

Oms, a.s.

Dojč 419
906 02 Dojč, Slovakia
info@oms.sk
Tel.: +421 34 694 0811
Fax: +421 34 694 0888

www.omslighting.com

Oms® RIGHTLIGHTÉDUCATION

RIGHTLIGHTÉDUCATION

oms®

MAGASINS DE DÉTAIL ET CENTRES COMMERCIAUX



BATIMENTS INDUSTRIELS ET EXTERIEURS



BUREAUX ET COMMUNICATIONS



HÔTELS ET ACCUEIL



ARCHITECTURE, FACADES, VILLES MARKETING ET PRESENTATION



ROUTES, PARCS ET JARDINS



MAISON, APPARTEMENTS



SCIENCE ET ÉDUCATION



SANTÉ ET SOINS



SPORT, LOISIRS ET BIEN-ÊTRE



RIGHT @ LIGHT

Il est souvent facile d'apprendre parce que le cerveau des gens travaille comme d'incroyables éponges qui sont capables d'absorber la connaissance sans limites. Mais seulement lorsque nous réussissons à garder nos cellules cérébrales ouvertes par une éducation et une motivation appropriée.

Stephen Jay Gould

La perception visuelle joue un rôle décisif quand on obtient des informations sur le monde et la façon dont ses régularités travaillent. Avant que nous soyons en mesure de nommer des choses et de comprendre la globalité des relations entre les choses, nous les percevons à travers nos yeux. Un éclairage approprié de l'espace, le mode éducatif qui est réalisé est donc l'un des facteurs clés qui jouent une tâche décisive au cours de la scolarité. La lumière crée une atmosphère de communication positive entre l'enseignant et l'élève; elle peut influencer positivement sur la capacité de concentration et l'efficacité des performances des élèves, créer les conditions dans lesquelles les élèves et les enseignants se sentent confortables et est particulièrement en mesure d'assurer la perception correcte des objets et les informations affichés. Un éclairage correct à l'école a une influence importante sur le travail des élèves et des étudiants s'ils aimeront le mode éducatif. Le temps où les enfants apprenaient sous la lumière des lampes à pétrole ou des ampoules à incandescence appartient heureusement au passé dorénavant.

Les connaissances scientifiques à propos de l'influence de la lumière sur les gens et leur bien-être visuel et psychologique, ainsi que l'importance de l'éclairage adéquat où le mode d'enseignement est réalisé, a été mis en place dans les salles de classe à tous les niveaux au cours de ces dernières années. Un éclairage approprié joue aussi le même rôle important pour les jeux dans les jardins d'enfants, durant l'enseignement de l'alphabet dans les premières classes des écoles élémentaires ainsi que lors d'expériences scientifiques à des niveaux supérieurs d'enseignement. Aujourd'hui, l'école moderne impose des exigences accrues sur les solutions d'éclairage. La stricte organisation de l'espace a fait place à l'exigence de souplesse. Les élèves d'aujourd'hui ne passent pas toute la journée à résoudre des tâches individuelles à leur bureau, ils travaillent en groupes et les bureaux les isolent. Les tableaux noirs classiques en bois sont remplacés par des interactifs; le papier et le stylo sont remplacés par les ordinateurs. C'est pourquoi les solutions d'éclairage doivent s'adapter à ces changements. L'objectif de cette publication est de fournir des informations complètes sur l'éclairage adéquat dans les salles de classe ainsi que les outils pour évaluer la qualité des systèmes d'éclairage individuels.

OMS

OMS, a.s.

Dojč 419
906 02 Dojč, Slovakia
info@oms.sk
Tel.: +421 34 694 0811
Fax: +421 34 694 0888

www.omslighting.com

ÉCLAIRAGE ET HOMME

ERGONOMICS

- Indice de rendu des couleurs (CRI) 8
- Prevention d'éblouissement 10
- Le niveau d'éclairage 12
- L'uniformité d'éclairage 14
- Repartition harmonieuse de la luminosité 16

EMOTION

- Facteur biologique de l'éclairage 26
- La disponibilité de la lumière du jour 26
- Contenu de la lumière bleue 28
- Simulation de la lumière du jour 30
- Éclairage de surfaces de la pièce 32
- Éclairage émotionnel 34

ECOLOGY

- Dernière technologie d'ampoule 36
- Efficacité de système de luminaire 38
- Rendement thermique de la lampe 40
- Contenu du matériaux dangereux 41
- Vie du produit et coûts d'entretien 42

EFFICIENCY

- Capteur de lumière du jour 44
- Capteur d'éclairage constant 46
- Detecteur de presence 47
- Appel de scenes d'éclairage 48

ESPRIT

52

EXCEPTIONALITY

54

L'ÉCLAIRAGE DANS L'ÉCOLE

58

SALLE DE CLASSE

60

TABLE ET ZONE DE PRÉSENTATION

66

SALLE INFORMATIQUE

68

LES AMPHITHEATRES

72

LABORATOIRE ET ATELIERS

74

INFRASTRUCTURES SPORTIVES

76

LA SALLE DE L'ENSEIGNANT

82

BUREAU DE L'ENSEIGNANT

83

LA BIBLIOTHÈQUE

86

RAVITAILLEMENT ET CANTINE

88

COULOIRS ET COMMUNICATION

92

SAFETY AND EMERGENCY LIGHTING

96

LA MATERNELLE

98

ESPACES EXTERIEURS ET AIRES DE STATIONNEMENT

102

SELECTION DE LA SOURCE ADEQUATE

104

LED POUR ÉCOLE

106

TERMES DE BASE

110

PRODUITS

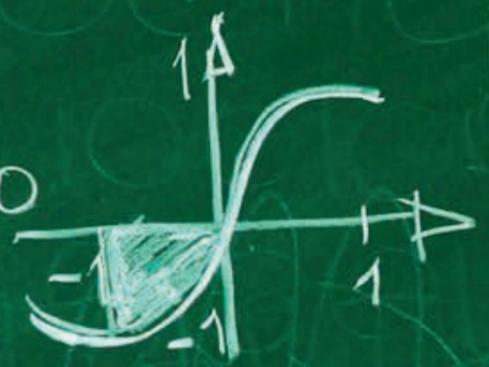
114

$$\frac{1}{x+2} + \frac{2}{x-2} = 0$$

$$\begin{cases} x \neq 0 \\ x-2 \neq 0 \\ x+2 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 2 \\ x \neq -2 \end{cases}$$

$$\frac{1}{x+2} + \frac{2}{x-2} = 0$$

$$-6x + 16 + x^2 - 2x + 2x^2$$

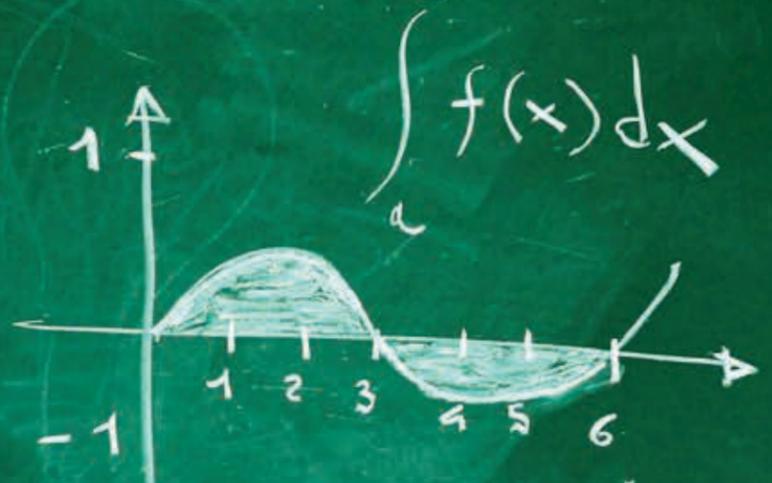


$$\frac{(x+2)(-3x+8) + x(x-2) + 2x(x-2)}{x(x-2)(x+2)}$$

$$\frac{(x^3+x^2-1) - x^2(3x+2x)}{x+1} \cdot \frac{1}{x-3} + \frac{x+1}{(x+1)(x-3)} = 0$$

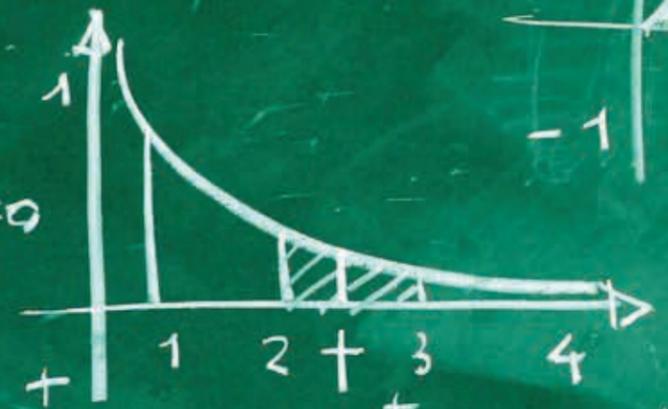
$$5x = -10$$

$$\begin{cases} x+1 \neq 0 \\ x-3 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x \neq 3 \end{cases}$$



$$\frac{x-1}{(x-3)(x+1)} + \frac{2}{x+1} - \frac{1}{x-3} = 0$$

$$x^2 - 1 + 2x + 6 - x^2 - 2x - 1 = 0$$



$$\frac{x+1}{x-2} = \frac{2x+3}{x+2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \neq +2 \\ x \neq -2 \end{cases}$$

$$\int_1^+ \frac{1}{x^2} dx = \int_1^+ x^{-2} dx = \left[\frac{x^{-1}}{-1} \right]_1^+ = \frac{-1}{+} + 1$$

$$\operatorname{ch} x \sqrt{1 + \operatorname{sh}^2 x}$$

$$\operatorname{sh}(-x) = -\operatorname{sh} x$$

$$\operatorname{Th}(-x) = -\operatorname{Th} x$$

$$\operatorname{cosech}(-x) = -\operatorname{cosech} x$$

$$\operatorname{cth}(-x) = -\operatorname{cth} x$$

$$\int \frac{1}{\operatorname{sen} x} dx = \log \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \log |x| + c$$

$$\int \cos x dx = \operatorname{sen} x + c$$

$$\int (1 + \operatorname{tg}^2 x) dx = \int \frac{1}{\cos^2 x} dx$$

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \operatorname{Th}^2 x}} = \frac{\pm \sqrt{1 + \operatorname{cosech}^2 x}}{\operatorname{cosec} x}$$

ÉCLAIRAGE ET HOMME

NOUVEL ORDRE DE L'ÉCLAIRAGE MONDIAL

Lors de la conception du système d'éclairage pour les bâtiments scolaires de tous les niveaux, le concepteur d'éclairage doit respecter les normes juridiques ainsi que de nombreux autres paramètres importants qui influent sur la qualité de la solution d'éclairage global. Le résumé de ces critères a été présenté par un système non normalisé jusqu'à récemment, et il n'a pas fourni un aperçu suffisant. Le système à six points de l'évaluation de la qualité de l'éclairage - Qualité de l'éclairage Standard - mis au point par la société OMS apporte un nouvel ordre dans le monde chaotique de l'éclairage.

Vivre selon les règles est important. Respecter les lois est aussi pertinent. Le conflit ancestral de notre monde est entraîné par des modèles et des ordres; sinon nous partons à la dérive par le chaos qui est présent dans notre civilisation jusqu'à nos jours. Une chose est sûre: à OMS, nous aimons l'ordre bien plus que le chaos. C'est pourquoi nous avons créé une nouvelle marque de norme de qualité de l'éclairage afin d'aider les clients, les acheteurs et les concurrents de mieux comprendre et évaluer les dispositifs d'éclairage et des solutions.

Jusqu'à présent, il n'y avait pas de système uniforme utilisé dans le monde de l'éclairage pour l'évaluation des luminaires, ni d'appareils ou de solutions d'éclairage, et chaque producteur a sa propre façon pour cela. Les consommateurs se perdent dans la vaste gamme de critères utilisés et la comparaison ni des produits, ni des solutions était une option. OMS met de l'ordre dans ce chaos. Nous sommes prêt à aider le LQS à devenir une norme unifiée utilisée par le secteur de l'éclairage général. Aucune exagération, le LQS est une étape importante vers un nouveau niveau. Pas seulement pour notre entreprise, mais aussi pour la branche et le monde de l'éclairage.

Nous avons choisi plus de vingt critères objectivement quantifiables, et nous les utilisons pour évaluer les différents appareils d'éclairage et pour compléter des solutions d'éclairage pour différents types d'espaces. Chaque critère a sa valeur et le résultat est l'indice LQS. Plus l'indice est élevé, plus le dispositif d'éclairage ou de solution est meilleur. Une approche simple et intuitive à l'ordre du jour est illustrée par le compositeur LQS, un outil unique pour évaluer chaque produit d'éclairage.

Il s'agit d'un programme en six parties derrière l'acronyme LQS. Les chapitres sont nommés **ERGONOMICS, EMOTION, ECOLOGY, EFFICIENCY, ESPRIT ET EXCEPTIONALITY**, ou seulement «6 E». Si vous imaginez une maison, les quatre premiers chapitres sont des piliers solides, représentant des critères qui sont bien connus dans le monde de l'éclairage. Les deux autres sont le toit, une superstructure puissante sur le haut de ces piliers. Ensemble, ils créent un complexe indissociable, parce que les parties de l'ensemble ne peuvent être perçues de façon indépendantes, mais seulement dans leur contexte. Telle est la philosophie de base de LQS. Plongez dans les «6 E» et concevez l'idée de vivre dans un endroit où les règles sont très claires.

THE KEY IS 6 E's

ERGONOMICS

Examinez l'impact de la lumière sur l'œil humain.

La capacité d'une source lumineuse à reproduire les couleurs des différents objets de façon réaliste par rapport à la lumière idéale ou naturelle est la règle principale dans le monde de l'éclairage.

EFFICIENCY

Profitez de l'innovation dans la gestion et le contrôle de l'éclairage.

Il ya beaucoup de possibilités pour choisir la bonne interface pour obtenir un effet d'éclairage. La décision devrait être prise en fonction du type d'espace qui doit être allumé.

EMOTION

Découvrez l'influence de la lumière sur les émotions humaines.

De solides preuves scientifiques démontrent l'effet sur l'humeur et la perception grâce à des fonctionnalités telles que le mélange des couleurs, l'éclairage biologiquement efficace ou l'illumination de surfaces de la pièce.

ESPRIT

Réalisez que l'apparence compte n'avez pas honte lorsque l'on considère la conception de luminaires.

La forme d'un objet d'une excellente valeur esthétique devient un élément important du design d'intérieur dans une perspective d'architecte.

ECOLOGY

Contrôlez la consommation d'énergie et l'impact environnemental de l'utilisation de la lumière.

Le rapport de l'énergie convertie à la lumière est la mesure de l'efficacité de la source de lumière. Ca peut être utilisé pour augmenter la durée de vie tout en réduisant les coûts de maintenance.

EXCEPTIONALITY

Considérez chaque client comme un individu unique.

Une solution personnalisée ajoute plus de valeur et de confort. Des partenaires fiables préparés pour un avenir instable du marché et des changements du système économique sont une nécessité dans le monde de l'éclairage.

ERGONOMICS

Jusqu'à 80% de toute l'information est perçue à travers notre vision, ce qui donne à la perception visuelle un rôle décisif au cours du mode éducatif. Un éclairage approprié permet à l'étudiant de percevoir les objets et les formes correctement, d'obtenir des informations sur l'espace et facilite l'orientation à l'intérieur de l'espace.

Lors de la conception moderne des locaux d'enseignement, la solution ergonomique de l'éclairage représente l'un des points les plus importants.

Le système d'éclairage qui est conforme aux principes de l'ergonomie améliore l'efficacité de la performance et la capacité des élèves, protège les yeux, réduit le risque de blessures et surtout - cela rend le mode de l'éducation plus joyeux. Les différentes activités éducatives imposent des exigences accrues sur la variabilité d'éclairage. Ce fait se traduit par la tâche du concepteur d'éclairage pour concevoir le système d'éclairage de telle manière qu'il se conformera à tous les types d'activité qui seront menés dans les espaces individuels.

Les quantités de base de l'ergonomie accordent une attention lorsque la création des conditions d'éclairage optimales sont - l'indice de rendu des couleurs, la prévention d'éblouissement, le niveau d'éclairage, l'éclairage de la zone de travail et les alentours de la zone de travail, l'uniformité d'éclairage et la répartition harmonieuse de la luminosité.



Un éclairage correct en classe améliore la capacité des élèves à se concentrer et rend le mode éducatif plus joyeux.

La bonne reconnaissance des couleurs joue un rôle décisif dans le mode d'apprentissage à tous les niveaux d'enseignement. Assurer leur perception correcte est donc l'un des principaux rôles du concepteur d'éclairage.

INDICE DE RENDU DES COULEURS

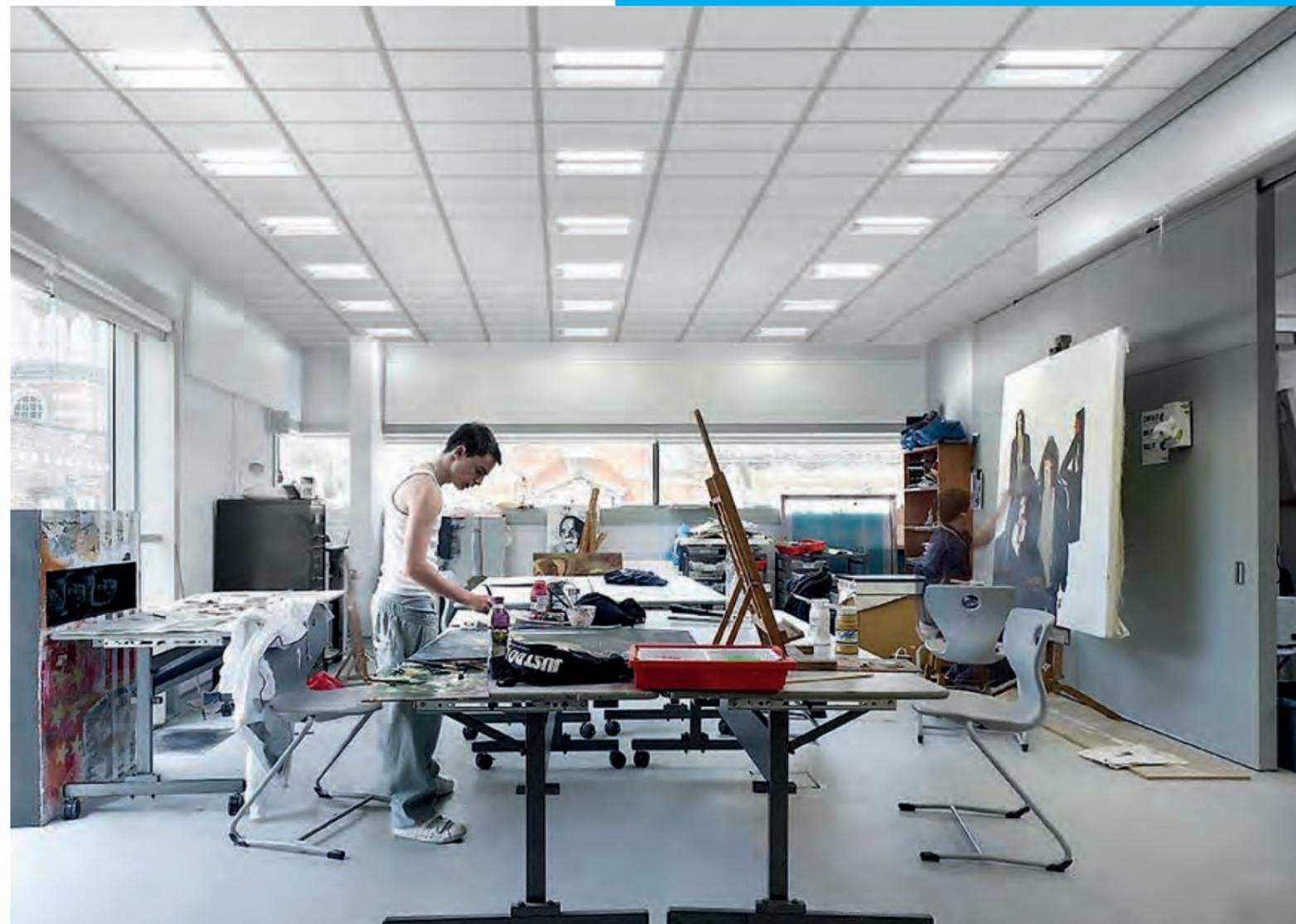
La reconnaissance correcte des couleurs joue un rôle décisif dans le mode d'apprentissage et d'identification des choses à tous les niveaux de l'enseignement. Aux jardins d'enfants, cela permet aux enfants d'appeler et d'approprier les couleurs; à des niveaux supérieurs de l'éducation, il est important dans le cadre des disciplines artistiques mais aussi pour les sujets de sciences naturelles. L'une des tâches principales d'un concepteur lors de la résolution de l'éclairage est donc d'assurer la perception correcte des couleurs.

L'influence de la source de lumière sur l'aspect des objets de couleur est exprimée par l'Indice de Rendu des Couleurs (CRI), qui indique comment les sources lumineuses individuelles peuvent copier fidèlement la couleur de l'objet par rapport à la lumière naturelle. La valeur CRI d'une source de lumière est exprimée par la moyenne des valeurs du premier au huitième indice R1 - R8 sur quinze échantillons de couleurs illuminés d'abord sous la source de lumière de référence

avec la valeur idéale (CRI = 100), puis sous la source de lumière qui est testée. Plus la différence de la reproduction de la couleur est élevée, plus la valeur de l'indice de rendu des couleurs de la source lumineuse testée et sa capacité à représenter fidèlement les couleurs des objets est faible. D'un point de vue pratique, l'indice de rendu des couleurs est l'un des aspects les plus importants lors de la sélection d'une source de lumière. La norme européenne EN 12 464-1 détermine les sources de lumière avec l'indice de rendu des couleurs au minimum 80 pour les salles de classe ordinaires, alors que pour les salles de classe où les thèmes spéciaux sont enseignés et où l'accent est mis sur la reconnaissance correcte des couleurs (cours d'art, chimie, etc.), les luminaires avec un CRI de 90 et plus requis.

Du point de vue de LQS, le score le plus élevé est attribué aux sources de lumière avec un CRI de 90 et plus.

L'accentuation de la reconnaissance correcte des couleurs dans le mode éducatif est placée en particulier dans les classes où l'enseignement des cours d'art a lieu. La norme détermine d'utiliser les sources de lumière avec un CRI de 90 pour ces salles de classes.



La technologie TrueWhite

La technologie Cree TrueWhite® représente une méthode brevetée à générer une lumière blanche de haute qualité développée par la société CREE. Il s'agit d'une méthode relativement simple et très efficace où une lumière blanche de grande qualité se développe grâce à la combinaison du module LED jaune et rouge. En mettant en œuvre cette technologie pour les luminaires avec des optiques diffuses, nous pouvons acquérir une lumière agréable et douce avec un indice de rendu des couleurs élevé - CRI 93, couleur chaude et une excellente efficacité jusqu'à 111 lm/W. La technologie Cree TrueWhite® est la preuve que les sources d'énergie à LED sont très efficaces et sont capables de produire de la lumière avec la qualité au même niveau que des sources de lumière conventionnelles. La société OMS utilise la technologie Cree TrueWhite, par exemple pour les luminaires GRUMIUM, CYGNUS, CASTOR et dans le nouveau produit SAIPH.

SAIPH 142



Comparaison des indices de rendu des couleurs - CRI. Gauche: CRI 70. Droit: CRI 93

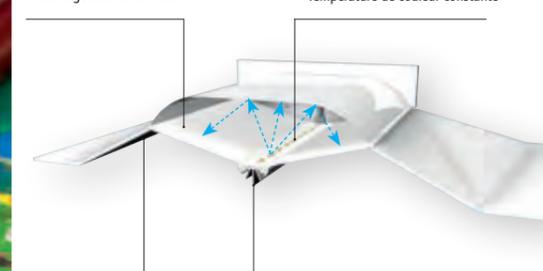


HAUTE EFFICACITÉ, CHAMBRE DE MÉLANGE

- Uniforme, Apparence propre
- Eclairage doux et brillant

TECHNOLOGIE CREE TRUEWHITE®

- IRC 90 et 90-110 LPW incomparables
- Eclairage beau et de haute qualité
- Température de couleur constante



UN SEUL RÉFLECTEUR

- Transition visuelle en douceur
- Crée un plafond calme
- Répartition optimale de la lumière

DISSIPATEUR THERMIQUE

- Améliore les performances de façon spectaculaire
- Eclairage encastré doux, indirect
- Plaisir esthétique architectural

LQS VALUE

Colour rendering index (CRI)

| CRI | LQS Value |
|-------|-----------|
| >90 | 5 |
| 80-90 | 4 |
| 70-80 | 3 |
| 60-70 | 2 |
| 40-60 | 1 |
| 20-40 | 0 |

PRÉVENTION D'ÉBLOUISSEMENT

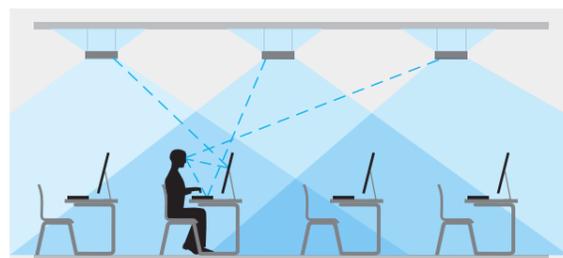
L'éblouissement est une perception visuelle négative causée par des surfaces de lumière dans le champ de vision. Le prévenir ou le réduire au minimum est extrêmement important non seulement au point de vue du confort visuel, mais aussi de la sécurité. L'éblouissement excessif direct ou indirect dans les espaces scolaires peut causer de la fatigue, des dommages de la vue et peut réduire la concentration. En même temps, l'éblouissement réduit la visibilité du texte sur l'écran du PC et rend la lecture sur papier glacé plus difficile. La prévention de l'éblouissement fait donc partie des tâches de base du concepteur lors de la planification de la solution d'éclairage.

Dans les écoles, l'éblouissement est particulièrement indésirable dans les salles avec des VDU (Visual Display Units - Unités d'Affichage Visuel). L'éblouissement excessif peut réduire le contraste d'affichage sur les VDU provoqués par l'éclairage de la surface de contrôle, la luminance du luminaire et les surfaces brillantes qui se reflètent sur l'écran. Les exigences relatives à la qualité visuelle des écrans concernant les reflets indésirables sont présentés par la norme européenne EN ISO 9241-307.

Réduire le risque d'exposition des élèves à l'éblouissement commence par une bonne organisation du plan de travail.

Placer les bureaux rectangulaires à côté des fenêtres pour que l'élève ne soit pas exposé à la lumière du soleil et monter un système de stores efficace font partie des mesures de base pour limiter l'éblouissement. L'éblouissement indirect représente la même charge psychologique et physiologique que l'éblouissement direct. En outre, il réduit la capacité de percevoir les contrastes. Il est suscité par la réflexion perturbatrice de la lumière provenant des fenêtres ou des luminaires de surfaces brillantes (par exemple du papier glacé ou l'ordinateur).

L'éblouissement direct est causé par une luminance excessive. Il suscite un sentiment psychologique et visuel de mal-être et, par conséquent, il est inévitable de le réduire au minimum. Par exemple, les luminaires avec des microprismes représentent une solution adéquate.



L'éclairage correct de la zone de travail crée des conditions optimales pour les employés à travailler. Vous éviterez ainsi leur sentiment de fatigue, leur diminution de la concentration et vous éviterez également les situations dans lesquelles ils pourraient apporter des échecs inutiles.

| Écran avec un état élevé de luminance | Écran avec une haute luminance L > 200 cd/m² | Écran avec une luminance moyenne L ≤ 200 cd/m² |
|---|--|--|
| Cas A <i>Les valeurs pour les espaces avec des exigences communes sur le rendu des couleurs correct et les détails de l'information représentée.</i> | ≤ 3000 cd/m² | ≤ 1500 cd/m² |
| Cas B <i>Les valeurs pour les espaces avec des exigences accrues sur le rendu des couleurs correct, le travail de précision et les détails de l'information représentée, par exemple, déterminée pour l'enseignement de cours d'art ou de chimie.</i> | ≤ 1500 cd/m² | ≤ 1000 cd/m² |

Les dimensions limitées de la luminance moyenne des luminaires qui peuvent se refléter des écrans plats.

L'éblouissement excessif direct ou indirect à l'école peut causer de la fatigue, des dommages aux yeux et de la réduction de la concentration.



La prévention de l'éblouissement unifié

Le taux d'éblouissement unifié (Unified Glare Rating - UGR) est utilisé pour une qualification unifiée du taux de l'éblouissement psychologique défini par la Commission Internationale de l'Éclairage. La norme européenne EN 12464-1 détermine l'UGR au maximum à 16 pour les espaces éducatifs par une forte demande de la précision et avec un taux élevé de fatigue oculaire (la géométrie, par exemple), pour des salles de classe ordinaires, des salles de conférence, des salles des enseignants et des bureaux avec un UGR de 19, pour les salles de réception, un UGR de 22 et pour les archives ou les entrepôts, un UGR de 25.

$$UGR = 8 \log \left[\frac{0.25}{L_b} \sum \frac{L^2 \Omega}{p^2} \right]$$

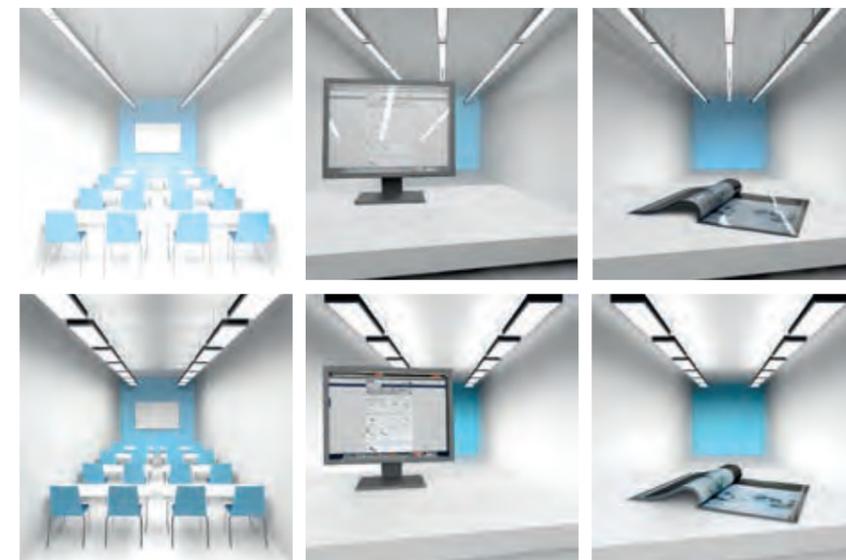
LQS attribue la meilleure note de 5 points aux solutions d'éclairage avec un UGR de moins de 16.

Où

- L représente la luminance des parties d'éclairage de chaque luminaire dans la direction de l'oeil (en candelas par mètre carré).
- Ω est un angle de coupure d'un luminaire par rapport à l'oeil d'un observateur (en sr).
- P est un facteur Guth d'une position spatiale de chaque luminaire par rapport au champ de vision.
- L_b exprime l'éclairement de fond (en candelas par mètre carré).

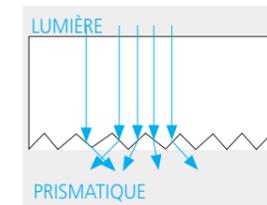
Microprismes

Le luminaire encastré MODUL BOX MAX, avec la caractéristique directe de la distribution du flux lumineux, est équipé d'optiques spéciales microprismatiques. Le microprisme représente la méthode la plus efficace à distribuer la lumière diffuse comme la lumière s'arrête à la fin du matériel, sur les prismes optiques, ce qui provoque la distribution uniformément dispersée. La douce lumière diffuse est agréable pour l'œil humain, ainsi le taux d'éblouissement unifié (UGR) est réduit. Le luminaire MODUL BOX MAX à LED génère de la lumière avec une température de couleur proximale de 3000 K ou 4000 K et obtient un indice de rendu de couleur de 80, une efficacité jusqu'à 81 lm/W et un UGR < 19.



L'éblouissement direct Il est provoqué par une luminance excessive, par exemple par des luminaires mal placés ou des luminaires sans protection. Il suscite un sentiment psychologique et visuel de mal-être et, par conséquent, il est inévitable de le réduire au minimum. Par exemple, les luminaires avec microprismes représentent une solution adéquate.

L'éblouissement indirect Il représente la même charge psychologique et physiologique que l'éblouissement direct. En outre, il réduit la capacité de percevoir les contrastes. Il est suscité par la réflexion perturbatrice de la lumière provenant des fenêtres ou des luminaires de surfaces brillantes (par exemple du papier glacé ou l'ordinateur).



LQS VALUE

Glare prevention

| Glare prevention | LQS Value |
|------------------|-----------|
| URG<16 | 5 |
| URG<19 | 4 |
| URG<22 | 3 |
| URG<25 | 2 |
| URG<28 | 1 |
| URG>28 | 0 |

Un éclairage approprié de l'espace permet la perception correcte de l'information visuelle, la reconnaissance des objets et des visages.

Dans les salles de classe, il y a, outre les bureaux, également des surfaces de présentation ou des tableaux qui font partis de la zone de travail. Pour le tableau, la norme détermine le niveau d'éclairage à 500 lux et l'uniformité de l'éclairage à 0,7.

NIVEAU D'ÉCLAIREMENT

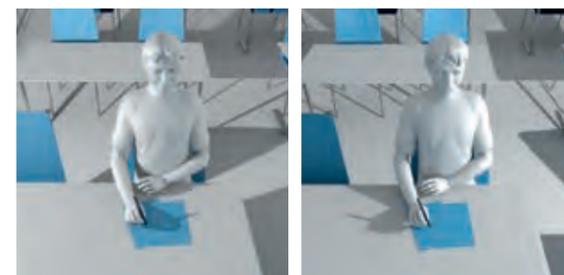
La lumière affecte sensiblement la sensation de bien-être des élèves et des enseignants; elle influe sur leur psychisme, l'efficacité des performances, la capacité de concentration et de régénération. L'illumination adéquate de l'espace permet une perception correcte de l'information visuelle, une reconnaissance des formes d'objets et des visages.

En général, la solution optimale est considérée lorsque nous plaçons le luminaire de telle sorte que le flux lumineux sera dirigé vers la surface de travail légèrement vers le côté gauche, dans le sens de la vue ou de l'élève enseignant. Grâce à cette solution, ils ne projettent pas d'ombre et assurent une bonne visibilité de la pointe du stylo. Cette orientation du flux lumineux est déterminée pour les droitiers; les gauchers sont souvent désavantagés dans ce cas. Cependant, il existe aujourd'hui des solutions d'éclairage qui permettent le réglage du flux lumineux et de créer les mêmes conditions pour les gau-

chers. Un éclairage insuffisant ou erroné de la salle de classe ou d'un autre espace éducatif peut avoir un impact négatif non seulement sur la qualité du mode d'enseignement et la capacité à apprendre, mais aussi sur l'état d'esprit des élèves et des enseignants. Les solutions d'éclairage modernes sont fondées sur les résultats de la recherche qui ont montré que la lumière est le facteur décisif pour le bien-être psychologique et visuel des personnes. C'est pourquoi les concepteurs tentent d'être aussi proches que possible de ses propriétés lors de la planification de l'éclairage.

Zone de travail

La zone de travail place les plus hautes exigences de l'éclairage dans chaque type d'espace éducatif. La norme européenne EN 12464-1 détermine le niveau d'éclairage à 300 lux pour la zone de travail dans les salles de classe. Notre expérience de la pratique et les résultats de la recherche ont montré que, du point de vue de la qualité du mode d'enseignement, cette valeur normative est insuffisante et nous conseillons de maintenir l'éclairage au minimum à 500 lux.



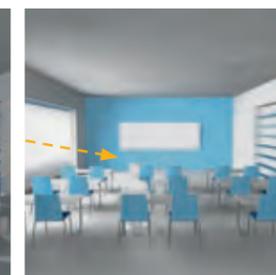
Afin d'assurer les conditions optimales pour l'écriture, il convient de placer le luminaire pour que son flux lumineux soit dirigé par le haut et légèrement vers la gauche dans le sens de la vue de l'élève. Grâce à cette solution, les élèves ne projettent pas d'ombre lorsqu'ils écrivent et elle assure une bonne visibilité de la pointe du stylo.

| Illumination de la zone de travail E_{task} lux | Illumination dans zone environnante immédiate $E_{surrounding}$ lux |
|---|---|
| ≥ 750 | 500 |
| 500 | 300 |
| 300 | 200 |
| 200 | 150 |
| 150 | E_{task} |
| 100 | E_{task} |
| ≤ 50 | E_{task} |

Relation des éclairages des environnements immédiats à l'éclairage de la zone de travail.



L'éblouissement direct peut être prévenu par une bonne organisation du plan de travail. Placer les bureaux rectangulaires à côté des fenêtres évitera aux élèves d'être directement exposés à la lumière du soleil, et donc à l'éblouissement indésirable.



Le placement incorrect du bureau contre les fenêtres augmente le risque d'éblouissement direct des élèves.

Environs

L'éclairage adéquat de la zone environnante (de 0,5 m à partir de la zone de travail) et le fond (jusqu'à 3 mètres adjacents à la zone environnante dans le cadre de l'espace limité) est également un facteur important. Leur bon éclairage peut éviter les problèmes de perception des objets, de minimiser le risque de fatigue oculaire, la montée du stress et la fatigue. L'éclairage de la zone environnante et du fond est relié à l'éclairage de la zone de travail et doit assurer la distribution équilibrée de la luminance dans le champ de vision. Les valeurs d'éclairage de la zone environnante et de la zone de travail, sont définies par la norme européenne EN 12464-1. Pour l'éclairage de fond, la norme stipule un minimum d'un tiers de la valeur de la zone environnante.

LQS attribue 5 points aux espaces qui répondent aux exigences standards; pour les valeurs non-conformes du niveau d'éclairage, 0 points.

Dans les salles de classe, il y a, outre les bureaux, également des surfaces de présentation ou des tableaux qui font partis de la zone de travail. La norme européenne EN 12464-1 détermine le niveau d'éclairage au minimum de 500 lux à l'uniformité de 0,7 pour le tableau. Lors de la résolution de l'éclairage du tableau, il est nécessaire d'éclairer la surface uniformément et suffisamment sur toute sa hauteur. Il est presque impossible d'atteindre les valeurs requises du niveau et d'uniformité de l'éclairage par un éclairage général; par conséquent, il est inévitable d'utiliser un luminaire supplémentaire. L'appareil à encastrer RELAX ASYMMETRIC LED avec une courbe de l'intensité lumineuse asymétrique avec lequel on atteint un éclairage vertical suffisant de toute la surface de présentation. Il est recommandé d'installer le luminaire de 0,85 à 1,3 mètres de la surface de présentation.

RELAX ASYMMETRIC LED 143



GACRUX 141



LQS VALUE

Illumination level (task area)

| Illumination level (task area) | LQS Value |
|--------------------------------|-----------|
| Yes | 5 |
| No | 0 |

LQS VALUE

Illumination level (surrounding area)

| Illumination level (surrounding area) | LQS Value |
|---------------------------------------|-----------|
| Yes | 5 |
| No | 0 |

L'uniformité d'éclairage peut être exprimée par le rapport de l'éclairage minimal et moyen. Plus leurs valeurs sont proches, plus l'éclairage de l'espace est uniforme.

UNIFORMITE D'ECLAIRAGE

L'éclairage uniforme affecte notre capacité à percevoir l'environnement et de nous orienter dans l'espace. L'espace éclairé de façon uniforme est perçu comme une constante, cependant, de grandes différences dans le taux de l'éclairage créent une impression d'un espace cassé et augmentent les exigences sur la capacité d'adaptation de l'œil humain. L'uniformité d'éclairage peut être exprimée comme un rapport de l'éclairage minimal et maximal de l'espace évalué. Plus leurs valeurs sont proches, plus l'éclairage de l'espace est uniforme.

L'état optimal peut être obtenu en choisissant le bon type et le bon nombre de luminaires et leur emplacement approprié. Du point de vue du type de luminaire, les appareils d'éclairage directs/indirects avec une courbe d'intensité lumineuse large semblent être les plus efficaces. L'indice de l'uniformité d'éclairage est réglé par la norme européenne EN 12464-1 qui, comme dans le cas du niveau d'éclairage, place des exigences plus élevées dans les salles de classe où les sujets sont enseignés, par exemple, les cours d'art. Pour ces salles de classe, l'indice doit être au minimum de 0,7.

Du point de vue de LQS, l'éclairage optimal répondant aux exigences de la norme est évalué par 5 points, celui non-conforme par 0 point.

LQS VALUE

Lighting uniformity

| Lighting uniformity | LQS Value |
|---------------------|-----------|
| Yes | 5 |
| No | 0 |

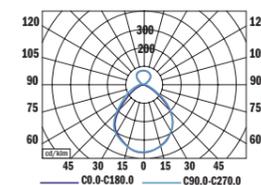


Le luminaire suspendu MODUL BOX MAX, avec un flux lumineux direct et indirect, représente une solution optimale pour l'éclairage des salles de classe. La composante dirigée directement vers la zone de travail assure un niveau d'éclairage suffisant, la composante indirecte de la lumière dirigée vers le plafond éclaire les surfaces verticales suffisamment.

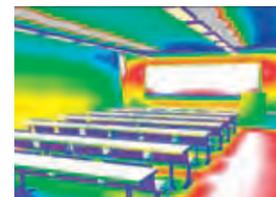
MODUL BOX MAX 121



LINE RANGE ASYMMETRIC 132



La courbe d'intensité lumineuse de MODUL BOX MAX.



Le logiciel spécialisé dialux permettra la simulation de l'uniformité d'éclairage de l'espace déjà pendant le mode de conception du système d'éclairage.



Déjà la courbe d'intensité lumineuse donnera elle-même au concepteur une idée de l'effet final.



Le client obtient la visualisation de l'espace de la pièce comprenant la définition des surfaces de matériaux et les pièces de l'intérieur.

Une excellente uniformité d'éclairage dans les salles de l'école, auxquelles la norme impose les exigences les plus élevées du point de vue de l'uniformité d'éclairage, peut être réalisée par des luminaires avec une courbe d'intensité lumineuse large. Grâce à une bonne disposition des luminaires, nous pouvons atteindre des niveaux élevés de l'uniformité d'éclairage.

Pour obtenir des conditions optimales de la lumière avec une distribution uniforme de la luminosité, il est nécessaire d'augmenter l'éclairage des surfaces verticales et du plafond.

REPARTITION HARMONIEUSE DE LA LUMINOSITE

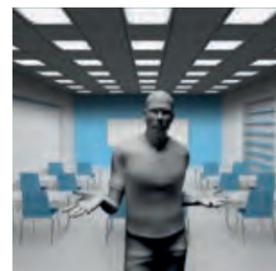
Les gens acquièrent 80 % de l'information à travers leurs yeux, l'éclairage est donc le facteur déterminant de leur bonne perception visuelle. La répartition déséquilibrée de la luminosité dans les espaces éducatifs place des exigences accrues sur la capacité d'adaptation de l'œil humain. Ce fait peut, surtout dans le cas de jeunes élèves, outre l'inconfort visuel, causer des dommages de la vision.

La répartition uniforme de la luminosité dans la pièce, où l'enseignement commence, est étroitement liée au niveau d'éclairage entretenu. Les exigences normatives actuelles résultant de la norme EN 12464-1 exigent le niveau d'éclairage au minimum de 300 lux pour les salles de classe, pour les surfaces verticales 50 lux (avec la valeur recommandée de 75 lux) et pour le plafond de 30 lux (avec une valeur recommandée de 50 lux). Les enquêtes approfondies sur l'influence de l'éclairage sur les yeux de l'homme ont prouvé sans ambiguïté que les valeurs normatives indiquées sont insuffisantes et nécessitent un examen approfondi avec un accent particulier sur la distribution uniforme de la luminosité.

Ces enquêtes montrent que pour atteindre les conditions optimales de la lumière avec une distribution uniforme de la luminosité, nous avons besoin d'augmenter l'éclairage des surfaces verticales et du plafond de manière substantielle. Pour les salles de classe, il est recom-

mandé de réaliser l'éclairage vertical des surfaces des parois à 300 lux, de même pour le plafond. Ces niveaux d'éclairage peuvent être obtenus en utilisant des luminaires suspendus avec une distribution du flux lumineux directe et indirecte. Les expériences concrètes menées par des scientifiques avec un groupe d'élèves montrent que le rapport optimal de la composante directe et indirecte du flux lumineux est de 50:50. Au cours de ces expériences, les élèves devaient effectuer plusieurs tâches visuelles avec des exigences différentes dans des conditions de lumière simulées, par exemple lire un livre, identifier les numéros sur le tableau, copier une image, etc., et ils pouvaient eux-mêmes contrôler le rapport de la composante directe et indirecte du flux lumineux du luminaire. Les résultats ont montré que les conditions d'éclairage les plus appropriées pour la réalisation des tâches visuelles sont appliquées lorsque les luminaires avec la distribution directe et indirecte du flux lumineux dirigent 50 % de la lumière directement vers le bas vers le plan de travail et 50 % de la lumière diffuse vers le plafond.

Le luminaire MODUL LAMBDA crée par OMS répond à ces exigences. Grâce à ses excellents paramètres lumineux, il remplit les exigences relatives sur l'utilisation dans les salles de classe. La composante directe du flux lumineux émise par ce luminaire est capable, même à une distance d'environ 2 mètres à partir du plan de travail



Pour la modélisation correcte des visages, il est important d'assurer aux salles de classe un éclairage cylindrique suffisant allant à 150 lux. Les luminaires suspendus avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux, qui éliminent la formation d'ombres indésirables et en même temps qui ne provoquent pas d'éblouissement, sont la solution optimale.

La solution classique de l'éclairage de la salle de classe avec des luminaires encastrés avec une grille parabolique assure un éclairage suffisant du lieu de travail, mais les parties supérieures des murs et du plafond restent sombres. Un tel éclairage provoque une sensation d'effet de grotte et rend la classe visuellement plus petit.

L'éclairage suffisant du plafond peut être réalisé en utilisant le luminaire MIRZAM, avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux qui est atteint grâce à la forme spéciale du diffuseur. La salle de classe donne alors l'impression d'un espace plus éclairé et large.

Les luminaires suspendus avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux, qui dirigent 50 % des rayons directement vers la zone de travail et 50% vers le plafond, représentent une solution d'éclairage idéale pour les salles de classe. Le rapport de distribution requis de la composante directe et indirecte de l'éclairage est obtenu en plaçant l'appareil d'éclairage à une distance de 0,3 à 0,6 mètre à partir du plafond.

(bureau), d'assurer un niveau d'éclairage suffisant de 500 lux. La composante diffuse indirecte éclaire directement le plafond et quand les luminaires sont placés correctement, elle assure également un éclairage vertical suffisant des murs. Ces conditions d'éclairage aident à s'orienter dans l'espace et une meilleure modulation des objets, ce qui est important dans la salle de classe, en particulier pour la sécurité. Les élèves sont capables de mieux identifier les bords des bureaux ou d'autres obstacles qui représentent un danger potentiel de blessure. Parallèlement, grâce à la lumière diffuse, l'éclairage cylindrique est amélioré - il est important pour la bonne reconnaissance des visages. Au niveau minimum de 150 lux de l'éclairage cylindrique, les visages des élèves et des enseignants peuvent être reconnus sans ombres gênantes, ce qui contribue à créer une atmosphère agréable de communication. Les résultats de l'enquête montrent que cette solution d'éclairage représente la méthode la plus idéale et complète pour résoudre l'éclairage dans les salles de classe à tous les niveaux d'enseignement.

La sélection des matières utilisées influe également sur la répartition harmonieuse de la luminosité dans l'espace. En général, nous recommandons des couleurs plus claires. Les murs sombres, le plafond et le mobilier ont une luminosité plus faible par rapport aux matériaux plus clairs et donnent donc une impression déprimante.

MODUL LAMBDA MAX 125



MODUL LAMBDA 125



LQS VALUE

Harmonious distribution of brightness

| Harmonious distribution of brightness (contrast) | LQS Value |
|--|-----------|
| Em(wall)>150 lux with $U_{a}>0,3$ Em(ceiling)>75 lux with $U_{a}>0,3$ | 5 |
| Em(wall)>75 lux with $U_{a}>0,3$ Em(ceiling)>50 lux with $U_{a}>0,3$ | 4 |
| Em(wall)>75 lux with $U_{a}>0,1$ Em(ceiling)>50 lux with $U_{a}>0,1$ | 3 |
| Em(wall)>50 lux with $U_{a}>0,1$ Em(ceiling)>30 lux with $U_{a}>0,1$ | 2 |
| Em(wall)>30 lux with $U_{a}>0,1$ Em(ceiling)>10 lux with $U_{a}>0,1$ | 1 |
| Em(wall)<30 lux with $U_{a}>0,1$ Em(ceiling)<10 lux with $U_{a}>0,1$ | 0 |

SELON LA NORME EN 12464-1

NOTRE RECOMMANDATION



Éclairage du plafond

Un plafond sombre, seulement à 100 lux cause l'effet de grotte qui peut même conduire à des sentiments dépressifs et de claustrophobies des enfants.

Éclairage sur la surface de travail

L'éclairage direct des luminaires donne toujours seulement 300 lux sur la table.

Niveau d'éclairage sur le tableau

Le bon éclairage du tableau doit remplir 500 lux et une uniformité de 0,7.

Éclairage vertical

L'éclairage vertical sur le mur, à 100 lux, fournit une mauvaise orientation dans la pièce et une valeur élevée de la luminance d'adaptation.



Éclairage cylindrique

L'éclairage cylindrique affecte surtout la communication visuelle et la capacité d'interpréter des visages, des événements et des objets. La norme exige un éclairage minimum de 150 lux dans les pièces avec des demandes de bonne communication visuelle.

Éclairage sur la surface de travail

L'éclairage direct des luminaires donne toujours 500 lux sur la table, pour faciliter la tâche visuelle.

Éclairage au plafond

L'éclairage vertical sur le mur, à 300 lux, offre une bonne lumière ambiante et aide les élèves à se sentir plus alertes et à mieux s'orienter dans la pièce.

Éclairage vertical

Éclairage vertical sur le mur, 300 lux, fournit une agréable lumière ambiante et aide les élèves à se sentir plus alertes et à faciliter leur orientation dans la pièce.

Les enquêtes approfondies sur l'influence de l'éclairage sur les yeux de l'homme ont prouvé que les valeurs normatives indiquées nécessitent un examen approfondi, en mettant l'accent sur la répartition uniforme de la luminosité.

LES EXIGENCES D'ÉCLAIRAGE POUR LES ZONES INTÉRIEURES, LES TÂCHES ET LES ACTIVITÉS EN 12464-1

| Type de zone, de tâche ou d'activité | Em [lux] | UGR | U ₀ | CRI | Exigences spécifiques |
|---|----------|-----|----------------|-----|---|
| Etablissements scolaires - Ecoles maternelles, jardins d'enfants | | | | | |
| Jardins d'enfants | 300 | 22 | 0,40 | 80 | Des éclairagements élevés doivent être évités dans les directions d'en-dessous en utilisant des couvercles diffus. |
| Maternelles | 300 | 22 | 0,40 | 80 | Des éclairagements élevés doivent être évités dans les directions d'en-dessous en utilisant des couvercles diffus. |
| Salles d'artisanat | 300 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Etablissements scolaires | | | | | |
| Salles de classe, classes de tutorat | 300 | 19 | 0,60 | 80 | L'éclairage devrait être contrôlable. |
| Salles de classe pour les cours du soir et l'éducation des adultes | 500 | 19 | 0,60 | 80 | L'éclairage devrait être contrôlable. |
| Salles de cours | 500 | 19 | 0,60 | 80 | L'éclairage doit être contrôlable pour s'adapter aux divers besoins AV. |
| Tableaux noirs, verts, blancs | 500 | 19 | 0,70 | 80 | Des réflexions spéculaires doivent être empêchées. Le présentateur / l'enseignant doit être éclairé par un éclairage vertical approprié. |
| Table de démonstration | 500 | 19 | 0,70 | 80 | 750 lux pour les salles de cours. |
| Salles d'art | 500 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Salles d'art dans les écoles d'arts | 750 | 19 | 0,70 | 90 | 5 000 K < TCP 6 500 K. |
| Salles de dessins techniques | 750 | 16 | 0,70 | 80 | |
| Salles de travaux pratiques et laboratoires | 500 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Salles d'artisanat | 500 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Ateliers pédagogiques | 500 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Salles de musique | 300 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Salles informatiques | 300 | 19 | 0,60 | 80 | VDU-fonctionnement - Voir le chapitre PREVENTION CONTRE L'ÉBLOUISSEMENT (page 14). |
| Laboratoires de langues | 300 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Salles de préparations et d'ateliers | 500 | 22 | 0,60 | 80 | |
| Halls d'entrée | 200 | 22 | 0,40 | 80 | |
| Zones de circulation, couloirs | 100 | 25 | 0,40 | 80 | |
| Escaliers | 150 | 25 | 0,40 | 80 | |
| Salles communes des étudiants et salles de réunion | 200 | 22 | 0,40 | 80 | |
| Salles des enseignants | 300 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Bibliothèque: étagères | 200 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Bibliothèque: zones de lecture | 500 | 19 | 0,60 | 80 | |
| Stocks pour le matériel pédagogique | 100 | 25 | 0,40 | 80 | |
| Salles de sport, gymnases, piscines | 300 | 22 | 0,60 | 80 | Voir le chapitre INSTALLATION SPORTIVE (page 76). |
| Cantines | 200 | 22 | 0,40 | 80 | |
| Cuisines | 500 | 22 | 0,60 | 80 | |

Em = Éclairage moyen en lux (valeur maintenue)

UGR = UGR limite (limitation de l'éblouissement direct)

U₀ = Éclairage uniforme

CRI = Indice de rendu des couleurs des lampes



EMOTION

L'œil humain réagit aux grandes surfaces
continuellement éclairées et à la lumière blanche
diffuse réfléchiée par le plafond et les murs.

La bonne perception de l'information a une influence décisive sur la création des relations des élèves à l'école et de leur apprentissage. La lumière correcte et biologiquement efficace rend leur apprentissage plus simple et plus amusant.

La recherche scientifique au cours des dernières décennies a profondément changé la vision du rôle de l'éclairage et de son effet sur les gens. La lumière peut affecter non seulement la capacité à percevoir, mais aussi la capacité à changer l'ambiance, pour éveiller le sentiment de confort ou d'inconfort pour contrôler le rythme circadien. Toutes ces connaissances ont étendu la perception du rôle de l'éclairage artificiel en raison de la simple nécessité d'éclairer l'espace avec une nouvelle dimension - pour être biologiquement efficace. Lors de la conception de la solution d'éclairage dans les écoles, il est inévitable de prendre les deux exigences équitablement en compte.

LQS aborde l'éclairage de l'espace de façon holistique. Il perçoit la solution dans son ensemble dans le but de copier les propriétés de la lumière naturelle aussi fidèlement que possible.

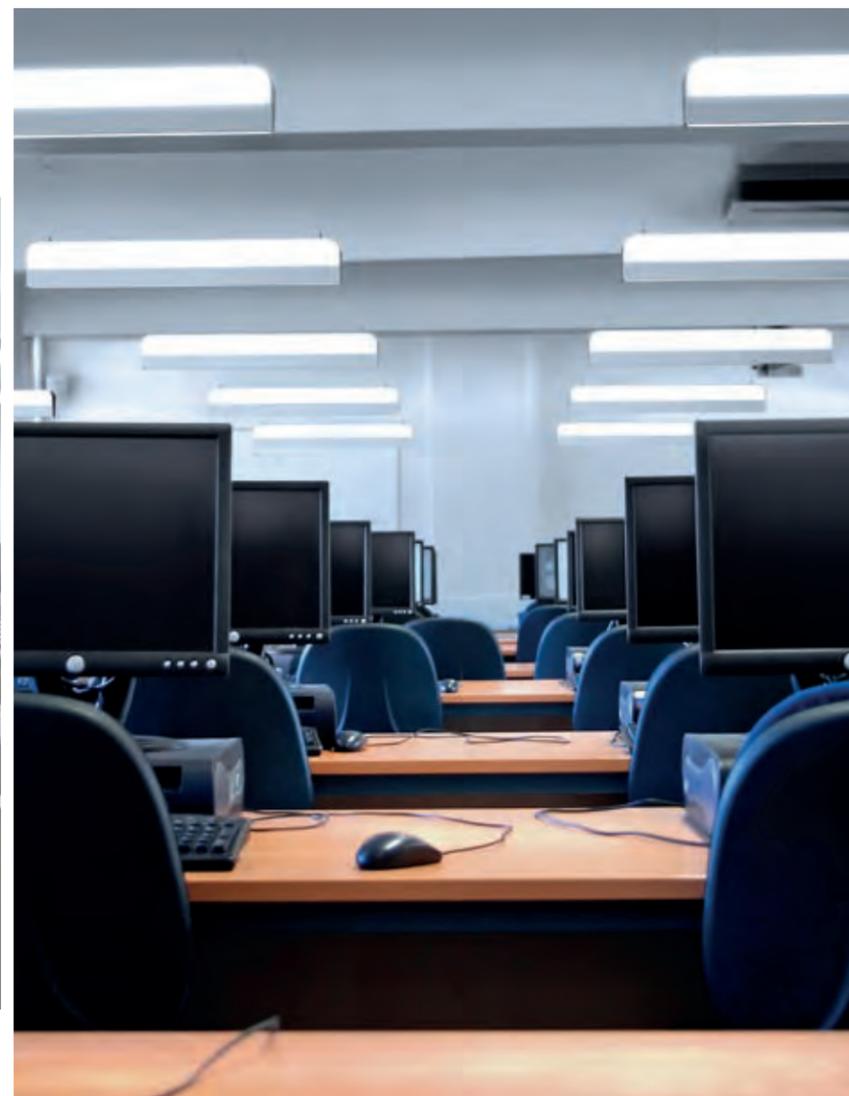
FACTEUR BIOLOGIQUE DE L'ÉCLAIRAGE DISPONIBILITÉ DE LA LUMIÈRE DU JOUR

Comme nous l'avons déjà mentionné dans plusieurs domaines, la recherche scientifique a confirmé sans ambiguïté l'impact positif de la lumière naturelle sur le sentiment visuel et bien-être psychologique des élèves, leur efficacité de performance et la capacité à se concentrer. L'exigence sur la disponibilité de la lumière du jour dans les espaces déterminés pour l'éducation est donc une règle. La

tâche de la lumière artificielle doit remplir une fonction supplémentaire à la lumière du jour. Le moment le plus important lors de la planification de l'éclairage pour chaque espace est sa solution correcte, le type de luminaires est d'une importance secondaire, si le résultat désiré peut être assuré. Cependant, en général, il est valable que l'œil humain réagit aux grandes surfaces continuellement éclairées et à la lumière blanche diffuse réfléchiée par le plafond et les murs. En fait, ce type d'éclairage simule les propriétés de la lumière du jour le plus fidèlement.



Révéler le troisième type de photorécepteurs à l'œil humain, sensible à la partie bleue du spectre lumineux, a permis le développement de luminaires biologiquement efficaces.



La bonne proportion de la lumière bleue dans le spectre lumineux d'une source artificielle est capable de stimuler l'efficacité de performance et d'influer positivement sur le sentiment de bien-être psychologique des élèves et des enseignants.

MODUL SPIKER

Il s'agit d'un luminaire à LED avec deux modules. Le module inférieur dirige le flux lumineux directement vers le bas et assure un éclairage optimal du lieu de travail. Le diffuseur rétroéclairé est une source avec un spectre spécialement adapté pour supporter le contenu de la lumière bleue. Son déplacement vertical assure des niveaux de luminance optimales dans le champ de vision et en même temps un niveau plus élevé de l'éclairage vertical. Le flux lumineux, sortant du luminaire dans une direction spécifique, aide à diriger, avec les surfaces verticales de la pièce, une certaine partie du flux lumineux à l'œil humain dans un angle requis. Il est en mesure d'influer directement sur le récepteur de l'œil sensible à la lumière (le troisième photorécepteur), qui contrôle le biorythme interne des personnes et de cette façon, il est capable d'optimiser leur efficacité de performance pendant les heures de travail. La conception du luminaire, les sources lumineuses convenablement choisies et appropriées dirigeant le flux lumineux créent un concept de l'éclairage que l'on appelle biologiquement efficace.

MODUL SPIKER 122



La mélatonine
La mélatonine nous fait sentir somnolent, ralentit les fonctions corporelles et abaisse le taux d'activité pour faciliter une bonne nuit de sommeil. Elle assure également qu'un grand nombre de processus métaboliques sont élevés. La température du corps diminue. L'organisme, pour ainsi dire, est mis en veilleuse. Dans cette phase, le corps sécrète des hormones de croissance qui réparent les cellules pendant la nuit.

Le cortisol
Le cortisol est une hormone du stress, produite vers 3 heures à partir du cortex surrénalien. Il stimule encore le métabolisme et programme l'organisme au fonctionnement pour la journée. La première lumière du jour stimule alors le troisième récepteur dans les yeux et supprime la production de mélatonine dans la glande pinéale. Dans le même temps, la glande pituitaire s'assure que le corps sécrète plus de sérotonine.

La sérotonine
La sérotonine agit comme un améliorateur d'humeur, un messageur motivant. Bien que le niveau de cortisol dans le sang diminue pendant la journée dans un cycle de calcul de la mélatonine, la sérotonine nous aide à atteindre un certain nombre de performances. Lorsque la nuit tombe, l'horloge interne passe à la nuit.

Cependant, si notre corps ne reçoit pas assez de lumière durant la journée, il produit un faible niveau de mélatonine. En conséquence, nous dormons mal, nous sommes fatigués pendant la journée et nous manquons d'énergie et de motivation. Une exposition insuffisante à la lumière pendant l'automne et l'hiver peut transformer le processus en une spirale descendante. À cette époque de l'année, certaines personnes développent des troubles affectifs saisonniers (TAS). Leur horloge interne manque ses repères, car l'équilibre hormonal dans le cerveau est perturbé.

MODUL RAY 123

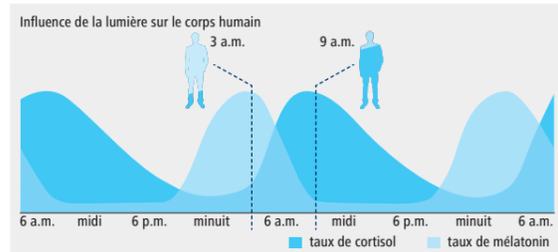


CONTENU DE LA LUMIÈRE BLEUE

Révéler la fonction du troisième type des photorécepteurs de l'œil humain, capable d'affecter la production de mélatonine, une hormone qui s'occupe du cycle circadien, appartient aux découvertes de la science moderne. Ces récepteurs sont sensibles à cette partie du spectre de lumière avec une longueur d'onde d'environ 464 nanomètres, c'est à dire la lumière bleue. Cette connaissance est devenue la base pour les fabricants de luminaires qui, par dosage approprié, la partie bleue du spectre de l'éclairage artificiel et sa pointe directement à l'œil humain sont capables d'influer sur les activités des personnes de manière efficace. En fait, du point de vue de l'évolution, la lumière bleue signale à l'organisme humain si c'est le jour ou la nuit.

Dans les espaces avec un accès limité de la lumière du jour, la présence de la lumière bleue est un facteur clé qui contribue de manière significative au bien-être psychologique et visuel des élèves. Son insuffisance stimule la production de mélatonine qui signale à l'organisme humain qu'il est temps de dormir. L'absence de la lumière bleue dans le spectre peut conduire à une diminution de l'efficacité des performances et perturber le rythme circadien de l'organisme humain. Au contraire, sa proportion appropriée dans le spectre lumineux de la lumière artificielle peut stimuler l'efficacité de performance et influencer positivement sur le

bien-être psychologique des élèves. Lors de la mise en place des luminaires biologiquement efficaces avec la composante de la lumière bleue, il est nécessaire de tenir compte de l'âge des élèves, car la production de mélatonine varie en fonction de leur maturité hormonale. À un âge précoce, en particulier chez les enfants en maternelle, la mélatonine est aussi créée pendant la matinée. La proportion de la lumière bleue dans le spectre de lumière est soumise à des changements au cours de la journée - une solution de lumière appropriée est capable de réagir à cette situation en simulant la lumière du jour.



L'organisme humain produit l'hormone cortisol pendant le matin, qui augmente la concentration et l'efficacité des performances de l'organisme. Sa concentration dans le sang atteint son maximum aux environs de 9 heures, puis elle diminue progressivement pendant le reste de la journée. La mélatonine, aussi appelée l'hormone du sommeil, est produite par le corps humain pendant la nuit et sa concentration dans l'organisme humain culmine aux environs de 3 heures.



Le troisième type de photorécepteurs de l'œil humain est sensible à cette partie du spectre de lumière, avec une longueur d'onde d'environ 464 nanomètres, c'est à dire la lumière bleue. Ces photorécepteurs influent sur la création de la mélatonine, une hormone qui s'occupe du rythme circadien des personnes.

LQS VALUE

Biological factor of illumination

| Biological factor of illumination | LQS Value (No/Yes) |
|-----------------------------------|--------------------|
| availability of daylight | 0/1 (No/Yes) |
| blue light content | 0/1 (No/Yes) |
| daylight simulation | 0/1 (No/Yes) |
| dynamic lighting | 0/1 (No/Yes) |
| tunable white | 0/1 (No/Yes) |

La lumière du jour n'est pas naturellement monotone. Elle change ses propriétés non seulement en fonction de la saison de l'année, mais aussi en fonction de la nébulosité au cours de la journée. Son intensité et sa température de couleur corrélée changent pendant la journée.

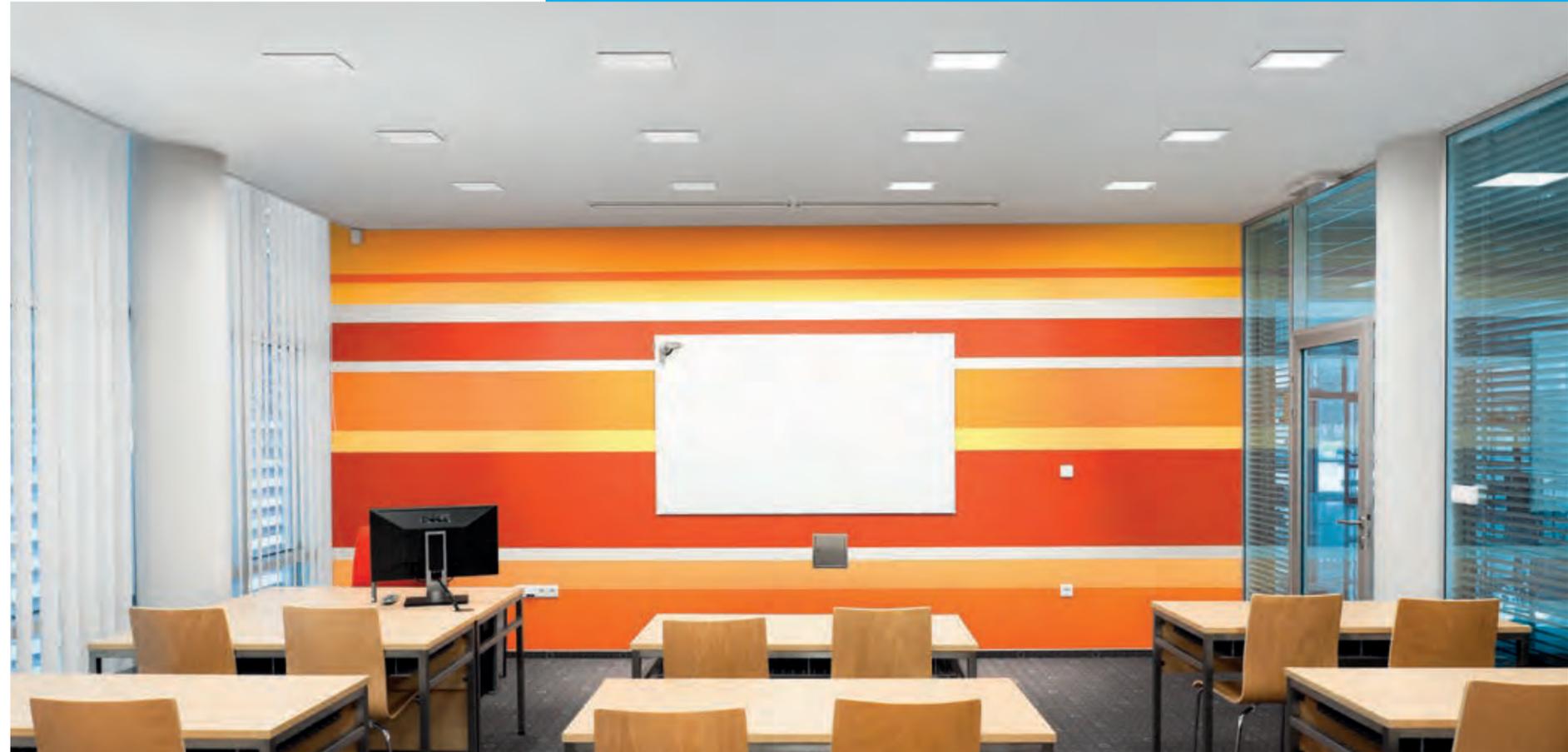
SIMULATION DE LA LUMIÈRE DU JOUR

Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises, la recherche scientifique a confirmé que la lumière du jour est le type le plus typique de la lumière pour les gens. L'effort pour adapter l'éclairage artificiel à ses propriétés résulte de cette connaissance. En changeant l'intensité de l'éclairage et la température de couleur corrélée de la lumière, nous pouvons parvenir à améliorer le bien-être visuel des élèves et de cette façon à créer des conditions où ils aiment apprendre.

La fonction de simulation de lumière du jour est l'un des outils qui nous permettent d'atteindre cet effet. Elle est basée sur le fait que la lumière du jour n'est pas naturellement monotone. Elle change ses propriétés non seulement en fonction de la saison de l'année, mais aussi en fonction de la nébulosité au cours de la journée. Son intensité et sa température de couleur corrélée changent pendant la journée. Tous ces facteurs influent sur notre perception de l'espace et des objets qui s'y trouvent. L'objectif de la simulation de lumière du jour dans les écoles est de parvenir à une telle intensité de la température de couleur corrélée qui copie les propriétés de la lumière du jour le plus fidèlement possible. La simulation du jour est souvent mise en place avec le capteur de luminosité qui permet d'évaluer l'intensité de l'éclairage dans la pièce pendant la journée. En fonction de cela, il augmente ou diminue le rendement des luminaires dans le système d'éclairage de sorte que l'éclairage constant de l'espace peut être assuré dans le respect de la norme au cours des heures de travail.

Concept "Brilliant Mix"
Le système Brilliant Mix implanté au produit OMS CAPH était développé par la société OMS en collaboration avec Osram Opto semi-conducteur (Regensburg, Allemagne) et Mazet (Jena, Allemagne). Le Brilliant Mix est une démonstration de ce qu'une lumière blanche d'une haute qualité OMS est capable de produire.

Le principe de Brilliant Mix est basé sur un mélange de trois couleurs LED ("bleu" blanc, "vert" EQ-BLANC et "rouge" ambre) dans un luminaire et le résultat est une couleur blanche avec un indice de rendu des couleurs élevé. En ajoutant / enlevant des canaux individuels, il est à la fois possible de modifier la température de couleur corrélée de la lumière blanche dans une large gamme (2700 - 6500 K). Il est important que chaque température de couleur ajustée ait un CRI durablement élevé de plus de 90 et une efficacité relativement élevée (lm/W). Le concept est complet par les électroniques qui sont capables de contrôler de façon indépendante chaque canal et un détecteur de couleur, qui évalue en permanence les données CRI et CCT. Les valeurs différentes de celles qui sont sélectionnées, le capteur donne à l'électronique une commande pour la correction. De cette façon, la surveillance permanente de la qualité de la lumière durant le cycle de vie des LED est assurée. En utilisant le concept Brilliant Mix, nous pouvons réaliser que tous les luminaires installés dans une pièce ont la même valeur exacte CCT en permanence.



L'objectif de la simulation de la lumière du jour est d'atteindre une telle intensité de lumière et une couleur qui copie les propriétés de la lumière du jour le plus fidèlement possible.



Bonjour

La lumière douce et froide augmente le niveau d'énergie des étudiants venant à l'école et fournit un bon début pour la journée.

La pause déjeuner

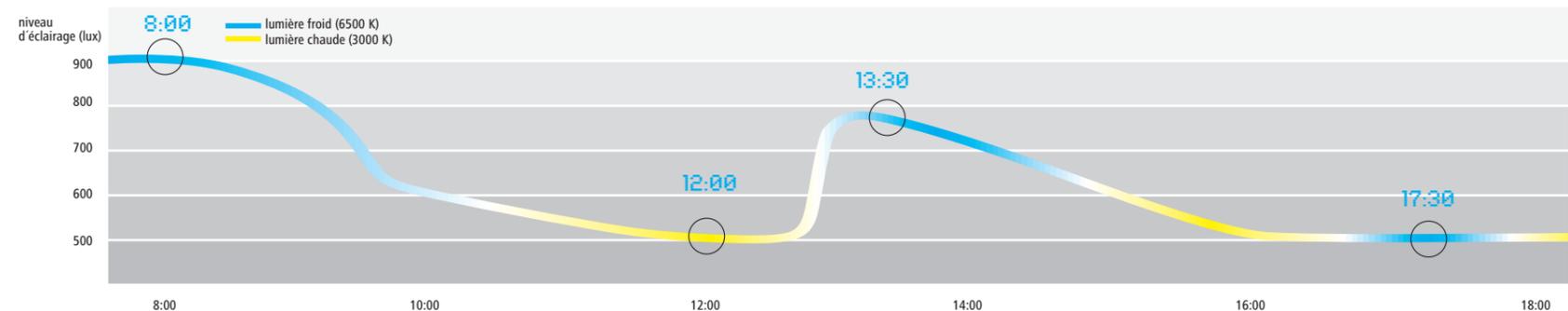
Un peu de repos pour recharger les batteries. Le niveau de lumière diminue et la lumière chaude facilite la détente.

L'après déjeuner

Après le déjeuner, les élèves se sentent généralement fatigués. Le niveau de lumière augmente à nouveau et change en blanc froid pour contrer le « creux après le déjeuner ».

Happy Hour

Juste avant la fin de la journée scolaire, un changement en lumière blanche froide augmente la vigilance sur le chemin du retour.



S'il y a une trop grande différence entre les niveaux de luminance dans les différentes parties de l'espace, il faut quelques minutes à l'œil humain pour s'adapter.

ÉCLAIRAGE DES SURFACES DE LA PIÈCE

Lors de la conception du système d'éclairage des salles de classe, il est nécessaire de prendre en compte l'importance de l'éclairage suffisant des surfaces verticales et horizontales. L'éclairage vertical soutient une meilleure orientation dans l'espace et crée de meilleures conditions pour la perception des objets ou des visages. Le problème de la majorité des salles de classe est qu'il existe des solutions des systèmes d'éclairage, créées par des luminaires plafonniers avec un rayonnement direct, qui continuent de dominer.

Bien que cette solution soit suffisante pour l'éclairage du plan de travail, cependant, elle n'a pas un potentiel suffisant pour un éclairage adéquat des murs et du plafond. Dans le cadre de cette solution d'éclairage, les murs et le plafond restent sombres, ce qui provoque un effet de grotte qui peut même conduire à des sentiments dépressifs claustrophobes des enfants. Les élèves ont besoin d'un espace suffisamment et uniformément éclairé pour le sentiment du confort psychologique et visuel. L'exigence relative à un éclairage uniforme de l'espace sans transferts distinctifs de lumière résulte de la nature du mode d'enseignement lui-même. Pendant les cours, les élèves déplacent en permanence leur vue du bureau à celui de l'enseignant. Pendant ce processus, la vision s'adapte grâce à un changement automatique du diamètre de la pupille et régule le flux lumineux allant sur la rétine. Ce réflexe est

appelé l'état d'adaptation de la vision. S'il y a une trop grande différence entre les niveaux de luminance dans les différentes parties de l'espace, il faut quelques minutes à l'œil humain pour s'adapter, ce qui entraîne une fatigue oculaire. Pour éviter cela, il est nécessaire de concevoir le système d'éclairage pour que nous puissions créer un environnement de lumière homogène sans aucune différence distinctive de l'intensité de luminance dans le champ de vision panoramique des étudiants et des enseignants. De cette façon, nous allons créer des conditions où l'œil n'est pas obligé de s'adapter à une nouvelle luminance après chaque modification de la vue. Il faut donc un éclairage suffisant et uniforme de toutes les surfaces verticales dans le champ de vision des élèves et des enseignants. Pour le bien-être visuel de l'enseignant, il est nécessaire d'éclairer suffisamment le mur arrière de la salle qui est son champ de vision. Pour éviter de grandes différences de luminance, il est nécessaire d'atteindre l'éclairage du mur arrière au minimum de 300 lux. Le tableau ou d'autres surfaces de présentation qui sont placés dans le champ de vision des étudiants, avec les bureaux, représentent une zone de travail, du point de vue de la norme doivent satisfaire à l'exigence de la répartition de luminance uniforme dans les espaces d'enseignement. L'angle de vision est changé du bureau au tableau lors de l'utilisation active des surfaces de présentation dans le mode éducatif. Pour que l'œil ne soit pas fatigué par une adaptation forcée à un niveau de luminance changé, il est nécessaire



d'assurer l'éclairage vertical correspondant de la surface de présentation et de l'uniformité de luminance suffisante sur la surface de présentation et dans son environnement immédiat. La norme EN 12464-1 définit le niveau d'éclairage à 500 lux avec l'uniformité de 0,7 pour le tableau. Cette exigence peut être satisfaite en utilisant le luminaire asymétrique supplémentaire placé dans la distance de 0,85 à 1,3 mètres de la surface de présentation. Le luminaire MODUL LAMBDA II ASYMÉTRIQUE de la société OMS représente une solu-

tion appropriée. Il s'agit d'un luminaire avec la courbe de rayonnement asymétrique dont le système optique a été conçu pour répondre aux exigences normatives strictes des bâtiments scolaires. Les conditions optimales de lumière avec les niveaux d'éclairage requis des surfaces verticales et horizontales peuvent être réalisées de deux manières. La première option est les luminaires encastrés avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux qui, grâce au diffuseur spécialement formé, peuvent diriger une partie de la lumière

émise directement au plafond. L'autre option est représentée par les luminaires suspendus une distribution directe et indirecte du flux lumineux qui dirigent une partie de la lumière directement sur le plan de travail et la deuxième partie de diffusion indirecte directement au plafond. Pour cette solution d'éclairage, il est recommandé de placer les luminaires de façon à ce que la proportion de la partie directe et indirecte du flux lumineux est de 50:50.



Par un rapport correct de l'éclairage de toutes les surfaces de la pièce, nous pouvons prévenir à la fois la fatigue psychologique et la fatigue des yeux, ainsi que la lésion de la vue humaine.

MODUL LAMBDA MAX 125



MODUL LAMBDA 125



LQS VALUE

Vertical illumination

| Vertical illumination | LQS Value |
|---|-----------|
| $E_{V_{avg}} > 0,5 E_{h_{avg}}$ (Wall LG7) $E_{V_{avg}} > 150 \text{ lx}$ | 5 |
| $E_{V_{avg}} > 0,5 E_{h_{avg}}$ (Wall LG7) | 4 |
| $E_{V_{avg}} > 0,4 E_{h_{avg}}$ | 3 |
| $E_{V_{avg}} > 0,3 E_{h_{avg}}$ | 2 |
| $E_{V_{avg}} > 0,1 E_{h_{avg}}$ | 1 |
| $E_{V_{avg}} < 0,1 E_{h_{avg}}$ | 0 |

ÉCLAIRAGE DES SURFACES DE LA PIÈCE

LQS VALUE

Ceiling illumination

| Ceiling illumination | LQS Value |
|---|-----------|
| $E_{h_{avg}} > 0,3 E_{h_{avg}}$ (Ceiling LG7) $E_{h_{avg}} > 75 \text{ lx}$ | 5 |
| $E_{h_{avg}} > 0,3 E_{h_{avg}}$ (Ceiling LG7) | 4 |
| $E_{h_{avg}} > 0,2 E_{h_{avg}}$ | 3 |
| $E_{h_{avg}} > 0,15 E_{h_{avg}}$ | 2 |
| $E_{h_{avg}} > 0,1 E_{h_{avg}}$ | 1 |
| $E_{h_{avg}} < 0,1 E_{h_{avg}}$ | 0 |

Avec un éclairage émotionnel, la solution de lumière est renforcée par un potentiel à créer différentes scènes d'éclairage qui sont capables de créer une atmosphère de relaxation, de travail ou de motivation.

ÉCLAIRAGE ÉMOTIONNEL

L'éclairage émotionnel offre des opportunités importantes dans différents types d'intérieur, du point de vue de son utilisation.

L'éclairage émotionnel trouve sa place dans les écoles, par exemple lorsque nous résolvons l'éclairage des zones de détente (salles de club, salons, etc.) ou dans les amphithéâtres ou les salles déterminées pour les présentations multimédias. Du point de vue technologique, il offre un grand espace pour l'utilisation de la technologie LED RGB, permettant le mélange des couleurs allant du rouge au bleu. En utilisant la RGBW en ajoutant la couleur blanche, il est possible d'obtenir une saturation de couleur plus intense dans tout le spectre de couleur. La solution de lumière est ainsi renforcée par un potentiel à créer différentes ambiances d'éclairage qui sont capables d'introduire une atmosphère de relaxation, de travail ou la motivation. Cette catégorie comprend deux types d'éclairage: l'éclairage d'accentuation et ambiant.

LQS évalue l'espace en fonction du fait si l'éclairage émotionnel est ou n'est pas une partie de la solution d'éclairage. Les espaces avec l'éclairage émotionnel sont évalués par la partition complète de 5 points, les espaces sans ce type d'éclairage obtiennent 0 point.

LQS VALUE

Ambient lighting

| Ambient lighting | LQS Value |
|------------------|-----------|
| Yes | 5 |
| No | 0 |

LQS VALUE

RGB colour mixing

| RGB colour mixing | LQS Value |
|-------------------|-----------|
| Yes | 5 |
| No | 0 |



L'éclairage d'accentuation

Il trouve sa place dans le cas où nous voulons mettre l'accent sur le caractère extraordinaire de l'objet ou attirer l'attention sur un détail important. Dans les écoles, il est utilisé par exemple dans les couloirs, pour éclairer les panneaux d'information ou des récompenses et des diplômes. Son efficacité est basée sur la capacité de l'œil humain à percevoir le contraste des phénomènes; par conséquent, le caractère extraordinaire d'un objet est mis en évidence par l'augmentation de luminance qui est dans le rapport 3:1 à la luminance moyenne dans l'espace.

L'éclairage ambiant

Il complète l'atmosphère de l'espace dans lequel il est utilisé et lui donne l'humeur et le caractère nécessaire. Les technologies RGB et RGBW font souvent partie de cet éclairage et permettent des solutions de couleurs des scènes d'éclairage. Il trouve souvent sa place dans les salons et les pièces des écoles et des salles de classe.

ARCLINE OPTIC LED RGB 151



DOWNLIGHT MIRA 139



DOWNLIGHT PROXIMA 138



LQS VALUE

Accent lighting

| Accent lighting | LQS Value |
|-----------------|-----------|
| Yes | 5 |
| No | 0 |

ECOLOGY

L'écologie et les solutions écologiques en respect avec l'équilibre fragile de l'environnement sont des sujets importants qui sont devenus des valeurs clés à travers tout le spectre industriel au cours des dernières décennies. Les fabricants de luminaires et de sources lumineuses ne font pas exception dans ce domaine.

Toujours dans ce secteur d'activité, les exigences sur l'utilisation efficace de l'énergie, la capacité de recyclage et la durée de vie des produits augmentent en permanence. Dans le domaine de la fabrication de luminaires et des sources lumineuses, l'efficacité des sources lumineuses, l'efficacité des luminaires et leur impact sur l'environnement sont de plus en plus mis en avant. Ce sont des catégories qui, en plus de l'approche écologique, contiennent un potentiel considérable pour les économies d'énergie, et de cette manière, une réduction des coûts d'exploitation. Pour les développeurs et les architectes des établissements scolaires, seulement ce facteur est à l'origine de la plus forte motivation lors de la conception des systèmes d'éclairage.

Avec la conscience du caractère limité des sources d'énergie qui provoque l'augmentation permanente de leur prix, en tenant compte du rapport de l'efficacité du luminaire ou de la source de lumière et l'énergie consommée, la tendance est à venir au premier plan.



Le principal indicateur pour la sélection d'une solution d'éclairage optimale dans une école est l'efficacité de la source lumineuse.

DERNIERE TECHNOLOGIE D'AMPOULE

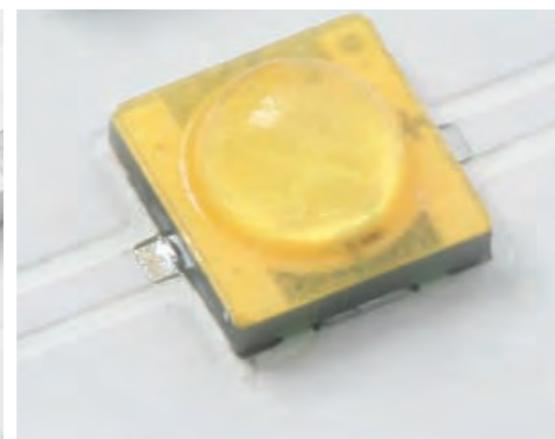
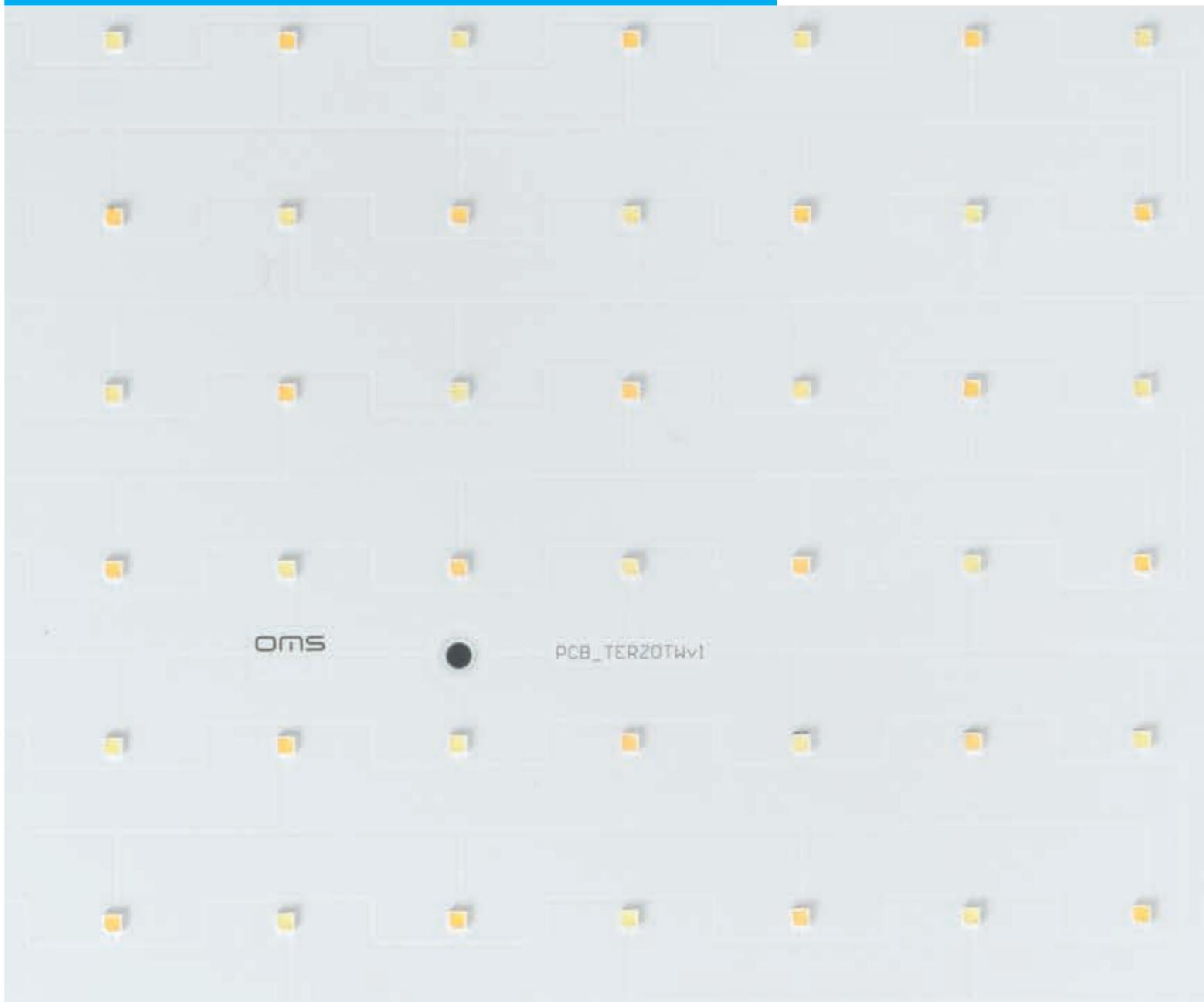
Ces temps où tout le monde applaudissait Thomas Alva Edison pour la découverte de l'ampoule sont irrémédiablement finis. Bien qu'il ait fait sa marque dans l'histoire pour toujours en tant qu'inventeur de la lumière artificielle, d'autres scientifiques et inventeurs sont venus après lui et ils ont fait évoluer et font toujours évoluer le développement de façon considérable.

Avec la connaissance des sources d'énergie limitées qui entraîne une augmentation permanente de leur prix, la tendance prenant en compte le rapport de l'efficacité du luminaire ou de la source lumineuse et l'énergie consommée est entrée au premier plan. Pas plus tard qu'il y a trois ans, les lampes aux halogénures métalliques ont satisfait ces exigences, même si elles se retirent en faveur des diodes électroluminescentes – les LED. Par rapport aux sources conventionnelles, la LED obtient de meilleurs paramètres à tous niveaux: elles sont plus efficaces, elles émettent une quantité négligeable de la chaleur, elles placent moins d'exigences sur la consommation d'énergie électrique, elles ne contiennent pas de mercure et sont donc plus écologiques. Dans le domaine de la fabrication des sources lumineuses, seulement les LED représentent une catégorie qui progresse actuellement le plus rapidement. Jusqu'à 90 % de toutes les innovations ont lieu aujourd'hui dans la catégorie des sources lumineuses à LED. Bien sûr, le développement et la production des sources de lumière conventionnelles n'ont pas été arrêtés, mais ils progressent plus lentement. Toutefois, il est légitime que la tendance tende vers une fabrication plus efficace et économique des types de sources lumineuses existantes. Les types originaux sont rem-

LQS VALUE

Latest lamp technology

| Latest lamp technology | LQS Value |
|---------------------------|-----------|
| $\eta > 100 \text{ lm/W}$ | 5 |
| $\eta > 90 \text{ lm/W}$ | 4 |
| $\eta > 80 \text{ lm/W}$ | 3 |
| $\eta > 70 \text{ lm/W}$ | 2 |
| $\eta > 60 \text{ lm/W}$ | 1 |
| $\eta > 50 \text{ lm/W}$ | 0 |



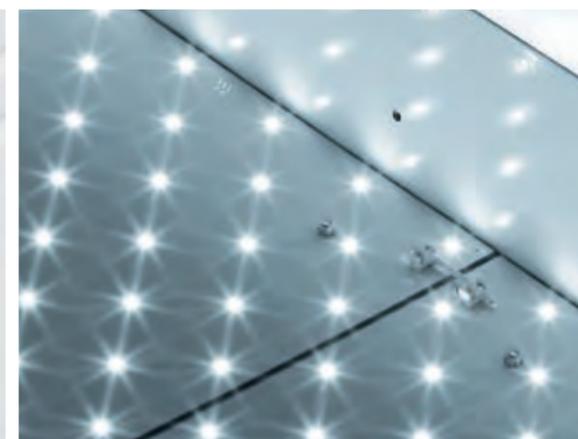
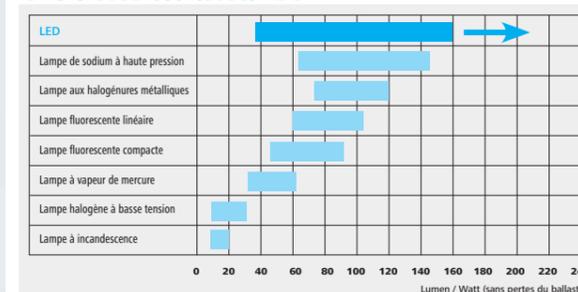
placés par des lampes fluorescentes éco et à longue durée de vie ou des lampes aux halogénures métalliques avec un brûleur céramique de la deuxième génération, etc.

Le principal indicateur pour la sélection d'une source de lumière optimale est l'efficacité de la source lumineuse, que le concepteur du système d'éclairage doit suivre pour un immeuble de bureaux. Sa valeur indique avec quelle efficacité l'énergie électrique est transformée en lumière, c'est à dire la quantité de flux lumineux (lm) produite à partir de la puissance d'entrée (W) délivrée à la source de lumière. L'unité est le lumen par watt (lm/W). Les sources de lumière LED obtiennent les meilleurs paramètres aussi dans cette catégorie. Actuellement, les puces LED, avec un rendement de 160 lm / W avec une CCT blanc froid, sont disponibles dans le commerce; cependant, dans les conditions de

laboratoire, la valeur de 254 lm/W a déjà été obtenue.

Le prix plus élevé des luminaires à LED est la raison pour laquelle ils n'ont pas remplacé les appareils d'éclairage avec des sources lumineuses conventionnelles, en dépit du fait qu'ils sont nettement de meilleure qualité. Mais ce facteur doit aussi être considéré dans un contexte plus large. Bien que les coûts initiaux pour l'achat des luminaires à LED soient toujours plus élevés, le retour sur l'investissement sous la forme d'économies d'énergie au cours de la durée de vie du luminaire et pratiquement aucun coût de maintenance rendent les luminaires à LED extraordinairement et commercialement plus intéressants. De ce point de vue, les rénovations où l'on ne change que la source de lumière conventionnelle pour un type plus moderne se révèlent d'être que temporairement et d'un point de vue à long terme une solution déficitaire.

EFFICACITÉ DE LA SOURCE DE LUMIÈRE



Les matières utilisées pour la fabrication d'un luminaire ont le plus gros impact sur son efficacité.

DOWNLIGHT VISION LED 140



EFFICACITÉ DE SYSTÈME DE LUMINAIRE

Le facteur de l'efficacité du luminaire détermine comment l'efficacité du luminaire lui-même est capable de diriger la lumière provenant des sources de lumière avec le moins de pertes possibles sur les surfaces du système optique. Le rapport du rendement de lumière (LOR) exprime le rapport entre le flux lumineux circulant de l'appareil d'éclairage et la somme des flux lumineux de toutes les sources de lumière dans le système.

$$LOR = \frac{\text{Le rendement lumineux du luminaire}}{\text{Le rendement lumineux des lampes}} \%$$

Cette valeur peut être divisée dans le rapport vers le haut et vers le bas qui exprime combien de pour cent du flux lumineux des luminaires se dirige dans l'espace vers le haut et vers le bas (c'est à dire au-dessus et en-dessous du luminaire). Cela revêt une importance particulière pour les espaces qui imposent des exigences élevées sur l'éclairage du plafond. Les matériaux utilisés pour la production du luminaire ont la plus grande influence sur son efficacité. Les matériaux lumineux permettent de changer la répartition du flux lumineux des sources, diffusant la lumière ou modifiant la composition spectrale. Ils sont divisés en deux groupes: ceux qui réfléchissent et ceux qui sont perméables. L'aluminium, en utilisant différentes finitions de surface, crée la majeure partie des matériaux réfléchissants pour la fabrication des réflecteurs. Les



matériaux les plus couramment utilisés perméables sont les verres et les plastiques. L'aluminium, le verre, les plastiques, l'acier ont une réflexion différente et la capacité à absorber la lumière. Cependant, en général, il s'avère que les matériaux les plus efficaces sont utilisés dans le système optique. Plus les pertes sur ces surfaces seront importantes, plus l'efficacité du luminaire sera élevée.

Puissance du luminaire installé Outre le matériel utilisé, l'efficacité du luminaire est aussi affectée par la conception ou la forme du système optique. Un luminaire bien conçu reflète à l'environnement la plus grande quantité de lumière avec un minimum de pertes. Les formes mathématiques et physiques optimales du luminaire peuvent être calculées par les systèmes informatiques modernes, par exemple LIGHTTOOLS. Le DW VISION LED permet

d'obtenir l'efficacité du luminaire jusqu'à 103 lm/W grâce à son sys-

tème de module intégré Fortimo. Les modules Fortimo LED représentent la dernière génération des sources LED qui sont capables d'augmenter l'efficacité du système d'éclairage sans modifier ses dimensions, la forme ou le flux lumineux du système. Les modules Fortimo LED sont une source de lumière blanche et efficace avec un CRI de 80. Le luminaire DW VISION LED remplit les conditions de la norme pour l'éclairage des bureaux EN 12464-1.

LQS attribue le score le plus élevé des luminaires avec une efficacité de plus 80 lm/W.



RENDEMENT THERMIQUE DE LA LAMPE

Le spectre de la lumière visible pour l'œil humain est compris entre le spectre ultraviolet (UV) et infrarouge (IR). En dépit du fait que l'œil humain n'est pas capable de capter la lumière infrarouge, il le perçoit comme une chaleur rayonnante. Chaque objet qui est exposé à un rayonnement est constamment échauffé. Cependant, la majorité des sources lumineuses utilisées rayonne cette partie du spectre à des niveaux divers. Plus la valeur du rayonnement IR est faible, plus la source de lumière est efficace. De ce point de vue, au bas de l'échelle étant le moins efficace, il y a les ampoules habituelles qui changent jusqu'à 95 % d'énergie en chaleur et seulement 5 % restants en lumière visible.

Dans les écoles avec de l'air conditionné, les sources lumineuses, avec un pourcentage élevé de rayonnement IR, sont une charge suffisamment importante pour la consommation d'énergie électrique. La chaleur dégagée par les sources non-efficaces chauffe continuellement l'air dans l'espace fermé refroidi par l'air conditionné - ce fait est lié à la nécessité d'une meilleure performance de la climatisation. Il est approximativement valable que pour 2,5 W de l'énergie de l'air conditionné est utilisé, c'est-à-dire que si la consommation d'énergie du système augmente d'éclairage, la consommation d'énergie pour l'opération de l'air conditionné augmente aussi en proportion directe. Le propriétaire de l'école éclairés par des sources lumineuses obsolètes est grevé par des coûts accrus non seulement pour l'énergie nécessaire au fonctionnement du système d'éclairage, mais aussi pour la climatisation. De ce point de vue, l'installation de luminaires équipés de sources lumineuses créant le pourcentage minimal de la radiation IR est considérée comme la plus économique. Ces exigences sont actuellement remplies de manière fiable par les dernières sources de lumière à LED qui émettent seulement une quantité négligeable du rayonnement IR.

LQS évalue avec le plus grand nombre de points de ces systèmes lumineux qui, en moyenne, ne dépassent pas 15 % de la proportion du rayonnement IR dans le spectre global rayonné. Cette évaluation est remplie en particulier par les sources de lumière à LED.

Il est valable que pour 2,5 W de la puissance du luminaire, 1 W de l'énergie de l'air conditionné est utilisée, c'est à dire si la consommation d'énergie du système d'éclairage augmente, la consommation d'énergie pour l'air conditionné augmente aussi en proportion directe.

LQS VALUE

System efficacy of luminaire

| System efficacy of luminaire | LQS Value |
|------------------------------|-----------|
| $\eta > 80 \text{ lm/W}$ | 5 |
| $\eta > 70 \text{ lm/W}$ | 4 |
| $\eta > 65 \text{ lm/W}$ | 3 |
| $\eta > 55 \text{ lm/W}$ | 2 |
| $\eta > 40 \text{ lm/W}$ | 1 |
| $\eta > 30 \text{ lm/W}$ | 0 |

$$\text{Efficacité de système de luminaire} = \frac{\text{Le rendement lumineux du luminaire} \left[\frac{\text{lm}}{\text{W}} \right]}{\text{Puissance installée du luminaire}}$$

LQS VALUE

Thermal output of lamp

| Thermal output of lamp | LQS Value |
|-----------------------------------|-----------|
| < 15 % proportion of IR radiation | 5 |
| < 26 % proportion of IR radiation | 4 |
| < 28 % proportion of IR radiation | 3 |
| < 31 % proportion of IR radiation | 2 |
| < 60 % proportion of IR radiation | 1 |
| > 60 % proportion of IR radiation | 0 |



CONTENU DU MATÉRIAU DANGEREUX

La vision de danger dans le cadre des luminaires et des sources lumineuses pour les particuliers est associée avec le risque de coupure par une ampoule cassée. En fait, les risques liés à l'utilisation de certains types de sources de lumière sont beaucoup plus graves et peuvent avoir un impact sur la santé des gens ainsi que sur la qualité de l'environnement. La raison est la teneur en mercure, un métal lourd avec une toxicité élevée, ce qui est inévitable avec des lampes fluorescentes et des lampes aux halogénures métalliques. En dépit des recherches scientifiques approfondies, nous n'avons pas révélé jusqu'à présent un matériau qui remplacerait la tâche du mercure dans les sources de lumière. Les solutions qui ne présentent aucun risque au niveau de la sécurité sont extrêmement coûteuses et ne conviennent pas pour le marché de masse.

La tâche du mercure dans certains types de sources de lumière reste donc irremplaçable. Lorsque le luminaire est allumé, une décharge survient durant laquelle l'ionisation des atomes de mercure se développe et ils émettent un rayonnement ultraviolet. Ce rayonnement excite les molécules de phosphore réparties sur le côté interne de la lampe fluorescente et lors de leur retour à l'état initial, ils émettent des photons de la lumière visible.

Le risque lié aux sources lumineuses contenant du

mercure ne survient pas dans leur usage courant. Il apparaît quand ils sont brisés lors de la manipulation ou quand ils ne sont pas disposés en conformité avec la législation qui définit la méthode d'utilisation du retrait des sources lumineuses contenant des substances toxiques. Dans le premier cas, il y a un risque que les vapeurs de mercure peuvent s'échapper dans l'air qui, en fonction du nombre de sources perturbées, de la taille de la pièce et du mode de diffusion, peut causer des problèmes de santé des étudiants à court terme (nausées, anxiété). Dans le second cas, lors de l'élimination inadéquate des déchets toxiques, il représente un risque à long terme de la contamination du sol, puisque les métaux lourds ne se décomposent pas et deviennent un élément permanent de l'environnement.

Les concepteurs du système d'éclairage pour les espaces d'école devrait également prendre en compte le potentiel écologique des sources de lumière quand ils les sélectionnent. Les nouveaux types de lampes fluorescentes marquées "éco" contiennent une proportion plus faible de mercure que les anciens types. Cependant, du point de vue de la sécurité, les sources lumineuses à LED sont sans aucun doute considérées comme l'option la moins dangereuse.

LQS évalue les sources de lumière en fonction de la teneur en mercure et le score le plus élevé de - 5 points sont attribuées à des sources de lumière ayant un contenu de mercure zero.

VIE DU PRODUIT ET COÛTS D'ENTRETIEN

Lors de la conception d'un système d'éclairage d'un établissement scolaire, l'un des facteurs clés que l'architecte et le développeur doivent prendre en compte est la durée de vie de la source lumineuse et les coûts de son entretien.

Ces sources de lumière s'attendent rapidement quand elles sont fréquemment allumées et éteintes. Par conséquent, leur mise en place, par exemple dans un couloir avec un détecteur de mouvement installé (le plus souvent du à l'économie de l'énergie électrique), n'est pas la meilleure solution, tout simplement en raison de leur durée de vie raccourcie. L'utilisateur de l'espace est alors grevé par les coûts non seulement pour l'achat de remplacement des sources lumineuses, mais aussi pour les activités liées à la maintenance et à l'entretien du système d'éclairage. D'autres coûts indirects, suscités par le besoin de rendre accessible l'espace de l'immeuble de bureaux lors des opérations d'entretien et par le besoin de ne pas restreindre le fonctionnement quotidien des différents lieux de travail, sont reliés par un remplacement plus fréquent des sources lumineuses.

Par rapport aux ampoules, les sources lumineuses LED représentent à première vue une solution plus coûteuse. Leur prix par rapport aux sources lumineuses conventionnelles est vraiment élevé; mais leur utilisation est rentable pour plusieurs raisons. Leur premier avantage et le plus

important est la durée de vie extrêmement longue atteignant plus de 50.000 heures, équivalent à 18 ans si elles sont utilisées 11 heures par jour pendant 250 jours. Dans le cas de la LED, la fin de la durée de vie est donnée par la diminution du rendement de la source de lumière de 70% (dans certains cas, 50%). En même temps, il y a les sources lumineuses qui montrent un taux d'échec extrêmement faible, seulement deux sources LED sur des millions de pièces produites. Les frais réguliers pour leur remplacement et leur entretien sont ainsi éliminés. En ajoutant la fonctionnalité du système de gestion d'éclairage dans le système d'éclairage, nous pouvons réduire la nécessité de commande manuelle qui est également considérée comme un certain type d'entretien. La longue durée de vie et l'exigence minimale d'entretien avec l'économie d'énergie rendent les sources lumineuses à LED une solution idéale lors de la conception du système d'éclairage dans le bâtiment de l'école.

Lorsque l'on prend en compte tous les critères pertinents, LQS attribue la meilleure note pour les paramètres de «durée de vie du produit et «coûts d'entretien» à ces sources de lumière avec une durée de vie de 50.000 heures ou plus.



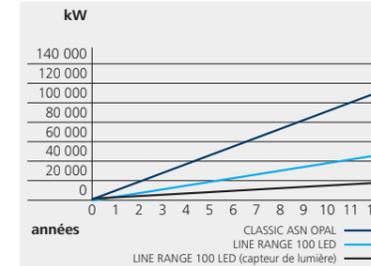
Les concepteurs du système d'éclairage pour les espaces d'école devrait également prendre en compte le potentiel écologique des sources de lumière quand ils les sélectionnent.

COMPARAISON DES COÛTS TOTAUX POUR ÉCLAIRAGE (TCO) COUT TOTAL DE POSSESSION

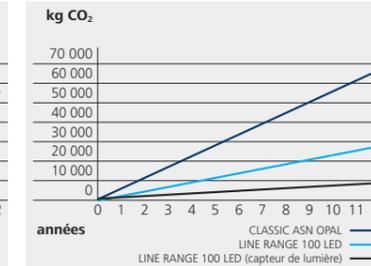


| | CLASSIC ASN OPAL | LINE RANGE 100 LED | LINE RANGE 100 LED (capteur de lumière) | |
|---|------------------|--------------------|---|---------------|
| type de source de lumière | FD (T8) | LED CRI 80 | LED CRI 80 | |
| consommation d'énergie | 58 | 59 | 59 | W |
| nombre de sources de lumière dans le luminaire | 2 | 1 | 1 | pc |
| ballast | CCG | ECG | ECG | |
| type de contrôle de l'éclairage ni capteur de lumière | aucun | aucun | capteur de lumière | |
| durée de vie de la source lumineuse | 15 000 | 50 000 | 50 000 | heure |
| consommation d'énergie du luminaire | 140 | 59 | 59 | W |
| flux lumineux | 10 000 | 4 700 | 4 700 | lm |
| LOR | 50 | 100 | 100 | % |
| rendement lumineux du luminaire | 5 000 | 4 700 | 4 700 | lm |
| nombre de luminaires | 20 | 20 | 20 | pc |
| durée moyenne lorsque le luminaire est allumé entre l'heure 6.00 - 18.00 | 10 | 10 | 10 | heure |
| durée moyenne lorsque le luminaire est allumé entre l'heure 18.00 - 6.00 | 0 | 0 | 0 | heure |
| nombre de jours dans la semaine où le luminaire est allumé | 5 | 5 | 5 | jour |
| prix de l'énergie électrique | 0.18 | 0.18 | 0.18 | €/kWh/heure |
| prix d'achat du luminaire | 50 | 200 | 220 | € |
| prix d'achat de la source lumineuse | 2 | 0 | 0 | € |
| prix d'achat des heures de service | 30 | 30 | 30 | € |
| temps nécessaire à l'échange d'une source | 0.25 | 0.25 | 0.25 | heure |
| ENERGIE DE REFROIDISSEMENT | | | | |
| facteur d'utilisation du système de refroidissement | 50% | 50% | 50% | |
| efficacité du refroidissement | 2.5 | 2.5 | 2.5 | Wh/Wc |
| achat de l'installation initiale | 1 080.00 | 4 000.00 | 4 400.00 | € |
| numéro d'entretien requis par 12 années | 2 | 0 | 0 | |
| frais d'entretien | 230.00 | 0.00 | 0.00 | € |
| consommation d'énergie du luminaire | 140.00 | 59.00 | 28.00 | W |
| consommation d'énergie du système de refroidissement | 28.00 | 11.80 | 5.60 | W |
| consommation totale d'énergie de la pièce | 3 360.00 | 1 416.00 | 672.00 | W |
| consommation d'énergie électrique pour journée | 33.60 | 14.16 | 4.84 | kWh |
| moish | 730.00 | 307.64 | 105.12 | kWh |
| année | 8 760.00 | 3 691.71 | 1 261.44 | kWh |
| production d'émissions de CO₂ par année | 5 606.40 | 2 362.70 | 807.32 | kg |
| prix pour l'énergie électrique journée | 6.05 | 2.55 | 0.87 | € |
| mois | 131.40 | 55.38 | 18.92 | € |
| année | 1 576.80 | 664.51 | 227.06 | € |
| différence entre le coût | | 2 920.00 | 3 320.00 | € |
| différence d'économies par an | | -912.29 | -1 349.74 | € |
| économie de CO₂ par an | | -3 243.70 | -4 799.08 | kg |
| remboursement hors maintenance | | 3.2 | 2.5 | années |
| remboursement avec la maintenance | | 3.3 | 2.5 | années |

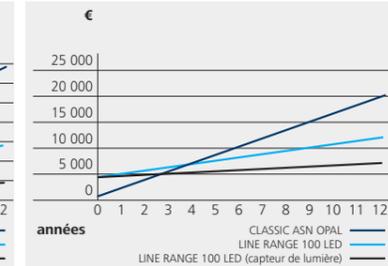
CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE L'INSTALLATION D'ÉCLAIRAGE



PRODUCTION DE CO₂



CHARGES D'EXPLOITATION ET TEMPS DE REMBOURSEMENT



LQS VALUE

| Product life-time & maintenance costs | LQS Value |
|--|-----------|
| TProduct life-time & maintenance costs | |
| ≥ 50000 | 5 |
| > 24000 | 4 |
| > 19000 | 3 |
| > 12000 | 2 |
| > 10000 | 1 |
| ≥ 2000 | 0 |

LQS VALUE

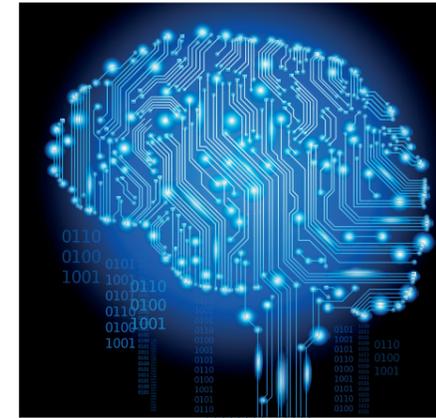
Dangerous material content

| Dangerous material content | LQS Value |
|----------------------------|-----------|
| Dangerous material content | |
| mercury content 0mg | 5 |
| mercury content < 0,5 mg | 4 |
| mercury content < 1,5 mg | 3 |
| mercury content < 2,4 mg | 2 |
| mercury content < 5 mg | 1 |
| mercury content > 5 mg | 0 |

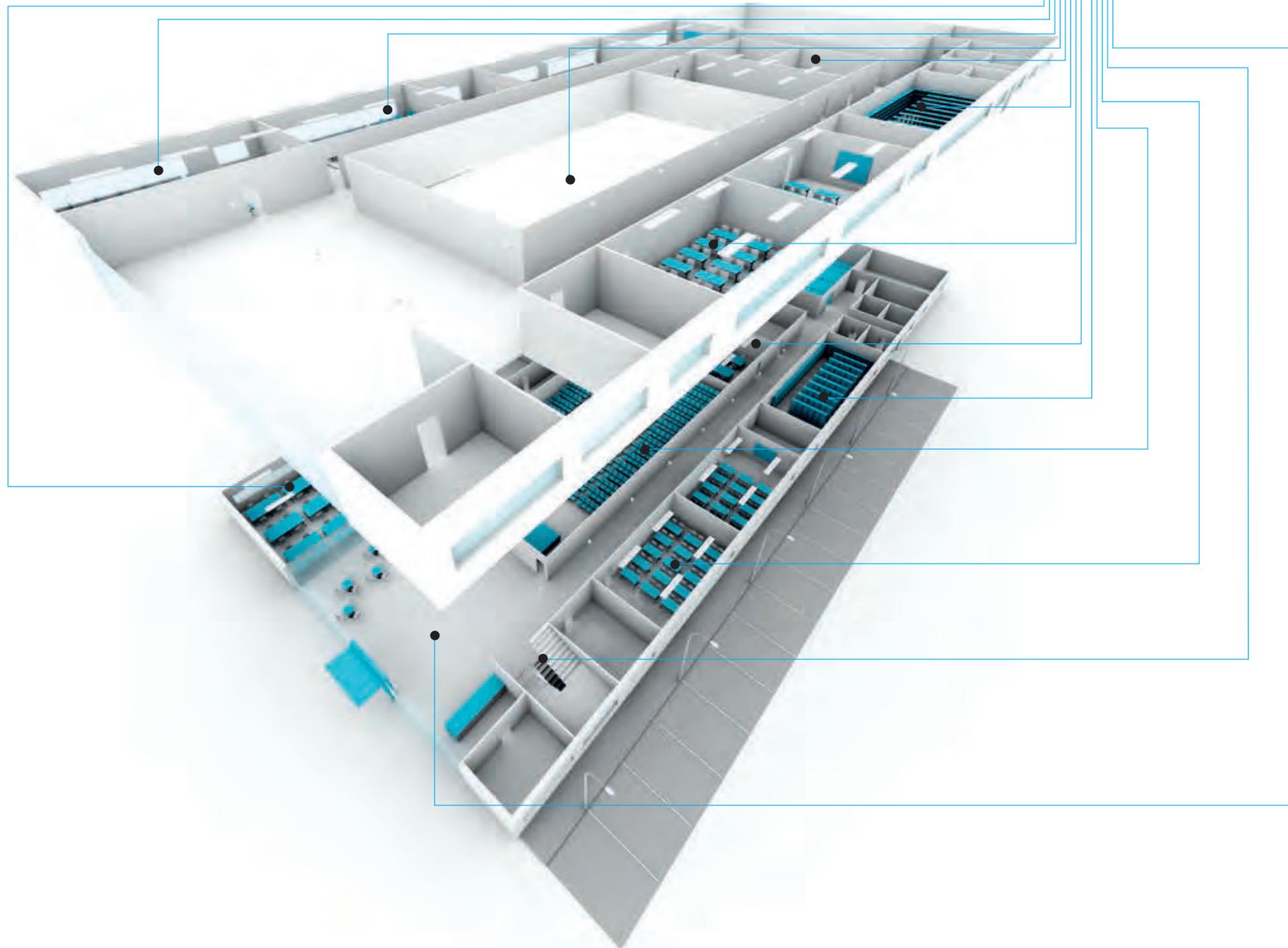
EFFICIENCY

La tâche des technologies modernes dans les systèmes d'éclairage est de fournir à l'utilisateur un maximum de confort pour leur contrôle. Toutefois, dans les écoles, ils créent simultanément un potentiel d'économies substantielles.

Le progrès technologique permet aujourd'hui de bénéficier d'un éclairage de haute qualité de l'espace et en même temps à économiser du temps, de l'énergie et les coûts d'entretien. Grâce aux formes intelligentes du système de gestion de l'éclairage, le fonctionnement d'une école peut être plus efficace que jamais auparavant. Parallèlement, les technologies modernes permettent de modifier l'intensité d'éclairage et la couleur de la lumière dans les espaces individuels et d'offrir ainsi des atmosphères variées ou des émotions et actuellement tout cela peut être contrôlé par une seule touche sur l'écran du smartphone.



 LIGHTING
MANAGEMENT
SYSTEM



CAPTEUR DE LUMIÈRE DU JOUR

La lumière du jour a une importance décisive pour la santé et le bien-être des gens. Son insuffisance n'a pas seulement une influence sur la qualité de la vision, mais aussi sur l'efficacité des performances et de la concentration et peut même causer une perturbation du rythme circadien. Par conséquent, il est important de créer un tel environnement à l'école qui est en mesure de copier les propriétés de la lumière du jour le plus fidèlement possible. Bien que la majorité des salles de l'école n'ait seulement qu'un mur avec des fenêtres, la disponibilité de la lumière du jour n'est jamais optimale que cela peut être avec un système d'éclairage de haute qualité. Les conditions d'éclairage changent en fonction de l'heure de la journée, de la météo et de la saison de l'année. Le rôle de la lumière artificielle est d'équilibrer ces différences et de compléter ou de remplacer complètement la lumière naturelle lorsque sa disponibilité est limitée. Les exigences sur l'intensité adéquate de l'éclairage sur le lieu de travail peuvent être réalisées en installant le capteur de lumière du jour.

Le cœur du système lui-même est le capteur de luminance qui lit les conditions d'éclairage au plan de numérisation. L'avantage est que la lumière du jour et la lumière artificielle se complètent les unes les autres, c'est à dire lorsque l'éclairage du jour diminue, la lumière artificielle augmente et vice versa. Cette propriété assure qu'il y a toujours assez de lumière dans un espace donné. Cette méthode de régulation peut être réalisée en continu ou par sauts, comme les luminaires qui s'atténuent jusqu'à la valeur de 10%. Dans les grands espaces, nous utilisons plusieurs capteurs qui évaluent la valeur mu-

tuelle apportée par la moyenne. La gestion des luminaires, basée sur l'intensité d'éclairage, est réalisée entièrement automatiquement et en plus des économies d'énergie, elle augmente aussi le confort de l'utilisateur. Son efficacité est d'autant plus élevée lorsque le jour tombe à l'espace donné. Lors

de l'installation des capteurs de lumière, les zones numérisées ne doivent pas se chevaucher. Il est également inadapté de placer le capteur dans une zone de réflexion de miroirs et des sources de rayonnement qui affectent négativement le processus de numérisation. Il est idéal de placer

le scanner sur la zone de travail qui place les plus grandes exigences sur l'éclairage constant. LQS considère que le capteur de la lumière du jour est la technologie la plus efficace en matière d'économie d'énergie et évalue les espaces avec les capteurs de lumière par 2 points.



Les conditions d'éclairage changent en fonction de l'heure de la journée, de la météo et de la saison de l'année. Le rôle de la lumière artificielle est d'équilibrer ces différences et de compléter ou de remplacer complètement la lumière naturelle lorsque sa disponibilité est limitée.



10% de la consommation d'énergie



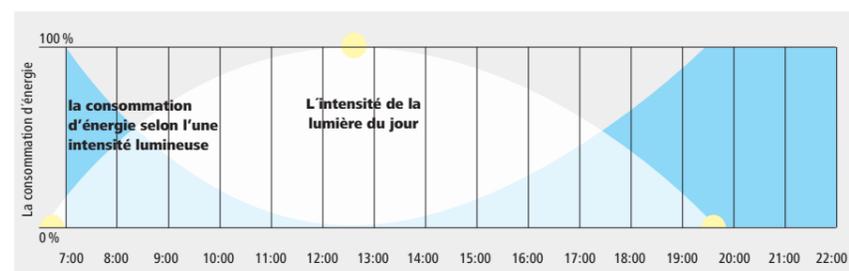
30% de la consommation d'énergie



70% de la consommation d'énergie



100% de la consommation d'énergie



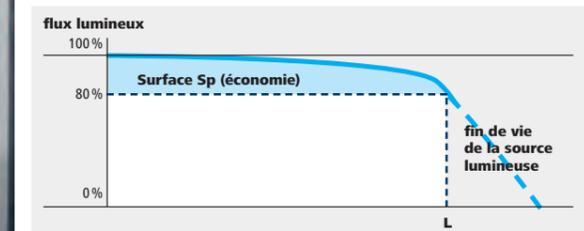
La consommation d'énergie du système d'éclairage en fonction de la disponibilité de lumière du jour permet d'obtenir les valeurs maximales tôt le matin et en soirée.

Les exigences sur l'intensité d'éclairage adéquate du lieu de travail peuvent être réalisées en installant le capteur de lumière du jour.

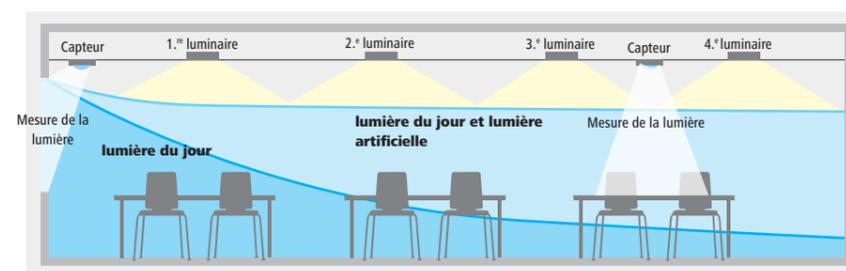
CAPTEUR D'ÉCLAIREMENT CONSTANT

La tâche de ce type de capteur est d'assurer l'éclairage constant, indépendamment des conditions des luminaires dans le système d'éclairage. L'essence de ce type de gestion résulte du fait que les propriétés de la lumière des luminaires se détériorent pendant leur durée de vie, les pièces optiques sont polluées ou une partie des luminaires dans le système d'éclairage est endommagée.

Le capteur d'éclairage constant se comporte dans l'espace comme un capteur de l'intensité de l'éclairage et de cette manière, il ajuste artificiellement (augmente ou diminue) le flux lumineux des luminaires. Pour que le capteur soit en mesure de remplir sa fonction, il est nécessaire de pouvoir compter sur son installation déjà lors de la conception du système d'éclairage qui doit être surdimensionné dès le début de la conception. L'économie de cette solution peut paraître controversée à première vue. Cependant, la réalité est que les économies sont vraiment réalisées, alors que pendant les premières années de l'opération du système d'éclairage surdimensionné, les sources lumineuses individuelles ne fonctionnent pas à pleine puissance. Le système est réglé à 100% après que les signes d'usure ont commencé à se manifester. De cette façon, l'intensité lumineuse constante de tout l'espace numérisé est garantie. Du point de vue de l'amélioration de l'économie, cette solution peut être réalisée en combinant le capteur d'éclairage constant avec le capteur de lumière du jour. Les deux capteurs peuvent ensemble exploiter le potentiel de la lumière naturelle qui tombe dans l'espace à travers les fenêtres et ajuster l'intensité de la lumière artificielle. La combinaison de plusieurs types de systèmes de gestion de l'éclairage permet d'utiliser le potentiel de la lumière naturelle pleinement et d'y ajuster la sortie des systèmes d'éclairage - ce qui prolonge sa durée de vie et maximise les économies d'énergie.



Lors de la conception d'un système d'éclairage, il est toujours surdimensionné au minimum de 20%. De cette façon, à la fin de la durée de vie, l'intensité d'éclairage requis est encore assurée. En utilisant le détecteur d'éclairage constant, nous pouvons réaliser des économies d'énergie de 20% au cours des premières années de la durée de vie du système d'éclairage.



Lors de l'installation des capteurs, il est important d'empêcher les zones numérisées de ne pas se chevaucher et d'être placées à une distance suffisante des sources de rayonnement qui affectent négativement leur capacité de détection.

LQS VALUE

Daylight sensor

| Daylight sensor | LQS Value |
|-----------------|-----------|
| Yes | 2 |
| No | 0 |

LQS VALUE

Constant illuminance sensor

| Constance illuminance sensor | LQS Value |
|------------------------------|-----------|
| Yes | 1 |
| No | 0 |

Le détecteur de présence peut être utilisé autant pour les intérieurs que pour les extérieurs, avec une sensibilité et une hauteur de montage différente.

DOWNLIGHT MIRA 139

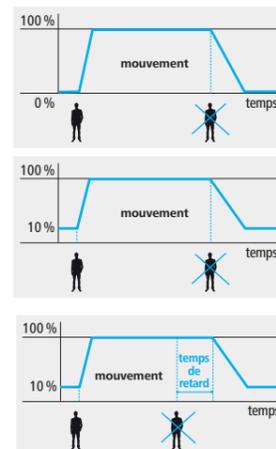


DETECTEUR DE PRESENCE

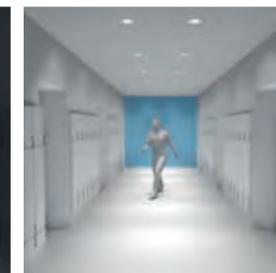
Dans un bâtiment de l'école, il y a des espaces qui ne nécessitent pas d'éclairage permanent. Ce sont des pièces ou des zones de communication sans présence permanente de personnes. Ces espaces représentent un potentiel distinctif du point de vue des économies d'énergie. Un type approprié de gestion de ce type d'espaces est le détecteur de présence qui gère les luminaires pour éclairer que lorsque quelqu'un apparaît dans l'espace donné et donc lorsque l'éclairage y est vraiment nécessaire. Il s'agit de la gestion automatique, équipée d'un capteur réagissant à la chaleur des personnes se déplaçant dans la zone de détection. La technologie infrarouge passive assure la numérisation de l'espace, avec des scanners intégrés dans le capteur qui répondent au rayonnement thermique émis par le corps humain et le transfèrent à un signal électrique. Le capteur évalue ensuite les informations et allume la lumière. Le scanner lui-même n'émet pas de rayonnement, nous pouvons donc parler de capteurs infrarouges passifs (PIR – passive infrared sensors).



Le détecteur de présence allume les luminaires dans les espaces sélectionnés lorsque quelqu'un apparaît et donc lorsque l'éclairage y est vraiment nécessaire.



Quand il n'y a personne dans l'espace détecté, le détecteur de présence éteint la lumière.



Quand une personne entre dans la pièce, le détecteur de présence réagit au rayonnement infrarouge émis par le corps humain allume l'éclairage.



Le détecteur de présence peut être réglé de telle sorte que l'éclairage dans un espace abandonné ne s'éteint pas immédiatement après le départ de la dernière personne, mais progressivement.



Le détecteur de présence peut être utilisé autant pour les intérieurs que pour les extérieurs, avec une sensibilité et une hauteur de montage différente. Pour une couverture idéale de l'espace, il est faut que les capteurs chevauchent leurs domaines de numérisation (partiellement). Il est important de ne pas installer les capteurs à proximité des luminaires avec un rayonnement IR élevé, d'une climatisation ou d'un chauffage et d'autres sources de rayonnement IR - cela pourrait affecter leur fonctionnalité. Quand ils sont installés correctement, le capteur répondra immédiatement après qu'une personne pénétrera dans la zone scannée. Lorsque le système est géré par le déplacement, la fonction de délai d'obscurcissement peut être utilisée et cela signifie que le flux lumineux ne change pas immédiatement après que le mouvement disparaît, mais après avoir fini le temps réglé quand il n'y a pas de mouvement. Ce temps est déterminé en fonction du type de l'espace et de la fréquence du mouvement supposé. L'assombrissement peut être transféré soit à

un certain niveau (par exemple 10%) du flux lumineux des luminaires ou de gradation jusqu'à la valeur de 0%. Le niveau du flux lumineux de 10% est utilisé pour des raisons de sécurité. L'espace, même sans aucun mouvement, ne doit pas être entièrement sombre à cause des raisons de sécurité, mais aussi à cause des caméras de sécurité, prolongeant la durée de vie des sources lumineuses, etc. Le détecteur de présence peut être installé comme un élément d'action indépendant (qui commande le système d'éclairage) ou il sert seulement d'élément d'entrée qui fournit des informations pour l'évaluation de l'unité de contrôle ou du système.

Pour LQS, le détecteur de présence est une méthode extrêmement efficace pour améliorer l'efficacité du système d'éclairage et pour optimiser la consommation d'énergie. Les espaces avec cet élément de gestion de l'éclairage se voient donc attribuer la note 1.

LQS VALUE

Presence detector

| Presence detector | LQS Value |
|-------------------|-----------|
| Yes | 1 |
| No | 0 |

Les technologies modernes permettent de contrôler l'éclairage grâce à une tablette ou un smartphone.

APPEL DE SCENES D'ÉCLAIRAGE

La gestion du système d'éclairage, basée sur la variation des scènes d'éclairage fermement ajustées, a une large application dans les locaux d'enseignement. Sous une scène d'éclairage, nous pouvons comprendre un résumé de plusieurs facteurs ajustés qui peuvent être contrôlés en appuyant sur un bouton. Par exemple - l'intensité de l'éclairage (par exemple 100%, 75%, 50%, 25%, 0%), la couleur de la lumière, les scènes RGB, le calendrier ou la simulation de la lumière du jour. En suscitant un changement de la scène d'éclairage, nous pouvons régler l'éclairage aux besoins de l'éducation.

Dans les bâtiments scolaires, ce type de gestion de l'éclairage trouve sa place particulièrement dans les espaces où diverses activités éducatives ont lieu, par exemple, dans les salles de classe ou dans les amphithéâtres. En implantant cette fonction, il est possible, avec la simple commande d'un bouton, d'allumer, d'atténuer ou d'éteindre une partie de l'éclairage en fonction des besoins. Pendant les tests, il est possible d'allumer seulement l'éclairage principal grâce à la scène ajustée. Au cours

de lectures et de leçons où les surfaces de présentation sont utilisées, la sélection de la scène d'éclairage correspondante permet d'allumer l'éclairage asymétrique supplémentaire, de le réduire pendant la projection ou d'éteindre l'éclairage principal de la pièce. Le contrôle est effectué par un panneau intégré ou par des télécommandes - nous recommandons d'utiliser les télécommandes sur la base d'ondes en particulier dans les espaces structurés. Les ondes électromagnétiques qui sont émises sont capables de passer bien que les matériaux créent un obstacle entre l'émetteur et le récepteur et ce fait permet d'être intégré dans un récepteur. Les technologies modernes permettent aujourd'hui de gérer l'éclairage au moyen de smartphones ou de tablettes. En créant une application spécifique, nous pouvons contrôler le système d'éclairage dans tous les locaux de l'école avec une seule touche. À travers la communication sans fil, l'émetteur émet un signal à l'appareil de contrôle, il l'évalue et à travers l'unité de commande, il envoie les informations directement au luminaire ou au groupe de luminaires qui peut être éteint ou allumé à distance. L'utilisateur peut également augmenter ou diminuer leur intensité de rayonnement ou la température de couleur.



SCÈNE D'ÉCLAIRAGE 1: Lors d'une présentation, l'éclairage général et l'éclairage de la surface de présentation s'allument à 100%.



SCÈNE D'ÉCLAIRAGE 2: Pendant des tests, l'éclairage général s'allume à 100%.

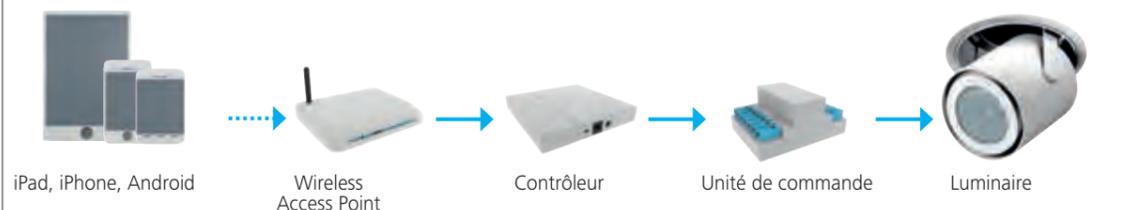


SCÈNE D'ÉCLAIRAGE 3: Lors d'une présentation avec un rétroprojecteur, l'éclairage général est atténué et s'allume à 10%.



SCÈNE D'ÉCLAIRAGE 4: Au cours des conférences, l'éclairage général et l'éclairage du bureau de présentation s'allument à 100%.

panneau de commande organes de commande éclairage



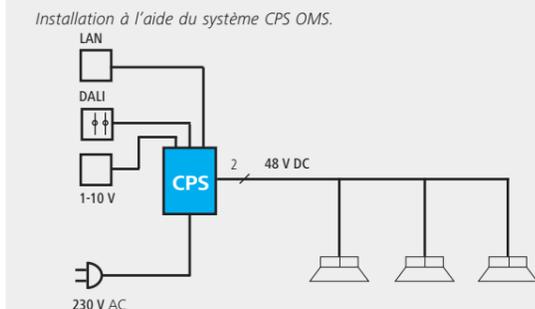
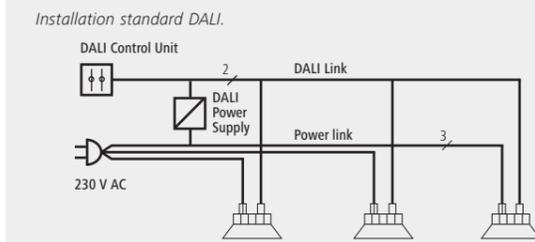
OMS Central Power Source

Le Central Power Source (CPS) mise au point par la société OMS appartient aux derniers types de contrôle. Il s'agit d'un système innovant avec une source centralisée de l'alimentation pour les luminaires à LED. Le système CPS est équipé d'une interface de communication intelligente entre le système central (MASTER) et les luminaires raccordés (SLAVE) qui communiquent les uns avec les autres directement dans le système d'alimentation 48 V DC en toute sécurité. La centralisation de la source d'alimentation apporte des avantages avec un prix plus bas pour les luminaires à LED qui peuvent être utilisés sans ballast électronique, leur dimension plus petite et leur faible nombre de conducteurs sont nécessaires. Grâce à l'interface web mise en œuvre directement dans la CPS OMS, il est possible de contrôler, de suivre et d'ajuster les luminaires à différentes scènes pratiquement de tout "lieu web". L'interface DALI est également disponible pour assurer la compatibilité avec les anciens systèmes. Un gros avantage de ce système de contrôle est que lors de son installation, les conducteurs et les câbles de l'installation existante peuvent être utilisés.

DOWNLIGHT VISION LED 140



DOWNLIGHT AVIOR MOTION 138



LQS VALUE
Calling of lighting scenes

| Calling of lighting scenes | LQS Value |
|----------------------------|-----------|
| Yes | 1 |
| No | 0 |

ESPRIT

Les gens aiment la perfection. Par conséquent, les producteurs d'éclairage ne prennent pas seulement leurs propriétés lumineuses et techniques en considération, mais aussi leur conception globale. Lorsqu'un aspect attrayant est combiné avec une technologie moderne et des objets inanimés, on obtient une nouvelle dimension. Appelons-le esprit.

Respirer l'esprit dans les objets inanimés est l'ambition fondamentale de la conception industrielle actuelle. Dans le domaine de la fabrication de luminaire, cela signifie l'effort des concepteurs de luminaires pour une connexion innovante de formes et de fonctionnalité. Aujourd'hui, les matériaux et les technologies modernes permettent un nombre incalculable de variations qui peuvent être modifiées en fonction de la vision du client.

La nouvelle dimension du design de la production lumineuse a également été révélée par les concepteurs et les utilisateurs des espaces d'écoles. Ils n'ont pas seulement mis l'accent sur la fonctionnalité dans le choix des luminaires, mais aussi sur la possibilité d'ajouter un intérêt à différentes parties de l'intérieur, de contribuer à leur atmosphère spécifique ou de la représenter.

Bien qu'il n'existe pas de critères quantifiables pour l'évaluation de la qualité, il est important de respecter quelques règles dans le processus créatif. Elles sont comme suit: une impression générale du luminaire, une apparition dans la salle, une solution détaillée, une finition de surface, un matériau des parties de construction, des éléments fonctionnels.

La société OMS a répondu aux demandes de conception pour l'éclairage d'espace en créant un département interne de recherche et de développement dans lequel les concepteurs de «cour», en collaboration avec les services techniques et avec les étudiants de l'Académie des Beaux-Arts et du Design à Bratislava, la spécialisation industrielle de conception, travaillent sur le développement de luminaires avec une nouvelle conception, utilisant les dernières technologies. Le résultat de cette collaboration est une série de luminaires modernes et très fonctionnels entrant dans la catégorie des visions futuristes.



REAL SKY

par Ján Štofko

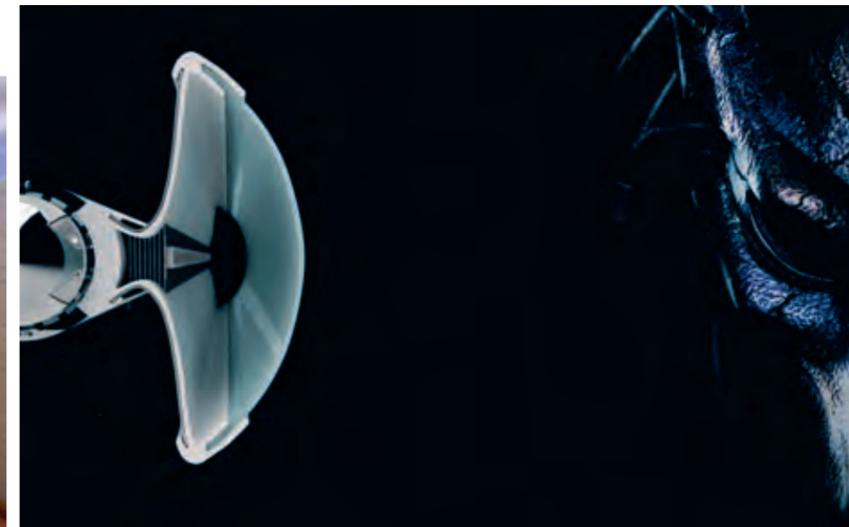
Le plafond REAL SKY est un concept futuriste unique, qui met en avant l'inspiration de la lumière du jour. Ces ondes organiques lumineuses fluides créeront une expérience spectaculaire céleste au-dessus de vos têtes. Les sources de lumière LED, avec la grille amovible derrière le plafond élastique, sont programmées pour créer des scènes et des ambiances différentes. Cette solution haut de gamme est adaptée pour les clients les plus ambitieux avec une passion pour des intérieurs uniques.



PARASIT

par Eliška Dudová

La tâche du concepteur est la nécessité de l'individualisation de l'éclairage pour l'avenir - l'interactivité et pour permettre aux consommateurs de profiter d'expériences plus excitantes avec des scènes d'éclairage. Le concept du luminaire est conçu pour offrir un large éventail de scènes d'éclairage fonctionnelles.



OLED

par Ján Štofko

La technologie OLED indique un grand potentiel à changer complètement notre point de vue sur le système d'éclairage. Qui ne voudrait pas esquisser une forme d'une partie optique sur une tablette?



EXCEPTIONALITY

«Aucun homme n'est une île à soi-même», ce que le maître de la littérature Ernst Hemingway a écrit. Dans les affaires, cette vérité toute simple est valable deux fois plus. La clé du succès de toute entreprise de fabrication d'aujourd'hui n'est pas seulement des produits de haute qualité et des technologies modernes. C'est surtout la satisfaction des clients. La société OMS aborde chaque client individuellement et lui offre des solutions d'éclairage exceptionnelles.

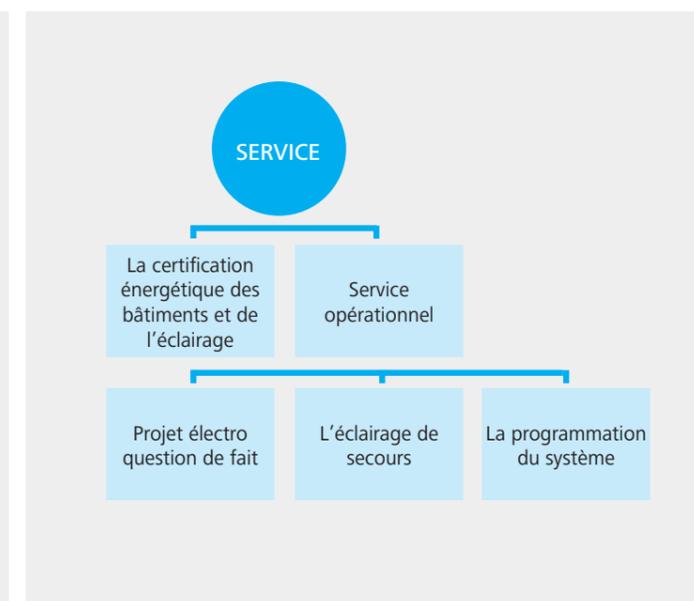
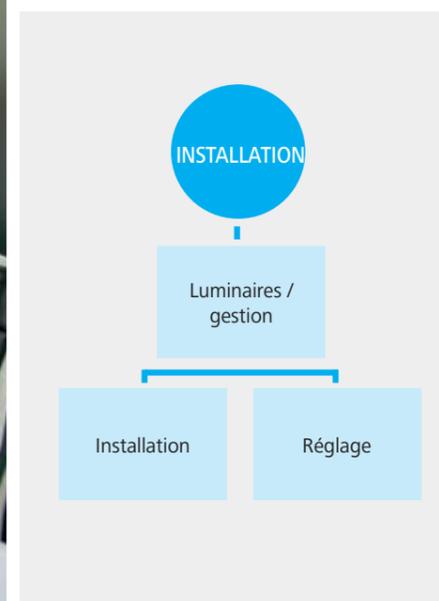
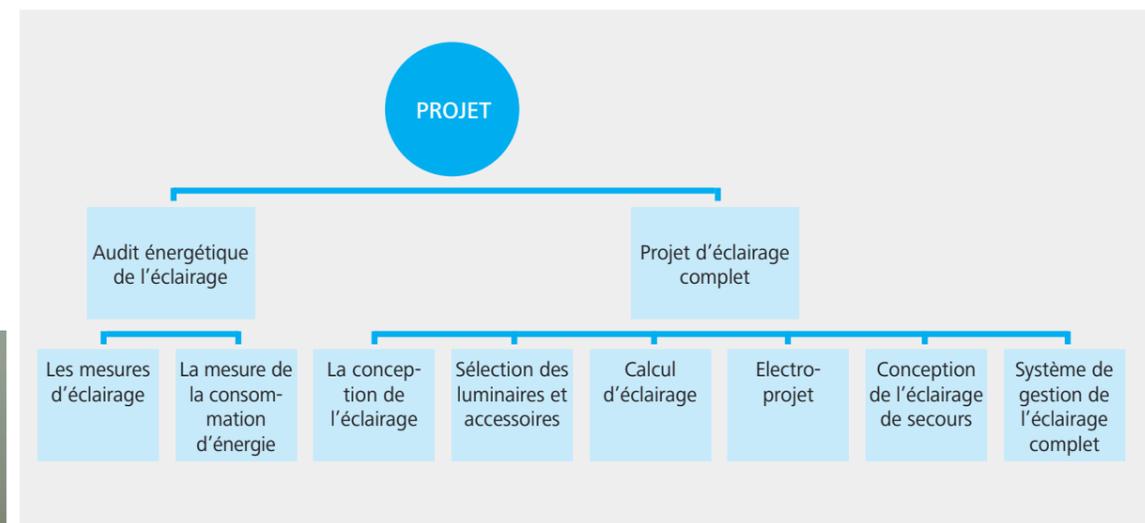
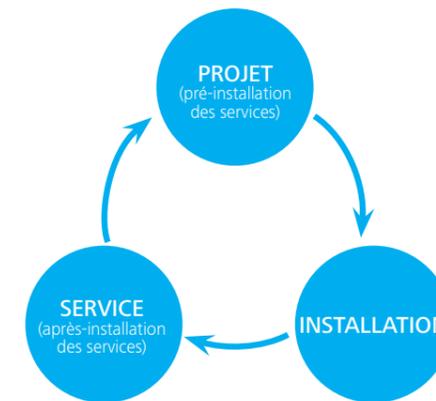
Vivre selon les règles est important. Respecter les lois est aussi pertinent. Le conflit ancestral de notre monde est entraîné par des modèles et des ordres; sinon nous partons à la dérive par le chaos qui est présent dans notre civilisation jusqu'à nos jours. Une chose est sûre: à OMS, nous aimons l'ordre bien plus que le chaos. C'est pourquoi nous avons créé une nouvelle marque de norme de qualité de l'éclairage afin d'aider les clients, les acheteurs et les concurrents de mieux comprendre et évaluer les dispositifs d'éclairage et des solutions.

Notre société a de longues années de savoir-faire et un milieu technique au-dessus de la norme à notre disposition. Grâce à cela, on est capable de réagir avec aisance à tous les besoins des clients et de

leur offrir un soutien complet à toutes les étapes dans la résolution de l'éclairage: de travailler sur un projet, à travers sa réalisation, l'installation d'éclairage jusqu'à l'entretien et aux réglages pour les clients. Le mot-clé dans la période où nous sommes confrontés en permanence à la hausse des prix de l'énergie est l'économie des solutions. Par conséquent, chaque nouveau projet commence par l'audit énergétique de l'éclairage qui fournit le matériau de base et les valeurs pour la certification énergétique du bâtiment. Son objectif est d'acquiescer une quantité suffisante d'informations concernant l'état et l'efficacité du système d'éclairage existant, afin d'identifier le potentiel d'économie d'énergie et de proposer des mesures concrètes pour les atteindre et réduire les exigences d'énergie des espaces contrôlés.



Notre société a de longues années de savoir-faire et un milieu technique au-dessus de la norme à notre disposition. On est capable de réagir avec aisance à tous les besoins des clients et de leur offrir un soutien complet à toutes les étapes dans la résolution de l'éclairage.



Nous offrons un service complexe lors de la conception de l'éclairage intérieur et extérieur. Là où d'autres voient des obstacles, nous voyons des solutions.

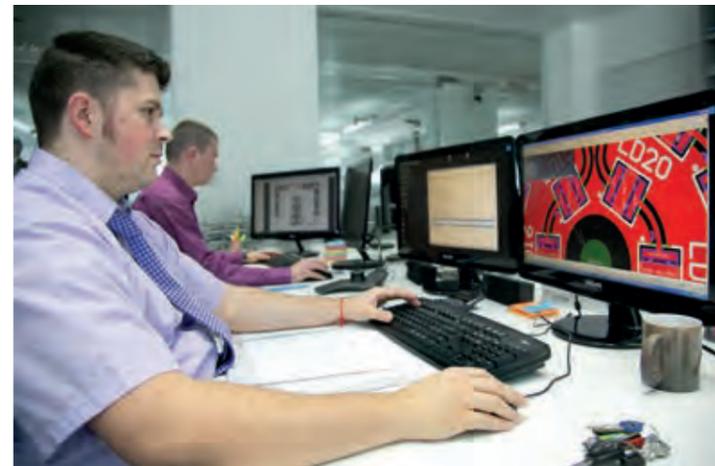
Sur la base de l'audit du système d'éclairage, les experts de notre société préparent des recommandations pour nos clients ou ils quantifient l'ampleur des économies possibles et préparent une proposition concrète pour les atteindre. Notre département Lighting Solutions dispose de connaissances nécessaires et moyens techniques pour les mesures d'éclairage. Il procédera à l'inspection technique de l'installation, à la mesure de l'intensité lumineuse et l'éclairage dans les locaux du client et il évaluera jusqu'à quel niveau la qualité est conforme aux exigences légales et aux normes. Grâce à la mesure de la consommation d'énergie du système d'éclairage existant, il identifiera le lieu de l'efficacité insuffisante et des pertes et travaillera sur un projet d'éclairage complet pour le client qui sera fait sur mesure pour leurs besoins et leurs exigences sur les économies d'énergie.

En collaboration avec les clients, nous travaillons sur une conception de la solution globale de l'éclairage d'espace et nous leur fournissons un soutien au moment de choisir les luminaires. Notre société dispose d'un large portefeuille de luminaires que nous sommes en mesure de personnaliser si nécessaire en fonction des besoins spécifiques du client. Avec un logiciel de haut niveau, nous calculerons

les paramètres optimaux d'un nouveau système d'éclairage et travaillerons sur un projet électro dont une partie est aussi le schéma du système d'éclairage de raccordement électrique et la programmation des systèmes de gestion de l'éclairage.

Nos longues années d'expérience, notre forte expérience technique et notre accent mis sur la recherche et le développement de nouvelles technologies nous permettent de fournir les clients avec un soutien complet quand ils choisissent le système de gestion d'éclairage le plus efficace. Outre les outils standards, y compris la lumière du jour, la présence- et les capteurs d'éclairage constant, nous vous proposons notre propre système de gestion de l'éclairage par le système intelligent Central Power Source, développé par les ingénieurs de notre société. En tant qu'entreprise moderne, nous avons également pu répondre à l'évolution de la gestion des systèmes d'éclairage par l'iPad, l'Android et les Smartphones. Nos programmeurs et nos concepteurs programment des applications sur mesure pour chaque client. Dans la phase de projet, nous fournissons des services de certification énergétique des bâtiments qui documente l'exigence énergétique du bâtiment avec la nouvelle solution d'éclairage. Nous avons fourni des services

complexes pour la conception d'éclairage d'intérieur et d'extérieur depuis près de 20 ans. Là où d'autres voient des obstacles, nous voyons une solution d'éclairage. Notre philosophie n'est pas seulement fondée sur le simple fait de suivre les tendances. Nous avons décidé d'être des innovateurs dans notre secteur. Un grand nombre de clients dans plus de 120 pays à travers le monde prouve que nous avons réussi.



L'ÉCLAIRAGE DANS L'ÉCOLE

TERRAIN DE SPORT EN PLEIN AIR

TABLE

SALLE INFORMATIQUE

LABORATOIRE ET ATELIERS

AMPHITHEATRES

SALLE DE CLASSE

RAVITAILLEMENT
ET CANTINE

HALL D'ENTREE

SALLE
DE CLASSE

RÉCEPTION

INFRASTRUCTURES
SPORTIVES

LA SALLE
DE L'ENSEIGNANT

ENTREPOT

LA BIBLIOTHÈQUE

COULOIRS ET
COMMUNICATION

AIRES
DE STATIONNEMENT

SALLE
À MANGER

TABLE

MATERNELLE

Pour assurer l'efficacité de performance et le bien-être visuel des élèves, nous recommandons de maintenir dans les classes un niveau d'éclairage minimum de 500 lux.

SALLE DE CLASSE

Le mode d'enseignement moderne impose des exigences élevées en particulier sur les perceptions visuelles. L'éclairage adéquat de l'espace où le mode d'enseignement a lieu a une influence déterminante sur l'efficacité des performances des élèves et leur capacité à se concentrer.

Une organisation stricte de l'espace de travail dans les salles de classe appartient au passé. La disposition des bureaux change en fonction des besoins du mode d'enseignement et permet aux élèves de réaliser à la fois les devoirs individuels et les devoirs de groupe. Par conséquent, l'exigence de base, qui est actuellement reposé sur le système d'éclairage dans la salle de classe, est l'éclairage uniforme, assurant aux utilisateurs les mêmes conditions d'éclairage pour chaque activité. La disposition des tables joue un rôle important du point de vue de l'ergonomie. Il est recommandé de les placer perpendiculairement à la fenêtre pour que le jour de va latéralement sur le plan de travail. Cette solution évite l'éblouissement indésirable et l'acuité visuelle. La norme européenne EN 12464-1 détermine le niveau d'éclairage minimum de 300 lux pour la zone de travail (à savoir le bureau), pour les salles de classe où ont lieu des cours du soir et des espaces déterminés pour l'éducation des adultes, la valeur d'éclairage minimum de 500 lux. Cependant, notre expérience a montré que les exigences normatives sont insuffisantes et donc pour assurer une efficacité optimale des performances et le bien-être visuel des élèves, nous

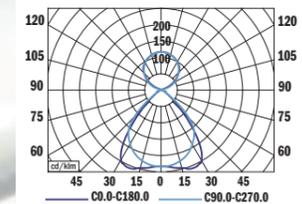
recommandons de maintenir le niveau d'éclairage du plan de travail au minimum à 500 lux également dans les classes communes. Notre expérience et notre recherche montre que l'éclairage requis de toutes les surfaces de la salle de classe peut être réalisé avec des luminaires avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux qui dirige 50% de la lumière directe à la surface de travail et 50% de la lumière diffuse vers le plafond. Grâce à cette solution, nous réalisons l'éclairage optimal du plan de travail de 500 lux, l'éclairage vertical des murs de 300 lux et l'éclairage au plafond de 300 lux. La composante indirecte diffuse de la lumière permet de mieux modéliser simultanément les objets; elle assure l'éclairage cylindrique des visages et de cette façon leur reconnaissance, et réduit l'augmentation des ombres, détériorant la visibilité. Cette solution d'éclairage répond également à l'exigence relative de la répartition harmonieuse de la luminosité dans les salles de classe. La variété des tâches de travail et la nécessité d'une interaction entre les élèves et les enseignants ou le tableau forcent les étudiants de passer leur vision d'un objet à un autre. La répartition inégale de la luminosité place des exigences plus élevées sur la capacité d'adaptation de l'œil, ce qu'on appelle l'adaptation à la luminosité. Elle provoque une fatigue rapide, une perte de concentration et de réduction de l'efficacité des performances. Lors de la planification du système d'éclairage, il est important de créer un environnement lumineux homogène, sans aucune différence distinctive de l'intensité de la luminosité. Presque toutes les



salles de classe ont un mur avec des fenêtres. La disponibilité de la lumière du jour est aussi souhaitable dans ce type d'espace. Par conséquent, la lumière artificielle dans les salles de classe doit être contrôlable pour compléter la lumière du jour lorsque cela est nécessaire. C'est pourquoi l'utilisation du capteur de lumière du jour doit être envisagée. En même temps, il est nécessaire d'éviter les éblouissements indésirables et d'adapter aux fenêtres un système avec des stores ou des

rideaux. Du point de vue des économies, ces classes représentent actuellement un potentiel inutilisé. Les dépenses pour l'éclairage représentent jusqu'à 40% des coûts nécessaires à l'accomplissement de l'école. En remplaçant les anciens luminaires par des neufs et en installant les éléments du système de gestion de l'éclairage (par exemple, le capteur de lumière du jour complété par le capteur de présence), des économies d'énergie peuvent être atteintes jusqu'à 75%.

MODUL LAMBDA DIR-INDIR PARV2 2x54W

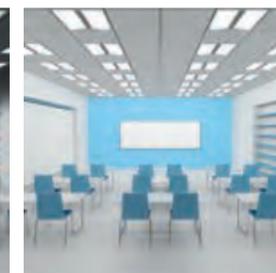


Les luminaires, dotés d'une distribution directe et indirecte du flux lumineux, qui dirigent 50% de la lumière directe au plan de travail et 50% au plafond, représentent la solution d'éclairage idéale pour garantir le niveau d'éclairage requis dans les salles de classe.

MODUL LAMBDA 125



Les luminaires encastrés à grille, avec la caractéristique directe de la distribution du flux lumineux, ne sont pas adaptés pour les salles de classe. Nous n'atteindrons pas l'éclairage suffisant du plafond.



Les conditions d'éclairage appropriées avec un éclairage suffisant des surfaces verticales et des plafonds peuvent être réalisées par des luminaires encastrés avec un diffuseur de forme spéciale et éjectable.



Les luminaires linéaires suspendus avec la caractéristique directe et indirecte du rayonnement assurent l'éclairage requis du plan de travail et un éclairage vertical suffisant des surfaces. Les solutions les plus idéales sont les luminaires qui conduisent 50% du flux lumineux directement au plan de travail et 50% des composants indirects qui sont dirigés vers le plafond.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology CLASSIC
- System efficacy of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
 Working hours / day: 7 Working hours / night: 1

Power consumption: 2790 [kWh/year]
 Power consumption with LMS: 2790 [kWh/year]
 CO₂ savings: 0 [kg/year]
 LENI: 41.03 [kWh/year.m²]

0% ENERGY SAVING GREEN SOLUTION LQS 2.36

Components: INDIRECT LG PV L1PAR-V2 FDH G5 3x24W, RELAX PV POLISHED ASYMMETRIC REF FDH G5 2x28W, Switch

Benefits: Accent lighting enhance visual properties of an illuminate object. Availability of daylight bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs.

L'utilisation d'un luminaire avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux assure un niveau d'éclairage suffisant. La composante indirecte de la lumière dirigée vers le haut éclaire en même temps le plafond. Ce fait a un effet positif sur le bien-être psychologique et visuel des élèves. De cette façon, nous causons l'impression de lumière du jour et cela reflète positivement sur la concentration des élèves. Par une disposition correcte des luminaires avec une courbe d'éclairage large,

nous pouvons atteindre des valeurs élevées de l'éclairage vertical. Ceci est très important pour la sécurité des enfants. Le système d'éclairage utilise ici la technologie conventionnelle des sources de lumière - les lampes fluorescentes. C'est la raison pour laquelle nous obtenons des valeurs inférieures à la moyenne dans le chapitre ECOLOGIE, en particulier dans la partie de l'efficacité du système du luminaire, où l'efficacité de la source de lumière atteint seulement 45 lm/W. Sur le marché,

il existe des solutions qui peuvent améliorer considérablement la qualité de l'éclairage mais tout d'abord qui peuvent réduire l'intensité énergétique du système d'éclairage. Le potentiel d'économie atteint ici la valeur de 80%. Le système d'éclairage utilisé a une trop grande consommation d'énergie et du point de vue de l'économie d'énergie, nous l'évaluons avec la marque G.

ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology LED
- System efficacy of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
 Working hours / day: 7 Working hours / night: 1

Power consumption: 2008 [kWh/year]
 Power consumption with LMS: 745 [kWh/year]
 CO₂ savings: 770 [kg/year]
 LENI: 10.96 [kWh/year.m²]

63% ENERGY SAVING GREEN SOLUTION LQS 4.04

Components: GACRUX PV PRISMA LED 3900lm/840 1x52W, RELAX ASYMMETRIC 1x47W LED, Push button, Remote control, Power supply for the DALI line, Combined motion and illuminance sensor

Benefits: Accent lighting enhance visual properties of an illuminate object. Availability of daylight bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs. Daylight simulation lighting installation with impact on well being of humans, installation contains of light management system that is slowly changing colour temperature during a day, thus simulating natural conditions in interior. Dynamic lighting lighting installation with impact on well being of humans, installation contains of light management system that is slowly altering light level during a day, thus simulating natural conditions in interior. Tunable white lighting installation with impact on well being of humans. Luminaires in installation are equipped with two white colour temperatures, warm and cold. It is possible to change the proportion between them and mix the requested colour temperature. Constant illuminance sensor reduce the use of artificial light in the early life lighting system. Daylight sensor sensor reduce the use of artificial light in interiors when natural daylight is available. Calling of lighting scenes lighting system allows to program several lighting scenes, which can be launched anytime by using of different user interfaces.

Les luminaires encastrés utilisés ne perturbent pas la conception du plafond et représentent une solution simple mais efficace par laquelle nous avons atteint le niveau suffisant d'éclairage. La caractéristique diffuse de la lumière supprime l'apparition d'ombres indésirables qui dégradent la visibilité surtout quand nous écrivons. Grâce à l'utilisation de microprismes, nous atteignons un facteur d'éblouissement très faible d'UGR 19, qui est très important, surtout du point de vue de la

sécurité et de la psychologie ainsi que le confort visuel des élèves. La disposition correcte des luminaires garantit un éclairage vertical et cylindrique suffisant. L'illumination suffisante des murs augmente la capacité des étudiants à s'orienter dans l'espace et facilite la reconnaissance de l'espace et des objets. La modélisation correcte des objets améliore la sécurité des élèves. En mettant en œuvre la fonctionnalité de simulation jour, nous avons créé

des conditions optimales pour un travail concentré et sans problème de perception de l'information pour les élèves et les enseignants. Dans le chapitre ECOLOGIE, nous atteignons des valeurs supérieures à la moyenne dans tous les paramètres. L'utilisation des sources lumineuses LED et des dernières technologies des luminaires est évaluée par le score le plus élevé. Le système comprend le système de gestion de l'éclairage sous la forme d'un capteur constant et d'un capteur de la lumière du jour. Une

grande disponibilité de la lumière du jour permet d'atteindre des économies d'énergie électrique jusqu'à 63%. Dans l'évaluation complète de l'efficacité selon Energy Economy of Building, nous faisons partie de la classe A, la plus efficace. La valeur résultante LQS confirme que le système d'éclairage permet d'obtenir une qualité supérieure à la moyenne.



Le niveau de luminance approprié des surfaces de présentation permettra de créer des conditions de contraste qui permettront aux élèves de percevoir l'information représentée sous tous les angles de vision.

TABLE ET ZONE DE PRÉSENTATION

Un éclairage vertical adéquat et suffisant du tableau et des surfaces de présentation est une garantie d'une perception correcte de l'information et en même temps, il protège les élèves de la fatigue insuffisante.

Les tableaux, les écrans blancs, les tableaux à conférence et les écrans de projection font partie de l'équipement standard des salles de classe. Leur utilisation dans le mode éducatif ne diffère principalement pas; cependant, la méthode de leur éclairage est différente. La norme EN 12464-1 recommande un éclairage vertical moyen de 500 lux et elle indique une valeur minimale de 0,7 pour l'uniformité d'éclairage. Si le tableau est mobile ou a des ailes, les valeurs indiquées doivent être remplies sur toute la surface de présentation. Pour éclairer les surfaces de présentation, nous utilisons le plus souvent des luminaires asymétriques placés de 0,85 à 1,3 mètres de la surface de présentation. Lorsque nous résolvons l'illumination du tableau, la couleur et le type de matériau de la surface de présentation jouent un rôle important. Notre expérience montre que les élèves perçoivent mieux l'information figurant sur un tableau noir écrit à la craie blanche. La surface noire a une faible réflectance et le contraste entre la couleur blanche et noire crée de meilleures conditions pour le confort visuel.



Cependant, la réalité est que les écoles modernes ont de plus en plus souvent recours au tableau blanc brillant. Elles placent alors de plus grandes exigences sur l'éclairage car ce sont des surfaces avec plus de réflexion et par conséquent, elles représentent un risque plus élevé de

reflets indésirables qui causent la détérioration de la visibilité de l'information représentée. Une disposition correcte des luminaires peut éviter ce problème. Les différentes propriétés des surfaces de présentation en noir et blanc nécessitent au concepteur de toujours créer

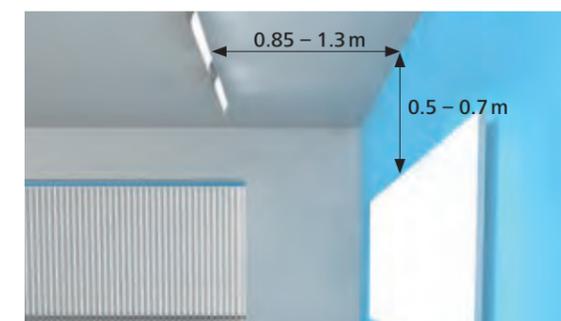
un système d'éclairage pour un espace particulier et le type de tableau qui s'y trouve. Lorsqu'ils utilisent les surfaces de présentation activement, les élèves et les enseignants modifient leur angle de vision lorsqu'ils transfèrent leur regard du bureau à la surface

de présentation, ce qui peut causer une fatigue de la vision lorsque l'éclairage est distribué de manière incorrecte dans la salle. Pour que l'œil ne soit pas fatigué en permanence par l'adaptation forcée lorsque le niveau de l'éclairage change, il est nécessaire d'assurer un bon éclairage vertical des surfaces de présentation et une distribution uniforme de la luminosité sur la surface de présentation et ses environs (cartes, tableaux à feuilles mobiles, etc.). Le niveau de luminance approprié permettra de créer les conditions optimales de contraste qui permettront aux élèves de percevoir l'information de la surface de la présentation à chaque angle et d'assurer aussi une visibilité suffisante de l'information figurant pour les étudiants assis au fond de la classe. En raison du fait que le tableau est une aide qui n'est pas utilisée en permanence dans le mode d'enseignement, il est souhaitable que l'éclairage de la surface de présentation soit contrôlable et peut être désactivé indépendamment ou atténué.

LINE RANGE ASYMMETRIC 132



MODUL LAMBDA 125



Pour éclairer les surfaces de présentation, nous utilisons le plus souvent les luminaires asymétriques placés de 0,85 à 1,3 mètres de la surface de présentation.

Il est important d'éviter l'éblouissement indésirable dans les salles informatiques.

SALLE INFORMATIQUE

La compétence informatique est attribuée d'une telle importance aujourd'hui comme la connaissance des langues ou des sciences naturelles. Par conséquent, les ordinateurs d'aujourd'hui sont inséparables du mode éducatif.

Les salles où les leçons se déroulent sur les écrans de PC ont une demande accrue sur l'éclairage de l'espace. En plus de l'éclairage principal, il est important de penser à un éclairage vertical adéquat des murs et du plafond de la salle informatique. Le manuel des recommandations des designers britanniques - Guide de l'Eclairage 7 (Lighting Guide LG 7) - indique le rapport de 50 % pour la valeur d'éclairage des surfaces verticales, comparé au plan de travail, pour éclairer les plafonds 30% de l'éclairage du plan de travail. Les luminaires suspendus linéaires avec un rayonnement direct et indirect du flux lumineux sont une solution idéale pour ce type d'espace.



En comparaison avec d'autres classes dans la salle informatique, il est très important d'éviter l'éblouissement et une réflexion indésirables sur les écrans. Les conditions optimales peuvent être obtenues par la protection suffisante des sources de lumière et d'une disposition adéquate des luminaires. Dans les pièces avec une disponibilité de la lumière du jour, il en va de même d'adapter aux fenêtres des systèmes de rideaux ou des stores. Les angles minimaux de protection des sources de lumière et la valeur de l'éblouissement psychologique admissible pour les salles informatiques sont adaptés par la norme européenne

ISO EN 9241-307.

Le mode d'enseignement interactif dans les salles informatiques, où la vision est transférée en permanence à partir de l'écran de l'ordinateur à l'enseignant et vice versa, nécessite une répartition uniforme de la luminosité dans la pièce. Trop d'éclairage contrasté dans les différents niveaux de l'espace pourrait représenter une charge pour les yeux et pourrait causer une fatigue rapide des élèves. Si la salle informatique est équipée d'un écran de projection et d'un rétroprojecteur et si le mode d'enseignement se réalise avec des présentations multimédias, il est important d'atténuer l'éclairage à l'intensité requise

ou d'éteindre complètement la partie du système d'éclairage.

Puisque les salles informatiques sont des espaces sans présence permanente de personnes, il convient de considérer certains outils du système de gestion de l'éclairage pour des économies d'énergie.



Les luminaires encastrés à grilles- voir la figure 1 - ne fournissent pas suffisamment d'éclairage des surfaces verticales et au plafond. En même temps, ils représentent un risque d'apparition de reflets indésirables sur les écrans en raison de l'éblouissement indirect. Les luminaires encastrés ou suspendus ayant un rayonnement direct et indirect avec une surface mate ou avec des microprismes représentent une solution optimale.

MODUL QUARK II 123



LINE RANGE ASYMMETRIC 132



HELLOS AS 134



■ Indirect LG ■ Gacrux ■ Lambda ■ Modul Box Max



ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology
- System efficacy of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

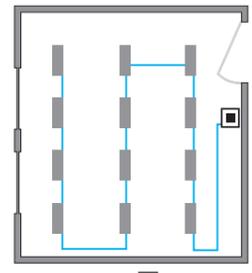
- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days:
 Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
 Working hours / day: Working hours / night:

Power consumption [kWh/year]
 Power consumption with LMS [kWh/year]
 CO₂ savings [kg/year]
 LENS [kWh/year.m²]

10% ENERGY SAVING **GREEN SOLUTION** **LQS 2.58**

BENEFITS Availability of daylight bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs.

SCHEME 

COMPONENTS **MODUL LAMBDA DIR-INDIR PAR-V2 FDH G5 1x49W**  Switch 

Les luminaires utilisés avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux assurent le niveau requis de l'éclairage et ils éclairent suffisamment le plafond. Grâce à la combinaison de la lumière directe et indirecte, il y a les conditions pour une bonne modélisation des objets (par exemple le moniteur, le bureau, la souris). Ce type de luminaires réalise aussi une excellente uniformité

d'éclairage. Le système d'éclairage utilisé atteint les niveaux supérieurs à la moyenne de l'éclairage sur les murs (environ 264 lux) et le plafond (300 lux). Du point de vue écologique, le système est équipé d'une lampe fluorescente plus efficace (type T5 - économie d'énergie), grâce à laquelle il atteint le même flux lumineux que la lampe fluorescente classique FDH T5, cependant, à une

faible consommation. La valeur résultante LQS - 2,58 - exprime la qualité standard du système d'éclairage.

■ Indirect LG ■ Gacrux ■ Lambda ■ Modul Box Max



ERGONOMICS

- Colour rendering index (CRI)
- Glare prevention
- Illumination level (task area)
- Illumination level (surrounding of task area)
- Lighting uniformity
- Harmonious distribution of brightness

EMOTION

- Vertical illumination
- Ceiling illumination
- Biological factor of illumination
 - Availability of daylight
 - Blue light content (Tc>6500K)
 - Daylight simulation
 - Dynamic lighting
 - Tunable white
- Accent lighting
- RGB colour mixing
- Ambient lighting

ECOLOGY

- Latest lamp technology
- System efficacy of luminaire
- Thermal output of lamp
- Dangerous material content
- Product life-time and maintenance costs

EFFICIENCY

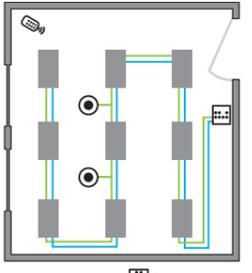
- Presence detector
- Constant illuminance sensor
- Daylight sensor
- Calling of lighting scenes

Working days:
 Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
 Working hours / day: Working hours / night:

Power consumption [kWh/year]
 Power consumption with LMS [kWh/year]
 CO₂ savings [kg/year]
 LENS [kWh/year.m²]

51% ENERGY SAVING **GREEN SOLUTION** **LQS 3.66**

BENEFITS Availability of daylight bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs.

SCHEME 

COMPONENTS **MODUL BOX MAX MICROPRISMA CDP LED DIR/INDIR 73W 5300lm 4000K 80RA**  Push button  Remote control  Power supply for the DALI line  Combined motion and illuminance sensor 

Daylight simulation lighting installation with impact on well being of humans, installation contains of light management system that is slowly changing colour temperature during a day, thus simulating natural conditions in interior.

Dynamic lighting lighting installation with impact on well being of humans, installation contains of light management system that is slowly altering light level during a day, thus simulating natural conditions in interior.

Tunable white lighting installation with impact on well being of humans. Luminaires in installation are equipped with two white colour temperatures, warm and cold. It is possible to change the proportion between them and mix the requested colour temperature.

Daylight sensor sensor reduce the use of artificial light in interiors when natural daylight is available

Calling of lighting scenes lighting system allows to program several lighting scenes, which can be launched anytime by using of different user interfaces.

Les luminaires utilisés avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux assurent le niveau requis de l'éclairage et en même temps, ils éclairent suffisamment le plafond. Grâce à la combinaison de la lumière directe et indirecte, il y a les conditions pour une bonne modélisation des objets (par exemple le moniteur, le bureau, la souris). Ce type de luminaires réalise également une

excellente uniformité d'éclairage. Grâce aux microprismes utilisés, le luminaire montre un niveau très bas de l'éblouissement - UGR 15 et c'est un éclairage idéal pour les salles informatiques. Le luminaire répond aussi aux exigences de la norme EN ISO 9241- 307 pour les applications des postes de travail avec écran de visualisation, qui détermine que l'éclairage ne doit pas être supérieur à 1500 cd/cm² dans

l'angle de 65°. En mettant en place la fonctionnalité de simulation du jour, nous avons créé les conditions optimales pour un travail concentré et sans problème de perception de l'information à la fois pour les élèves et les enseignants. Nous réalisons des valeurs supérieures à la moyenne dans tous les paramètres dans le chapitre de l'écologie. L'utilisation de sources lumineuses à LED et les dernières tech-

nologies de luminaires sont évaluées par le score le plus élevé. En mettant en place le capteur de lumière du jour, nous avons pu réaliser une économie d'énergie jusqu'à 51%. Les valeurs LQS supérieures à la moyenne confirment la qualité du système d'éclairage utilisé. La salle informatique est classée dans la classe énergétique A et atteint l'excellente valeur de 9,7 kWh/m²/an.

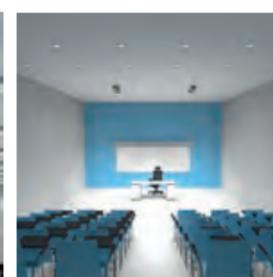
Pour l'éclairage de base d'un amphithéâtre, il est approprié d'utiliser des sources de lumière émettant une lumière de couleur blanche neutre avec une température de couleur corrélée 4000 K.

LES AMPHITHEATRES

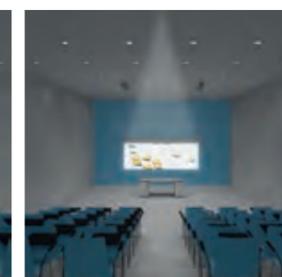
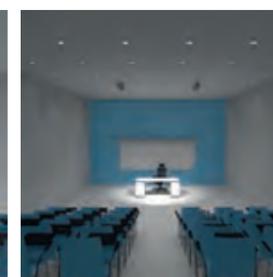
Dans les locaux d'enseignement modernes (par exemple l'université), les amphithéâtres remplissent un rôle multifonctionnel. Ils sont utilisés pour des conférences, des événements sociaux ainsi que des spectacles multimédias. De ce point de vue, nous plaçons des exigences plus élevées sur la solution d'éclairage, en particulier concernant leur exhaustivité et leur flexibilité.

Le système d'éclairage dans un amphithéâtre doit être adapté à sa structure. Les différents groupes de luminaires doivent offrir une valeur d'éclairage adéquate dans les zones pour lesquelles ils sont déterminés et, en même temps installer une atmosphère en conformité avec le type d'événement. Pour l'éclairage de base d'un amphithéâtre, il est souhaitable d'utiliser des sources émettant de la lumière homogène, non éblouissante, de couleur neutre blanche avec une température de couleur corrélée 4000 K. Il donne l'impression d'un espace ouvert, crée des conditions pour un travail concentré et permet aux élèves de travailler sur leurs notes. Pour l'éclairage de la zone de travail, nous avons une valeur

déclarée minimale de 500 lux, pour celui de la zone de travail environnante et de l'arrière-plan, une valeur minimale de 300 lux. Pour cela, il convient d'utiliser des luminaires suspendus, avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux ou des plafonniers encastrés avec une courbe d'intensité lumineuse large. Lors de la conception du système d'éclairage pour un auditorium à plusieurs niveaux, il est inévitable d'assurer la même intensité lumineuse en tout point de l'espace. Cette demande peut être satisfaite en plaçant un plus grand nombre de luminaires au-dessus des bureaux les plus bas. La répartition harmonieuse de la luminosité dans l'amphithéâtre peut éviter une fatigue excessive. La zone de démonstration joue un rôle important dans cette salle. La norme EN 12464-1 définit une valeur 1,5 fois supérieure que l'éclairage principal de l'auditorium a pour son éclairage. Le tableau ou l'écran de projection nécessite une solution indépendante. L'exigence normative de leur éclairage - 500 lux - peut être remplie en plaçant un luminaire asymétrique de 0,85 à 1,3 mètres de la surface de présentation. Dans le cas des présentations multimédias ou des événements lorsqu'on projette



Les différentes tâches et activités qui sont effectuées dans les amphithéâtres nécessitent la mise en place d'outils de gestion d'éclairage intelligents. En utilisant l'outil - l'appel de scènes d'éclairage - et en appuyant sur un bouton d'une simple commande, nous pouvons choisir la scène présélectionnée pour tout type d'événement.



des documents ou des films, il est inévitable aux groupes individuels de luminaires d'être atténués ou totalement éteints indépendamment. En même temps, au cours de ces événements, il est important d'assurer la visibilité de base dans l'espace en raison de l'orientation et de la sécurité. Elle peut être obtenue en plaçant des luminaires supplémentaires contrôlables sur les murs. L'éclairage vertical adéquat contribue à une meilleure orientation. S'il y a un escalier dans l'amphithéâtre, il est inévitable d'éclairer les marches unes par unes par des luminaires encastrés au sol. En plaçant l'éclairage de sécurité et de secours et le marquage approprié, les voies d'évacuation sont ajustées par la norme EN 1838. Les différents rôles de l'amphithéâtre en fonction du type d'événement nécessitent une utilisation efficace des outils du système de gestion d'éclairage. Grâce à la mise en place de l'outil - l'appel de scènes d'éclairage - il est possible de choisir la scène présélectionnée pour tout type d'événement, à l'aide d'une simple commande - appuyant sur un bouton. Dans les salles où le jour est disponible, il est efficace d'envisager l'installation d'un capteur de lumière du jour. Les fenêtres doivent être équipées d'un système de rideaux et de stores.

AVANT LINE 127



AVANT ASYMMETRIC 127



Dans les ateliers, il est préférable d'utiliser des luminaires équipés de ballasts électroniques pour éviter une augmentation de l'effet stroboscopique pendant les opérations avec des outils à rotation.

LABORATOIRE ET ATELIERS

L'éducation des sciences naturelles et du développement des compétences pratiques font partie du processus d'enseignement dans de nombreuses écoles. Le mode d'apprentissage de ce type de sujets est basé sur l'observation et des expériences pratiques. L'éclairage adéquat de l'espace crée les conditions optimales pour l'enseignement et le niveau de sécurité est, en outre, augmenté.

L'éducation dans le domaine de la physique, de la biologie ou de la chimie ainsi que le développement des compétences pratiques dans les ateliers ne peuvent pas être réalisés sans des expériences pratiques et la manipulation des outils. Les laboratoires expérimentaux et les ateliers sollicitent d'extraordinaires exigences sur la solution du système d'éclairage. Le système d'éclairage bien conçu doit respecter les paramètres d'éclairage établis par la norme et a en même temps, il doit créer des conditions de lumière qui contribuent à la sécurité de ces espaces. La norme européenne EN 12464-1

détermine l'éclairage minimal de 500 lux pour les laboratoires et les ateliers et plus les tâches visuelles sont exigeantes, plus sa valeur doit être élevée. Il est important d'éviter le risque d'éblouissement et de reflets indésirables sur les surfaces brillantes et d'éviter des ombres très marquées. Les conditions optimales de lumière peuvent être obtenues en utilisant des luminaires suspendus, avec une source de lumière diffuse douce dotée d'une partie plus large du rayonnement indirect et assureront un éclairage vertical suffisant. Pour une meilleure concentration des élèves, il est préférable d'utiliser des sources de lumière émettant une lumière blanche froide. Les expériences dans les laboratoires de sciences naturelles placent des exigences élevées sur l'identification correcte des couleurs des produits chimiques, des fils ou des connecteurs donc, du point de vue de la sécurité, il est inévitable d'utiliser les luminaires avec un indice de rendu des couleurs élevé - CRI > 90. Il est souhaitable d'utiliser des luminaires avec un boîtier en matériau incassable qui ne change pas ses propriétés photométriques. Lors de la résolution du système d'éclairage dans les ateliers, il est important



d'éviter l'effet stroboscopique lorsque l'éclairage artificiel est allumé. L'effet stroboscopique représente un danger extrême, en particulier lorsque nous travaillons avec des outils de rotation, car à la même vitesse de fréquence et de rotation, nous pouvons avoir l'impression que l'outil est hors tension, il peut alors causer de graves blessures à l'utilisateur. L'effet stroboscopique peut être évité en installant des luminaires à LED ou des ballasts à haute fréquence, émettant de la lumière avec une telle fréquence que l'œil humain n'est pas capable de remarquer et, par conséquent, il/elle le perçoit en continu. Si des rétroprojecteurs ou des ordinateurs sont utilisés dans le laboratoire ou dans l'atelier durant l'enseignement, il convient de concevoir le système d'éclairage de manière à ce qu'une partie des luminaires puisse être indépendamment coupée ou atténuée. Grâce à la mise en place de l'outil - l'appel de scènes d'éclairage - il est possible de choisir la scène d'éclairage présélectionnée, en utilisant une simple commande - en poussant sur un bouton, nécessaire à la réalisation du type d'activité correspondant.

CLASSIC XTP 135



RELAX XTP LED 143



Lors du choix des luminaires pour les laboratoires et les ateliers, il est nécessaire de prendre en compte plusieurs facteurs. Il est préférable d'utiliser des luminaires avec un indice de protection IP 54 ou IP 65 dans ces espaces. Dans les ateliers où il y a un risque plus élevé de blessures, en déplaçant des machines en rotation ou à mouvement alternatif, les luminaires doivent être équipés de ballasts électroniques pour empêcher le risque de l'effet stroboscopique.

Les luminaires de la salle de gym doivent être résistants contre l'impact d'une balle ou doivent être protégés par un couvercle.

INFRASTRUCTURES SPORTIVES

La salle de sport et le terrain de sport fournit de l'espace pour se détendre et pour les activités physiques dans chaque établissement scolaire. Leur utilisation pour divers types d'activités sportives nécessite des solutions variables du système d'éclairage.

Les critères les plus importants, lors de la planification de l'éclairage des terrains de sport, sont l'intensité et l'uniformité de l'éclairage, un faible éblouissement et un bon rendu des couleurs. L'hétérogénéité des sports exerce une pression supplémentaire sur la gestion de l'éclairage - il doit correspondre à l'activité sportive ou un événement qui a lieu dans ces espaces. Les différents types de sports et d'événements exigent des niveaux d'éclairage différents. Leurs valeurs sont indiquées par la norme européenne EN 12193 qui indique la valeur de 200 lux pour la majorité des sports au niveau d'un cours ou d'une formation. La norme ajuste l'éclairage au minimum, en fonction de la vitesse du type de sport et les divise en trois groupes. Le groupe C a les plus hautes exigences sur le niveau d'éclairage (300 à 500 lux) - ce qui inclut par exemple le tennis, le squash, le hockey, le floorball. En même temps, il ajuste l'intensité lumineuse au minimum pour les compétitions. Si nous organisons un concours plus important ou international dans le gymnase ou sur le terrain de sport, l'éclairage minimal est augmenté jusqu'à 500 - 700 lux. Dans le

cas des jeux de balle, l'exigence pour l'éclairage minimal est directement proportionnelle à la taille du ballon. Plus le ballon est petit et plus le sport est rapide, plus le taux d'éclairage a besoin d'être élevé. Lors de la planification du système d'éclairage, l'activité sportive impose la plus haute exigence sur la qualité de l'éclairage. Les niveaux d'éclairage requis, l'uniformité d'éclairage et les reflets faibles peuvent être obtenus par une sélection appropriée et un déploiement adéquat des luminaires. Le plafonnier encastré ou le plafonnier non encastré avec une protection suffisante contre les chocs et une protection (par exemple une grille) qui évite l'éblouissement indésirable sont appropriés. Dans les salles de sport avec de hauts plafonds, il est possible d'utiliser des luminaires linéaires suspendus. La lumière blanche neutre avec la température de couleur corrélée CCT de 4000 K est l'éclairage idéal pour les terrains de sport. Un autre critère dans le choix des luminaires pour les aires de jeux est la résistance contre les chocs. C'est surtout le certificat DIN VDE 0710-13 qui confirme que les luminaires satisfont les exigences sur la résistance pour les terrains de jeux intérieurs. Ces luminaires doivent être résistants à l'impact d'une balle et avoir un couvercle qui empêchera la chute des fragments au sol si le luminaire est endommagé. Le luminaire testé doit résister à 36 impacts d'une balle de trois directions à la vitesse maximale de 60 km/heure et la balle a la taille d'un handball. L'utilisation de la salle de gym pour les différents types d'événements sportifs et scolaires exige un



système de gestion intelligente dans la solution d'éclairage, qui permet par exemple d'atténuer différents groupes de luminaires ou d'utiliser les scènes d'éclairage. Dans les gymnases où la lumière du jour est disponible, il est recommandé d'utiliser le capteur de lumière du jour pour des économies. Puisqu'il s'agit d'un espace sans présence permanente de personnes, nous

vous recommandons d'utiliser le détecteur de présence qui éteindra la lumière si le gymnase n'est pas utilisé. La sélection de la source de lumière joue ici un rôle important. D'un point de vue économique, la durée de vie et les exigences imposées sur l'entretien des sources LED sont la solution idéale. Les vestiaires dans les infrastructures sportives exigent une



UX-MYAR

149



CLASSIC ASR PAR

135



Lors de la planification de l'éclairage des installations sportives, l'intensité et l'uniformité de l'éclairage sont les critères les plus importants.

La piscine impose des exigences extrêmement élevées sur l'éclairage. Pour des raisons de sécurité, il est inévitable d'utiliser uniquement des luminaires étanches pour l'éclairage des piscines. Lors de la conception du système d'éclairage, il est nécessaire de résoudre non seulement l'éclairage des alentours de la piscine, mais aussi l'éclairage à l'intérieur du bassin. Sans allumer les surfaces internes de la piscine, la surface de l'eau réfléchissant la lumière provenant de l'éclairage extérieur serait comme un miroir et provoquerait un éblouissement indésirable. Pour l'éclairage des bassins de la piscine, il est conseillé d'utiliser les luminaires encastrés situés sur les parois de la piscine.

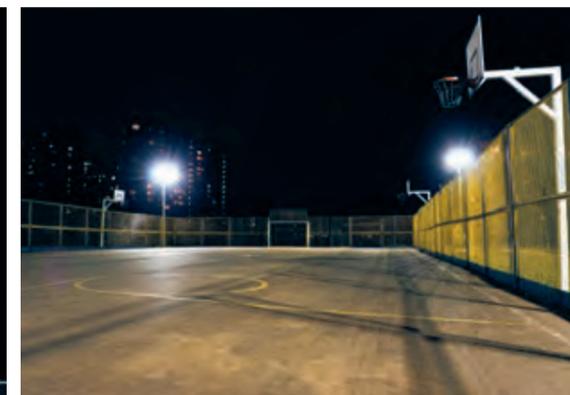
Pour atteindre une intensité optimale et une uniformité de l'éclairage des terrains de sport extérieurs, nous recommandons d'utiliser des mâts d'éclairage à haute performance, avec une courbe d'intensité lumineuse étroite. Pour éviter de créer des ombres vives et longues, ils sont placés dans les coins de l'aire de jeu ou sur ses bords. Les luminaires doivent être placés de telle sorte que chaque point de l'aire de jeux est allumé au minimum à deux endroits. L'éblouissement indésirable peut être évité en installant des luminaires en hauteur suffisante.



solution spéciale. L'accent est particulièrement mis sur un éclairage vertical, qui permet de reconnaître les vêtements dans les casiers. Afin de s'assurer que les vêtements et les tenues de sport seront bien visibles, il est préférable d'utiliser des sources de lumière avec un indice de rendu des couleurs CRI suffisant de 80. De même que la salle de gym, le vestiaire est un espace sans présence permanente de personnes. En installant les détecteurs de présence, nous assurons l'éclairage des vestiaires lorsque c'est vraiment nécessaire et de cette manière, nous obtenons une consommation d'énergie optimale.



Du point de vue normatif, il n'y a pas d'exigences élevées sur le niveau d'éclairage dans les vestiaires. Cependant, il est important d'assurer un éclairage vertical suffisant des casiers et de créer les conditions appropriées pour la reconnaissance des couleurs.



UX-PETRO R SYMMETRIC 150



UX-STADIO MARS 150



**INTERIEUR**

| sports | Eclairage horizontal | | CRI | Note |
|-------------|----------------------|----------------|-----|--|
| | Em (lux) | U ₀ | | |
| Basketball | 200 | 0,5 | 20 | Aucun luminaire ne devrait être placé dans cette partie du plafond, qui est au-dessus d'un cercle de diamètre de 4m autour du panier de basket. |
| Floorball | 200 | 0,5 | 20 | |
| Football | 200 | 0,5 | 20 | |
| Handball | 200 | 0,5 | 20 | |
| Volleyball | 200 | 0,5 | 20 | Aucun luminaire ne devrait être placé dans cette partie du plafond, qui est directement au-dessus de la zone. |
| Catch | 200 | 0,5 | 20 | |
| Dancing | 200 | 0,5 | 20 | |
| Gymnastique | 200 | 0,5 | 20 | |
| Tennis | 300 | 0,5 | 20 | Aucun luminaire ne devrait être placé dans cette partie du plafond qui est au-dessus de la zone délimitée par le rectangle de la zone marquée étendue à 3 m derrière les lignes de base. |
| Natation | 200 | 0,5 | 20 | 1. Exigences sur la plongée supplémentaire $E_{h_{avg}} / E_{V_{avg}} = 0,5$ 2. Ce sont des exigences générales. Des exigences particulières peuvent être nécessaires pour les piscines individuelles |
| Badminton | 300 | 0,7 | 20 | Aucun luminaire ne devrait être placé dans cette partie du plafond, qui est au-dessus de la zone principale. |
| Ping-Pong | 300 | 0,7 | 20 | |

EXTERIEUR

| sports | Eclairage horizontal | | CRI | GR | Note |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|-----|----|---|
| | Em (lux) | U ₀ | | | |
| Athlétisme (toutes les activités) | 100 | 0,5 | 55 | 20 | 1. L'éclairage horizontal peut être réduit à 50 lux pour les épreuves de course. 2. Pour le disque, le javelot et le martinet, des précautions spéciales doivent être prises pour assurer la sécurité des personnes dans le stade, depuis que l'objet a été jeté au-dessus de la ligne de lumière et a été invisible pendant une partie de son vol. 3. L'éclairage vertical à la ligne d'arrivée doit être de 1000 lx pour la photo-finish. |
| Tennis | 200 | 0,6 | 55 | 20 | |
| Course à pied en rue / Tout-terrain | 3 | 0,1 | - | - | |
| Cyclisme | 100 | 0,5 | 55 | 20 | L'éclairage vertical à la ligne d'arrivée doit être de 1000 lx pour la photo-finish. |
| Hockey sur glace | 200 | 0,5 | - | 20 | |
| Football Américain | 75 | 0,5 | 55 | 20 | |
| Basketball | 75 | 0,5 | 55 | 20 | |
| Floorball | 75 | 0,5 | 55 | 20 | |
| Football | 75 | 0,5 | 55 | 20 | |
| Handball | 75 | 0,5 | 55 | 20 | |
| Volleyball | 75 | 0,5 | 55 | 20 | |
| Pratique du golf | 100 | 0,8 | - | 20 | L'éclairage vertical sur le marqueur Distance (à 1 m de hauteur). |
| Natation | 200 | 0,5 | - | 20 | 1. Ce sont des exigences générales. Des exigences particulières peuvent être nécessaires pour les piscines individuelles. 2. Aucun éclairage sous-marin ne doit être utilisé. |

Em = Eclairage moyen en lux (valeur maintenue)

U₀ = Eclairage uniforme

UGR = UGR limite (limitation de l'éblouissement direct)

GR = Taux d'éblouissement limite (limite supérieure de l'éblouissement)

CRI = Indice de rendu des couleurs des lampes



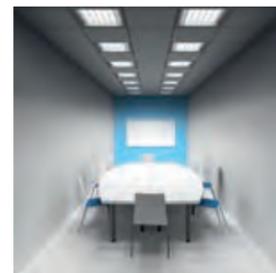
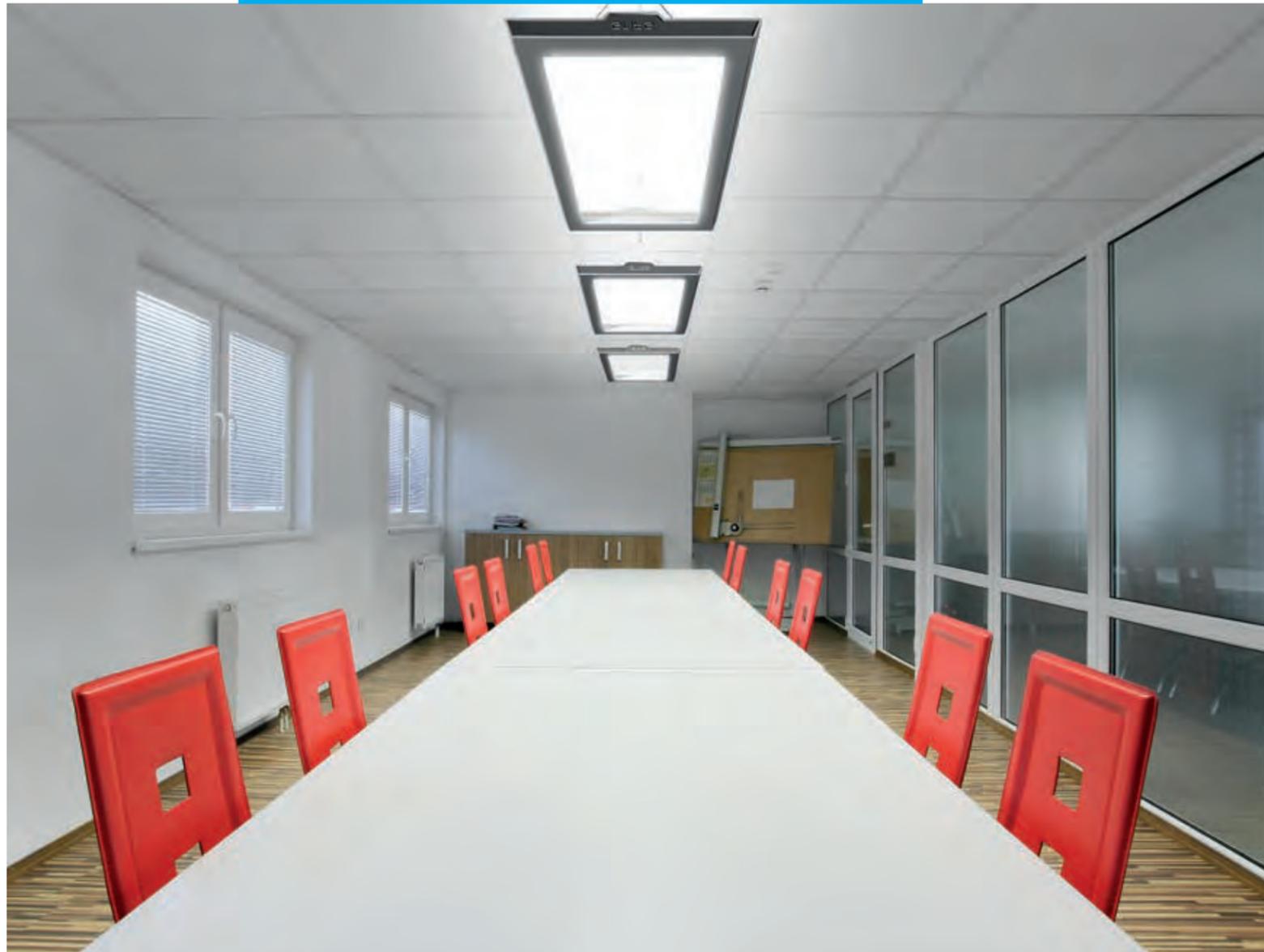
Des conditions appropriées peuvent être réalisées pour un travail concentré dans la salle des enseignants par des sources de lumière émettant de la lumière de couleur blanche neutre.

LA SALLE DE L'ENSEIGNANT

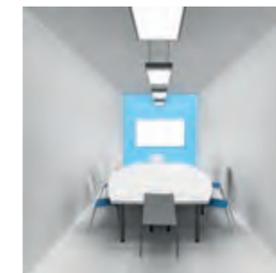
La salle de l'enseignant et son bureau sont destinés aux réunions de groupe et à la préparation individuelle des enseignants. Leur éclairage correct crée les conditions favorables pour le travail concentré.

Dans écoles, les salles de l'enseignant est un espace déterminé pour les réunions et les échanges d'informations entre les enseignants. Les tâches y sont confiées; ils planifient, réalisent et évaluent les projets scolaires ainsi que les performances des élèves. La norme EN 12464-1 définit le niveau d'éclairage minimal de 300 lux pour la salle de l'enseignant. Le niveau normatif requis peut être obtenu en utilisant des luminaires avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux, qui donne également un éclairage suffisant des murs et du plafond. Pour créer des conditions optimales pour un travail intensif, nous vous recommandons d'utiliser des sources lumineuses produisant la lumière de couleur blanche neutre avec une température de couleur corrélée CCT de 4000 K. S'il y a une surface de présentation dans la salle des enseignants, il est nécessaire de compléter avec le luminaire doté d'une courbe d'intensité lumineuse asymétrique. En le placement de 0,85 à 1,3 mètres de la surface de présentation, nous assurons suffisamment son éclairage vertical. L'hétérogénéité des activités menées dans la salle de l'enseignant crée un potentiel pour utiliser les scènes d'éclairage programmables. La

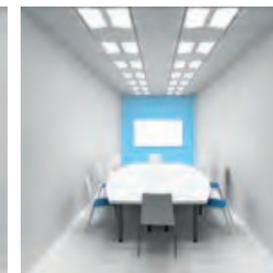
mise en place de l'outil de gestion système d'éclairage - l'appel de scènes d'éclairage - nous pouvons simplement choisir et réaliser la scène sélectionnée par en appuyant simplement sur le bouton du panneau de commande. Puisque la salle du professeur est un espace où la lumière du jour est présente, il convient d'installer le capteur de lumière du jour pour optimiser la consommation d'énergie.



La solution classique de l'éclairage, avec des luminaires encastrés avec une grille parabolique, assure un éclairage suffisant du lieu de travail, mais les parties supérieures des murs et du plafond restent sombres. Un tel éclairage provoque une sensation d'effet de grotte et rend la pièce visuellement plus petite.



Une solution d'éclairage optimale dans cet espace est représentée par des luminaires suspendus avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux. La lumière diffuse indirecte permet de modéliser les objets, et de réduire l'éblouissement indirect lorsque la lumière est réfléchiée par l'écran du PC ou par des surfaces brillantes dans la pièce.



Un résultat similaire comme avec les luminaires suspendus avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux peut être réalisé avec des luminaires encastrés avec un diffuseur de forme spéciale.

LE BUREAU DE L'ENSEIGNANT

Les bureaux des enseignants dans les établissements scolaires créent des contextes pour la préparation de l'enseignement ou de l'auto-formation.

Du point de vue normatif, il est nécessaire de maintenir le niveau d'éclairage minimal de 300 lux dans ces espaces. Actuellement, les solutions d'éclairage les plus fréquemment utilisées sont les luminaires encastrés à grilles qui, cependant, ne conviennent pas du point de vue ergonomique. Ce type de luminaires ne peut pas atteindre un éclairage suffisant des murs et le plafond. Les murs et le plafond sombres provoquent « l'effet de la grotte », qui peut affecter les enseignants de façon dépressive. Les plafonniers de surface ou suspendus, avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux qui atteignent un éclairage vertical et horizontal suffisant, représentent une solution adéquate. Grâce à cette solution, même un petit espace de bureau paraît plus grand et plus éclairé. Pour la réalisation des conditions visuelles constantes, nous recommandons aussi de compléter le système d'éclairage avec des lampes standards ou des lampes de table qui servent à éclairer la zone de travail. De cette façon, nous atteignons l'éclairage nécessaire de 500 lux. De même, comme pour la salle du professeur, il est préférable d'utiliser des sources lumineuses produisant une lumière neutre de couleur

blanche avec une température de couleur corrélée CCT de 4000 K. Dans les bureaux équipés de postes de travail avec un écran de visualisation, il est nécessaire d'éviter des réflexions voilées indésirables sur le moniteur lors de travaux avec des PC qui réduisent le contraste de l'information représentée et rendent la lecture difficile. Ces réflexions indésirables peuvent être évitées en choisissant les types appropriés des luminaires (les luminaires à basse luminance) et leur disposition appropriée. En plaçant les bureaux rectangulaires aux fenêtres pour que le soleil y tombe de côté et en équipant les fenêtres par un système de stores ou de rideaux, nous réduisons en même temps le risque de l'éblouissement causé par le soleil. En ce qui concerne la consommation d'énergie, les bureaux des enseignants ont un grand potentiel d'économies. En raison du fait qu'il s'agit d'un espace avec une bonne disponibilité de la lumière du jour, il convient d'utiliser la fonction de capteur de lumière du jour. Les bureaux des enseignants sont aussi des espaces sans présence permanente. Grâce à cela, il est possible d'utiliser le détecteur de présence qui assure la mise sous tension et hors tension en fonction de présence.





Pour éviter tout bruit excessif, il est recommandé d'utiliser des luminaires avec des refroidisseurs passifs.

LA BIBLIOTHÈQUE

Les bibliothèques font parties du processus éducatif. Lors de la conception de leur système d'éclairage, il est inévitable de prendre en compte les aspects qui caractérisent ce type d'espace. Pour les concepteurs des systèmes d'éclairage, cela signifie non seulement la conception d'un éclairage principal adéquat, mais aussi d'un éclairage de la zone de lecture, des étagères et des postes de travail avec écran de visualisation.

La norme européenne EN 12464-1 détermine la valeur de 500 lux pour les lieux de travail et les bibliothèques. Les solutions appropriées sont les luminaires encastrés ou suspendus avec une distribution du flux lumineux directe et indirecte, assurant un éclairage uniforme et une répartition harmonieuse de la luminosité dans la pièce. Il convient de rajouter une lampe de table ou un lampadaire pour éclairer les surfaces déterminées à la lecture et au travail. La lumière blanche neutre avec une température de couleur corrélée de 4000 K apporte une atmosphère agréable dans l'espace, pour une meilleure reconnaissance des couleurs, nous vous recommandons d'utiliser les luminaires avec un indice de rendu des couleurs CRI de 80. Les bibliothèques sont également sensibles au bruit; c'est pourquoi il convient de préférer des luminaires à refroidisseurs passifs qui, à la différence des lampes fluorescentes, n'émettent pas de sons avec un



Lors de la conception du système d'éclairage d'une bibliothèque, l'accent est aussi mis sur l'éclairage vertical des portants et étagères. Les portants correctement éclairés assurent une visibilité suffisante des livres de la plus haute étagère à la plus basse. Les luminaires linéaires suspendus avec la composante de rayonnement direct et indirect, situés le long des allées entre les étagères individuelles, sont considérées comme une solution appropriée. La norme EN 12464-1 détermine le minimum d'éclairage de 200 lux pour les portants.

ballast magnétique. Numériser l'information a entraîné des changements avec les postes de travail sur écran pour les bibliothèques. De même pour ces zones, la norme EN 12464-1 détermine le taux de l'éclairage à 500 lux. Pareillement que dans l'espace de la bibliothèque entière, il est aussi souhaitable d'éviter tout éblouissement indésirable. Il peut être évité par la sélection adéquate des luminaires n'émettant pas de lumière éblouissante ou avec une bonne protection et une bonne disposition. Dans les espaces où la lumière du jour est disponible, il ne faut pas oublier d'équiper les fenêtres avec un système de stores et de rideaux qui empêchent l'éblouissement direct causé par le soleil. La disponibilité de la lumière du jour dans la plupart des bibliothèques contribue au bien-être visuel et psychique des personnes et en même temps, elle permet (lorsque nous utilisons le système de gestion de l'éclairage, le capteur de lumière du jour, par exemple) de réaliser des économies d'énergie substantielles. Lors de la résolution de l'éclairage d'une bibliothèque, il faut sélectionner la source de lumière appropriée. Les papiers, les magazines et les livres sont sensibles au rayonnement ultraviolet, par conséquent, les sources de lumière LED qui sont les seuls à ne pas émettre de celui-ci sont considérés comme le meilleur choix dans ce type d'espace. Du point de vue de la sécurité, nous ne devons pas oublier le balisage et l'éclairage des voies et issues de secours dans la bibliothèque. Le marquage doit être visible depuis chaque endroit dans la pièce. Les paramètres de l'éclairage d'urgence et de sécurité sont réglés par la norme EN 1838.

AVANT PAR-V2

124



MODUL BOX
FREESTANDING 146



L'utilisation multifonctionnelle de la cantine nécessite une solution flexible du système d'éclairage.

RAVITAILLEMENT ET CANTINE

L'établissement de restauration dans les écoles joue un rôle spécifique. En effet, en plus des ravitaillements, cet espace offre également la pause et la socialisation. L'éclairage doit répondre à cette mission.

L'éclairage dans les établissements de restauration devrait être conçu pour créer une atmosphère de communication positive (en plus de répondre aux exigences normatives). Le temps passé dans ces espaces est souvent limité, par conséquent, l'effet de récupération de l'éclairage sur le bien-être humain devrait venir dans les plus brefs délais. Grâce à la combinaison de la lumière naturelle, la lumière du jour et la lumière artificielle au buffet et à la cantine, nous pouvons créer une impression comme si

elles étaient littéralement remplies par la lumière et de cette façon, contribuer à une atmosphère accueillante. La norme EN 12464-1 définit la valeur de 200 lux pour l'éclairage principal des établissements de restauration. Il convient d'utiliser des luminaires suspendus linéaires avec la composante directe et indirecte du rayonnement ou des plafonniers avec la même composante du rayonnement qui éclairent aussi suffisamment les surfaces verticales et le plafond. Quand il y a une disposition stable des tables, il convient d'installer les luminaires pour qu'ils puissent copier les voies de communication à la cantine et faciliter l'orientation. L'éclairage principal peut être complété par des luminaires suspendus placés sur des tables individuelles. S'ils devaient perturber l'espace, l'alternative appropriée serait les luminaires avec une courbe d'intensité lumineuse étroite,



dirigés directement sur la table. Pour améliorer l'éclairage vertical de l'espace, il est possible de placer des lèches-murs directement sur les murs, qui s'occuperont de notes de couleurs agréables sur les murs colorés. Dans les cantines et cafés, il est recommandé d'utiliser des luminaires avec des sources émettant une lumière blanche chaude qui crée une atmosphère relaxante agréable et donne à la peau humaine un ton plus naturel. Pour reproduire aussi fidèlement que possible la couleur du repas et de la nourriture, il est nécessaire d'utiliser des luminaires avec un indice de rendu des couleurs élevé CRI > 90. En raison du fait que les cantines et les cafés sont situés à la périphérie du bâtiment et ont une disponibilité suffisante de la lumière du jour, il est recommandé d'utiliser l'outil de système de gestion, le capteur de la lumière du jour, pour des raisons d'économies d'énergie et d'efficacité. L'utilisation multifonctionnelle de la cantine pour des événements sociaux nécessite une solution flexible du système d'éclairage. Lors de sa conception, il est préférable de compter sur la fonction „appel de scènes d'éclairage“ qui complètera l'atmosphère d'un événement social par une simple pression du bouton.

CAPH

141



TORNADO PC LED

149



Le luminaire suspendu au-dessus de la table doit être placé entre la surface de la table et le bord inférieur du luminaire, à approximativement 60 centimètres. S'il y a des personnes assises à table, le luminaire sera au-dessus de leur niveau des yeux et ne couvrira pas une partie du visage des gens assis en face. Il est convenable d'utiliser des luminaires en verre opaque ou coloré. Si les luminaires suspendus devaient perturber, ils peuvent être remplacés par un down-light avec une courbe d'intensité lumineuse étroite, dirigée directement à la table.



Pour allumer les cuisines des établissements de restauration, la norme EN 12464-1 détermine le niveau d'éclairage minimal de 500 lux. Les luminaires doivent posséder un indice de rendu des couleurs suffisamment élevé, afin de résister aux hautes températures, vapeurs et produits chimiques. Il est recommandé d'utiliser des luminaires incassables sur la zone de préparation des repas ou des luminaires protégés par un revêtement spécial qui empêchera les fragments de tomber sur les repas si le luminaire est endommagé.

118

TUBUS PHACT



Classic **Modul Box Square** DW 224 Castor Line range **Caph**

ERGONOMICS
Colour rendering index (CRI) [4] [4] [4] [4]
Glare prevention [4] [4] [4] [4]
Illumination level (task area) [4] [4] [4] [4]
Illumination level (surrounding of task area) [4] [4] [4] [4]
Lighting uniformity [4] [4] [4] [4]
Harmonious distribution of brightness [4] [4] [4] [4]

EMOTION
Vertical illumination [4] [4] [4] [4]
Ceiling illumination [4] [4] [4] [4]
Biological factor of illumination
 Availability of daylight
 Bluelight content (Tc>6500K)
 Daylight simulation
 Dynamic lighting
 Tunable white
 Accent lighting
 RGB colour mixing
 Ambient lighting

ECOLOGY
Latest lamp technology [LED]
System efficacy of luminaire [4] [4] [4] [4]
Thermal output of lamp [4] [4] [4] [4]
Dangerous material content [4] [4] [4] [4]
Product life-time and maintenance costs [4] [4] [4] [4]

EFFICIENCY
 Presence detector [R3 Auto ON/Dimmed]
 Constant illuminance sensor [normal movement of]
 Daylight sensor [R8 Photo cell dimmin]
 Calling of lighting scenes

Working days:
Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
Working hours / day: 6 Working hours / night: 1

Power consumption 1477 [kWh/year]
Power consumption with LMS 1477 [kWh/year]
CO₂ savings 0 [kg/year]
LENI 8.21 [kWh/year.m²]

0% ENERGY SAVING **GREEN SOLUTION** **LQS 3.12**

BENEFITS **SCHEME** **COMPONENTS**

RGB colour mixing
possibility to set up not only exact colour but also brightness and saturation of the colour.

Ambient lighting
show details of ceiling and enhance atmosphere of room

Availability of daylight
bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs.

Calling of lighting scenes
lighting system allows to program several lighting scenes, which can be launched anytime by using of different user interfaces.

COMPONENTS:
Modul Box Square SURFACED MICROP CDP LED 4100lm/830 1x5.2W, LED DRIVER DALI
ArcLine Optic40 MC21°x36°
Touch panel

Dans ce système d'éclairage, nous avons utilisé les luminaires Modul Box Square avec la technologie LED. L'espace est éclairé uniformément et sans ombres perturbatrices. Les luminaires utilisés ne sont pas éblouissants et atteignent une faible valeur UGR <19. Du point de vue normatif, la cantine n'a pas besoin de reconnaître les détails. Avec les luminaires utilisés, nous atteignons un éclairement de 200 lux avec une uniformité de 0,4.

L'éclairage d'ambiance (éclairage en corniche), avec la fonction RGB de mélanges des couleurs, fait partie de cette solution. Grâce à cela, nous pouvons changer l'atmosphère dans la cantine. L'éclairage ambiant est capable d'offrir aux élèves une atmosphère relaxante et réconfortante pendant les heures de repas et agit comme un antidépresseur. Grâce à la technologie LED, nous atteignons les notes maximales possibles dans le chapitre Ecologie. En ce qui concerne

la sécurité dans la cantine, il y a un fait très important - par rapport aux sources de lumière conventionnelles, la source LED ne contient que d'infimes quantités de mercure. En outre, dans les sources LED, le mercure ne se produit seulement qu'à l'état solide, cela signifie que si la source est endommagée, il y a seulement un risque minimal de contamination de l'air. Pour l'appel des scènes, nous utilisons l'écran tactile avec des scènes d'éclairage préprogrammées.

Du point de vue de l'efficacité, nous atteignons la note D qui classe le système d'éclairage comme standard et satisfaisant du point de vue de la qualité de la solution d'éclairage.

Classic **Modul Box Square** DW 224 Castor Line range **Caph**

ERGONOMICS
Colour rendering index (CRI) [4] [4] [4] [4]
Glare prevention [4] [4] [4] [4]
Illumination level (task area) [4] [4] [4] [4]
Illumination level (surrounding of task area) [4] [4] [4] [4]
Lighting uniformity [4] [4] [4] [4]
Harmonious distribution of brightness [4] [4] [4] [4]

EMOTION
Vertical illumination [4] [4] [4] [4]
Ceiling illumination [4] [4] [4] [4]
Biological factor of illumination
 Availability of daylight
 Bluelight content (Tc>6500K)
 Daylight simulation
 Dynamic lighting
 Tunable white
 Accent lighting
 RGB colour mixing
 Ambient lighting

ECOLOGY
Latest lamp technology [LED]
System efficacy of luminaire [4] [4] [4] [4]
Thermal output of lamp [4] [4] [4] [4]
Dangerous material content [4] [4] [4] [4]
Product life-time and maintenance costs [4] [4] [4] [4]

EFFICIENCY
 Presence detector [R3 Auto ON/Dimmed]
 Constant illuminance sensor [normal movement of]
 Daylight sensor [R8 Photo cell dimmin]
 Calling of lighting scenes

Working days:
Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
Working hours / day: 6 Working hours / night: 1

Power consumption 1512 [kWh/year]
Power consumption with LMS 769 [kWh/year]
CO₂ savings 457 [kg/year]
LENI 4.24 [kWh/year.m²]

58% ENERGY SAVING **GREEN SOLUTION** **LQS 3.47**

BENEFITS **SCHEME** **COMPONENTS**

TUNABLE WHITE **ACCENT LIGHTING** **DAYLIGHT SENSOR**

COMPONENTS:
CAPH MICROPRISMA CDP LED 2400lm CRI90 1x4.5W, LED DRIVER DALI
EL-DOWNLIGHT COMET MOTION 40°LED 1300lm/830 1x18W, LED DRIVER
Push button
Remote control
Power supply for the DALI line
Combined motion and illuminance sensor

Cette solution de système d'éclairage utilisait les luminaires CAPH avec la mise en place de la technologie de mélange de couleurs. Le principe de cette technologie consiste à mélanger trois couleurs LED («bleu» blanc, «vert» EQ BLANC et «rouge» ambre) dans un seul luminaire et il en résulte une lumière blanche avec un indice très élevé de rendu des couleurs CRI supérieur à 90. Ces luminaires obtiennent un niveau d'éclairement suffisant de 204 lux avec une uniformité de 0.614 (par rapport au 200 lux nécessaire avec une uniformité de 0,4).

Grâce à la technologie de blanc réglable (Tunable White), nous sommes en mesure d'atteindre la simulation de la lumière du jour. La mise en place de cette technologie est basée sur la connaissance que la lumière naturelle du jour est la plus appropriée pour le bien-être visuel et psychologique des élèves. Le jour n'est pas monotone; il change ses propriétés en fonction de la saison de l'année et de la nébulosité quotidienne et ce fait change son intensité et sa température de couleur corrélée. Tous ces facteurs affectent la perception de l'espace et

des objets qui s'y trouvent. L'objectif de la simulation de la lumière du jour est de parvenir à des conditions de lumière dans la cantine qui copient le plus fidèlement possible les propriétés de la lumière du jour. Dans le système d'éclairage utilisé, nous avons profité de l'éclairage d'accentuation qui permet de localiser des parties importantes de l'espace et de cette façon simplifier la compréhension et le système de restauration. L'éclairage d'accentuation concentre l'attention, par exemple au tableau avec l'offre quotidienne des repas et des boissons.

Comme il s'agit d'un espace avec la lumière du jour, nous avons utilisé le capteur de lumière du jour, à partir des outils de gestion d'éclairage accessibles - avec cet outil, nous sommes capables d'atteindre jusqu'à 50% d'économie d'énergie. L'efficacité résultant du système d'éclairage est exprimée en LENI = 4.2 kWh/m²/an, ce qui signifie que le système d'éclairage utilisé se range dans la classe énergétique B. La valeur résultante LQS 3.47 exprime que, grâce à ce système, nous obtenons une qualité supérieure à la moyenne de l'éclairage.

Un éclairage approprié des corridors facilitera l'orientation dans l'espace et augmentera la sécurité lors du transfert des élèves.

lumière du jour (pour les zones de communication avec une disponibilité de la lumière du jour). Des exigences accrues dans les écoles sont imposées sur l'éclairage des escaliers. Il est important d'assurer une visibilité suffisante sur les différentes marches et d'empêcher les reflets et éblouissements indésirables pendant la montée et la descente. Les luminaires encastrés au sol et les appliques sont une solution idéale. Du point de vue de la sécurité, il est inévitable d'installer un éclairage de secours qui, dans le cas d'une coupure de courant, assurera le niveau d'éclairage minimal nécessaire au mouvement sécuritaire des personnes autour du bâtiment sur les escaliers et dans les couloirs.

L'école utilise les couloirs souvent comme un outil de communication et y place des panneaux d'information, des tableaux d'affichage, des pièces de travail de ses élèves ou des récompenses de divers concours. Pour mettre en évidence ces objets, il est approprié d'utiliser l'éclairage d'accentuation sous la forme de luminaires avec une courbe d'intensité lumineuse étroite ou des lèches-murs.

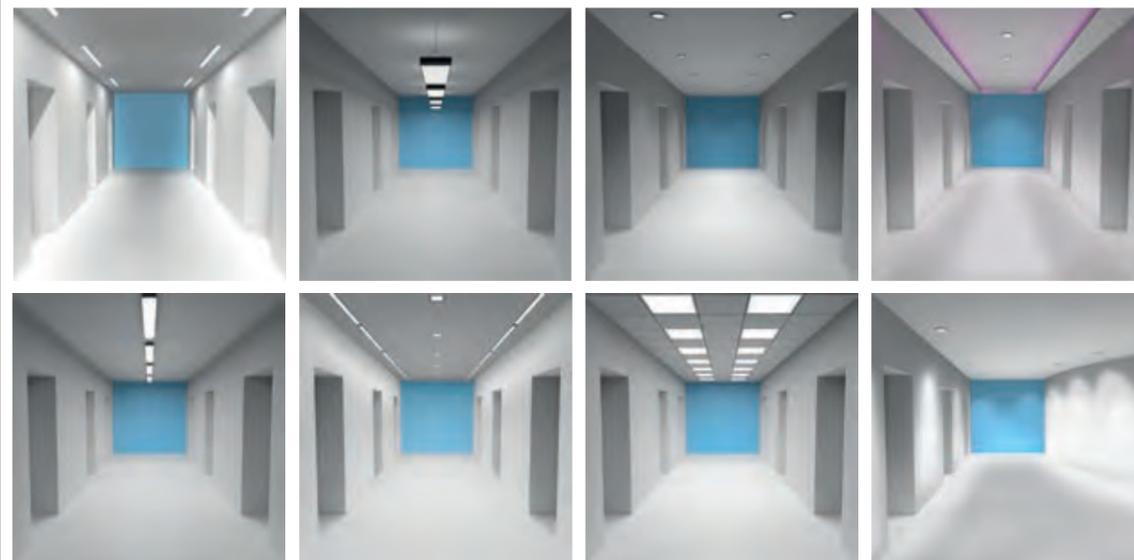


COULOIRS ET COMMUNICATION

Dans les écoles, les zones de communication connectent l'entrée avec le hall d'accueil, planchers individuels et salles de classe. Grâce à leur éclairage adéquat, nous pouvons nous orienter rapidement dans l'espace, ce qui contribue au sentiment de bien-être et de sécurité.

L'entrée, la réception et le hall d'accueil représentent le lieu du premier contact à l'école. Lors de la planification de l'éclairage, il est nécessaire de penser non seulement à respecter la norme, mais aussi à créer une atmosphère positive et accueillante et à remplir le rôle de représentation si besoin. Les luminaires encastrés avec une courbe d'intensité lumineuse large et des sources de lumière rayonnant une lumière blanche chaude pourraient être une solution appropriée. Si la réception fait partie du hall d'accueil ou un bureau de réception avec un service permanent, il est nécessaire de prendre aussi en compte l'éclairage approprié de la zone de travail et

de ses alentours lors de la conception du système d'éclairage. Les luminaires suspendus avec la composante directe et indirecte du rayonnement sur le bureau de travail du service permanent, éventuellement complétés par une lampe de table ou un lampadaire, assureront à la réceptionniste les conditions de travail optimales. Les couloirs des écoles ne représentent pas seulement des lignes de connexion entre les différents niveaux du bâtiment et des salles, mais aussi l'espace où les élèves se rassemblent pendant les pauses. L'éclairage approprié des couloirs facilitera l'orientation dans l'espace et contribuera au sentiment de confort des personnes qui se déplacent dans les écoles. L'éclairage vertical suffisant des surfaces est considéré comme l'un des critères les plus importants pour l'éclairage des couloirs. Les murs et les plafonds lumineux peuvent éclairés créent les effets de grotte et peuvent causer des dépressions. Il convient d'utiliser des luminaires avec une courbe d'intensité lumineuse large ou des luminaires suspendus avec une distribution directe et indirecte du flux lumineux, qui éclaireront suffisamment



toutes les surfaces du couloir. Les couloirs appartiennent aux espaces utilisés pendant les pauses où les élèves transfèrent entre les classes et les amphithéâtres. Dans ce cas, une réduction considérable de l'adaptation de la lumière représente le plus grand risque - elle se développe lors du transfert d'un espace éclairé par 500 lux (en classe) à un espace avec un éclairage nettement plus faible de 100 lux (couloir). Pour prévenir les blessures lors d'un transfert brutal à des pires conditions d'éclairage, il est recommandé d'effectuer ce transfert en douceur. En pratique,

nous y parvenons en utilisant des luminaires supplémentaires ou en plaçant ces appareils directement sur la porte de la salle de classe. Les zones de communication à l'école sont des espaces sans présence permanente de personnes et ont un potentiel d'économie considérable. Un outil d'éclairage de la gestion du système correctement sélectionné permet à l'école de réaliser des économies d'énergie significatives. Les détecteurs de présence sont des outils appropriés dans les zones de communication (par exemple les couloirs et les casiers) et, éventuellement, les détecteurs de



ERGONOMICS
Colour rendering index (CRI) [4] [4] [4] [4]
Glare prevention [4] [4] [4] [4]
Illumination level (task area) [4] [4] [4] [4]
Illumination level (surrounding of task area) [4] [4] [4] [4]
Lighting uniformity [4] [4] [4] [4]
Harmonious distribution of brightness [4] [4] [4] [4]

EMOTION
Vertical illumination [4] [4] [4] [4]
Ceiling illumination [4] [4] [4] [4]
Biological factor of illumination
 Availability of daylight
 Bluelight content (Tc>6500K)
 Daylight simulation
 Dynamic lighting
 Tunable white
 Accent lighting
 RGB colour mixing
 Ambient lighting

ECOLOGY
Latest lamp technology [LED]
System efficacy of luminaire [4] [4] [4] [4]
Thermal output of lamp [4] [4] [4] [4]
Dangerous material content [4] [4] [4] [4]
Product life-time and maintenance costs [4] [4] [4] [4]

EFFICIENCY
 Presence detector [R3 Auto ON/Dimmed] [normal movement of]
 Constant illuminance sensor
 Daylight sensor [R8 Photo cell dimmin]
 Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
Working hours / day: 11 Working hours / night: 1

Power consumption: 636 [kWh/year]
Power consumption with LMS: 350 [kWh/year]
CO₂ savings: 175 [kg/year]
LENI: 5.83 [kWh/year.m²]

45% ENERGY SAVING GREEN SOLUTION LQS 2.92

BENEFITS
Accent lighting enhance visual properties of an illuminate object.
Availability of daylight bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs.
Presence detector passive infrared sensor that reacts on movements. It is switching luminaires on to a pre-programmed level by occupancy of the room and switching luminaires off by absence of persons.

SCHEME
Mains (230V) Sensor
Data line

COMPONENTS
DOWNLIGHT NOVELT POLISHED REF LED 2100lm/830 1x25W, LED DRIVER, 9003
DOWNLIGHT PROXIMA 170 LED POLISHED REF LED 1900lm/830 1x31W
Combined motion and illuminance sensor
Controll unit
Switch

Les luminaires à microprismes sont utilisés pour l'éclairage principal et grâce à cela, les luminaires ont une courbe d'intensité lumineuse large sans éblouissement indésirable. Les luminaires ont une faible valeur d'UGR <19. Pour assurer le niveau d'éclairage requis, ils sont placés à 4,5 mètres de l'autre. Le système d'éclairage permet d'obtenir des notes moyennes dans la catégorie de l'émotivité. Il contient l'éclairage d'accentuation, qui attire l'atten-

tion sur les éléments d'informations importantes dans le couloir: les panneaux avec des calendriers, des diplômes ou des vitrines avec des prix obtenus par les élèves de l'école. Grâce aux sources lumineuses LED utilisées, nous gagnons les meilleures notes dans la catégorie Ecologie. Les sources lumineuses à LED sont aussi la solution idéale pour les écoles du point de vue de la sécurité. Ce sont des sources de lumière qui, par rapport aux sources lumineuses

conventionnelles, ne contiennent que d'infimes quantités de métaux lourds (par exemple le mercure). De plus, elles ne les contiennent qu'à l'état solide, ainsi, même lorsque la source lumineuse est endommagée, elles ne présentent pas de danger de respirer les vapeurs nocives pour les élèves. Le détecteur de présence est intégré dans le système de gestion de l'éclairage - il est en mesure de réaliser des économies d'énergie allant jusqu'à 30%. La qualité résultante du

système d'éclairage est à un niveau moyen, cependant, elle crée les conditions pour l'utilisation maximale de l'énergie électrique et donc le système d'éclairage est évaluée par la marque A.

ERGONOMICS
Colour rendering index (CRI) [4] [4] [4] [4]
Glare prevention [4] [4] [4] [4]
Illumination level (task area) [4] [4] [4] [4]
Illumination level (surrounding of task area) [4] [4] [4] [4]
Lighting uniformity [4] [4] [4] [4]
Harmonious distribution of brightness [4] [4] [4] [4]

EMOTION
Vertical illumination [4] [4] [4] [4]
Ceiling illumination [4] [4] [4] [4]
Biological factor of illumination
 Availability of daylight
 Bluelight content (Tc>6500K)
 Daylight simulation
 Dynamic lighting
 Tunable white
 Accent lighting
 RGB colour mixing
 Ambient lighting

ECOLOGY
Latest lamp technology [CLASSIC]
System efficacy of luminaire [4] [4] [4] [4]
Thermal output of lamp [4] [4] [4] [4]
Dangerous material content [4] [4] [4] [4]
Product life-time and maintenance costs [4] [4] [4] [4]

EFFICIENCY
 Presence detector [R3 Auto ON/Dimmed] [normal movement of]
 Constant illuminance sensor
 Daylight sensor [R8 Photo cell dimmin]
 Calling of lighting scenes

Working days: Mon Tue Wed Thu Fri Sa Sun
Working hours / day: 11 Working hours / night: 1

Power consumption: 1368 [kWh/year]
Power consumption with LMS: 596 [kWh/year]
CO₂ savings: 471 [kg/year]
LENI: 9.93 [kWh/year.m²]

56% ENERGY SAVING GREEN SOLUTION LQS 3.31

BENEFITS
RGB colour mixing possibility to set up not only exact colour but also brightness and saturation of the colour.
Ambient lighting show details of ceiling and enhance atmosphere of room
Availability of daylight bringing natural conditions into interior by maximizing the use of daylight, thus minimizing operating costs.
Daylight sensor sensor reduce the use of artificial light in interiors when natural daylight is available.
Calling of lighting scenes lighting system allows to program several lighting scenes, which can be launched anytime by using of different user interfaces.

SCHEME
Mains (230V) Push button
Data line Sensor Remote controller

COMPONENTS
PLASTIC PLAST H OPAL FDH G5 1x49W, ECG
Combined motion and illuminance sensor
Push button PLASTIC PLAST H OPAL FDH G5 1x49W, ECG
Remote control
ArcLine Optic 40 MC21°x36°

Les luminaires, grâce à la courbe sinusoïdale de l'intensité lumineuse, atteignent des valeurs très élevées de l'éclairage vertical et cela facilite beaucoup plus l'orientation des élèves dans l'espace. Le système remplit le critère LG7 pour l'éclairage d'intérieurs. Du point de vue émotionnel, le système contient la lumière ambiante RVB dans les poteaux de support du couloir, et de cette manière, elle attire l'attention des élèves sur le risque de blessures.

Cette solution met en évidence les endroits dangereux dans le couloir, par exemple les bords, etc. Cela permet aux yeux de l'élève d'enregistrer et de se rappeler la zone où il y a un obstacle. Dans la catégorie Ecologie, nous y gagnons une qualité moyenne. Les lampes fluorescentes FDH (T5) utilisées contiennent du mercure à l'état gazeux et lorsque la source lumineuse est endommagée, il y a un danger de respirer les vapeurs nocives. Le système est équipé d'un

système de gestion de l'éclairage sous la forme d'un capteur de lumière du jour qui peut générer des économies d'énergie allant jusqu'à 56%. Le système d'éclairage installé est d'excellente qualité et a un niveau supérieur à la moyenne dans la catégorie de l'utilisation efficace de l'énergie électrique. Grâce à ces paramètres, nous pouvons classer ce système d'éclairage dans la classe A.

Un éclairage de secours correctement planifié et soigneusement entretenu peut prévenir une épidémie de panique, des blessures et même sauver des vies.

ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ ET DE SECOURS

Dans les espaces avec une concentration accrue de personnes, des pièces sans lumière du jour et dans les zones de communication déterminées pour les chemins d'évacuation, l'éclairage de sécurité et d'urgence contribue à résoudre des situations de collision et de réduire le risque de blessure.

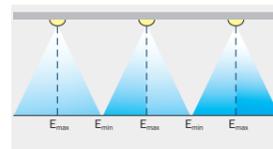
Indépendamment du fait que si c'est une coupure de courant, un danger d'incendie ou une autre situation de crise, la tâche de l'éclairage de sécurité et de secours est d'assurer la visibilité des élèves et de les orienter lorsqu'ils quittent l'espace ou leur faciliter l'accès aux extincteurs. Un éclairage de secours correctement planifié et soigneusement entretenu peut prévenir une épidémie de panique, des blessures et même sauver des vies. Lors de la sélection du type d'éclairage de secours, l'exigence de sa longue durée de vie et la capacité à s'acquitter de ses tâches a une

bonne visibilité même pendant la coupure de courant joue le rôle le plus important.

Les luminaires à LED avec un lot de batteries représentent la solution optimale - les producteurs garantissent la durée de vie minimale de 50.000 heures. De cette façon, les coûts de maintenance sont réduits et par rapport à d'autres sources de lumière, l'utilisateur peut économiser jusqu'à 70% de la consommation d'énergie.

L'efficacité de l'éclairage de secours LED peut être augmentée par l'installation d'optiques et de réflecteurs supplémentaires qui permettront de réduire le nombre de luminaires à LED lorsque la norme légale est appliquée.

L'exigence sur l'éclairage de sécurité et d'urgence est adaptée par la norme européenne EN 1838. La norme EN 1838 spécifie que l'éclairage horizontal minimal doit être de 1 lux le long de l'axe central de la voie d'évacuation qui doit être d'au moins 2 m de large.



EXIGENCES SUR L'ÉCLAIRAGE DE SECOURS
 Éclairement $E_{min} = 1 \text{ lux}$
 Uniformité E_{max} :
 $E_{min} \leq 40: 1 \text{ lux}$
 Indice de rendu des couleurs $CRI \geq 40$
 Autonomie 1 h
 Activation de l'éclairage 50%, ou pour l'éclairement requis dans les 5 secondes, 100% dans les 6 secondes.



Pendant le fonctionnement normal, le niveau d'éclairement des zones de communication atteint les niveaux prescrits. Lors d'une panne de courant ou en cas d'incendie, l'éclairage de secours assure une visibilité et une orientation aux élèves lorsqu'ils quittent le lieu ou facilite leur accès aux extincteurs.



LINE SNAPPY 132

EMERGENCY 147



DOWNLIGHT VISION LED 140



TUBUS VISION LED 134



Les jeux déterminés à reconnaître les couleurs nécessitent l'utilisation d'appareils d'éclairage avec une valeur CRI de plus de 90.

LA MATERNELLE

Dans le système d'éducation, la maternelle remplit une des missions les plus importantes. Les enfants apprennent à reconnaître le monde. La façon dont ils peuvent le voir joue un rôle clé dans ce processus. L'illumination appropriée de l'espace leur permettra de le comprendre dans les moindres détails.

Les enfants sont entraînés par leur propre curiosité. La maternelle sert à leur donner de l'espace pour apprendre autant que possible sur le monde qui les entoure, bien qu'ils soient en mouvement continu, en train de jouer et de s'amuser. La perception visuelle et l'imitation sont les outils les plus puissants à travers lesquels les enfants sont capables de comprendre le monde. Le système d'éclairage conçu doit leur montrer les vraies formes et couleurs. Le facteur déterminant dans le choix des appareils pour la maternelle est donc le type de luminaire et la valeur optimale de l'indice de rendu des couleurs. Pour l'éclairage global de l'espace, nous vous recommandons d'utiliser des luminaires avec un rayonnement direct et indirect du flux lumineux. Il est aussi important de prendre en compte la façon dont les enfants jouent et se déplacent. Comme ils tombent et roulent délibérément sur le tapis, il est nécessaire d'utiliser des luminaires qui n'ont pas d'éblouissement et qui émettent une douce lumière diffuse.

Les jeux créatifs visant à la reconnaissance et à l'attribution correcte des couleurs imposent des exigences spécifiques sur la capacité du luminaire à montrer fidèlement les objets colorés. Par conséquent, il est approprié d'utiliser les appareils d'éclairage avec un indice de rendu des couleurs CRI > 90. Pendant la journée, la majorité des activités de la maternelle ont lieu dans la salle de séjour. C'est pourquoi l'éclairage nécessite des exigences accrues sur la flexibilité de l'éclairage. Il convient de compléter l'éclairage principal par des luminaires supplémentaires déterminés pour différents types d'activités. La question de sécurité est un facteur important lorsque nous choisissons les appareils d'éclairage. En ce qui concerne le type de facilité pour les enfants, il est recommandé d'utiliser des luminaires incassables, couverts qui résistent aux impacts (par exemple par une balle). Le lampadaire ou tout autre type de luminaires portatifs sont considérés comme inappropriés pour les locaux de la maternelle. La majorité des maternelles ont de la lumière du jour et, par conséquent, il est logique d'envisager l'installation des capteurs de lumière. Dans les salles de séjour déterminées pour réaliser diverses activités, du coloriage aux jeux en passant par la sieste et le repos, il est bon de mettre en place le système de gestion de la lumière - l'appel de scènes d'éclairage - ce qui permet d'allumer une scène d'éclairage pré-réglée en appuyant sur un bouton.



Dans les pièces déterminées à la détente, il est bon de mettre en œuvre le système de gestion de l'éclairage - l'appel de scènes d'éclairage, ce qui permet de créer une atmosphère de détente par une simple pression d'un bouton.



Il est important de prendre en compte la façon dont les enfants jouent et se déplacent. Comme ils tombent souvent et roulent délibérément sur le tapis, il est nécessaire d'utiliser des luminaires qui n'ont pas d'éblouissement et qui émettent une douce lumière diffuse.



ESPACES EXTERIEURS ET AIRES DE STATIONNEMENT



Les espaces extérieurs de l'école représentent une combinaison de zones de détente et de communication et un espace où les élèves peuvent libérer leur énergie accumulée pendant les pauses. Un éclairage approprié augmente la sécurité, surtout pendant les mois d'hiver lorsque les élèves se déplacent dans les zones extérieures, et crée une ambiance positive.

La tâche du concepteur d'éclairage lors de la résolution de l'éclairage extérieur est de réaliser un éclairage suffisant des surfaces horizontales et verticales, sans aucuns endroits sombres et sans aucunes différences de niveaux de luminosité. Cela prévient des ombres vives qui diminuent la capacité de l'œil humain à répondre aux éventuels obstacles. Le rapport équilibré entre la lumière et l'ombre améliore la capacité de s'orienter dans l'espace. Un éclairage cylindrique suffisant (minimum 1 lux) et assez de lumière diffuse facilitera la reconnaissance

des visages. L'éclairage de l'escalier devrait avoir une attention particulière. L'éclairage non-éblouissant qui permet de reconnaître les marches en toute sécurité peut être atteint, par exemple, en utilisant les luminaires encastrés au sol. L'éclairage général adéquat des espaces extérieurs peut être réalisé en plaçant des lampadaires avec une courbe d'intensité lumineuse large. Il y a des demandes accrues sur leur résistance contre les variations de température, la poussière et l'eau, idéalement dans un environnement anti-vandalisme. Il est recommandé d'utiliser des luminaires avec un IP

66 pour ce type d'espace. L'éclairage d'accentuation, sous la forme de luminaires encastrés au sol avec une courbe d'intensité lumineuse étroite, peut mettre l'accent sur des détails architecturaux intéressants de l'école. Les solutions d'éclairage nécessitent aussi des porches au-dessus de l'entrée de l'école qui peut être éclairée par des luminaires avec une distribution directe du flux lumineux. Les solutions les plus sophistiquées peuvent également impliquer l'éclairage ambiant et des solutions spécifiques des espaces verts. Les conifères et les feuillus de couleurs verts clairs apparaissent à

la lumière des luminaires équipés de lampes à vapeur de sodium, les arbres verts sombres à la lumière des lampes aux halogénures métalliques. Leur placement approprié permet d'obtenir un effet multicolore. Du point de vue des personnes qui se déplacent, il est extrêmement important de prêter attention à l'éclairage des entrées, des aires de stationnement et des zones où les piétons, les cyclistes, les motards ou les automobilistes se chevauchent les uns les autres. Plus la densité du trafic est élevée, plus le risque de collision est élevé. Une visibilité suffisante assurée par une

plus forte intensité de l'éclairage réduit le risque d'accidents. Les règles pour l'éclairage des aires de stationnement et des zones de communication dans les zones externes sont réglementées par la norme EN 12464-1. Lors du choix du type de sources lumineuses pour l'éclairage extérieur, la question du caractère écologique et économique vient au premier plan. Du point de vue écologique, de nouveaux types de luminaires qui n'émettent pas de lumière vers le demi-espace supérieur et qui ne produisent donc pas de smog sont une solution appropriée. Ces

Le rapport équilibré entre la lumière et l'ombre améliore la capacité de s'orienter dans l'espace.



exigences sont satisfaites en particulier par les sources lumineuses à LED. Elles sont caractérisées par une grande efficacité. En raison de leur faible taux d'échec et de leur longue durée de vie, elles ne représentent pas un fardeau du point de vue des coûts de maintenance. A la différence des sources lumineuses traditionnelles, par exemple les lampes fluorescentes ou les lampes à décharge, les LED atteignent une intensité complète instantanément, d'ailleurs, après une brève coupure de courant, l'intensité totale est atteinte sans aucun délai. Pour l'éclairage des espaces extérieurs et de la zone de stationnement de l'école, il est possible de réaliser une luminance complète instantanément, et ce fait améliore de manière significative

la sécurité des déplacements des élèves et des enseignants au sein des écoles. Dans l'environnement externe, à la différence des sources conventionnelles, la LED n'a pas de diminution d'efficacité à basse température et vice versa, son efficacité y est encore augmentée dans de telles conditions. Du point de vue de la sécurité, c'est une source de lumière très résistante qui peut être difficilement endommagée, de plus, dans le cas de dégâts, elles ne constituent pas une menace pour la santé des élèves et des enseignants. Par rapport aux sources conventionnelles, elles ne contiennent qu'une infime quantité de métaux lourds qui ne sont, par ailleurs, qu'en état solide, ce qui réduit le risque de contamination de l'air. contaminating the air.



SELECTION DE LA SOURCE ADEQUATE

Les différentes zones dans les écoles imposent d'autres demandes sur l'éclairage. Lors de la conception d'un système d'éclairage, la tâche du concepteur est de choisir les sources de lumière avec les paramètres les plus appropriés, où sont inclus en plus le prix d'achat, les catégories d'efficacité, la durée de vie et la sécurité.



| Type de lampe | Puissance nominale de - à (W) | Le flux lumineux de - à (lm) | L'efficacité de - à (lm/W) | Couleur de lumière | Indice de rendu des couleurs (CRI) de - à | Douille |
|--|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|---|----------|
| En forme de tube fluorescent FD (T8) Ø 26 mm | 18 - 70 | 860 - 6200 | 61 - 93 | ww/nw/dw | 80 - 96 | G13 |
| En forme de tube fluorescent FDH (T5) Ø 16mm | 14 - 80 | 1100 - 6150 | 67 - 104 | ww/nw/dw | 80 - 93 | G5 |
| Lampe fluorescente compacte à 2 ou 4 tubes, construction allongée | 5 - 57 | 250 - 4300 | 46 - 90 | ww/nw/dw | 80 - 90 | 2G11 2G7 |
| Lampe fluorescente compacte à 3 ou 4 tubes, construction compacte | 60 - 120 | 4000 - 9000 | 67 - 75 | ww/nw | 80 - 85 | 2G8-1 |
| Halogénures métalliques - une seule finalité de montage avec la technologie céramique | 20 - 400 | 1600 - 46000 | 80 - 100 | ww/nw | 80-95 | G12 |
| Halogénures métalliques - une double finalité de montage avec la technologie céramique | 70 - 250 | 5100 - 25000 | 73 - 100 | ww/nw | 80-85 | PGJ5 |
| Lampes aux halogénures métalliques - deux façons de montage | 70 - 150 | 6800 - 14500 | 86 - 115 | nw/dw | 88-95 | RX7s |
| Forme tubulaire avec la technologie céramique et réflecteur | 45 - 315 | 2200 - 128000 | 96 - 120 | nw/dw | 82-90 | GX8,5 |
| Sodium à haute pression - forme ellipsoïdale | 35 - 1000 | 2200-128000 | 63 - 139 | ww | 25, 65 | PG12-1 |
| Sodium à haute pression - forme tubulaire | 50 - 1000 | 4400 - 130000 | 70 - 150 | ww | 25, 65 | GX12-1 |
| Amélioration LED | 3 - 7 | 90 - 806 | 37 - 46 | ww/nw/dw | 80 - 90 | GU10 E27 |
| Tubes LED Ø 26 mm | 24-30 | 700 - 1900 | 51 - 66 | ww/nw/dw | 70 - 90 | G13 |
| Module LED | 0.2 - 50 | 100 - 5000 | 90 - 160 | ww/nw/dw | 70 - 98 | - |

ww = (Warm White) Température de couleur corrélée blanc chaud (CCT) en dessous de 3.300 K.
 nw = (Neutral White) Température de couleur corrélée blanc neutre (CCT) de 3.300 K à 5.300 K.
 dw = (Daylight White) Température de couleur corrélée blanc lumière du jour (CCT) de plus de 5300 K.



LED POUR ÉCOLE

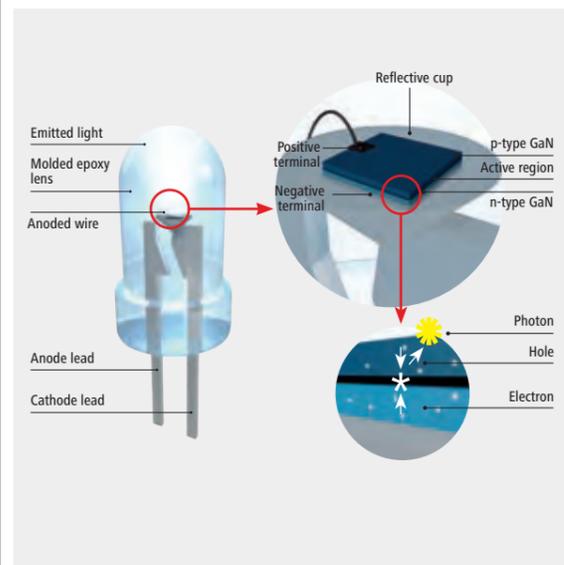
Lorsqu'en 1962, le professeur américain Nick Holonyak crea le prototype de la première "diode électroluminescente" - LED, son invention resta presque inaperçue. Le seul qui anticipa son avenir révolutionnaire sur les pages du magazine Rider's Digest était l'inventeur lui-même. Cela dura près de quarante ans jusqu'à ce que l'industrie revela toutes les propriétés exceptionnelles de la LED et apprirent comment les utiliser. Dans le secteur de l'éclairage, les sources LED représentent actuellement un domaine qui se développe de la manière la plus dynamique.

En quoi les sources de lumière LED sont si exceptionnelles et dépassent les propriétés et les paramètres des sources conventionnelles? Pourquoi les architectes, les développeurs et les utilisateurs des immeubles de bureaux se concentrent de plus en plus fréquemment sur les sources LED lors de la conception des systèmes d'éclairage? Il serait possible de répondre d'une manière très simple: Les sources LED sont très efficaces, elles ont une longue durée de vie et un excellent rendu des couleurs, elles sont rentables et respectueuses de l'environnement. Mais laissez-nous vous montrer les catégories individuelles de façon plus approfondi et nous vous expliquerons pourquoi les sources lumineuses à LED représentent aussi pour vos espaces d'écoles la meilleure solution.

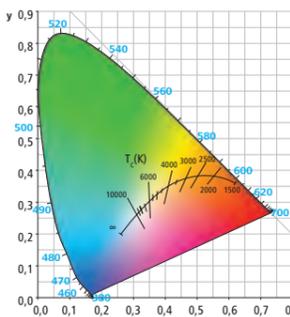
Les LED sont des sources lumineuses fondées sur la base des semi-conducteurs. Une très petite quantité d'énergie est nécessaire pour émettre la lumière. Les diodes émettant la lumière sont constituées de deux types de semi-conducteurs - le type N avec surplus d'électrons et le type P qui présente un manque d'électrons (appelé « trous »). Après la mise sous tension, les électrodes excessives et les trous commencent à migrer vers la jonction PN. Quand ils se rencontrent, la recombinaison se développe et la diode commence à émettre un photon. Par sa taille qui n'est pas plus large qu'un point fait par un crayon, les LED se rangent parmi les plus petites sources lumineuses. L'emballage qui est en même temps une lentille

sert de protection. Il permet la distribution du flux lumineux, directement sous l'angle de 15 à 180°. Alors qu'une ampoule électrique ordinaire est capable de changer en lumière visible seulement 5% et la lampe fluorescente de 30% de l'énergie électrique, la LED, avec sa capacité à changer jusqu'à 40% de l'énergie totale, atteint de meilleurs paramètres incomparables dans cette catégorie. Le rendement de la source de lumière ou son efficacité dit avec quel

rendement l'énergie électrique est transformée en lumière, c'est à dire la quantité de flux lumineux qu'elle produit, la puissance électrique d'entrée (W) délivrée à la source de lumière. L'unité est le lumen par watt (lm/W). Alors que les premières LED avaient en 1996 une efficacité de 0,1 lm/W, elles sont aujourd'hui disponibles dans le commerce avec une efficacité de 160 lm/W pour la LED CCT d'un blanc froid et dans les laboratoires, une efficacité jusqu'à 254 lm/W.



Si les sources lumineuses à LED après le regroupement sont sur la courbe de Planck, elles émettent un "blanc pur", c'est à dire une lumière d'un blanc pur.



Les luminaires à LED utilisés dans les espaces de bureau doivent remplir des exigences ergonomiques et économiques élevées. Dans l'école, ils sont tenus de fournir un éclairage de haute qualité, sans éblouissement pour un confort visuel optimal mais aussi pour les unités d'affichage visuel (VDU) et en même temps, ils doivent satisfaire les exigences des normes européennes. Les diodes LED sont principalement la source du rayonnement de couleur blanche. La lumière blanche LED peut être acquise par différentes méthodes; cependant, le principe de luminescence est le plus fréquemment utilisé pour sa production. Dans ce procédé, une mince couche de phosphore est appliquée à la LED bleue qui, après avoir allumé la source, change une partie de la lumière bleue qui passe dans la blanche. Cette technologie de la production LED permet la réalisation de l'émission de la lumière blanche avec des températures de couleurs corrélées différentes de 2700 K à 10000 K.

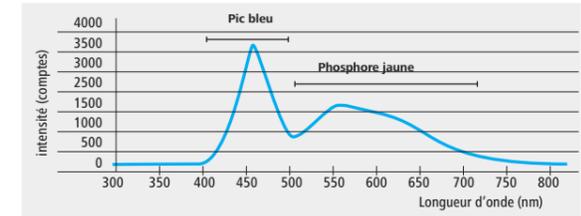
Une autre méthode permettant d'acquérir la lumière blanche LED consiste à mélanger la lumière colorée des différentes longueurs d'ondes. Grâce à un mélange additif des couleurs rouge, vert et bleu (RGB), la lumière blanche peut être créée. L'avantage de cette méthode est que, outre la lumière blanche par mélange cible, nous pouvons aussi acquérir de la lumière colorée. L'inconvénient est que cela demande beaucoup de savoir-faire, car la gestion de la LED colorée avec différentes valeurs de luminance est exigeante et la lumière blanche produite atteint souvent des valeurs plus faibles de l'indice de rendu des couleurs CRI 70 à 80. Si l'on considère les changements de la température de couleur corrélée de la lumière blanche lors de la résolution de l'éclairage dans les bureaux, il convient de combiner les jetons de couleur avec les LED blanches. De cette façon, des valeurs CRI optimales sont obtenues.

COULEURS DIRECTEMENT DU SEMI-CONDUCTEUR

Les LED ne nécessitent pas de filtres de couleur: leur lumière vient en différentes couleurs produites directement par les matériaux semi-conducteurs différents. Les couleurs secondaires sont également possibles. Les semi-conducteurs principaux sont les suivants:

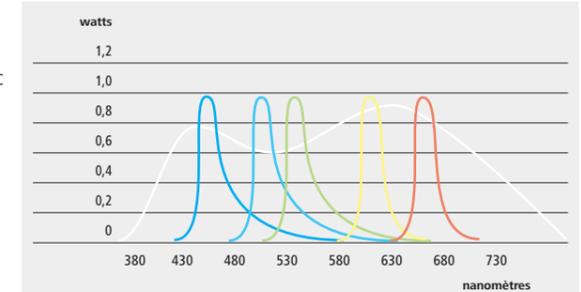
| Matériau semi-conducteur | Abréviation | Couleur(s) |
|--|-------------|----------------------|
| InGaN - nitrure de gallium et d'indium | InGaN | vert, bleu (blanc) |
| Aluminium indium Phosphure de gallium | AlInGaP | rouge, orange, jaune |
| Gallium aluminium Arseniure | AlGaAs | rouge |
| Arseniure de gallium Phosphure | GaAsP | rouge, orange, jaune |
| Carbure de silicium | SiC | bleu |
| Silicium | Si | bleu |

La durée de vie des sources LED peut aller jusqu'à 50.000 heures, ce qui représente 18 ans pour 11 heures de fonctionnement quotidien, 250 jours par an.



La lumière blanche peut être produite en combinant seulement la lumière bleue et jaune. Sir Isaac Newton a découvert cet effet lors d'expériences de couleurs assorties au début des années 1700.

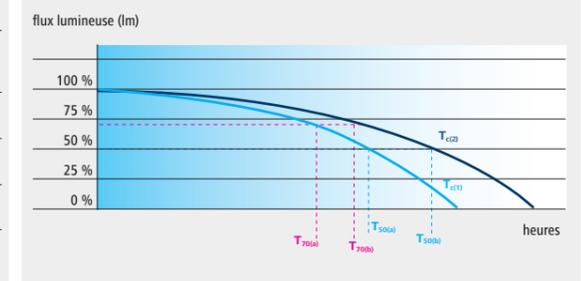
SPECTRE DE BLANC ET DE COULEUR LED



Les LED ne nécessitent pas de filtres de couleur. La tonalité de couleur de la lumière est déterminée par le matériau semi-conducteur utilisé et la longueur d'onde dominante.

Du point de vue de la durée de vie, les sources lumineuses LED obtiennent la moyenne supérieure des paramètres. Leur durée de vie peut aller jusqu'à 50.000 heures, ce qui représente 18 ans pour 11 heures de fonctionnement quotidien, 250 jours par an. La diminution de la performance de la source lumineuse jusqu'à 70%, dans certains cas jusqu'à 50% est présente comme la fin de la durée de vie de la LED. Cela signifie que le taux d'échec de la LED est nettement inférieur par rapport aux sources conventionnelles. Toutefois, un refroidissement approprié de la source de lumière est une condition nécessaire pour le maintien de la durée de vie.

DEFINITION DE LA DUREE DE VIE



Les LED ne manquent pas, mais l'intensité de la lumière qu'elles produisent diminue avec le temps. La durée de vie (L) d'une LED doit donc être définie pour différentes utilisations. Pour l'éclairage de secours, par exemple, allant jusque L80 ou plus sont nécessaires, cela signifie que la LED atteint la fin de sa durée de vie lorsque le flux lumineux tombe à 80 pour cent du flux d'origine mesuré. Pour l'éclairage général, les valeurs de L50 ou L70 sont définies. La durée de vie d'une LED dépend dans une large mesure de la température ambiante et de la température de fonctionnement. Lorsqu'une LED fonctionne à une température élevée (T_c) ou avec une gestion thermique faible, sa durée de vie est réduite.

Les experts estiment que si nous remplaçons toutes les sources existantes d'éclairage par des LED, les économies d'énergie dans le monde pourraient atteindre la quantité de 30%. Si nous nous rendons compte que l'éclairage artificiel consomme jusqu'à un cinquième de l'énergie produite, cette quantité n'est pas du tout négligeable.

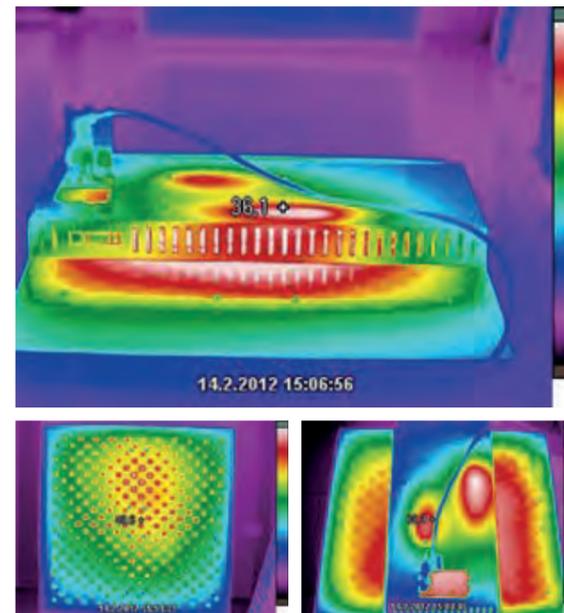
En dépit des coûts d'achat plus élevés, les sources LED représentent à plus long terme la solution de lumière la plus efficace et la plus économique. Les experts estiment que si nous remplaçons toutes les sources existantes d'éclairage par les LED, les économies d'énergie dans le monde pourraient atteindre le montant de 30%. Si nous réalisons que l'éclairage artificiel consomme jusqu'à un cinquième de l'énergie produite, ce montant n'est pas du tout négligeable. Lorsque nous prenons en compte une zone plus petite, par exemple l'espace de bureau éclairé par les sources conventionnelles obsolètes, nous serions en mesure d'économiser jusqu'à 75% de puissance d'entrée du système d'éclairage contrôlé par l'éclairage LED. Toutes les sources de lumière produisent également le rayonnement IR lors du passage de la puissance électrique dans la lumière que l'organisme humain perçoit sous forme de chaleur. Cependant, les sources de lumière LED ne produisent sous une quantité négligeable par rapport aux sources conventionnelles et n'augmentent donc pas les coûts de la consommation d'énergie de l'air conditionné. Le taux de la durée de vie et le taux d'échec des sources LED réduit les coûts de maintenance du système d'éclairage car il ne nécessite pas d'interventions régulières du personnel de service et l'achat de nouvelles sources de lumière.

Le potentiel d'économie de la source LED peut être maximisé en installant le système d'éclairage intelligent qui permet de régler automatiquement l'intensité de rayonnement de chaque luminaire dans le système d'éclairage, en fonction de la disponibilité ou de l'intensité de la lumière du jour.

Le sujet du respect de l'environnement est aussi aujourd'hui important pour le producteur des sources de lumière. La réalité est que la plupart des sources de lumière conventionnelles ne peuvent être produites sans utiliser les métaux lourds- le plomb et le mercure. Les utilisateurs des locaux équipés de ce type de sources lumineuses ont une charge supplémentaire quand ils les remplacent car ils sont obligés d'enlever les sources utilisées ou endommagées, en conformité avec la loi sur l'élimination des déchets toxiques, et d'autre part, ils sont exposés au risque de respiration des vapeurs toxiques lorsque la source lumineuse est endommagée. À cet égard, les sources lumineuses à LED représentent un risque incomparablement plus faible. Bien qu'elles contiennent une petite quantité de métaux lourds, elles sont à l'état solide, il n'y a donc pas de danger de respirer les vapeurs toxiques lorsque la source LED est endommagée.

Gestion de la température
De la même façon que dans le cas des autres sources de lumière, la température affecte de manière significative la performance de la source lumineuse à LED. Sans une gestion thermique adéquate, la surchauffe de la source LED peut se développer et réduit sa durée de vie et le risque de casse est

également augmenté. Avec la mise en œuvre d'un système de refroidissement approprié, nous atteignons le maintien de la durée de vie de la source de lumière à LED et son efficacité élevée. De ce point de vue, la gestion thermique représente le facteur le plus critique pour les luminaires à LED.

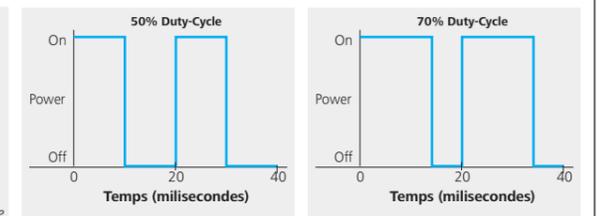
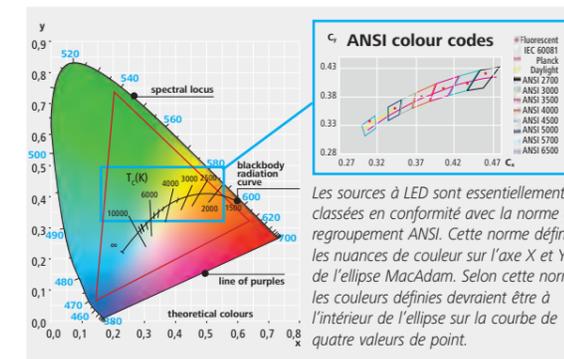


Regroupement
Au cours de la production industrielle des LED, des écarts des paramètres clés surviennent dans les groupes individuels. Dans le cadre d'un groupe, les paramètres sont généralement les mêmes, mais lorsqu'on compare deux groupes différents, les LED se différencient par exemple, la couleur ou le flux lumineux. Pour assurer la qualité constante de la lumière avec le même niveau de luminance et de couleur de la lumière, il est indispensable de trier chaque groupe selon la valeur de chaque paramètre. Ce tri est appelé regroupement. Les principaux critères pris en compte lors du

regroupement sont les suivants: le flux lumineux en lumens (lm), la température de couleur corrélée mesurée en kelvins (K), la tension directe mesurée en volts (V). Les sources lumineuses à LED sont désormais classées en fonction de la norme de regroupement ANSI. Cette norme définit les nuances de couleur de la LED par les ellipses MacAdam qui dépeignent la déviation des couleurs sur l'axe X et Y. Les ellipses MacAdam montrent comment la couleur des modules LED peut différer. La norme de regroupement ANSI recommande aux couleurs résultantes d'être à l'intérieur de l'ellipse sur la courbe de quatre valeurs de point. Les

groupes de regroupement des sources à LED qui présentent des différences minimales des valeurs mesurées produiront de la lumière de la même couleur. **Contrôle PWM**
Le système de modulation de largeur d'impulsion (Pulse Width Modulation -PWM) représente la méthode la plus efficace pour vérifier l'intensité de la source de lumière LED. Le principe PWM est basé sur une commutation périodique du courant constant dirigé vers LED. L'intensité résultant de la source de lumière LED est caractérisée par le rapport entre l'état de mise sous tension et hors tension. La fréquence

de mise sous tension et hors tension est ajustée pour l'œil humain à percevoir la lumière émise comme un flux lumineux continu. Son intensité dépend de l'ajustement du cycle PWM (0% à 100%). L'avantage de la modulation de largeur d'impulsion est le maintien de la température de couleur corrélée constante dans toute la gamme de variation.



Par rapport aux sources lumineuses conventionnelles, les sources de lumière LED atteignent la luminance complète immédiatement. Le départ immédiat de la source LED est un avantage du point de vue de la sécurité et du confort. En même temps, par rapport aux sources conventionnelles, une commutation fréquente n'endommage pas la source LED et ne réduit pas sa durée de vie.

TERMES DE BASE

FLUX LUMINEUX Φ

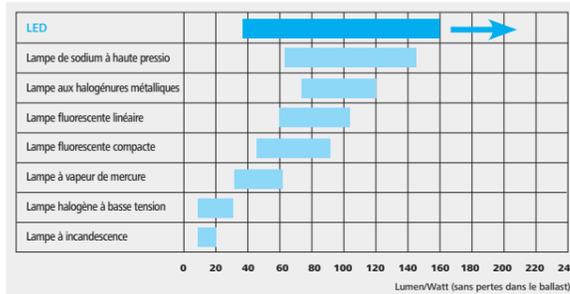
Le flux lumineux est une grandeur physique qui indique la quantité de lumière totale d'une source de lumière qui émet dans toutes les directions. C'est la puissance de rayonnement de la source lumineuse évaluée du point de vue de la sensibilité de l'œil humain. Le flux lumineux exprime la capacité du flux de rayonnement à provoquer une perception visuelle. L'unité du flux lumineux est lumen (lm).



EFFICACITÉ η

L'efficacité lumineuse indique avec quelle efficacité l'énergie électrique est transformée en lumière, à savoir quelle est la proportion du flux lumineux produite à partir de la puissance d'entrée (W) délivrée à la source de lumière. L'unité est le lumen par watt (lm / W).

EFFICACITÉ LUMINEUSE DE LA SOURCE



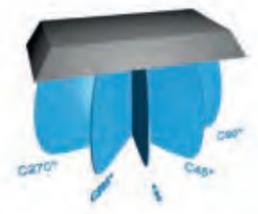
LUMINANCE L

La luminance est l'éclat de la surface éclairée ou brillante que l'œil humain perçoit. L'unité est la candela par mètre carré (cd/m^2). Cette quantité donne le niveau de l'intensité lumineuse sur la surface spécifiée. La luminance de la surface éclairée dépend dans une large mesure de sa réflexion.



INTENSITÉ LUMINEUSE I

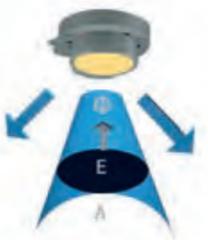
L'intensité lumineuse est une grandeur physique qui indique quel volume du flux lumineux de la source de lumière (ou luminaire) émet à l'angle spatial élémentaire dans la direction évaluée. L'unité de l'intensité lumineuse est la candela (cd).



Courbe de distribution d'intensité

ÉCLAIREMENT E

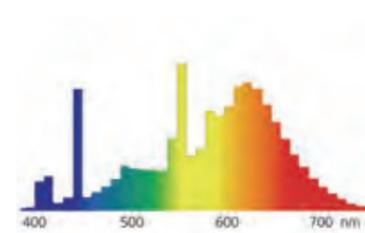
Cette grandeur vectorielle indique quelle quantité du flux lumineux tombe à la surface éclairée. L'unité de l'éclairement est le lux (lx).



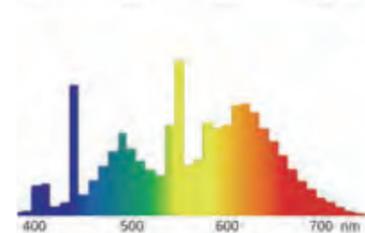
ÉBLOUISSEMENT

Si une trop grande luminance se produit dans le champ de vision de l'œil, ses différences de contrastes ou les contrastes spatiaux ou les contrastes de temps qui dépassent la capacité d'adaptation de vision, l'éblouissement survient. Au cours de l'éblouissement, l'activité du système visuel est détériorée.

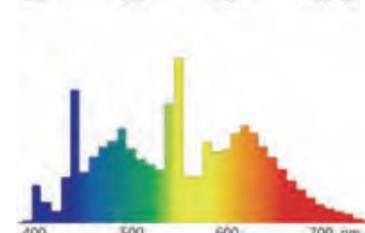
TERMES DE BASE



2,700 K



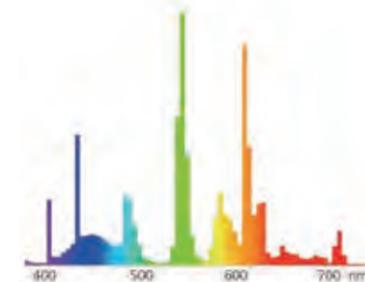
4,200 K



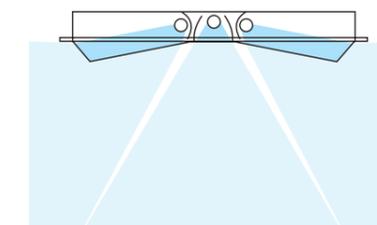
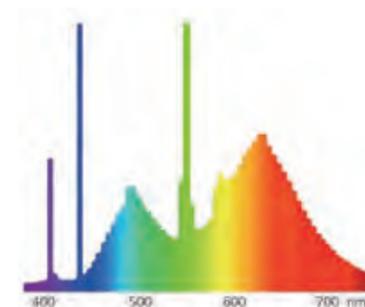
6,500 K



CRI 70



CRI 95



Le rapport de sortie de la lumière (Light Output Ratio - LOR) est la part du flux lumineux sortant du luminaire et la somme des flux lumineux provenant de toutes les sources lumineuses.

TEMPÉRATURE DE COULEUR CORRELÉE (CCT)

La température de couleur corrélée de la source de lumière détermine l'atmosphère dans la pièce. Elle est définie par la température de couleur corrélée de la source de lumière, exprimée en kelvins (K). Les basses températures créent une lumière chaude, les hautes températures créent une lumière plus froide. Les couleurs de lumière les plus utilisées sont le blanc chaud (plus de 3300 K), le blanc neutre (3300 K à 5300K) et le blanc jour (plus de 5300 K). La couleur blanc chaud est principalement utilisée pour accentuer la couleur rouge et jaune. Les couleurs bleues et vertes se manifestent à des températures plus élevées.

INDICE DE RENDU DES COULEURS (CRI)

Les propriétés de rendu des couleurs de la source de lumière sont données dans les niveaux de l'indice général du rendu des couleurs Ra - (CRI - Indice de Rendu des Couleurs). L'CRI donne le taux de la congruence de la couleur réelle de la surface de l'objet illuminé par la source de lumière considérée sous les conditions déterminées de comparaison. Plus cette différence est petite, plus la propriété du rendu des couleurs de la source est meilleure. La source de lumière avec Ra = 100 rend toutes les couleurs tout à fait égales comme une source lumineuse standard. Plus l'indice Ra est élevé, plus le rendu des couleurs est mauvais.

RENDEMENT LUMINEUX (LOR)



PRODUITS

SUSPENDUS

| | | | | | |
|--------------------|-------------------|---|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| REBELL L LED 118 | TUBUS PHACT 118 | TUBUS VISION PENDANT LED 118 | TUBUS CYGNUS PENDANT 119 | VEGA AS EXCLUSIVE 119 | MODUL WINGS SUSPENDEE 121 |
| CLASSIC ASR II 120 | MODUL BOX MAX 121 | MODUL SPIKER 122 | MODUL CLEARANCE 122 | MODUL RAZZOR 122 | MODUL EYE 122 |
| MODUL EXE II 125 | MODUL EN 124 | LINE RANGE 100 LED SUSPENDEE SINGLE PIECE 125 | MODUL LAMBDA 125 | MODUL LAMBDA MAX 125 | MODUL BOX SUSPENDEE 126 |

SYSTEME MODULAIRE

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------|
| MODUL RAY LINE 126 | AVANT LINE LED 127 | AVANT LINE 127 | LINE RANGE 100 LED SUSPENDEE 130 | LINE RANGE 100 SUSPENDEE 130 | MODUL EN LINE 131 |
| LINE RANGE PB 100 LED 133 | LINE RANGE PB 100 133 | PRESTIGE 128-129 | SIMPLE SWAT 130 | | |

SURFACE DE PLAFOND

| | | | | | |
|----------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|
| TUBUS VISION LED 134 | TUBUS CYGNUS 134 | MODUL WINGS SURFACED 134 | HELLOS AS SURFACED 134 | MODUL BOX SQUARE SURFACED 134 | CLASSIC XTP IP54 135 |
| MODUL LAMBDA MAX 137 | MODUL RAY SURFACED 137 | MODUL BOX SURFACED 136 | PLASTIC PLAST H 137 | | |

PLAFOND ENCASTRABLE

| | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| DOWNLIGHT COMET MOTION 138 | DOWNLIGHT AVIOR MOTION 138 | DOWNLIGHT PROXIMA 138 | DOWNLIGHT CASTRA 139 | DOWNLIGHT CASTOR 139 | DOWNLIGHT CYGNUS II 139 |
| CAPH 141 | HELLOS 141 | GACRUX 141 | VEGA PV EXCLUSIVE 142 | VEGA PV STANDARD 142 | SAIPH 142 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| MODUL BOX SQUARE SUSPENDEE 121 | HELLOS AS SUSPENDEE 121 | CLASSIC XTP IP54 119 | CLASSIC ASN ASYMMETRIC 119 | CLASSIC ASN 120 | CLASSIC ASN A1/A2/A3/A4/A5/A9 120 |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|

| | | | | | |
|-------------------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------|----------------------|
| MODUL RAY SUSPENDEE 123 | MODUL QUARK II 123 | MODUL RENDO 123 | AVANT LED 124 | AVANT 124 | MODUL EXE II LED 124 |
|-------------------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------|----------------------|

| | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| PLASTIC PLAST H 126 | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| MODUL LAMBDA II LINE 131 | LINE RANGE 100 LED SURFACED 131 | LINE RANGE 100 SURFACED 132 | LINE SNAPPY 132 | RELAX H LINE 132 | RELAX LINE ASYMMETRIC LED 133 |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|-----------------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|
| CLASSIC ASR 135 | CLASSIC ASR II 135 | CLASSIC ASYMMETRIC 135 | CLASSIC ASN 136 | CLASSIC ASN A1/A2/A3/A4/A5/A9 136 | MODUL LAMBDA 136 |
|-----------------|--------------------|------------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| DOWNLIGHT MIRA 139 | DOWNLIGHT PROPUS 140 | DOWNLIGHT VISION LED 140 | DOWNLIGHT SQUARE 140 | DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS 140 | DOWNLIGHT QUADRO 141 |
|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|

| | | | | | |
|---------------|------------|-------------------|--|------------------------------|--------------------------|
| TERZO LED 142 | MIRZAM 143 | RELAX XTP LED 143 | LINE RANGE PB 100 LED SINGLE PIECE 143 | LINE SNAPPY SINGLE PIECE 143 | RELAX ASYMMETRIC LED 143 |
|---------------|------------|-------------------|--|------------------------------|--------------------------|

SUSPENDUS

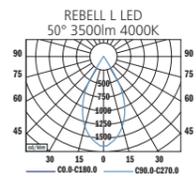
Les luminaires suspendus sont adaptés pour les hauts plafonds, où la distribution de lumière excelle parfaitement. Les luminaires qui ont des caractéristiques de rayonnement direct ou indirect peuvent compléter l'atmosphère de la pièce, avec leur forme et leur design. Les luminaires peuvent être équipés de diffé-

rentes sources lumineuses. De la LED la plus efficace au métal – les lampes aux halogénures métalliques aux lampes compactes fluorescentes. Selon le type de luminaire. Les luminaires peuvent être placés directement à l'endroit souhaité des activités visuelles et fournir un éclairage suffisant et uniforme.

REBELL

Ce concept exceptionnellement réussi présenté lors du Light+Building 2010 a été développé spécialement pour les hauts plafonds et les espaces ouverts. Son design unique avec des ouvertures perforées verticalement a été inspiré par les cloches de la cathédrale la plus célèbre. Cette solution d'éclairage intelligent per-

met la distribution à la fois directe et indirecte du flux lumineux. Le luminaire est aussi conçu en version LED. Ainsi que la variante basique faite en finition haute-brillance et brillance-opale, il est disponible dans d'autres Couleurs exclusifs qui répondent aux idées du concepteur et des exigences de l'architecte d'intérieur.



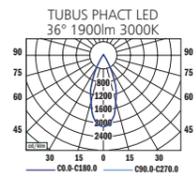
REBELL L LED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps – partie supérieure: polycarbonate injecté
 Corps – partie inférieure: polycarbonate injecté non-transparent / opale
 Réflecteur: aluminium anodisé
 Moulure: polycarbonate injecté
 Réflecteur couvert: polycarbonate clair / verre trempé

Finition de surface Standard dans les versions BASIC et EXCLUSIVE, finition de surface spéciales sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| REBELL L LED | 1850 | 31 | 83 | 3000 | • | 50° |
| REBELL L LED | 2050 | 31 | 83 | 4000 | • | 50° |
| REBELL L LED | 3200 | 53 | 83 | 3000 | • | 50° |
| REBELL L LED | 3500 | 53 | 83 | 4000 | • | 50° |



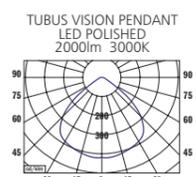
TUBUS PHACT



La forme de ce luminaire suspendu s'adapte à tous les intérieurs spacieux publics, halls, points de vente. Son design n'est pas sans rappeler la bouche d'une cheminée et donne des espaces à un esprit d'intimité. Le réflecteur en aluminium hautement poli concentre le flux lumineux élevé du Fortimo DLM.

Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium anodisé
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006) avec un effet métallique, blanc (RAL 9003) sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| TUBUS PHACT | 1050 | 15 | 80 | 3000 | • | 36° |
| TUBUS PHACT | 1050 | 13 | 80 | 4000 | • | 36° |
| TUBUS PHACT | 1900 | 28 | 80 | 3000 | • | 36° |
| TUBUS PHACT | 1900 | 26 | 80 | 4000 | • | 36° |
| TUBUS PHACT | 2800 | 50 | 80 | 3000 | • | 36° |
| TUBUS PHACT | 2800 | 46 | 80 | 4000 | • | 36° |



TUBUS VISION PENDANT LED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: polycarbonate, Réflecteur: polycarbonate enduit à vide (poli/blanc), Moulure décorative: tôle en acier
Finition de surface Corps: partie supérieure - blanc, partie inférieure - gris, d'autres couleurs sur demande, Moulure décorative: rouge, d'autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| TUBUS VISION PENDANT LED | 1100 | 15 | 80 | 3000 | • |
| TUBUS VISION PENDANT LED | 1100 | 13 | 80 | 4000 | • |
| TUBUS VISION PENDANT LED | 2000 | 28 | 80 | 3000 | • |
| TUBUS VISION PENDANT LED | 2000 | 26 | 80 | 4000 | • |

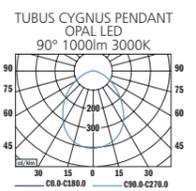
SUSPENDUS

TUBUS CYGNUS PENDANT



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique - thyristor gradation (5-100%)
Matériels Corps: aluminium extrudé, diffuseur: opale plast
Finition de surface Gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| TUBUS CYGNUS/PENDANT | 700 | 10 | >90 | 3000 | • | 90° |
| TUBUS CYGNUS/PENDANT | 700 | 10 | >90 | 4000 | • | 90° |
| TUBUS CYGNUS/PENDANT | 1000 | 15 | >90 | 3000 | • | 90° |
| TUBUS CYGNUS/PENDANT | 1000 | 15 | >90 | 4000 | • | 90° |



VEGA AS EXCLUSIVE



Source lumineuse LED, LED de couleur bleu ambiante
Système optique Réflecteur, diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: tôle en aluminium, diffuseur: acrylique satiné
Finition de surface Corps: noir (RAL 9005), réflecteur: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| INDIRECT VEGA AS | 3600 | 55 | >80 | 4000 | • |
| INDIRECT VEGA AS | 3600 | 55 | >80 | 3000-5000 | • |



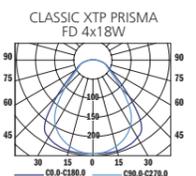
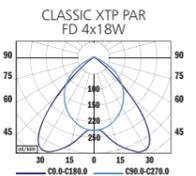
TUNABLE WHITE

CLASSIC XTP IP54



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5) / FD (T8)
Système optique Lampe fluorescente compacte FSDH (TC-L)
Équip. électrique Grille parabolique (PAR/PAR MAT), Diffuseur (OPAL/PRISMA)
Matériels Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Finition de surface Corps: tôle en acier, grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat, corps: polycarbonate clair / verre trempé clair, diffuseur: polycarbonate opale / prismatique, cadre: aluminium eloxé
 Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|---------|------|--------|-----------|------|------------|
| | PAR | PAR MAT | OPAL | PRISMA | | | |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 2x36 | FD | G13 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x18 | FD | G13 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x18 | FD | G13 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x36 | FD | G13 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x40 | FSDH | 2G11 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x55 | FSDH | 2G11 |

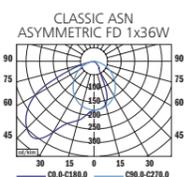


CLASSIC ASN ASYMMETRIC

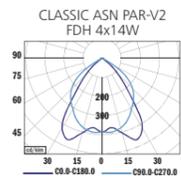


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5) / FD (T8)
Système optique Asymétrique réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, réflecteur: aluminium poli / mat
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system REFLECTOR | | power (W) | lamp | lampholder |
|------------------|--------------------------|-----|-----------|------|------------|
| | POLISHED | MAT | | | |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x36 | FD | G13 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 2x58 | FD | G13 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x80 | FDH | G5 |



SUSPENDUS

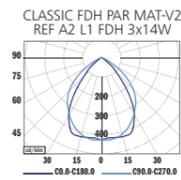


CLASSIC ASN

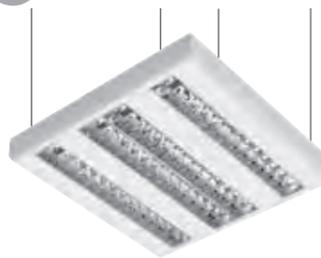


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR MAT-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier
 Grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 1x80 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 2x80 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | • | • | 4x24 | FDH | G5 |

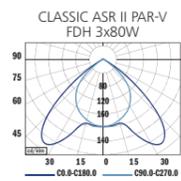


CLASSIC ASN A1/A2/A3/A4/A5/A9



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR-MAT V2)
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier
 Grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat
 Feuille inférieure: tôle d'acier, feuille de métal solide (DECOR L1) / perforée (DECOR L2)
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| CLASSIC ASN A1 | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A1 | • | • | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A2 | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A2 | • | • | 3x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A3 | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A3 | • | • | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A4 | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A4 | • | • | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A5 | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A5 | • | • | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A9 | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A9 | • | • | 3x24 | FDH | G5 |

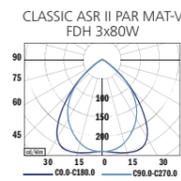


CLASSIC ASR II



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V/PAR MAT-V)
 Sur demande: haut réflecteur supplémentaire (version REF)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat, corps: plastique clair
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------------|----------------|-----------|-----------|------|------------|
| | PAR-V | PAR MAT-V | | | |
| CLASSIC ASR II | • | • | 3x80 | FDH | G5 |



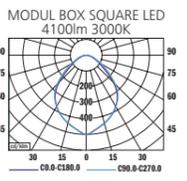
SUSPENDUS

MODUL BOX SQUARE SUSPENDED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, cadre: aluminium profilé extrudé
 Diffuseur: PMMA Opale + PMMA diamant microprisma
Finition de surface Noir (RAL 9005), argent gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| MODUL BOX SQUARE | 950 | 14 | >80 | 3000 | • |
| MODUL BOX SQUARE | 950 | 14 | >80 | 4000 | • |
| MODUL BOX SQUARE | 4100 | 52 | >80 | 3000 | • |
| MODUL BOX SQUARE | 4100 | 52 | >80 | 4000 | • |

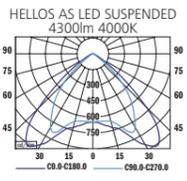


HELLOS AS SUSPENDED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur + réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: plastique enduit sous vide
 Réflecteur: PMMA gravé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| HELLOS AS-1 | 4300 | 69 | 80 | 4000 | • |
| HELLOS AS-4 | 4300 | 69 | 80 | 4000 | • |

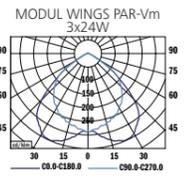


MODUL WINGS SUSPENDED



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Microgrille parabolique (PAR-Vm/PAR MAT-Vm)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/DSI/DALI/switchDIM)
Matériels Corps: polycarbonate et tôle d'acier
 Microgrille parabolique: aluminium poli / mat
Finition de surface Corps: Noir (RAL 9005), blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-Vm | PAR MAT-Vm | | | |
| MODUL WINGS | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| MODUL WINGS | • | • | 3x24 | FDH | G5 |

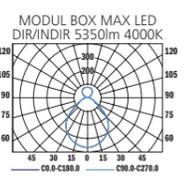
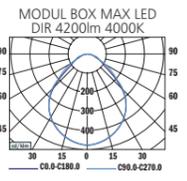


MODUL BOX MAX DIR/DIR-INDIR

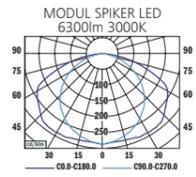


Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier
 Cadre: aluminium profilé extrudé
 Diffuseur DIR: PMMA Opale + PMMA diamant microprisma
 Diffuseur INDIR: PMMA microprisma linéaire
Finition de surface Noir (RAL 9005), argent gris (RAL 9006)
 Autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| MODUL BOX MAX DIR | 4200 | 52 | >80 | 3000 | • |
| MODUL BOX MAX DIR | 4200 | 52 | >80 | 4000 | • |
| MODUL BOX MAX DIR/INDIR | 5350 | 73 | >80 | 3000 | • |
| MODUL BOX MAX DIR/INDIR | 5350 | 73 | >80 | 4000 | • |



SUSPENDUS

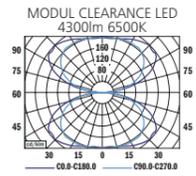


MODUL SPIKER
LED ELITE



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Réflecteurs
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: aluminium extrudé + aluminium moulé sous pression
Diffuseur: microprisma + lumio
Finition de surface Blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MODUL SPIKER | 6300 | 120 | 80 | 3000 | • |
| MODUL SPIKER | 6600 | 120 | 80 | 4000 | • |



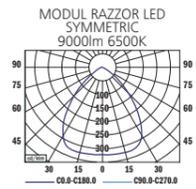
MODUL CLEARANCE
LED ELITE



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur transparent
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: aluminium + PMMA, diffuseur: verre
Finition de surface Corps: gris

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MODUL CLEARANCE | 4300 | 77 | 80 | 3000-6500 | • |

TUNABLE WHITE



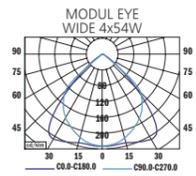
MODUL RAZZOR
LED ELITE



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur, haut diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: aluminium métallisé, réflecteur: aluminium poli, diffuseur supérieur: opale + microprisma
Finition de surface Corps: noir + argent

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MODUL RAZZOR | 9000 | 130 | >80 | 3000-6500 | • |

TUNABLE WHITE

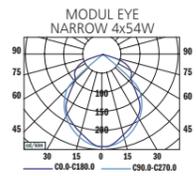


MODUL EYE
ELITE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Microgrille parabolique, deux réflecteurs asymétriques réglables
Équip. électrique Ballast électronique gradable (DALI)
Contrôle servomoteur des réflecteurs
Matériels Corps: tôle d'acier, microgrille: aluminium anodisé poli
Réflecteurs: aluminium anodisé mat
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9016)

| Type | optical system | power (W) | lamp | lampholder |
|-----------|--------------------|-----------|------|------------|
| | MICROLOUVRE + REF. | | | |
| MODUL EYE | • | 4x28 | FDH | G5 |
| MODUL EYE | • | 4x54 | FDH | G5 |



SUSPENDUS

MODUL RAY SUSPENDED
ELITE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Sur demande: LED de couleur bleu ambiante
Système optique Microgrille parabolique (PAR-Vm/PAR MAT-Vm), diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé
Microgrille: aluminium anodisé poli / mat, diffuseur: polycarbonate, corps embouts: polycarbonate
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003) / gris (RAL 9006) / noir (RAL 9005)

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-----------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-Vm | PAR MAT-Vm | | | |
| MODUL RAY | • | • | 1x14* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 1x24* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 1x28* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 1x35* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 1x49* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 1x54* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 1x80* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x14 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x24 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 2x80 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x24 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x28 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x35 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x49 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x54 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | • | • | 3x80 | FDH | G5 |

* Blue LED ambient lighting on request

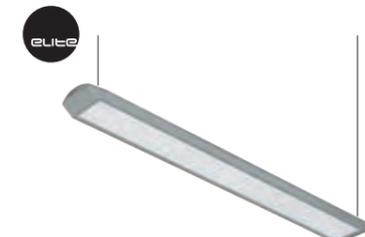
MODUL QUARK II
ELITE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (MICROPRISMA CDP/CDP DIF)
Équip. électrique Ballast électronique
Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier, aluminium extrudé, diffuseur: polycarbonate avec finition microprismatique CDP / CDP DIF (CDP DIF - version avec feuille opale)
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

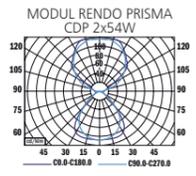
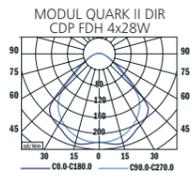
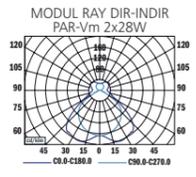
| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------------|----------------|---------|-----------|------|------------|
| | CDP | CDP DIF | | | |
| MODUL QUARK II | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 2x80 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 4x28 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 4x35 | FDH | G5 |
| MODUL QUARK II | • | • | 4x49 | FDH | G5 |

MODUL RENDO
ELITE

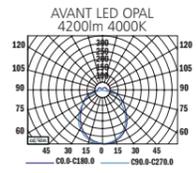


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF)
Équip. électrique Ballast électronique
Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé, diffuseur: polycarbonate avec finition microprismatique LDP / CDP / CDP DIF (CDP DIF - version avec feuille opale), extrémités: polycarbonate
Finition de surface Corps: gris (RAL 9007), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|-----|---------|-----------|------|------------|
| | LDP | CDP | CDP DIF | | | |
| MODUL RENDO | • | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL RENDO | • | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL RENDO | • | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL RENDO | • | • | • | 2x54 | FDH | G5 |



SUSPENDUS

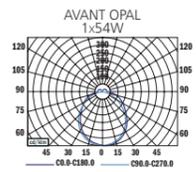


AVANT LED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA)
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: aluminium extrudé, Extrémités: aluminium moulé sous pression
 Diffuseur, couverts: PC / PMMA
 Plaque de support: aluminium extrudé
Finition de surface Couche de finition poudreuse: gris (RAL 9006)

| Type | optical system | | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|-----------|----------------|-------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | OPAL | MICROPRISMA | | | | | |
| AVANT LED | • | - | 5050 | 72 | 80 | 3000 | • |
| AVANT LED | • | - | 5050 | 72 | 80 | 4000 | • |
| AVANT LED | - | • | 4200 | 72 | 80 | 3000 | • |
| AVANT LED | - | • | 4200 | 72 | 80 | 4000 | • |

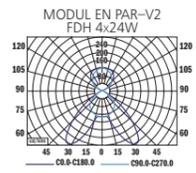


AVANT



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé, extrémités: aluminium moulé sous pression
 Diffuseur: PC / PMMA, extrémités du diffuseur: PC / PMMA
 Plaque de support: aluminium extrudé
Finition de surface Couche de finition poudreuse - gris (RAL 9006)

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------|----------------|-------------|-----------|------|------------|
| | OPAL | MICROPRISMA | | | |
| AVANT | • | • | 1x28 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 1x35 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 1x49 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 1x54 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 1x80 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| AVANT | • | • | 2x49 | FDH | G5 |

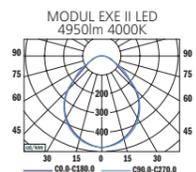


MODUL EN



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé
 Grille parabolique: aluminium poli / mat
 Extrémités: tôle d'acier
Finition de surface Corps: aluminium éloxé
 Extrémités: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| MODUL EN | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| MODUL EN | • | • | 4x24 | FDH | G5 |



MODUL EXE II LED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: PMMA opale
Finition de surface Blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|------------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | | | | | |
| MODUL EXE II LED | • | 4950 | 70 | 80 | 4000 | • |
| MODUL EXE II LED | • | 4450 | 70 | 80 | 3000 | • |

SUSPENDUS

MODUL EXE II



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier, grille parabolique: aluminium poli / mat, réflecteur supérieur: aluminium anodisé et poli
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|--------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| MODUL EXE II | • | • | 1x28 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 1x54 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 1x35 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 1x49 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 1x80 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL EXE II | • | • | 2x80 | FDH | G5 |

LINE RANGE 100 LED SUSPENDED SINGLE PIECE



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur, diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / touchDIM
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium, diffuseur: PMMA opale, extrémités: tôle d'acier
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), réflecteur: blanc (9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | | | | |
| LINE RANGE 100 LED SINGLE PIECE | 4450 | 59 | >80 | 3000 | • |
| LINE RANGE 100 LED SINGLE PIECE | 4700 | 59 | >80 | 4000 | • |

MODUL LAMBDA



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2), réflecteur (ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier, gris parabolique: aluminium poli / mat
 Réflecteur: feuille d'aluminium anodisé poli
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

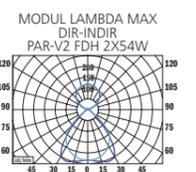
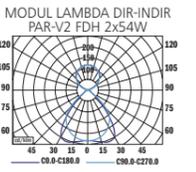
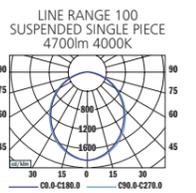
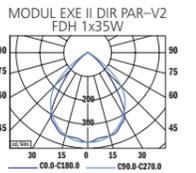
| Type | optical system | | | power (W) | lamp | lampholder |
|--------------|----------------|------------|------------|-------------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | ASYMMETRIC | | | |
| MODUL LAMBDA | • | • | • / - | 1x28 / 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | • | • | • / - | 1x35 / 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | • | • | • / - | 1x49 / 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | • | • | • / - | 1x54 / 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | • | • | • / - | 1x80 / 2x80 | FDH | G5 |

MODUL LAMBDA MAX



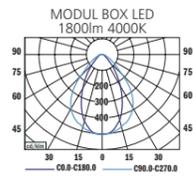
Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier, gris parabolique: aluminium poli / mat
 Réflecteur: feuille d'aluminium anodisé poli
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|------------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| MODUL LAMBDA MAX | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | • | • | 2x80 | FDH | G5 |



SUSPENDUS

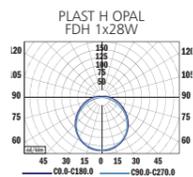
MODUL BOX SUSPENDED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, cadre: aluminium profilé extrudé
 Diffuseur: PMMA opale + PMMA diamant microprisma
Finition de surface Noir (RAL 9005), argent gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

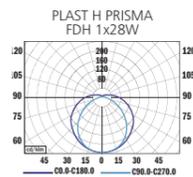
| Type | optical system | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|----------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MODUL BOX SUS. | DIFFUSER | 1800 | 35 | >80 | 4000 | PASSIVE |

PLASTIC PLAST H



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (OPAL/PRISMA)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, Diffuseur: polycarbonate opale ou prismatique
 Extrémités: polycarbonate blanc
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), D'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lamp holder |
|-----------------|----------------|--------|-----------|------|-------------|
| | DIFFUSER | PRISMA | | | |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x14 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x24 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x80 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x14 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x49 | FDH | G5 |



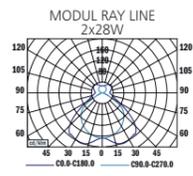
SYSTEME MODULAIRE

MODUL

Les luminaires élégants à lampe fluorescente, qui dirigent le flux lumineux soit vers le bas, soit vers le haut, reflétant indirectement au plafond, ou une combinaison de ces deux méthodes (directe/réfléchie). Pour la diffusion de la lumière indirecte requise à partir du plafond, ils ont besoin de distance suffisante entre le luminaire et le plafond.
 Le plus grand avantage des luminaires Modul est la possibilité de combiner l'éclairage direct et indirect. Cette combinaison permet de supprimer nettement les transitions définies entre la lumière et l'ombre, émergeant sur les murs lors de l'utilisation des luminaires à grille, qui divisent le flux lumineux dans des angles prescrits. Cependant, ce n'est pas le seul avantage de ce système. Voici les autres suivants:
 • Les luminaires peuvent être branchés sur une ligne cohérente,

- Nous pouvons contrôler les scènes d'éclairage par gradation,
- Ils sont très utiles pour l'éclairage des zones de caisses, mais aussi pour l'éclairage général,
- L'utilisation de la version directe/indirecte marque davantage le design du plafond et augmente visuellement l'espace du magasin,
- Une possibilité d'utiliser les lampes fluorescentes à économie d'énergie,
- Le déploiement des luminaires en lignes l'un après l'autre, nous atteignons une uniformité élevée d'un éclairage vertical,
- Lorsque l'éclairage est puissant, il n'éblouit pas les clients grâce à la courbe de lumière asymétrique (pour certains types de luminaires),
- Grâce à leur haute puissance, ils peuvent être utilisés dans les hypermarchés avec des hauts plafonds.

MODUL RAY LINE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
 Sur demande: LED de couleur bleu ambiante
Système optique Microgrille parabolique (PAR-Vm/PAR MAT Vm), diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Cablage traversant (version F, T)
 Corps: aluminium extrudé
 Microgrille: aluminium anodisé poli / mat
 Diffuseur: polycarbonate, extrémités du corps: polycarbonate
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003) / gris (RAL 9006) / noir (RAL 9005)

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-Vm | PAR MAT Vm | | | |
| MODUL RAY LINE F/T/L | * | * | 1x28* | FDH | G5 |
| MODUL RAY LINE F/T/L | * | * | 1x54* | FDH | G5 |
| MODUL RAY LINE F/T/L | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL RAY LINE F/T/L | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL RAY LINE F/T/L | * | * | 3x28 | FDH | G5 |
| MODUL RAY LINE F/T/L | * | * | 3x54 | FDH | G5 |

* Blue LED ambient lighting on request

SYSTEME MODULAIRE

AVANT LINE LED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA)
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%), cablage traversant (version F, T)
Matériels Corps aluminium extrudé, extrémités: aluminium moulé sous pression
 Diffuseur, couverts: PC / PMMA
 Plaque de support: aluminium extrudé
Finition de surface Couche de finition poudreuse: gris (RAL 9006)

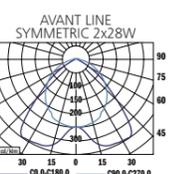
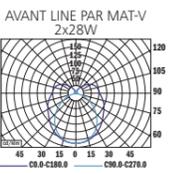
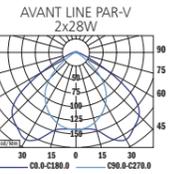
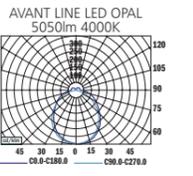
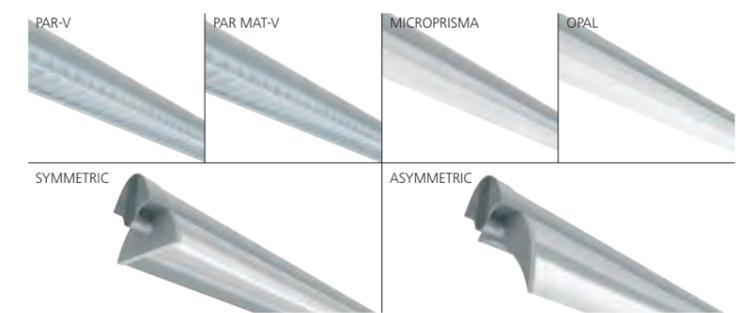
| Type | optical system | | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|------------------|----------------|-------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | OPAL | MICROPRISMA | | | | | |
| AVANT LINE LED F | * | * | 5050 | 72 | 80 | 3000 | * |
| AVANT LINE LED F | * | * | 5050 | 72 | 80 | 4000 | * |
| AVANT LINE LED T | * | * | 5050 | 72 | 80 | 3000 | * |
| AVANT LINE LED T | * | * | 5050 | 72 | 80 | 4000 | * |
| AVANT LINE LED L | * | * | 5050 | 72 | 80 | 3000 | * |
| AVANT LINE LED L | * | * | 5050 | 72 | 80 | 4000 | * |
| AVANT LINE LED F | * | * | 4200 | 72 | 80 | 3000 | * |
| AVANT LINE LED F | * | * | 4200 | 72 | 80 | 4000 | * |
| AVANT LINE LED T | * | * | 4200 | 72 | 80 | 3000 | * |
| AVANT LINE LED T | * | * | 4200 | 72 | 80 | 4000 | * |
| AVANT LINE LED L | * | * | 4200 | 72 | 80 | 3000 | * |
| AVANT LINE LED L | * | * | 4200 | 72 | 80 | 4000 | * |

AVANT LINE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA), grille parabolique (PAR-V/PAR MAT-V)
Équip. électrique Réflecteur (SYMMETRIC/ASYMMETRIC)
 Ballast électronique, cablage traversant (version F, T)
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé, extrémités: aluminium moulé sous pression
 Diffuseur: PC / PMMA, extrémités du diffuseur: PC / PMMA
 Réflecteur: aluminium anodisé poli, extrémités du réflecteur: ABS / PMMA
 Grille parabolique: aluminium poli / mat
 Plaque de support: aluminium extrudé
Finition de surface Couche de finition poudreuse: gris (RAL 9006)

| Type | optical system | | | | | | power (W) | lamp |
|------------------|----------------|-----------|------|-------------|-----------|------------|-----------|------|
| | PAR-V | PAR MAT-V | OPAL | MICROPRISMA | SYMMETRIC | ASYMMETRIC | | |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 1x28 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 1x35 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 1x49 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 1x54 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 1x80 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 2x28 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 2x35 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 2x49 | FDH |
| AVANT LINE F/T/L | * | * | * | * | * | * | 2x54 | FDH |
| AVANT TRACK LINE | * | * | * | * | * | * | MAX. 500 | - |



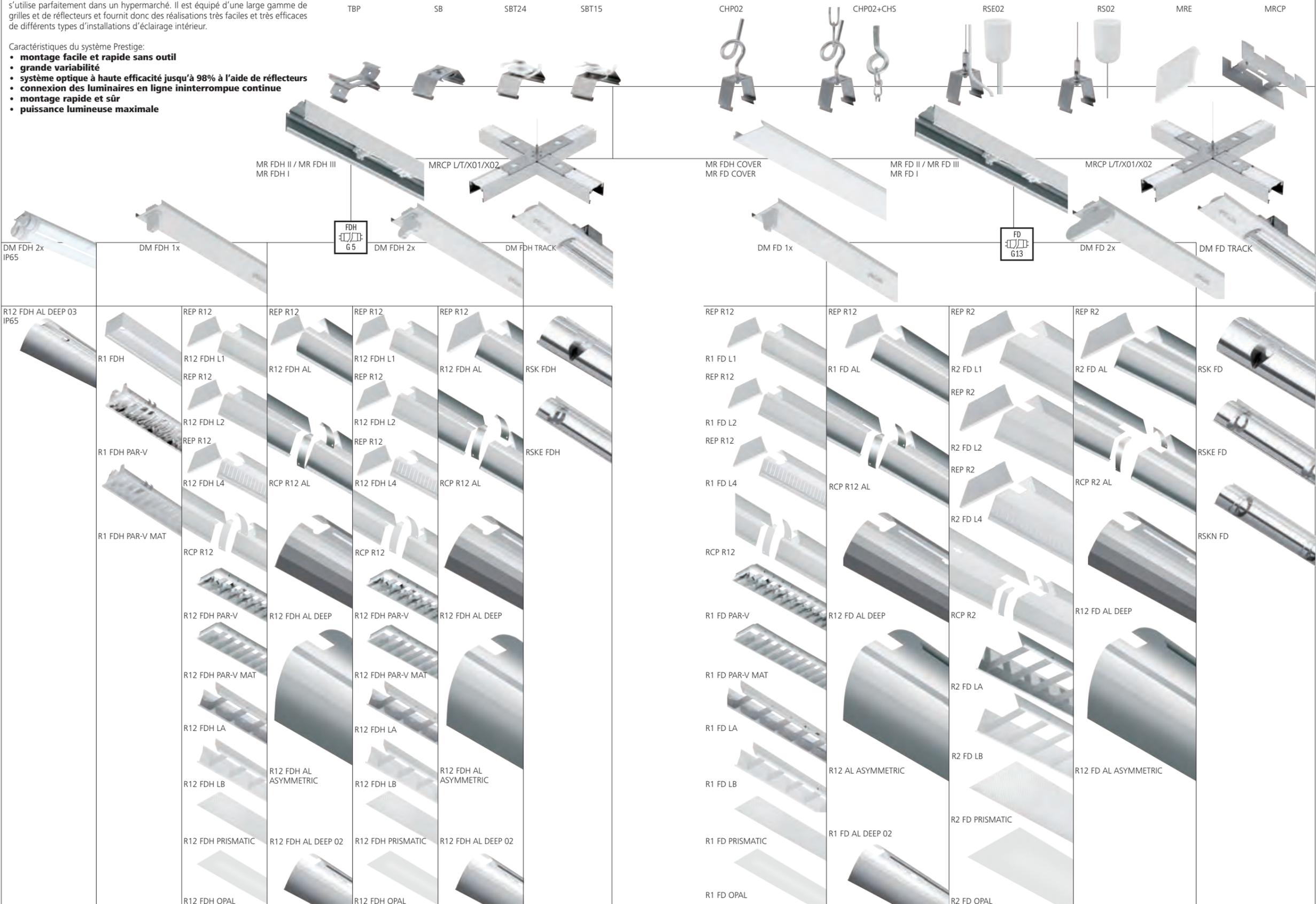
SYSTEME MODULAIRE

PRESTIGE

Le système Prestige facile à monter par OMS est une solution qui s'utilise parfaitement dans un hypermarché. Il est équipé d'une large gamme de grilles et de réflecteurs et fournit donc des réalisations très faciles et très efficaces de différents types d'installations d'éclairage intérieur.

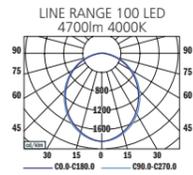
Caractéristiques du système Prestige:

- montage facile et rapide sans outil
- grande variabilité
- système optique à haute efficacité jusqu'à 98% à l'aide de réflecteurs
- connexion des luminaires en ligne ininterrompue continue
- montage rapide et sûr
- puissance lumineuse maximale



Le système d'éclairage continu convient idéalement aux domaines qui nécessitent de hauts niveaux de lumière uniforme. Le système Prestige est produit pour les lampes fluorescentes linéaires luminaires FDH (T5) et FD (T8) et les lampes simples et doubles. Une solution optimale pour des applications spécifiques est activée par des variations de câblage installés dans le profilé suspendu. Puisque le câblage interne est une partie du rail de montage, il diminue les coûts de distribution de l'électricité. Pour une meilleure direction du flux lumineux, les réflecteurs sont utilisés selon les exigences du client. Un autre avantage est la possibilité de monter les luminaires avec un angle de faisceau étroit directement au système de rails. En utilisant ces luminaires, nous pouvons réaliser un éclairage d'accentuation. Le Prestige peut être équipé d'une unité d'urgence sur demande.

SYSTEME MODULAIRE



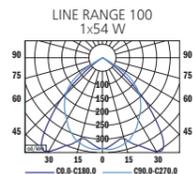
LINE RANGE 100 LED SUSPENDED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur, diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / touch DIM
 Corps: tôle d'acier
 Réflecteur: aluminium
 Diffuseur: PMMA opale
 Extrémités: tôle d'acier

Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), réflecteur: blanc (RAL 9003)
 Autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| LINE RANGE 100 LED F/T/L | 4450 | 59 | >80 | 3000 | • |
| LINE RANGE 100 LED F/T/L | 4700 | 59 | >80 | 4000 | • |



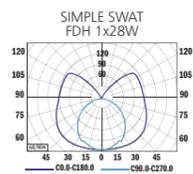
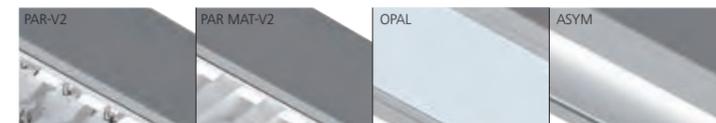
LINE RANGE 100 SUSPENDED



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
 Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA)
 Réflecteur (ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
 Équip. électrique traversant (version T, F)
 Corps: tôle d'acier
 Grille parabolique: aluminium anodisée poli / mat
 Diffuseur: opale / prismatique
 Réflecteur: aluminium anodisée

Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | | | power (W) | lamp | lamp-holder |
|----------------------|----------------|------------|------|-------------|------|-----------|------|-------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | OPAL | MICROPRISMA | ASYM | | | |
| LINE RANGE 100 F/T/L | • | • | • | • | — | 1x28 | FDH | G5 |
| LINE RANGE 100 F/T/L | • | • | • | • | — | 1x35 | FDH | G5 |
| LINE RANGE 100 F/T/L | • | • | • | • | — | 1x49 | FDH | G5 |
| LINE RANGE 100 F/T/L | • | • | • | • | • | 1x54 | FDH | G5 |



SIMPLE SWAT



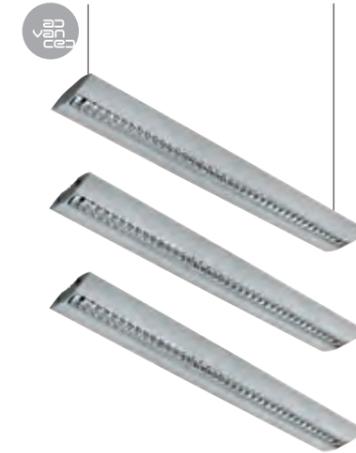
Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
 Corps: tôle en acier, extrémités: tôle en acier

Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|-----------|------|------------|
| SIMPLE SWAT | 1x14 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x21 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x24 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x28 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x35 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x39 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x49 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x54 | FDH | G5 |
| SIMPLE SWAT | 1x80 | FDH | G5 |

SYSTEME MODULAIRE

MODUL EN LINE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF)
 Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
 Équip. électrique traversant (version F, T)

Matériels Corps: aluminium extrudé, grille parabolique: aluminium poli / mat, diffuseur: polycarbonate avec finition microprismatique LDP / CDP / CDP DIF (CDP DIF - version avec feuille opale)

Finition de surface Corps: aluminium eloxé, extrémités: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | power (W) | lamp | lampholder |
|---------------------|----------------|------------|-------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | MICROPRISMA | | | |
| MODUL EN LINE F/T/L | • | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL EN LINE F/T/L | • | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL EN LINE F/T/L | • | • | • | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL EN LINE F/T/L | • | • | • | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL EN LINE F/T/L | • | • | • | 2x80 | FDH | G5 |

MODUL LAMBDA II LINE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2), réflecteur (ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
 Équip. électrique traversant (version F, T)
 Corps: tôle d'acier, grille parabolique: aluminium poli / mat
 Réflecteur: aluminium anodisée

Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | power (W) | lamp | lampholder |
|--------------------|----------------|------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | ASYMMETRIC | | | |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | • | 1x28 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | • | 1x35 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | • | 1x49 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | • | 1x54 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | • | 1x80 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | — | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | — | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | — | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | — | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA F/T/L | • | • | — | 2x80 | FDH | G5 |

LINE RANGE 100 LED SURFACED

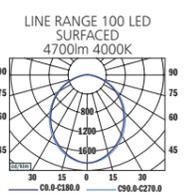
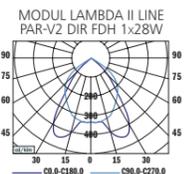
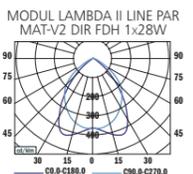
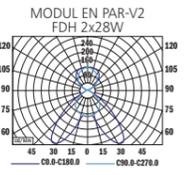


Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur, diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / touchDIM
 Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium
 Diffuseur: PMMA opale, extrémités: tôle d'acier

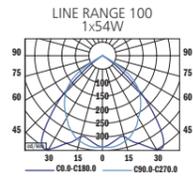
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), réflecteur: blanc (RAL 9003)
 Autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| LINE RANGE 100 LED F/T/L | 4450 | 59 | >80 | 3000 | • |
| LINE RANGE 100 LED F/T/L | 4700 | 59 | >80 | 4000 | • |

TUNABLE WHITE



MODULAR SYSTEM

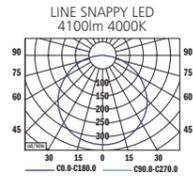


LINE RANGE 100 SURFACED



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2), diffuseur (OPAL/MICROPRISMA) Réflecteur (ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
 Equip. électrique traversant (version F, T)
Matériels Corps: tôle d'acier, grille parabolique: aluminium anodisée poli / mat
 Diffuseur: opale / prismatique, réflecteur: aluminium anodisée
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | | | power (W) | lamp | lamp-holder |
|----------------------|----------------|------------|------|-------------|------|-----------|------|-------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | OPAL | MICROPRISMA | ASYM | | | |
| LINE RANGE 100 F/T/L | * | * | * | * | - | 1x28 | FDH | G5 |
| LINE RANGE 100 F/T/L | * | * | * | * | - | 1x35 | FDH | G5 |
| LINE RANGE 100 F/T/L | * | * | * | * | - | 1x49 | FDH | G5 |
| LINE RANGE 100 F/T/L | * | * | * | * | * | 1x54 | FDH | G5 |

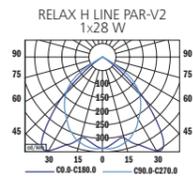


LINE SNAPPY



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Corps: aluminium extrudé
 Diffuseur: polycarbonate opale
 Accessoires de montage: tôle d'acier galvanisée
Finition de surface Blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| LINE SNAPPY F/T/L | 4100 | 66 | 80 | 3000 | * |
| LINE SNAPPY F/T/L | 4100 | 66 | 80 | 4000 | * |
| LINE SNAPPY SINGLE PIECE | 4100 | 66 | 80 | 3000 | * |
| LINE SNAPPY SINGLE PIECE | 4100 | 66 | 80 | 4000 | * |



RELAX H LINE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA) Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier
 Grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat
 Diffuseur: polycarbonate opale / microprismatique
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | | power (W) | lamp | lampholder |
|--------------------|----------------|------------|------|-------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | OPAL | MICROPRISMA | | | |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x14 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x24 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 1x80 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x14 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x24 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x49 | FDH | G5 |
| RELAX H LINE F/T/L | * | * | * | * | 2x80 | FDH | G5 |

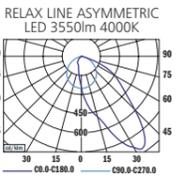
MODULAR SYSTEM

RELAX LINE ASYMMETRIC LED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur (ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium poli
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| RELAX PV ASYM. LED F/T/L | 3550 | 47 | 80 | 3000 | * |
| RELAX PV ASYM. LED F/T/L | 3550 | 47 | 80 | 4000 | * |
| RELAX PV ASYM. LED F/T/L | 3550 | 47 | 80 | 3000-6500 | * |

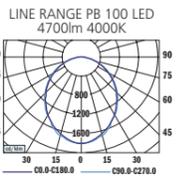


LINE RANGE PB 100 LED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur, diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / touchDIM
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium, diffuseur: PMMA opale
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), réflecteur: blanc (RAL9003) Autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| LINE RANGE PB 100 LED F/T/L | 4550 | 59 | >80 | 3000 | * |
| LINE RANGE PB 100 LED F/T/L | 4700 | 59 | >80 | 4000 | * |

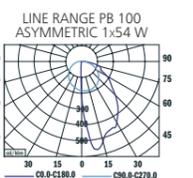


LINE RANGE PB 100

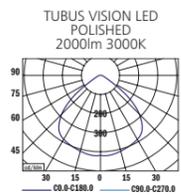


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2), diffuseur (OPAL/MICROPRISMA) Réflecteur (ASYMETRIQUE)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier
 Réflecteur asymétrique: aluminium anodisée
 Diffuseur: polycarbonate opale / microprisma
 Grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | optical system | | | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------------------|----------------|------------|------|-------------|-----------|--------------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | OPAL | MICROPRISMA | | | |
| LINE RANGE PB 100 F/T/L | * | * | * | * | 1x54 | FDH SEAMLESS | G5 |
| LINE RANGE PB 100 F/T/L | * | * | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| LINE RANGE PB 100 F/T/L | * | * | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| LINE RANGE PB 100 F/T/L | * | * | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| LINE RANGE PB 100 F/T/L | * | * | * | * | 1x49 | FDH | G5 |



SURFACE DE PLAFOND

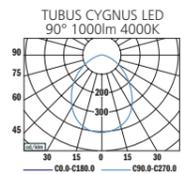


TUBUS VISION LED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: polycarbonate, Réflecteur: polycarbonate enduit à vide (poli/blanc), Moulure décorative: tôle en acier
Finition de surface Corps: partie supérieure - blanc, partie inférieure - gris, d'autres couleurs sur demande, Moulure décorative: rouge, d'autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| TUBUS VISION LED | 1100 | 15 | 80 | 3000 | • |
| TUBUS VISION LED | 1100 | 13 | 80 | 4000 | • |
| TUBUS VISION LED | 2000 | 28 | 80 | 3000 | • |
| TUBUS VISION LED | 2000 | 26 | 80 | 4000 | • |

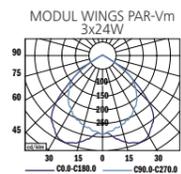


TUBUS CYGNUS

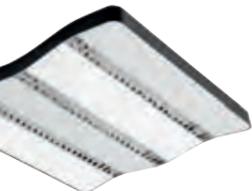


Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable – thyristor gradation (5-100%)
Matériels Corps: aluminium extrudé, diffuseur: opale plast
Finition de surface Gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management | beam angle |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|
| TUBUS CYGNUS | 700 | 10 | >90 | 3000 | • | 90° |
| TUBUS CYGNUS | 700 | 10 | >90 | 4000 | • | 90° |
| TUBUS CYGNUS | 1000 | 15 | >90 | 3000 | • | 90° |
| TUBUS CYGNUS | 1000 | 15 | >90 | 4000 | • | 90° |

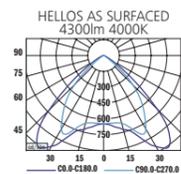


MODUL WINGS SURFACED



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Microgrille parabolique (PAR-Vm/PAR MAT-Vm)
Wiring Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/DSI/DALI/switchDIM)
Matériels Corps: polycarbonate + tôle d'acier
 Microgrille parabolique: aluminium anodisé poli / mat
Finition de surface Corps: noir (RAL 9005), blanc (RAL 9003)
 Autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-Vm | PAR MAT-Vm | | | |
| MODUL WINGS | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| MODUL WINGS | • | • | 3x24 | FDH | G5 |

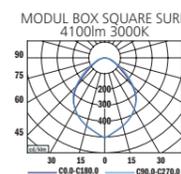


HELLOS AS SURFACED



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur + réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: plastique enduit sous vide
 Réflecteur: PMMA gravé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|-----------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| HELLOS AS | 4300 | 69 | 80 | 4000 | • |



MODUL BOX SQUARE SURFACED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, cadre: aluminium profilé extrudé
 Diffuseur: PMMA OPAL + PMMA diamant micropisma
Finition de surface Noir (RAL 9005), argent gris (RAL 9006)
 Autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MODUL BOX SQUARE | 950 | 14 | >80 | 3000 | • |
| MODUL BOX SQUARE | 950 | 14 | >80 | 4000 | • |
| MODUL BOX SQUARE | 4100 | 52 | >80 | 3000 | • |
| MODUL BOX SQUARE | 4100 | 52 | >80 | 4000 | • |

SURFACE DE PLAFOND

CLASSIC XTP IP54



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5) / FD (T8)
 Lampe fluorescente compacte FSDH (TC-L)
Système optique Grille parabolique (PAR/PAR MAT), Diffuseur (OPAL/PRISMA)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat, corps: polycarbonate clair / verre trempé clair, diffuseur: polycarbonate opale / prismatique, cadre: aluminium eloxé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|---------|------|--------|-----------|------|------------|
| | PAR | PAR MAT | OPAL | PRISMA | | | |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 2x36 | FD | G8 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x18 | FD | G8 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x18 | FD | G8 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x36 | FD | G8 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 2x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 2x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 4x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x40 | FSDH | TL-C |
| CLASSIC XTP | • | • | • | • | 3x55 | FSDH | TL-C |

CLASSIC ASR



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V/PAR MAT-V)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat, corps: plastique clair
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|--------------|----------------|-----------|-----------|------|------------|
| | PAR-V | PAR MAT-V | | | |
| CLASSIC ASR | • | • | 3x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASR* | • | • | 3x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASR* | • | • | 3x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASR | • | • | 3x54 | FDH | G5 |

* version IP44 on request

CLASSIC ASR II



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V/PAR MAT-V)
 Sur demande: haut réflecteur supplémentaire (version REF)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat, corps: plastique clair
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

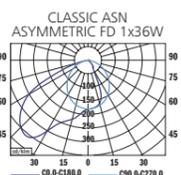
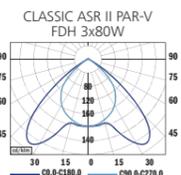
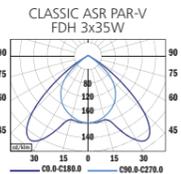
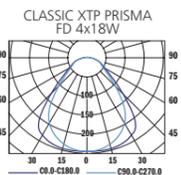
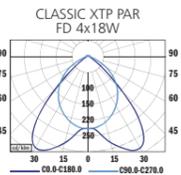
| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------------|----------------|-----------|-----------|------|------------|
| | PAR-V | PAR MAT-V | | | |
| CLASSIC ASR II | • | • | 3x80 | FDH | G5 |

CLASSIC ASN ASYMMETRIC

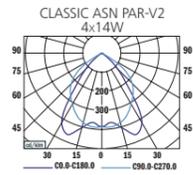


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5) / FD (T8)
Système optique Asymétrique réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, réflecteur: aluminium poli / mat
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|------------------|----------------|-----|-----------|------|------------|
| | POLISHED | MAT | | | |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x36 | FD | G13 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 2x58 | FD | G13 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN ASYM | • | • | 1x80 | FDH | G5 |



SURFACE DE PLAFOND

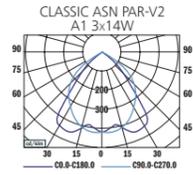


CLASSIC ASN

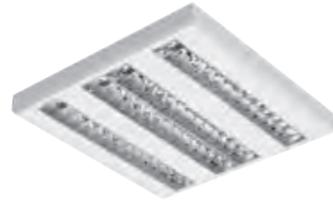


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR MAT-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier
 Grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 1x80 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x49 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 2x80 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN | * | * | 4x24 | FDH | G5 |

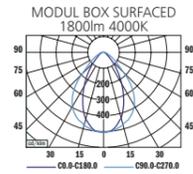


CLASSIC ASN A1/A2/A3/A4/A5/A9



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR-MAT V2)
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier, grille parabolique: feuille d'aluminium poli / mat
 Feuille inférieure: tôle d'acier, feuille de métal solide (DECOR L1) / perforée (DECOR L2)
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|----------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| CLASSIC ASN A1 | * | * | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A1 | * | * | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A2 | * | * | 3x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A2 | * | * | 3x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A3 | * | * | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A3 | * | * | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A4 | * | * | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A4 | * | * | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A5 | * | * | 4x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A5 | * | * | 4x24 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A9 | * | * | 3x14 | FDH | G5 |
| CLASSIC ASN A9 | * | * | 3x24 | FDH | G5 |

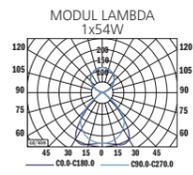


MODUL BOX SURFACED



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Corps: tôle d'acier, cadre: aluminium profilé extrudé
 Diffuseur: PMMA OPAL + PMMA diamant microprisma
Finition de surface Noir (RAL 9005), argent gris (RAL 9006)
 Autres couleurs sur demande

| Type | optical system | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|----------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MODUL BOX SUS. | DIFFUSER | 1800 | 35 | >80 | 4000 | PASSIVE |



MODUL LAMBDA



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/DSI/DALI/switchDIM)
Matériels Corps: tôle d'acier, grille parabolique: aluminium poli / mat
 Réflecteur anodisé et poli
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|--------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| MODUL LAMBDA | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA | * | * | 1x80 | FDH | G5 |

SURFACE DE PLAFOND

MODUL LAMBDA MAX



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle d'acier, grille parabolique: aluminium poli / mat
 Réflecteur: aluminium anodisé poli
Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|------------------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | | | |
| MODUL LAMBDA MAX | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | * | * | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL LAMBDA MAX | * | * | 2x80 | FDH | G5 |

MODUL RAY SURFACED



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
 Bandes LED
 Sur demande: LED de couleur bleu ambiante
Système optique Microgrille parabolique (PAR-Vm/PAR MAT-Vm), diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé
 Microgrille: aluminium anodisé poli / mat
 Diffuseur: polycarbonate
 Corps, embouts: polycarbonate
 Support: tôle d'acier
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003) / gris (RAL 9006) / noir (RAL 9005)

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lampholder |
|-----------|----------------|------------|-----------|------|------------|
| | PAR-Vm | PAR MAT-Vm | | | |
| MODUL RAY | * | * | 1x14* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 1x24* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 1x28* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 1x35* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 1x49* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 1x54* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 1x80* | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x14 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x24 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x49 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 2x80 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x14 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x24 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x28 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x35 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x49 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x54 | FDH | G5 |
| MODUL RAY | * | * | 3x80 | FDH | G5 |

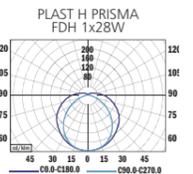
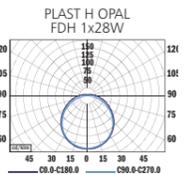
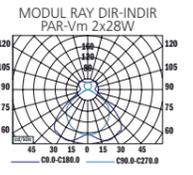
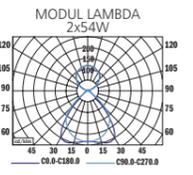
* Blue LED ambient lighting on request

PLASTIC PLAST H



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (OPAL/PRISMA)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier
 Diffuseur: polycarbonate opale ou prismatique
 Extrémités: polycarbonate blanc
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)
 D'autres couleurs sur demande

| Type | optical system | | power (W) | lamp | lamp holder |
|-----------------|----------------|--------|-----------|------|-------------|
| | DIFFUSER | PRISMA | | | |
| PLASTIC PLAST H | OPAL | * | 1x14 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x24 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 1x80 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x14 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| PLASTIC PLAST H | * | * | 2x49 | FDH | G5 |



PLAFOND ENCASTRABLE

Les luminaires encastrables conviennent pour le montage en plaques de plâtre aux plafonds. Leur design n'interfère pas avec l'atmosphère de la pièce. Ces luminaires peuvent être utilisés dans les plafonds bas. Dans ce groupe appartient les luminaires du type downlights, downlights réglables et aussi les luminaires qui sont conçus principalement

pour les éclairages de bureaux (600x600), mais peuvent aussi être utilisés dans l'éclairage des zones commerciales. Les luminaires peuvent être montés avec plusieurs sortes de sources lumineuses. De la LED la plus efficace en passant par les métalliques, les lampes aux halogénures métalliques aux lampes fluorescentes. Selon le type de luminaire,

DOWNLIGHT

Les luminaires Downlight offre une large variabilité d'utilisation et un large choix de gammes. Ils sont utilisés spécifiquement pour l'éclairage de la nourriture, les couloirs, les halls et les zones de services ou l'hyper-marché. Nous pouvons mentionner certains de leurs avantages:

- la possibilité d'utiliser un Couvert opale qui évite l'éblouissement. Cette option est utile pour l'éclairage des produits brillants (ex: pain enveloppé dans de la cellophane et autres produits dans des feuilles brillantes),
- lors de l'utilisation d'une puce LED, il est possible de contrôler le flux lumineux tout simplement par un ballast adressable par le protocole DALI, et donc d'allumer, d'éteindre et de tamiser l'éclairage du luminaire. La puce LED peut remplacer la lampe aux halogénures métalliques de 35W, contre lequel il a

une consommation d'énergie significativement plus faible et une durée de vie plus longue (LED – 50 000 h, lampe à décharge – 15 000 h),

- le choix de la couleur de la lumière – l'éclairage blanc chaud convient pour l'éclairage des fruits, des légumes et des pâtisseries, l'éclairage blanc neutre peut mettre en valeur les textiles, les produits laitiers et les poissons,
- le choix de différents éléments décoratifs pour créer une atmosphère plaisante des prémisses,
- la qualité des pièces optiques pour réduire directement l'éblouissement au minimum,
- Le choix de différents filtres de couleurs,
- Une faible consommation d'énergie.

DOWNLIGHT COMET MOTION



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique, Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: aluminium extrudé + aluminium, moulure: tôle d'acier, mécanisme d'inclinaison et de levage: tôle d'acier, acier plaqué nickelé, ressort en acier, réflecteur: aluminium à l'aspect métallisé
Finition de surface Blanc / noir

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWN. COMET MOTION | 1300 | 18 | 83* | 3000 | • | 24°/40° |
| DOWN. COMET MOTION | 1400 | 18 | 83* | 4000 | • | 24°/40° |
| DOWN. COMET MOTION | 2500 | 31 | 83* | 3000 | • | 24°/40° |
| DOWN. COMET MOTION | 2700 | 31 | 83* | 4000 | • | 24°/40° |
| DOWN. COMET MOTION | 4000 | 53 | 83* | 3000 | • | 24°/40° |
| DOWN. COMET MOTION | 4300 | 53 | 83* | 4000 | • | 24°/40° |

* >90 Ra on request

DOWNLIGHT AVIOR MOTION



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression, moulure: tôle d'acier, mécanisme d'inclinaison et de levage: tôle d'acier, acier plaqué nickelé, ressort en acier, réflecteur: aluminium à l'aspect métallisé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWN. AVIOR MOTION | 1300 | 18 | 83* | 3000 | • | 24°/40° |
| DOWN. AVIOR MOTION | 1400 | 18 | 83* | 4000 | • | 24°/40° |
| DOWN. AVIOR MOTION | 2500 | 31 | 83* | 3000 | • | 24°/40° |
| DOWN. AVIOR MOTION | 2700 | 31 | 83* | 4000 | • | 24°/40° |
| DOWN. AVIOR MOTION | 4000 | 53 | 83* | 3000 | • | 24°/40° |
| DOWN. AVIOR MOTION | 4300 | 53 | 83* | 4000 | • | 24°/40° |

* >90 Ra on request

DOWNLIGHT PROXIMA



Source lumineuse Lampe aux halogénures métalliques MT (HIT), lampe au sodium STH (HST)
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast magnétique conventionnel avec allumage pour lampe décharge, généralement compensé, ballast électronique
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression, réflecteur: aluminium anodisé et poli, rotation de moulure: polycarbonate, moulure d'installation: polycarbonate, moulure: aluminium moulé sous pression, poignée d'inclinaison: polycarbonate
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | optical system REFLECTOR | power (W) | lamp | lamp holder |
|-----------------------|--------------------------|-----------|------|-------------|
| DOWNLIGHT PROXIMA 125 | • | 1x35 | MT | G12 |
| DOWNLIGHT PROXIMA 125 | • | 1x20 | STH | G12 |
| DOWNLIGHT PROXIMA 125 | • | 1x50 | STH | G12 |
| DOWNLIGHT PROXIMA 125 | • | 1x70 | MT | G12 |
| DOWNLIGHT PROXIMA 125 | • | 1x100 | STH | G12 |
| DOWNLIGHT PROXIMA 125 | • | 1x150 | MT | G12 |

PLAFOND ENCASTRABLE

DOWNLIGHT CASTRA



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (5-100%)
Matériels Corps: polycarbonate, réflecteur: aluminium anodisé poli
 Moulure: tôle d'acier, collette à plâtrer: profilé en aluminium
 Supports: tôle d'acier galvanisée
Finition de surface Moulure placoplâtrée: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT CASTRA | 650 | 10 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 650 | 10 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 900 | 15 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 900 | 15 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 1800 | 27 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 1800 | 27 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 2650 | 37 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTRA | 2650 | 37 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |



DOWNLIGHT CASTOR



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (5-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium anodisé poli
 Moulure: tôle d'acier, supports: tôle d'acier galvanisée
Finition de surface Moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT CASTOR | 650 | 10 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 650 | 10 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 900 | 15 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 900 | 15 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 1800 | 27 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 1800 | 27 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 2650 | 37 | >90 | 3000 | • | 60°/74° |
| DOWNLIGHT CASTOR | 2650 | 37 | >90 | 4000 | • | 60°/74° |



DOWNLIGHT CYGNUS II



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable - thyristor gradation (5-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: opale plast
 Moulure: tôle d'acier
Finition de surface Blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT CYGNUS | 700 | 10 | >90 | 3000 | • | 90° |
| DOWNLIGHT CYGNUS | 700 | 10 | >90 | 4000 | • | 90° |
| DOWNLIGHT CYGNUS | 1100 | 15 | >90 | 3000 | • | 90° |
| DOWNLIGHT CYGNUS | 1100 | 15 | >90 | 4000 | • | 90° |

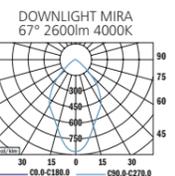
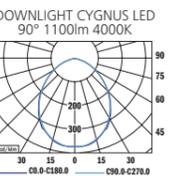
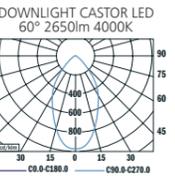


DOWNLIGHT MIRA

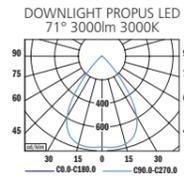


Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur + réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Moulure: tôle d'acier, corps: aluminium moulé sous pression
 Réflecteur: plastique enduit sous vide
 Réflecteur: PMMA gravé
Finition de surface Moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT MIRA | 2600 | 43 | >80 | 4000 | • | 67° |



PLAFOND ENCASTRABLE

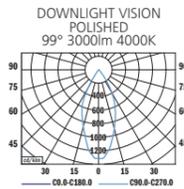


DOWNLIGHT PROPUS



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium anodisé et poli
 Moulure: tôle d'acier
Finition de surface Moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT PROPUS | 1100 | 15 | 80 | 3000 | • | 71° |
| DOWNLIGHT PROPUS | 1100 | 13 | 80 | 4000 | • | 71° |
| DOWNLIGHT PROPUS | 2000 | 28 | 80 | 3000 | • | 71° |
| DOWNLIGHT PROPUS | 2000 | 26 | 80 | 4000 | • | 71° |
| DOWNLIGHT PROPUS | 3000 | 50 | 80 | 3000 | • | 71° |
| DOWNLIGHT PROPUS | 3000 | 46 | 80 | 4000 | • | 71° |

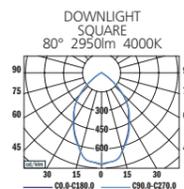
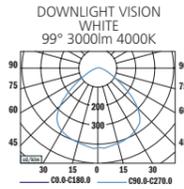


DOWNLIGHT VISION LED

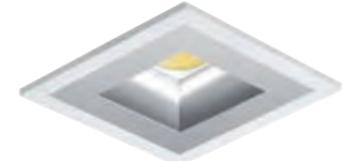


Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / DIM
Matériels Corps: PBT, tôle galvanisée, plaque d'installation: tôle galvanisée
 Réflecteur: polycarbonate - évaporation du revêtement (poli / blanc)
Finition de surface Moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 900 | 40 | 80 | 2700-6500+RGB | - | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 1800 | 50 | 80 | 2700-6500+RGB | - | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 1100 | 15 | 80 | 3000 | • | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 1100 | 13 | 80 | 4000 | • | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 2000 | 28 | 80 | 3000 | • | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 2000 | 26 | 80 | 4000 | • | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 3000 | 50 | 80 | 3000 | • | 99° |
| DOWNLIGHT VISION 190 LED | 3000 | 46 | 80 | 4000 | • | 99° |

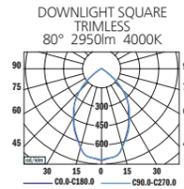


DOWNLIGHT SQUARE

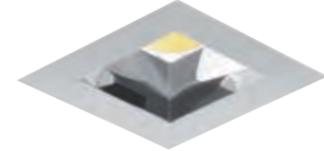


Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium anodisée poli
 Moulure: aluminium MIRO5, cadre: aluminium profilé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT SQUARE | 1050 | 15 | 80 | 3000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 1050 | 13 | 80 | 4000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 1950 | 28 | 80 | 3000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 1950 | 26 | 80 | 4000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 2950 | 50 | 80 | 3000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 2950 | 46 | 80 | 4000 | • | 80° |



DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS

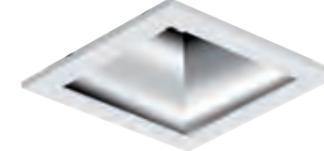


Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium anodisée poli
 Moulure: aluminium MIRO5, cadre: aluminium profilé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT SQUARE | 1050 | 15 | 80 | 3000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 1050 | 13 | 80 | 4000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 1950 | 28 | 80 | 3000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 1950 | 26 | 80 | 4000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 2950 | 50 | 80 | 3000 | • | 80° |
| DOWNLIGHT SQUARE | 2950 | 46 | 80 | 4000 | • | 80° |

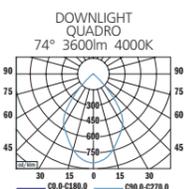
PLAFOND ENCASTRABLE

DOWNLIGHT QUADRO



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur, réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium anodisée poli
 Diffuseur: PMMA diamant microprisma, moulure: tôle d'acier
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9005), moulure: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| DOWNLIGHT QUADRO | 1100 | 18 | 83 | 3000 | • | 74° |
| DOWNLIGHT QUADRO | 1200 | 18 | 83 | 4000 | • | 74° |
| DOWNLIGHT QUADRO | 2100 | 31 | 83 | 3000 | • | 74° |
| DOWNLIGHT QUADRO | 2300 | 31 | 83 | 4000 | • | 74° |
| DOWNLIGHT QUADRO | 3400 | 53 | 83 | 3000 | • | 74° |
| DOWNLIGHT QUADRO | 3600 | 53 | 83 | 4000 | • | 74° |

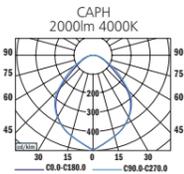


CAPH



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)
Matériels (boîte de vitesses séparable, longueur du câble 0.5m)
 Corps: tôle d'acier
 PMMA opale + PMMA diamant microprisma
Finition de surface Blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| CAPH | 2000 | 45 | 93 | 4000 | • |

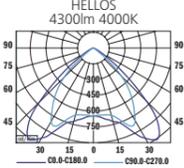


HELLOS



Source lumineuse LED
Système optique Réflecteur + réfracteur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Corps: tôle d'acier
 Réflecteur: plastique enduit sous vide
 Réfracteur: PMMA gravé
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| HELLOS PV-3 | 2150 | 34 | 80 | 4000 | • |
| HELLOS PV-1 | 4300 | 69 | 80 | 4000 | • |
| HELLOS PV-4 | 4300 | 69 | 80 | 4000 | • |

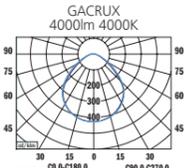


GACRUX

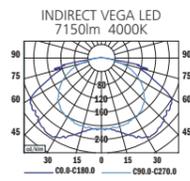


Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable 0-10V
Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: PMMA opal + PMMA diamant microprisma
Finition de surface Blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| GACRUX PV-1 MICROPRISMA | 3900 | 51 | >80 | 3000/4000 | • |
| GACRUX PV-4 MICROPRISMA | 4400 | 51 | >80 | 3000/4000 | • |
| GACRUX PV-1 OPAL | 3550 | 51 | >80 | 3000/4000 | • |
| GACRUX PV-4 OPAL | 4000 | 51 | >80 | 3000/4000 | • |



PLAFOND ENCASTRABLE



VEGA PV EXCLUSIVE



Source lumineuse LED
LED de couleur bleu ambiante

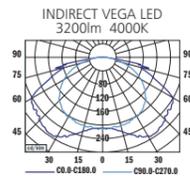
Système optique Réflecteur, diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)

Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium
Diffuseur: acrylique satiné

Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), réflecteur: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| VEGA EXCLUSIVE PV-1 | 2200 | 31 | >80 | 4000 | • |
| VEGA EXCLUSIVE PV-1 | 3600 | 55 | >80 | 4000 | • |
| VEGA EXCLUSIVE PV-2 | 4700 | 74 | >80 | 4000 | • |
| VEGA EXCLUSIVE PV-2 | 7150 | 112 | >80 | 4000 | • |



VEGA PV STANDARD



Source lumineuse LED

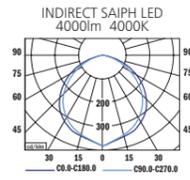
Système optique Réflecteur, diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)

Matériels Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium
Diffuseur: PMMA opale

Finition de surface Corps et réflecteur: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| VEGA STANDARD PV-1 | 3000 | 45 | >80 | 3000 | • |
| VEGA STANDARD PV-1 | 3200 | 45 | >80 | 4000 | • |



SAIPH



Source lumineuse LED

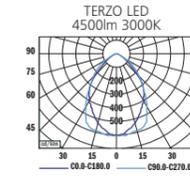
Système optique Diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique

Matériels Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / 1-10V (5-100%)

Finition de surface Corps: tôle d'acier, diffuseur: opale plast
Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| SAIPH PV-1 | 3000 | 34 | 90 | 3000 | • |
| SAIPH PV-1 | 3000 | 34 | 90 | 4000 | • |
| SAIPH PV-2 | 4000 | 36 | 90 | 3000 | • |
| SAIPH PV-2 | 4000 | 36 | 90 | 4000 | • |



TERZO LED



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur, grille parabolique (PAR-L)

Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)

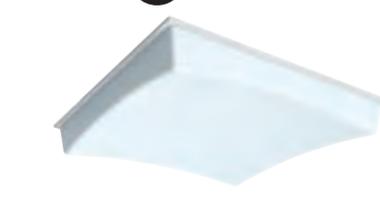
Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: polycarbonate opale injecté
Grille parabolique: aluminium anodisé poli

Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|-----------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| TERZO LED | 4200 | 68 | 80 | 3000 | • |
| TERZO LED | 4500 | 68 | 80 | 4000 | • |
| TERZO LED | 4500 | 68 | 80 | 3000-6500 | • |

PLAFOND ENCASTRABLE

MIRZAM



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (1-100%)

Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: plastique opale texturé

Finition de surface Blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| MIRZAM | 3500 | 52 | 80 | 3000 | • |
| MIRZAM | 3300 | 52 | 80 | 4000 | • |

RELAX XTP LED



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique

Matériels Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)

Finition de surface Corps: tôle d'acier, cadre: aluminium extrudé, diffuseur: PMMA opal + PMMA diamant micropirisma, couvert: polycarbonate clair
Blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|---------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| RELAX XTP LED | 3300 | 49 | 80 | 3000 | • |
| RELAX XTP LED | 3400 | 49 | 80 | 4000 | • |

LINE RANGE PB 100 LED SINGLE PIECE



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur, réflecteur

Équip. électrique Ballast électronique

Matériels Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / touchDIM

Finition de surface Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium, diffuseur: PMMA opale
Corps: blanc (RAL 9003)
Réflecteur: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| LINE RANGE PB 100 SINGLE PIECE | 4550 | 59 | >80 | 3000 | • |
| LINE RANGE PB 100 SINGLE PIECE | 4700 | 59 | >80 | 4000 | • |

LINE SNAPPY SINGLE PIECE



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique

Matériels Corps: aluminium extrudé, diffuseur: polycarbonate opale

Finition de surface Accessoires de montage: tôle d'acier galvanisée
Blanc (RAL 9003)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| LINE SNAPPY SINGLE PIECE | 4100 | 66 | 80 | 3000 | • |
| LINE SNAPPY SINGLE PIECE | 4100 | 66 | 80 | 3000 | • |

RELAX ASYMMETRIC LED



Source lumineuse LED

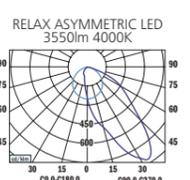
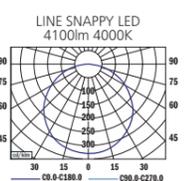
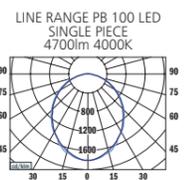
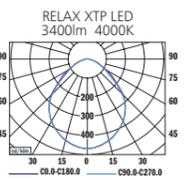
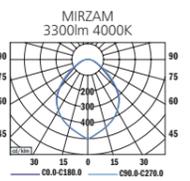
Système optique Réflecteur

Équip. électrique Ballast électronique

Matériels Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)

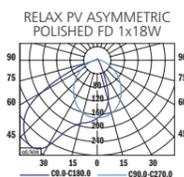
Finition de surface Corps: tôle d'acier, réflecteur: aluminium poli
Corps: blanc (RAL 9003), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| RELAX ASYM. LED | 3550 | 47 | 80 | 3000 | • |
| RELAX ASYM. LED | 3550 | 47 | 80 | 4000 | • |
| RELAX ASYM. LED | 3550 | 47 | 80 | 3000-6500 | • |



PLAFOND ENCASTRABLE

RELAX PV ASYMMETRIC



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5) / FD (T8)
Lampe fluorescente compacte FSD / FSDH (TC-L)

Système optique Asymétrique réflecteur

Équip. électrique Ballast électronique
Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)

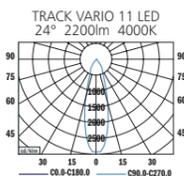
Matériels Corps: tôle en acier, réflecteur: aluminium poli / mat

Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system REFLECTOR | | power (W) | lamp | lampholder |
|---------------------|--------------------------|-----|-----------|------|------------|
| | POLISHED | MAT | | | |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x18 | FD | G13 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x36 | FD | G13 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x14 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x24 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 2x14 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 2x24 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x40 | FSDH | 2G11 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 1x55 | FSDH | 2G11 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 2x40 | FSDH | 2G11 |
| RELAX PV ASYMMETRIC | * | * | 2x55 | FSDH | 2G11 |

CHEMINS LUMINEUX

VARIO TRACK 11/12 LED



Source lumineuse LED

Système optique LED de couleur bleu ambiante
Réflecteur, diffuseur (ambiant)

Équip. électrique Ballast électronique, sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%)

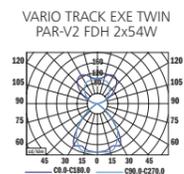
Matériels Corps: aluminium profilé, boîtiers pour ballast en plastique: ABS, réflecteur: aluminium anodisé, diffuseur: acrylique satiné

Finition de surface Corps: gris (RAL 9006)
Boîtiers pour ballast en plastique, extrémités en aluminium: gris métallisé

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| VARIO TRACK 11 LED | 1100 | 31 (26*) | >80 | 3000 | * | 24° |
| VARIO TRACK 11 LED | 1100 | 29 (24*) | >80 | 4000 | * | 24° |
| VARIO TRACK 12 LED | 2200 | 62 (52*) | >80 | 3000 | * | 24° |
| VARIO TRACK 12 LED | 2200 | 58 (48*) | >80 | 4000 | * | 24° |

* power consumption without decorative LED trim

VARIO TRACK EXE/EXE TWIN PAR-V2/PAR MAT-V2



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)

Système optique Grille parabolique (PAR-V2/PAR MAT-V2)

Équip. électrique Ballast électronique
Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)

Matériels Corps: tôle en acier, boîtiers pour ballast en plastique: ABS, plaque d'installation: tôle galvanisée, grille parabolique, aluminium poli / mat

Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), boîtiers en plastique pour ballast: gris métallisé

| Type | optical system | | | | power (W) | lamp | lamp holder |
|----------------------|----------------|------------|------------------|----------------------|-----------|------|-------------|
| | PAR-V2 | PAR MAT-V2 | PAR-V2 DIR/INDIR | PAR MAT-V2 DIR/INDIR | | | |
| VARIO TRACK EXE | * | * | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE | * | * | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE | * | * | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE | * | * | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE | * | * | * | * | 1x80 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE TWIN | - | - | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE TWIN | - | - | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE TWIN | - | - | * | * | 2x49 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE TWIN | - | - | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK EXE TWIN | - | - | * | * | 2x80 | FDH | G5 |

CHEMINS LUMINEUX

VARIO TRACK DIFFUSE



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)

Système optique Diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique
Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)

Matériels Corps: tôle en acier, boîtiers pour ballast en plastique: ABS, diffuseur: polycarbonate opale

Finition de surface Corps: gris (RAL 9006), boîtiers en plastique pour ballast: gris métallisé

| Type | optical system DIFFUSER OPAL | power (W) | lamp | lamp holder |
|---------------------|------------------------------|-----------|------|-------------|
| VARIO TRACK DIFFUSE | * | 2x28 | FDH | G5 |
| VARIO TRACK DIFFUSE | * | 2x54 | FDH | G5 |

MONTAGE MURAL

Les luminaires sont conçus pour le montage mural. Grâce à leur répartition de la lumière de haut en bas, nous sommes capables de mettre l'accent sur les surfaces verticales. Il existe deux types de ces luminaires muraux. Le premier est le luminaire avec une source lumineuse en point, qui crée des traces ellipsoïdales sur le mur. Le deuxième est le luminaire avec une source lumineuse linéaire, qui crée un éclairage uniforme sur tout le mur du plafond jusqu'au sol.

WALL CYGNUS



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur

Équip. électrique Ballast électronique gradable - thyristor gradation (5-100%)

Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: opale plast

Finition de surface Gris (RAL 9006), autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE | beam angle |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| WALL CYGNUS | 700 | 10 | >90 | 3000 | * | 90° |
| WALL CYGNUS | 700 | 10 | >90 | 4000 | * | 90° |
| WALL CYGNUS | 1000 | 15 | >90 | 3000 | * | 90° |
| WALL CYGNUS | 1000 | 15 | >90 | 4000 | * | 90° |

AVANT WALL LED



Source lumineuse LED

Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA)

Équip. électrique Ballast électronique gradable DALI (10-100%)

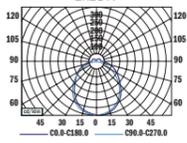
Matériels Corps: aluminium extrudé, extrémités: aluminium moulé sous pression
Diffuseur: PC / PMMA, couverts du diffuseur: PC / PMMA
Console pour le montage mural: acier profilé + PC / ABS
Platine: aluminium extrudé

Finition de surface Couche de finition poudreuse: gris (RAL 9006)

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| AVANT WALL OPAL | 5050 | 72 | >80 | 4000 | * |
| AVANT WALL OPAL | 5050 | 72 | >80 | 3000 | * |
| AVANT WALL MICROPRISMA | 4200 | 72 | >80 | 4000 | * |
| AVANT WALL MICROPRISMA | 4200 | 72 | >80 | 3000 | * |

MONTAGE MURAL

AVANT WALL ASYMMETRIC 2x28W



AVANT WALL

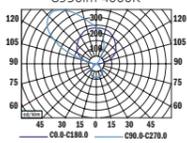


Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Diffuseur (OPAL/MICROPRISMA)
 Grille parabolique (PAR-V/PAR MAT-V)
 Réflecteur (SYMMETRIC/ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: aluminium extrudé, extrémités: aluminium moulé sous pression
 Diffuseur: PC / PMMA, couverts du diffuseur: PC / PMMA
 Réflecteur: aluminium anodisé poli, extrémités du réflecteur: ABS / PMMA
 Grille parabolique: aluminium poli / mat
 Platine: aluminium extrudé
 Console pour le montage mural: acier profilé + PC / ABS
Finition de surface Couche de finition poudreuse: gris (RAL 9006)

| Type | optical system | | | | | | power consumption (W) | lamp | lampholder |
|------------|----------------|-----------|------|-------------|-----|------|-----------------------|------|------------|
| | PAR-V | PAR MAT-V | OPAL | MICROPRISMA | SYM | ASYM | | | |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 1x28 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 1x35 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 1x49 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 1x54 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 1x80 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 2x28 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 2x54 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 2x35 | FDH | G5 |
| AVANT WALL | * | * | * | * | * | * | 2x49 | FDH | G5 |

AUTONOME

BOX FREESTANDING 8950lm 4000K



BOX FREESTANDING



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur, asymmetric réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
Matériels Corps: tôle d'acier, cadre: aluminium profilé extrudé
 Diffuseur: PMMA opale + PMMA diamant microprisma
 Réflecteur: aluminium mat
Finition de surface Noir (RAL 9005), argent gris (RAL 9006)
 Autres couleurs sur demande

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| BOX FREESTANDING | 8750 | 118 | 80 | 3000 | - |
| BOX FREESTANDING | 8950 | 118 | 80 | 4000 | - |

URGENCE

Les luminaires d'urgence sont destinés pour l'éclairage des urgences.
 Leur faible consommation d'énergie leur permet une opération de trois heures, la norme EN.1838 nécessite une heure de fonctionnement d'un luminaire.
 Ces luminaires ont beaucoup d'avantages, tels que:

- des sources lumineuses de qualité, comme la LED ou la lampe fluorescente compacte,
- les batteries Ni-Cd avec une longue durée de vie,
- le choix de quatre types de pictogrammes,
- l'indicateur de charge, qui indique le niveau de la batterie du luminaire,
- le bouton test, qui sert de contrôle des fonctions du circuit de secours.

UX-EMERGENCY 2600



Source lumineuse LED
Équip. électrique Batterie Ni-Cd, protection de la batterie contre une décharge totale
 Protection de la batterie contre la surcharge et la décharge
Matériels Corps: polycarbonate blanc, diffuseur: polycarbonate opale
Finition de surface Blanc
Accessoires Indicateur de charge LED



| Type | power consumption (W) | battery (Ni-Cd) | duration (h) | light output (lm) |
|-------------------|-----------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| UX-EMERGENCY 2601 | 2 | 3.6 V/1 Ah | 1 | 25 |
| UX-EMERGENCY 2602 | 2 | 3.6 V/1 Ah | 1 | 25 |
| UX-EMERGENCY 2603 | 2 | 3.6 V/1.5 Ah | 3 | 25 |
| UX-EMERGENCY 2604 | 2 | 3.6 V/1.5 Ah | 3 | 25 |

UX-EMERGENCY 2610



Source lumineuse LED
Équip. électrique Batterie Ni-Cd, protection de la batterie contre la surcharge et la décharge
Matériels Corps: tôle d'acier, peinte en blanc / gris, diffuseur: plexiglas
Finition de surface Blanc
Accessoires Indicateur de charge LED, bouton test



| Type | power consumption (W) | battery (Ni-Cd) | duration (h) | light output (lm) |
|-------------------|-----------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| UX-EMERGENCY 2611 | 2 | 3.6 V/2.5 Ah | 1 | 25 |
| UX-EMERGENCY 2612 | 2 | 3.6 V/2.5 Ah | 1 | 25 |
| UX-EMERGENCY 2613 | 2 | 3.6 V/2.5 Ah | 3 | 25 |
| UX-EMERGENCY 2614 | 2 | 3.6 V/2.5 Ah | 3 | 25 |

UX-EMERGENCY 2810



Source lumineuse LED
Équip. électrique Batterie Ni-Cd, protection de la batterie contre la surcharge et la décharge
Matériels Corps: tôle d'acier, diffuseur: plexiglas
Finition de surface Blanc
Accessoires Indicateur de charge LED, bouton test – fonction contrôle pour le circuit de secours



| Type | nr. of LED's | power consumption (W) | battery (Ni-Cd) | duration (h) | light output (lm) |
|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| UX-EMERGENCY 2811 | 8 LEDs | 5 | 3.6 V/1 Ah | 3 | 18/18 |
| UX-EMERGENCY 2812 | 11 (EXIT 6) LEDs | 6 | 3.6 V/1 Ah | 3 | 22/18 |

UX-EMERGENCY 2760

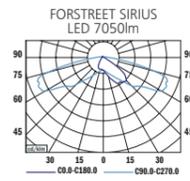


Source lumineuse LED
Équip. électrique Batterie Ni-Cd, protection de la batterie contre la surcharge et la décharge
Matériels Surfaces du luminaire: plexiglas
Finition de surface Blanc
Accessoires Indicateur de charge LED, bouton test – fonction contrôle pour le circuit de secours



| Type | nr. of LED's | power consumption (W) | battery (Ni-Cd) | duration (h) | light output (lm) |
|-------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| UX-EMERGENCY 2761 | 9 (EXIT 8) LEDs | 5 | 3.6 V/1 Ah | 3 | 80/80 |
| UX-EMERGENCY 2762 | 11 LEDs | 6 | 3.6 V/1 Ah | 3 | 100/80 |

ECLAIRAGE DE RUE

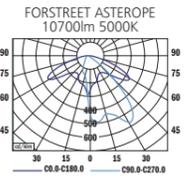


FORSTREET SIRIUS



Source lumineuse LED
Système optique PMMA lentilles
 Réglage de l'angle d'inclinaison: 20° à 60°
Équip. électrique Ballast électronique, rendement de lumière à deux niveaux (100% / 50%)
Matériels Corps: aluminium extrudé
 Corps du luminaire: plastique moulé par injection
 Corps des lentilles: PMMA clair
 Corps: noir, cadre inférieur: gris
Finition de surface

| Type | nr. of LED's (pcs) | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | input (V/Hz) | system efficacy (lm/W) | dimming (%) | recommended mounting height (m) | road class | replacement of standard |
|--------------|-----------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|
| F. SIRIUS M | 2x8 | 2350 | 2x17 | >70 | 100-240/50-60 | 69 | 100/50 | 6-10 | S3 | HST 1x70W |
| F. SIRIUS L | 4x8 | 4650 | 4x17 | >70 | 100-240/50-60 | 68 | 100/50 | 6-10 | ME5 | HST 1x150W |
| F. SIRIUS XL | 6x8 | 7050 | 6x17 | >70 | 100-240/50-60 | 69 | 100/50 | 8-12 | ME4b | HST 1x150W |

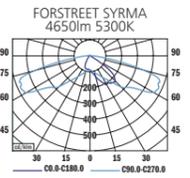


FORSTREET ASTEROPE



Source lumineuse LED
Système optique Lentilles et réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique gradable 1-10V
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression
 Couvert: polycarbonate
 Réflecteurs: MIRO4 anodisé
 Corps: noir
 Cadre inférieur: gris
Finition de surface

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | correlated color temperature (K) | color rendering index CRI (Ra) | input (V/Hz) | system efficacy (lm/W) | dimming (%) | recommended mounting height (m) | road class | replacement of standard |
|-------------|---|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|
| F. ASTEROPE | 7 100 | 79 | 5000 | 70 | 220-240/50-60 | 89 | - | 7-12 | ME5 | HPS 100W |
| F. ASTEROPE | 8 300 | 92 | 5000 | 70 | 220-240/50-60 | 89 | - | 7-12 | ME5 | HPS 100W |
| F. ASTEROPE | 9 500 | 106 | 5000 | 70 | 220-240/50-60 | 89 | - | 7-12 | ME4 | HPS 150W |
| F. ASTEROPE | 10 700 | 120 | 5000 | 70 | 220-240/50-60 | 89 | - | 7-12 | ME4 | HPS 150W |



FORSTREET SYRMA



Source lumineuse LED
Système optique Lentilles
Équip. électrique Ballast électronique, rendement lumineux à deux niveaux (100% / 50%)
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression
 Couvert des lentilles: PMMA clair
 Bras de support: aluminium profilé extrudé anodisé
 Corps: noir
 Cadre inférieur: gris
Finition de surface

| Type | nr. of LED's (pcs) | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color temp. (K) | color rendering index CRI (Ra) | input (V/Hz) | system efficacy (lm/W) | dim. (%) | recommended mounting height (m) | road class | replacement of standard |
|--------------|-----------------------|---|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------------------------------|------------|-------------------------|
| F. SYRMA LED | 4x8 | 4650 | 4x17 | 4300/5300 | >70 | 100-240/50-60 | 68 | 100/50 | 4-6 | S2-S6 | HST 1x70W |

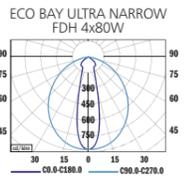
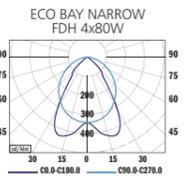
ECLAIRAGE INDUSTRIEL

ECO BAY



Source lumineuse Lampe fluorescente linéaire FDH (T5)
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable (1-10V/switchDIM/DSI/DALI)
Matériels Corps: tôle en acier, réflecteur: aluminium anodisé - MIRO4
Finition de surface Corps: blanc (RAL 9003), d'autres couleurs sur demande

| Type | optical system REFLECTOR | | power (W) | lamp | lampholder |
|---------|--------------------------|--------------|--------------|------|------------|
| | NARROW | ULTRA NARROW | | | |
| ECO BAY | • | • | 4x28 | FDH | G5 |
| ECO BAY | • | • | 4x54 | FDH | G5 |
| ECO BAY | • | • | 4x35 | FDH | G5 |
| ECO BAY | • | • | 4x49 | FDH | G5 |
| ECO BAY | • | • | 4x80 | FDH | G5 |
| ECO BAY | • | • | 4x120 | FDH | G5 |

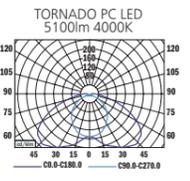


TORNADO PC LED

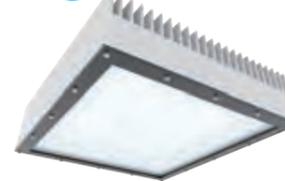


Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique
 Sur demande: ballast électronique gradable DALI (10-100%) / 1-10V
Matériels Corps: polycarbonate injecté (gris)
 Diffuseur: polycarbonate injecté (clair)
 Clips: polycarbonate / acier inoxydable (inox)
 Plaque d'installation: tôle d'acier

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------|
| TORNADO PC LED | 5100 | 51 | 80 | 4000 | • |

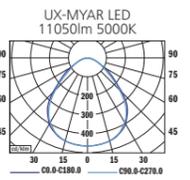


UX-MYAR



Source lumineuse LED
Système optique Diffuseur
Équip. électrique Ballast électronique gradable (1-10V)
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression, diffuseur: prismatique PMMA
Finition de surface Noir / gris

| Type | net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm) | power consumption (W) | color rendering index CRI (Ra) | correlated color temperature CCT (K) | thermal management PASSIVE |
|---------|---|--------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------|
| UX-MYAR | 11050 | 106 | 80 | 5000 | • |

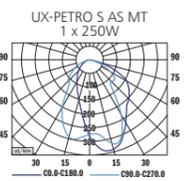
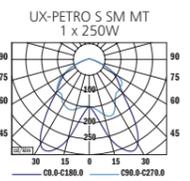


UX-PETRO S



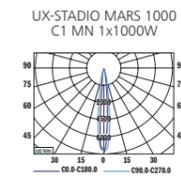
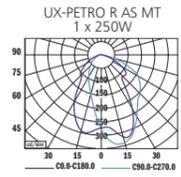
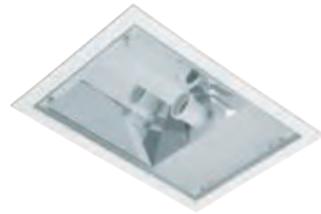
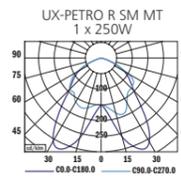
Source lumineuse Tubulaire lampe à halogénures métalliques MT (HIT)
 Tubulaire à haute pression de sodium lampe ST (HST)
Système optique Réflecteur (SYMMETRIC/ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast magnétique conventionnel avec amorçage normalement compensé / ballast électronique, douille céramique, bornier céramique 3-pôle
Matériels Corps du luminaire: tôle en acier, protection du luminaire: verre trempé clair, bords sablés couvrant l'équipement électrique, réflecteur: tôle en aluminium, plaque d'installation: tôle galvanisée
Finition de surface Blanc (RAL 9003)

| Type | optical system REFLECTOR | | power (W) | lamp | lampholder |
|------------|--------------------------|------------|--------------|------|------------|
| | SYMMETRIC | ASYMMETRIC | | | |
| UX-PETRO S | • | • | 150 | MT | E27 |
| UX-PETRO S | • | • | 250 | MT | E40 |
| UX-PETRO S | • | • | 400 | MT | E40 |
| UX-PETRO S | • | • | 150 | ST | E40 |
| UX-PETRO S | • | • | 250 | ST | E40 |
| UX-PETRO S | • | • | 400 | ST | E40 |



ECLAIRAGE INDUSTRIEL

UX-PETRO R



UX-STADIO MARS



VERSION ASYMMETRIC WITH ANTIGLARE LOUVRE

Source lumineuse Tubulaire lampe a halogénures métalliques MT (HIT)
Tubulaire à haute pression de sodium lampe ST (HST)
Système optique Réflecteur (SYMMETRIC/ASYMMETRIC)
Équip. électrique Ballast magnétique conventionnel avec amorçage normalement compensé / ballast électronique, douille céramique, bornier céramique 3-pôles
Matériels Corps du luminaire: tôle en acier, protection du luminaire: verre trempé clair, bords sablés couvrant l'équipement électrique, réflecteur: tôle en aluminium, plaque d'installation: tôle galvanisée
Finition de surface Blanc (RAL 9003)

| Type | optical system REFLECTOR | | power (W) | lamp | lampholder |
|------------|--------------------------|------------|-----------|------|------------|
| | SYMMETRIC | ASYMMETRIC | | | |
| UX-PETRO R | • | • | 150 | MT | E27 |
| UX-PETRO R | • | • | 250 | MT | E40 |
| UX-PETRO R | • | • | 400 | MT | E40 |
| UX-PETRO R | • | • | 150 | ST | E40 |
| UX-PETRO R | • | • | 250 | ST | E40 |
| UX-PETRO R | • | • | 400 | ST | E40 |

Source lumineuse Double-Clos halogénures métalliques lampe MN (HID) / Tubulaire lampe a halogénures métalliques MT (HIT) / Tubulaire à haute pression de sodium lampe ST (HST)
Système optique Réflecteur
Équip. électrique Ballast
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression, réflecteur: aluminium anodisé - poli / la surface traitée par le battage, ombre: aluminium anodisé
Finition de surface Argent

| Type | optical system REFLECTOR | power (W) | lamp | lamp holder |
|------------------------|--------------------------|-----------|-------|-------------|
| UX-STADIO MARS 1000 SM | SM/polished/narrow | 1x1000 | MN | cable |
| UX-STADIO MARS 1000 SM | SM/peened/wide | 1x1000 | MN | cable |
| UX-STADIO MARS 1000 SM | SM/peened/wide | 1x1000 | MT/ST | E40 |
| UX-STADIO MARS 1000 SM | SM/polished/narrow | 1x1000 | MT/ST | E40 |
| UX-STADIO MARS 1000 AS | AS/polished/narrow+deff. | 1x1000 | MN | cable |
| UX-STADIO MARS 1000 AS | AS/polished/wide | 1x1000 | MN | cable |
| UX-STADIO MARS 1000 AS | AS/polished/narrow | 1x1000 | MT/ST | E40 |

ARCHITAINMENT

ARCSOURCE TWINWALL



Source lumineuse LED à haute puissance
Système optique Lentilles
Équip. électrique Inflammabilité du câblage: 94V-0 taux de classification des flammes, différentes couleurs LED: RGBW, cW, VWW, r, G, b, A (sur demande), type de câble: Belden 7930A ou similaire
Acier inoxydable
Matériels
Plage de température ambiante -20°C / +30°C
Température de fonctionnement +60°C, ambiante: +25°C

| Type | optical system (lm) | power (W) | color temperature CCT (K) | beam angle | thermal management PASSIVE |
|----------------------|---------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ARCSOURCE WALL 3 | Lenses | max. 4.2 | RGBW/CW/WWW R,G,B,A | 6°/15°/25°/38° ASYMMETRIC | • |
| ARCSOURCE TWINWALL 3 | Lenses | max. 8.4 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° ASYMMETRIC | • |

ARCLINE OPTIC LED RGB



Source lumineuse LED à haute puissance
Système optique Lentilles
Équip. électrique Alimentation requise: aRCPOWER 36, 72, 144, 360, rackMount384
Type de câble: Cat 5e 1,5m avec un connecteur mâme RJ45
Matériels Précision d'aluminium extrudé, couvert transparent en verre clair
Plage de température ambiante -20°C / +40°C
Température de fonctionnement +50°C, ambiante: +25°C

| Type | optical system (lm) | power (W) | color temperature CCT (K) | beam angle | thermal management PASSIVE |
|-------------------------|---------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ARCLINE OPTIC 12 LENSES | Lenses | max. 13.6 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° ASYMMETRIC | • |
| ARCLINE OPTIC 18 LENSES | Lenses | max. 20.4 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° ASYMMETRIC | • |
| ARCLINE OPTIC 24 LENSES | Lenses | max. 27.2 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° ASYMMETRIC | • |
| ARCLINE OPTIC 34 LENSES | Lenses | max. 40.8 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° ASYMMETRIC | • |

ARCSOURCE 96 INTEGRAL



Source lumineuse LED à haute puissance
Système optique Lentilles
Équip. électrique USITT DMX 512, RGBW - sur demande
Refroidissement passif pour une gestion thermique optimale
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression
Plage de température ambiante -20°C / +40°C
Température de fonctionnement +85°C, ambiante: +40°C

| Type | optical system (lm) | power (W) | color temperature CCT (K) | beam angle | thermal management PASSIVE |
|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| ARCSOURCE 96 INTEGRAL | Lenses | max. 200 | RGBW | 13°/25°/44° 12° x 32° | • |

ARCHITAINMENT

ARCPAD EXTREME



Source lumineuse LED 188 à haute puissance
Système optique Lentilles
Équip. électrique Deux modules LED indépendants, USITT DMX 512, RGBW - sur demande, refroidissement passif pour une gestion thermique optimale, puissance sur tableau ou externe
Matériels Corps: aluminium moulé sous pression
Plage de température ambiante -20°C / +40°C
Température de fonctionnement +85°C, ambiante: +40°C

| Type | optical system (lm) | power (W) | color temperature CCT (K) | beam angle | thermal management PASSIVE |
|---------------|---------------------|-----------|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| ARCPAD XTREME | Lenses | max. 580 | RGBW | 10°/23°/44°/14°x 26° | • |

ARCSOURCE INGROUND



Source lumineuse LED à haute puissance
Système optique Lentilles
Équip. électrique Différentes couleurs LED: RGB, rGBW, White, type de câble: Belden 7930A ou similaire (RJ45)
Matériels Acier inoxydable (316), verre trempé, plastique, aluminium
Plage de température ambiante -20°C / +30°C
Température de fonctionnement +60°C, ambiante: +25°C

| Type | optical system (lm) | power (W) | color temperature CCT (K) | beam angle | thermal management PASSIVE |
|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------------|----------------|----------------------------|
| ARCSOURCE INGROUND 12 | Lenses | max. 13.6 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° | • |
| ARCSOURCE INGROUND 36 | Lenses | max. 40.8 | RGB/RGBW/CW | 6°/15°/25°/38° | • |

Le constructeur reserve tout droit de modifi et les matériaux et les composants utilisés pour la fabrication des luminaires.

Autors: Ing. Michal Jančúška, OMS, spol s r.o., Ing. Marián Klepáč, OMS, spol s r.o.

Graphic design: © Milan Mikula, Jozef Jagušák, RECO s.r.o., **Prepress:** RECO s.r.o., Photo: Milan Noga, RECO s.r.o.