

# LED-verlichting in liften

In "liftenland" zijn de grote liftfabrikanten hard bezig om een zo energiezuinig mogelijke lift te ontwikkelen. Hierbij wordt op alles gelet, van gewichtbesparing, besturing, aandrijving, tot aan de verlichting van de lift. LED's hebben de eigenschap om tegen een laag energiegebruik een relatief hoge lichtopbrengst te leveren en dat gedurende een lange levensduur. Deze eigenschappen maken LED's interessant om die in deze ontwikkeling toe te passen. LED's hebben echter daarnaast ook de naam "duur" en "koud" te zijn, en die eigenschappen maken LED's weer minder interessant.

Thomas Uithol, Interlift techniek BV

## ■ WAAROM LED IN LIFTEN

De huidige energieprijzen en de bewustwording dat zuinig moet worden omgegaan met ons milieu en energiegebruik heeft ervoor gezorgd dat de vraag naar zuinige liften is ontstaan. De liftfabrikanten zijn op zoek gegaan naar oplossingen om aan de vraag van energiezuinige liften te voldoen. Het toepassen van LED-verlichting in de te leveren liften of renovaties van bestaande liften komt voor een deel tegemoet aan deze eis. De verlichting van de lift is niet direct de grootste energiegebruiker, maar is wel een constante factor in het gebruik van energie. In de meeste liften brandt de verlichting 24 uur per dag 365 dagen per jaar.

Daarnaast worden er tussen de liftfabrikant en de gebruiker/eigenaar tegenwoordig steeds meer prestatiecontracten voor het onderhoud afgesproken. Eén van de afspraken kan zijn dat bijvoorbeeld minimaal de helft van de verlichting altijd moet branden wanneer de lift wordt gebruikt. In de meeste huidige liften wordt halogeen of TL-verlichting toegepast. Wanneer in een lift met twee lichtbronnen er één defect is, zal de liftfabrikant beide lichtbronnen vervangen om te voorkomen dat korte tijd later de andere lichtbron moet worden vervangen. De effectieve levensduur van de verlichting is dus korter dan zou worden verwacht.

## ■ ENERGEBRUIK

LED's geven per opgenomen vermogen een hoge lichtopbrengst in vergelijking tot andere lichtbronnen (tabel 1). De lichtopbrengst (= het rendement) wordt uitgedrukt in Lumen/watt. Lumen is de eenheid voor uitgezonden hoeveelheid licht. Uit tabel 1 is af te lezen dat er een zeer aanzienlijk verschil zit in de lichtopbrengst van LED t.o.v. de andere lichtbronnen, maar ook t.o.v. LED's onderling. Het verschil t.o.v. de andere lichtbronnen kan worden verklaard doordat een LED een elektrische component is die rechtstreeks licht uitzendt en niet door een gloeidraad in een gloeilamp of halogeenlamp, of door fluorescentiepoeder in een spaarlamp of tl-buis. LED is een halfgeleider, die licht geeft wanneer er in de juiste richting stroom doorheen wordt gestuurd. Het verschil tussen de LED's onderling wordt veroorzaakt door: de kleur van het gebruikte halfgeleider materiaal van de diode en dus het uitgezonden licht en de fabrikant van de LED. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat er een verband bestaat tussen de kleur van het licht en de doorlaatspanning over het halfgeleider materiaal. Hoe paars/blauwer het licht, hoe groter het spanningsverschil en hoe roder het licht, hoe lager het spanningsverschil. LED's werken op een constante stroom van 20 mA. Volgens de wet van ohm ( $P = U \times I$ :

Soort lichtbron	lichtopbrengst (Lm/W)
Gloeilamp	10
Halogeen	7
Spaarlamp/TL	55
LED	55-150

-Tabel 1- Lichtopbrengst van verschillende lichtbronnen.

waarbij P het vermogen (watt), U de spanning (volt) en I de stroomsterkte (Ampère) is) is direct te zien dat het vermogen van een LED bij een lagere doorlaatspanning lineair afneemt. De lichtopbrengst daalt echter naar mate de kleurtemperatuur daalt tot zelfs wel de helft.

## ■ LEVENSDUUR

De levensduur van LED's is aanzienlijk langer dan die van andere lichtbronnen (tabel 2) Doordat LED's geen gloeidraad hebben zijn ze beter bestand zijn tegen trillen en schokken. Vaak in en uitschakelen heeft voor een LED geen invloed op de levensduur, omdat LED's niet behoeven te worden opgewarmd. Om een LED de volledige levensduur te kunnen laten waarmaken is het wel zeer belangrijk om te zorgen dat de LED zijn warmte goed kwijt kan.

## ■ METING

De afmetingen van een LED is vele malen

kleiner dan van de andere lichtbronnen. Een power LED (incl. print) heeft afmetingen van ca. Ø 15 mm en een hoogte van 3-5 mm. Dit zorgt ervoor dat er met een LED zeer veel creatieve lichtmogelijkheden zijn, in tegenstelling tot andere lichtbronnen. Te denken valt aan het toepassen van afwisselende kleurvariëaties (RGB-LED) om daarmee een temperatuur, een richting, een sfeer of een emotie te creëren.

## ■ IS LED HET HELEMAAL?

Naast de wens dat verlichting in een lift "altijd" moet branden en niet te veel energie mag

Soort lichtbron	levensduur (uur)
Gloeilamp	1.000
Halogeen	2.000-4.000
Spaarlamp/TL	18.000
LED	50.000-100.000

-Tabel 2- Levensduur van de verschillende lichtbronnen.

gebruiken, bepaalt licht, zoals in elke ruimte, voor grote mate de sfeer in en de uitstraling van een lift. De eerste LED's die op de markt werden gebracht hadden nog niet zoveel vermogen. Om toch nog redelijk wat licht te kunnen produceren werd voor een kleurtemperatuur van ca. 5.000 °K en een spreidingshoek van 10 °-15 ° gekozen. Dit zeer witte en blauw aandoend licht gaf een "koele" uitstraling net als de eerste tl-buizen. Bovendien werd dit licht in een kleine bundel verzonden om aan de vereiste lichtopbrengst in vergelijking met de conventionele verlichting te komen. Het nadeel van kleine, gerichte, intensieve lichtbundels is dat dit zeer veel heldere stippen en donkere vlakken opleverden. Door dit contrast kan er in de lift een gevoel van te weinig licht ontstaan. De huidige Power LED's kunnen een groter spanningsverschil aan en dus kan een deel van de lichtopbrengst worden opgeofferd ten gunste van een aangename lichtkleur en een bredere lichtbundel. Daarnaast is de aanschafprijs van LED-verlichting (lichtbron met of zonder armatuur) over het algemeen aanzienlijk hoger dan die van de andere lichtbronnen. Deze vergelijking is lastiger in tabelvorm weer te geven om dat bij verlichtingsarmaturen nog zoveel andere esthetische voorwaarden de keus voor een armatuur bepalen.

## ■ CONCLUSIE

Net als bij elke toepassing van een materiaal of een techniek zal moeten worden bepaald welke verlichting het beste is voor de gewenste situatie. LED heeft vele voordelen t.o.v. van de overige lichtbronnen en deze zullen in de nabije toekomst alleen nog maar groter worden. Op dit moment kan LED nog niet als DE oplossing

## FREQUENTIE GEREGELD

### Tractielift Elektriciteitsverbruik per jaar. Per lift 30-06-2009

Motor vermogen	4,70 kW	cos phi	0,80	Rendement	0,82
Motor stroom	10,3 Amp.	I a.	19,6	Amp.	
Motor spanning	400 V 3 fase				

Lift motorschakelingen	90 sch./uur	Snelheid op	1,00 m/s
Stopplaatsen	5		
Gem. ritafstand.	7,00	mrt. >>	<<
Motor			
Starttijd	1,50 sec. gem	ritduur	8,00 s
Verbruik best.	65 watt		

Gebruik v.d. lift	Stel gebruik op	33 %
18 uur per week	7 dagen per week	52 weken per jaar

$$1 kWh = 3.600.000 Joules$$

Gebruik per rit.

W startgebruik	=	8.168 Joules	
Neer W Rit gebruik	=	22.929 Joules	
Op W Rit gebruik	=	2.219 Joules	194.594 Schakelingen p/j.
<b>Totaal</b>		<b>33.316 Joules</b>	

Totaal jaarverbruik van de aandrijving	1.801 kWh
Jaarverbruik besturing	568 kWh
Jaarverbruik kooiverlichting 2*20 watt	349 kWh
<b>Totaal ca.</b>	<b>2.718 kWh per jaar</b>

Voorbeeld berekening van een 630 Kg, tractielift met vijf stops.

worden aangedragen, maar de ontwikkelingen gaan snel. Het is verstandig een kostprijsberekening te maken voor elke situatie en hieruit te bepalen welke optie het meest geschikt is. Om een juiste kostprijs berekening te maken, moet er naast de aanschafkosten, het energiegebruik en de levensduur, ook de kosten voor het vervangen van de lichtbronnen worden meegenomen. De huidige "puntlichtbron" LED is in veel situaties al de betere keus.

Bij een inschakeling van gedurende de rit tijden (8 sec + 1,5 sec starttijd) gebruikt LED dus : 90 schakelingen/uur á 9,5 sec. = 855 sec/uur -> 20.520 sec/24 uur = 342 min/24 uur -> 342 x 365 = 124.830 min/jaar = 2.080,5 uur/jaar Stel er wordt 20 watt LED-verlichting in een lift gemonteerd, dan wordt het verbruik : 20 x 2.080,5 = 41,61 kWh/jaar. Dit is 12 % van het originele verbruik -> een energie besparing van 88 % voor de verlichting (In geld bij ca. € 0,50/kWh ca. € 150,-/jaar -> bij een levensduur van 50.000 uur van de LED's (50.000 uur/2.081 uur/jaar = 24 jaar) 24x € 150,- = € 3.605,-). De besparing voor de gebruiker/eigenaar is veel groter dan deze € 150,- omdat :

- er geen monteur meer hoeft te komen om defecte verlichting te vervangen;

- er geen extra verlichtingsdelen meer in het onderhoudscontract zijn opgenomen;
- onderhoudscontract kan dus eenvoudiger.

Hoeveel deze besparing is t.o.v. het origineel, is afhankelijk van het afgesloten onderhoudscontract. In de voorbeeldberekening is er uitgegaan van een standaard verlichtingsarmatuur voor liften. In veel liften met een hefvermogen van 630 Kg wordt een standaard inbouwarmatuur met 2 x een TL-18 watt buis gemonteerd. Dit armatuur verbruikt 40 watt. (2 x 18 watt voor de tl-buizen en ca. 2 x 2 watt voor de vóorschakelapparatuur). Voor de grotere liften worden er dan meerdere armaturen geplaatst waardoor het verschil ten opzichten van de voorbeeldberekening alleen maar groter zal worden. TL verlichting brand in principe 24 uur per dag, omdat het steeds opstarten van de verlichting ten koste van de vóorschakelapparatuur gaat. Hierom is in de voorbeeld berekening van 2 x 20 watt is 349 kWh per jaar uitgegaan. LED-verlichting kan juist wel veel worden geschakeld en verlengt daardoor automatisch de gebruiksduur.

