – reproduction autorisée

CHECKLISTE
BELEUCHTUNGSQUALITÄT–FUNKTIONALBELEUCHTUNG

	EIGENSCHAFT	BESCHREIBUNG	ERFÜLLT
1.	Beleuchtungs-notwendigkeit	Besteht eine Notwendigkeit zur Beleuchtung für den zu planenden Bereich? Grundsätzlich besteht keine allgemeine Beleuchtungspflicht.	☐
2.	Beleuchtungsklassen verbindlich einhalten	EN 13201 – 1 bis 5 sind bei Planung, Bau und Betrieb einzuhalten. Es wird empfohlen die Anforderungen der Beleuchtungsklasse nicht signifikant zu überschreiten, um Lichtverschmutzung zu vermeiden.	☐
3.	Lichtverteilung begrenzen	Streulicht vermeiden, Licht auf die zu beleuchtenden Flächen beschränken. Bei Bedarf ist ein rückseitiger Cut-off vorzusehen.	☐
4.	Bedarfsregelung	Regelung des Beleuchtungsniveau in Abhängigkeit der Verkehrsstärke. (70% 20-23h, 50% 23h-5h, 70% 5h-6h)	☐
5.	Herabstufung der Beleuchtungssituation	Reduzierung der Mindestanforderungen mittels anderer verkehrsgestaltender Maßnahmen z.B. Tempo 30-Zone. Entsprechend EN 13201 ist die Beleuchtungssituation ausschlaggebend für die Beleuchtungsklasse.	☐
6.	Lichtpunkthöhen	Leuchten möglichst niedrig anordnen, Vermeidung der Anlockwirkung auf Insekten. Eine Abwägung mit der Wirtschaftlichkeit und den organisatorischen Anforderungen ist notwendig.	☐
7.	Qualitätskontrollen	Kontrollen werden empfohlen, Abnahme mit definiertem Vorgehen. Zusätzliche Sicherheit durch eine vorgegebene Abnahme mit definiertem Vorgehen.	☐

(Quelle: Leitfaden für Gutes Licht im Außenraum, MDDI 2018)

Text und Informationen: © Naturpark Our – Wiedergabe mit Genehmigung

CHECKLIST
EXIGENCES À IMPOSER AUX LUMINAIRES

	PROPRIÉTÉ	DESCRIPTION	REMPLI
1.	Marquage	Test ENEC pour produit standard (Principaux types de famille de luminaires), Marquage CE pour luminaires modifiés, basé sur le produit standard testé.	☐
2.	Matériel du corps	Aluminium	☐
3.	Degré de protection	IP66 minimum	☐
4.	Conception durable	Remplacement facile du moteur LED ainsi que du module pilote	☐
5.	Accès de service	Accès sans outil au compartiment du module pilote	☐
6.	Classe de protection	I	☐
7.	Tension nominale	220-240V, 50-60Hz	☐
8.	Facteur de puissance	Min. 0,9	☐
9.	Immunité contre les surtensions transmises par câble	Min 10kV/3kA (L-N) / 8kV (L/N-GND) surtension transitoire	☐
10.	Upper Light Output Ratio	ULOR max <0,5% pour les luminaires fonctionnels, un verre de recouvrement horizontal est requis. ULOR max <2% pour les luminaires décoratifs, des vasques en verre partiellement verticales sont autorisées.	☐
11.	Inclinaison du luminaire	Catégoriquement à l'horizontal, donc 0°	☐
12.	Classe d'intensité lumineuse	G6	☐
13.	Efficacité lumineuse	>100 Lumen par Watt	☐
14.	Température de couleur	Tc < 3000°K	☐
15.	Rendu des couleurs	Ra (CRI) min 70 en agglomération	☐
16.	Durée de vie	L90B10 après 90.000h pour température ambiante ta de +25°C	☐
17.	Compensation du flux lumineux	Constant light output	☐
18.	Températures ambiantes	Admis pour le service de : ta -20°C...+45°C	☐
19.	Interface de commande	DALI / 2 Interfaces ZHAGA	☐
20.	Garantie	Garantie 5 ans sans inversion de la charge de la preuve et sans exigences supplémentaires.	☐
21.	Disponibilité à long terme	Disponibilité garantie à long terme et garantie de disponibilité des composants et des sources lumineuses pendant au moins 15 ans.	☐

(Source: Leitfaden für Gutes Licht im Außenraum, MDDI 2018)

Texte et informations : © Naturpark Our – reproduction autorisée

CHECKLISTE
LEUCHTENANFORDERUNGEN

	EIGENSCHAFT	BESCHREIBUNG	ERFÜLLT
1.	Kennzeichnung	ENEC-Prüfung für Standardprodukt (Haupttypen Leuchtenfamilie), CE-Kennzeichnung bei modifizierten Leuchten, ausgehend vom geprüften Standardprodukt.	☐
2.	Gehäusematerial	Aluminium	☐
3.	Schutzart	IP66 oder höher	☐
4.	Zukunftssicher	Einfacher Austausch des LED-Moduls sowie des Treiber-Moduls	☐
5.	Wartungszugang	Werkzeugloser Zugang zum Treiber-Modul	☐
6.	Schutzklasse	I	☐
7.	Betriebsspannung	220-240V, 50-60Hz	☐
8.	Leistungsfaktor	Min. 0,9	☐
9.	Immunität gegen leitungs-gebundene Überspannung	Min 10kV/3kA (L-N) / 8kV (L/N-GND) Stoßspannung	☐
10.	Upper Light Output Ratio	Max ULOR < 0,5% bei technischen Leuchten, eine horizontale Glasabdeckung ist erforderlich. Max ULOR < 2% bei technisch-dekorativen Leuchten, Teilweise vertikale Glasumfassung ist erlaubt.	☐
11.	Leuchtenstellung	Grundsätzlich horizontal, d.h. 0°	☐
12.	Lichtstärkeklasse	G6	☐
13.	Systemlichtausbeute	>100 Lumen pro Watt	☐
14.	Ähnlichste Farbtemperatur	Zugelassene Lichtfarben: Tc < 3000°K	☐
15.	Farbwiedergabeindex	Ra (CRI) min 70 innerstädtisch	☐
16.	Lebensdauer	L90B10 nach 90.000h für Umgebungstemperatur ta von +25°C	☐
17.	Lichtstromkompensation	Constant light output	☐
18.	Umgebungstemperaturen	Zugelassen für den Betrieb bei ta -20°C...+45°C	☐
19.	Steuerschnittstelle	DALI / 2 ZHAGA-Schnittstellen	☐
20.	Gewährleistung	5 Jahre Garantie ohne Beweislastumkehr sowie ohne zusätzliche Auflagen.	☐
21.	Langzeitverfügbarkeit	Garantierte Langzeitverfügbarkeit und Nachkaufgarantie für Komponenten und Lichtquellen über mindestens 15 Jahre.	☐

(Quelle: Leitfaden für Gutes Licht im Außenraum, MDDI 2018)

Text und Informationen: © Naturpark Our – Wiedergabe mit Genehmigung

Gemeng Hesper

CONTACT / KONTAKT

Commune de Hesperange
Département régie, service éclairage publique
regie@hesperange.lu
+352 36 08 08 - 4370