



LEDLEASE www.ledlease.com



Wanneer heeft led-verlichting zin?

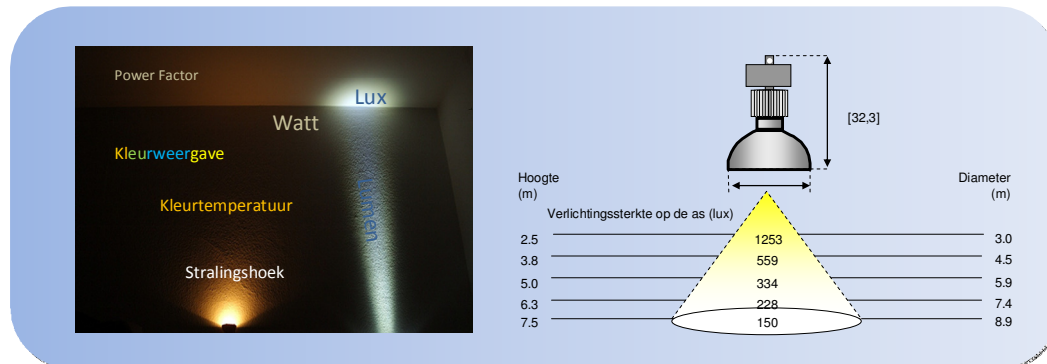
Realistisch over led-verlichting

Ruim de helft van alle lampen zou goed door led-lampen vervangen kunnen worden. Maar alleen de hoogste kwaliteit led heeft écht een lange levensduur. Een 'Total Cost of Ownership'-benadering laat zien dat in de helft van de gevallen waar led toegepast kán worden, dit ook financieel zin heeft. Een led-financiering biedt daarbij een zeer veilige kwaliteitsverzekering en stelt gebruikers in staat de efficiëntie- en levensduur-voordelen van led-verlichting zonder risico te benutten.

Verlichting – inleiding

Ongeveer 60% van alle lampen zou goed door led vervangen kunnen worden

Verlichting speelt in veel bedrijven en instellingen een grote rol bij het creëren van goed zicht of een sfeervolle omgeving. Niet alleen de totale hoeveelheid licht (lumen) is belangrijk, maar ook de ‘warmte’ (kleurtemperatuur) en de zichtbaarheid van kleuren (kleurweergave). Daarnaast zijn de stralingshoek en eventuele verblinding cruciaal voor de kwaliteit van licht.



Licht-technologieën kunnen door specifieke eigenschappen zeer geschikt zijn voor een bepaalde toepassing, en juist ongeschikt in andere situaties. Een gloeilamp heeft een korte levensduur en verbruikt veel energie. Gebruik hiervan als straatverlichting zou hoge kosten en veel openthoud veroorzaken. Spaarlampen wekken met hun opstarttijd soms irritatie, en een TL-buis wordt in een restaurant vaak als sfeerloos ervaren.

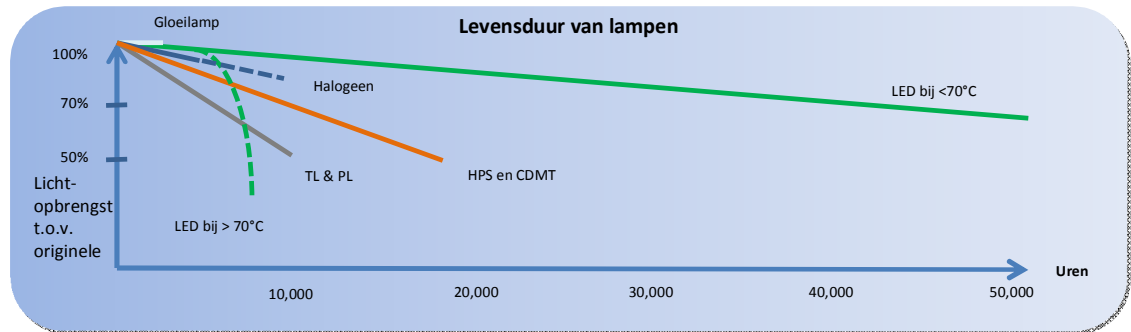


LED ('Light Emitting Diode')-verlichting kan in veel toepassingen – ruim de helft – goed als alternatief worden gebruikt voor gloei-, halogeen-, TL-, spaar- en hogedruklampen. Maar dit geldt alleen als lichtopbrengst, kleur en kleurweergave, stralingshoek en een aantal andere parameters voldoende zijn. Dus het vinden van een geschikte led-lamp vergt kennis van zaken. Zowel aanbieders als gebruikers zijn relatief onbekend met de technologie, en duidelijke normen ontbreken vooralsnog.

Led-verlichting – levensduur

Alleen kwaliteit led heeft een écht lange levensduur

Goede led-lampen hebben een zeer lange levensduur, die tot ver voorbij de 50.000 branduren kan reiken. Deze levensduur is sterk afhankelijk van de wijze waarop de lampen gekoeld worden en van de omgevingstemperatuur. Waar traditionele TL-verlichting bij 5°C nog slechts 60% van de normale lichtopbrengst geeft, presteert led juist in koude ruimtes optimaal. In een sauna zal led echter binnen afzienbare tijd uitschakelen of zelfs meteen kapot gaan.



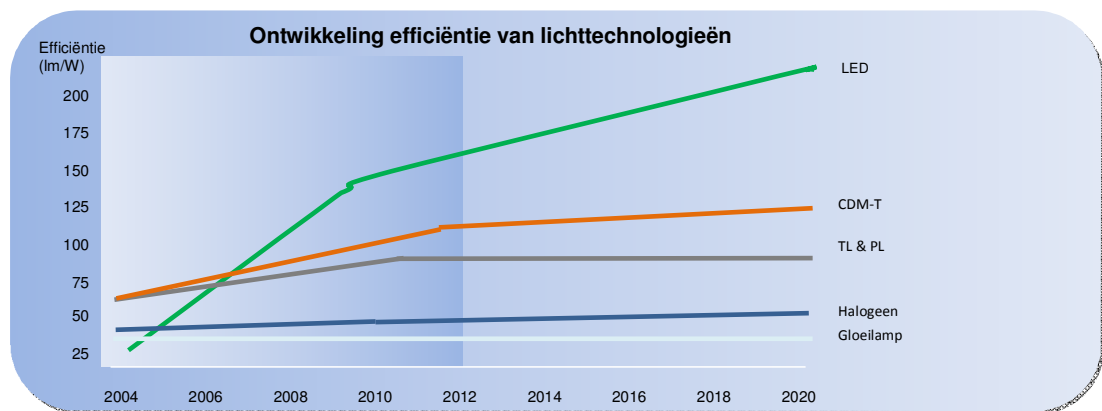
CDM, 'long-life TL', metaalhalide- en hogedruklampen hebben ook een lange levensduur, tot 30.000 uur of zelfs meer. De terugval in lichtopbrengst en kleurveranderingen zijn echter groter, waardoor gebruikers veelal ruim voor het eind van de opgegeven levensduur tot een volledige vervanging van het lichtpark ('remplace') over moeten gaan. De kwaliteit van een led-lamp is afhankelijk van veel factoren; van belang zijn onder andere voldoende koelcapaciteit, goede componenten, een consistent productieproces en een slim ontwerp.

Om de levensduur van een led-lamp te definiëren, wordt de L₇₀-norm gehanteerd. Volgens deze norm functioneert een led-lamp niet meer bij minder dan 70% van de oorspronkelijke lichtopbrengst. Een garantie op led-lampen behoort volgens deze standaard te worden afgegeven.

Led-verlichting – efficiëntie

Led genereert vooral zichtbaar licht en is daardoor zeer efficiënt.

Goede led-verlichting is zeer efficiënt. De lichtgevende diodes geven nauwelijks infrarode of ultraviolette straling, energie wordt dus vooral voor het zichtbare spectrum aangewend. Daarmee genereren de lampen veel minder warmte dan gloei- maar ook spaarlampen. Een gloeilamp zet minder dan 10% van de elektriciteit om in bruikbaar licht. Bij de huidige generatie led-lampen is dit deel meer dan 50%.



Gebruikers met lage branduren kunnen beter wachten totdat led nóg efficiënter wordt

De totale lichtopbrengst van een lamp wordt uitgedrukt in lumen. Bij het maken van een verlichtingsplan is het toepasselijker om de verlichtingssterkte in lux (lumen per vierkante meter) als maatstaf te hanteren. Een led geeft directioneel licht – in één richting. Er hoeven geen spiegel-armaturen of reflectoren te worden gebruikt om het licht te richten en er gaat daardoor minder licht verloren.

De hoeveelheid licht die per watt elektriciteit wordt gegenereerd (in lumen per watt) verbetert nog bij iedere nieuwe generatie leds aanzienlijk. Gebruikers met relatief weinig branduren moeten zich dus afvragen of de besparingen nú opwegen tegen het wachten op een nog efficiëntere lamp.

Total cost of ownership

Voor een goede vergelijking moet een 'TCO'-benadering worden gehanteerd

Nadat de vereiste kwaliteit van verlichting bij een gebruiker is gedefinieerd, kunnen de relevante kosten van verlichting *bij die gebruiker* worden berekend. Het gaat hierbij om de Total cost of ownership (integrale kosten). Deze zijn natuurlijk afhankelijk van de branduren en de elektriciteitsprijs (in € per kWh). Ook de wijze van onderhoud en de functie en indeling van de ruimte hebben een grote invloed op de totale kosten. De belangrijkste kosten zijn:

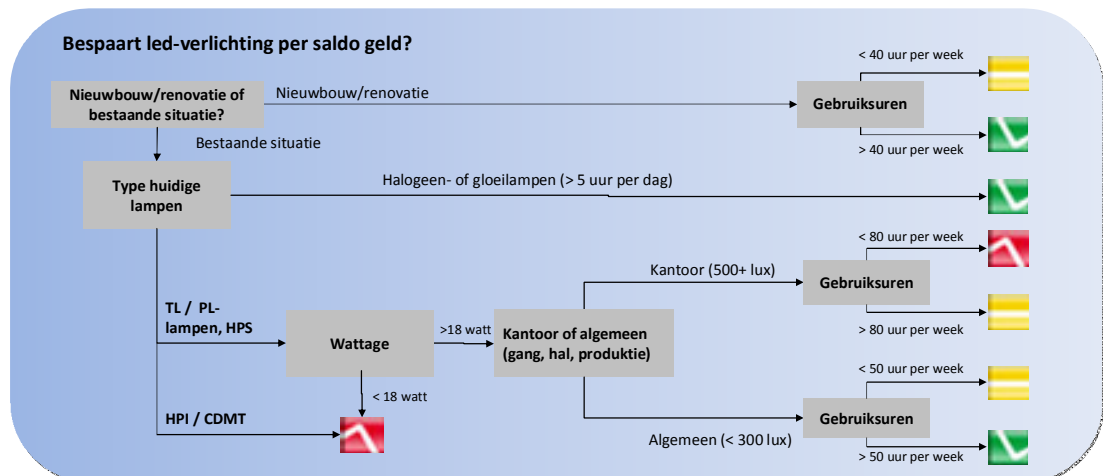
Kosten	Kostencomponenten
Elektriciteitskosten	wattage * branduren * prijs elektriciteit
Vervangende lampen	branduren / levensduur * prijs lamp
Vervangingsarbeid	branduren / levensduur * arbeidskosten
Koeling opgewekte warmte	wattage / COP * branduren * prijs elektriciteit
Overige kosten (bijv. hoogwerkers)	Aantal incidenten / vervangingen

Verlichtingskosten worden dus vooral bepaald door het wattage, de branduren en de levensduur van een lamp. Deze factoren bepalen dan ook of de keuze voor led financieel verstandig is.

Kwalitatief hoogwaardige verlichting heeft ook opbrengsten. Deze zijn meestal niet makkelijk te kwantificeren. Licht draagt bij aan een veilige werkomgeving, een sfeer vol hotel of restaurant waarin klanten graag terugkomen, of aan een hogere productiviteit op scholen en in ziekenhuizen. Afgeleide positieve opbrengsten zijn het behalen van duurzaamheidsdoelstellingen en -certificaten, zoals bijvoorbeeld Green Key, BREEAM of energielabels.

Voor een groot aantal situaties is berekend wanneer led-verlichting per saldo geld bespaart. In een nieuwbouw of renovatie hoeven alleen eventuele meerkosten van led boven andere typen verlichting te worden terugverdiend door efficiëntie en lange levensduur en heeft led daardoor meestal de laagste kosten. Gloei- en halogeenlampen kunnen in (bijna) alle gevallen rendabel worden vervangen.

De 'beslisboom' voor led-investeringen op grond van type huidige lampen en branduren



Bij TL-, PL- en HPS-lampen spelen branduren en toepassing een grote rol. In de meeste kantoren is led nog niet kosten-efficiënt. Bij één-op-één TL-vervanging halen led-buizen de benodigde 500 lux lichtopbrengst niet altijd. Geïntegreerde led-armaturen doen dat wel maar zijn bij kantooruren niet financieel aantrekkelijk. Wordt op dit moment CDM of HPI gebruikt, dan is er met de huidige stand van de techniek bijna nooit een 'business case' voor led.

Voorbeeld: Manhattan Hotel

Hotels: een ideale casus voor led

In het Manhattan Hotel zijn 500 halogeenlampen vervangen door geïntegreerde led-armaturen. De kwaliteit van de verlichting is sterk verbeterd, door een zeer consistente lichtkleur van de leds ('binning'). Alle lampen hebben dezelfde kleur en geven daarmee de gangen een strakke uitstraling.

Het 5-sterren Manhattan Hotel in Rotterdam heeft op 14 gangen de 500 halogeenlampen vervangen door led-armaturen. Per jaar wordt €20.000 aan elektriciteit bespaard. Dat komt neer op €40 per lamp.

Het hotel koopt de lampen op afbetaling in 5 jaarlijkse betalingen van €8.000, dus in totaal voor €40.000. Per saldo wordt er dus meteen €12.000 per jaar minder aan verlichting betaald.

De technische dienst besteedt geen tijd of geld meer aan het vervangen van de halogeenlampen of transformatoren.

Gemiddeld is de temperatuur in de gangen met 1,8°C gedaald na de vervanging door de led-armaturen. De verlichting op de gangen worden niet gedimd en staat 24 uur per dag en 365 dagen per jaar aan. Inclusief de investeringen in de ombouw en de overige besparingen op koeling en arbeidsuren, wordt de terugverdientijd door Het Manhattan geraamd op 1,2 jaar.



De koeling van de leds in deze armaturen is geoptimaliseerd, en daarmee de efficiëntie en levensduur.

Wanneer heeft led-verlichting zin?

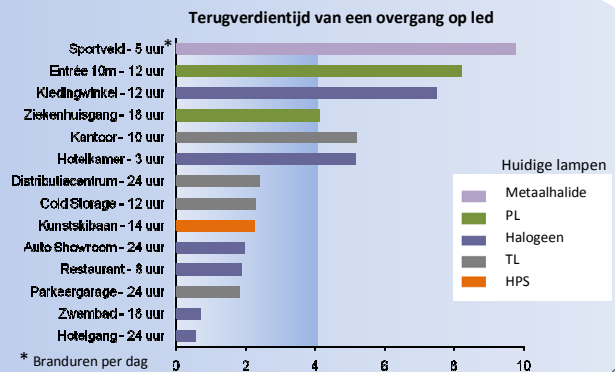
Led-verlichting heeft in de helft van alle applicaties lagere kosten

Een overgang op led-technologie heeft in ongeveer de helft van alle toepassingen zin. Er moet aan een aantal randvoorwaarden worden voldaan voordat een gebruiker de overstap zou moeten maken:

1. Kwaliteit van verlichting wordt gehandhaafd of verbeterd
2. Bedrijfsprocessen bij de gebruiker worden niet verstoord of in gevaar gebracht
3. Kosten van verlichting kunnen worden verlaagd, of de opbrengsten verhoogd
4. Deze kostenverlaging kan worden gemeten én is gegarandeerd

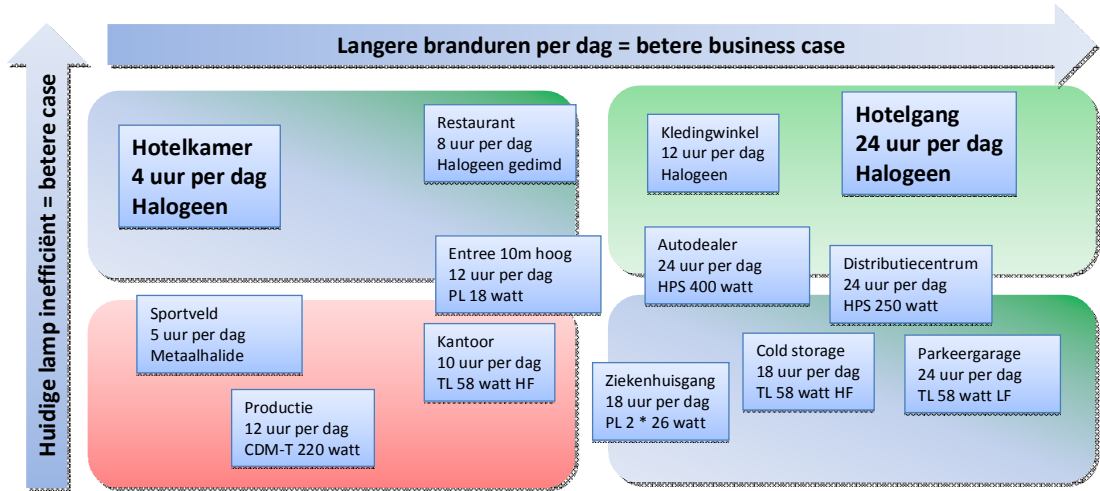
Indien de lichtkwaliteit kan worden gehandhaafd of verbeterd is de terugverdientijd van een investering in LED de meest relevante beoordelingsmaatstaf.

Deze terugverdientijd is afhankelijk van het de huidige verlichting, het aantal branduren, de vraag of de ruimte moet worden gekoeld, en natuurlijk de elektriciteitsprijs die de klant betaalt. Verder zijn arbeidskosten van belang eventueel andere aspecten zoals bereikbaarheid van de verlichting en de kosten van het oponthoud van de normale bedrijfsvoering en activiteiten bij de gebruiker.



Goede producenten geven ten minste 3 jaar, bij voorkeur 5 jaar garantie

Om zekerheid te geven over de besparing moet een investering in led binnen de garantietermijn van de led-lampen zijn terugverdiend. Is de terugverdienperiode langer, dan bestaat de kans dat de lamp na de garantietermijn kapot gaat en nog niet terugverdiend is. Goede producenten geven ten minste 3 jaar, bij voorkeur 5 jaar garantie.

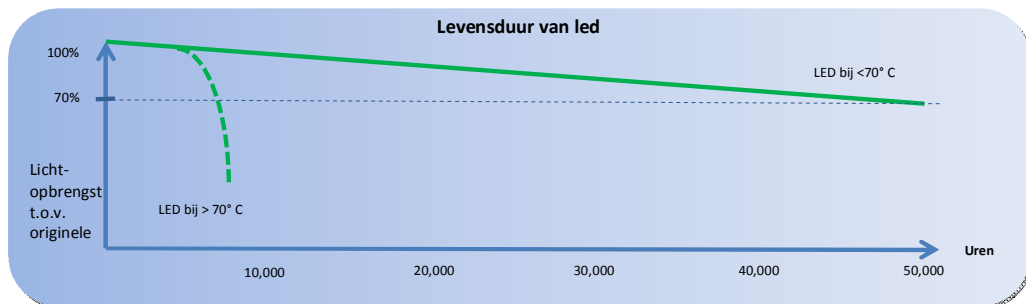


De instrumenten om in de verscheidenheid aan type en kwaliteiten lampen en gebruikssituaties de juiste beslissing te nemen, zijn o.a. een gedegen lichtplan, TCO-analyses en een analyse van de led-productspecificaties en -garanties.

Waar moet de gebruiker op letten?

Er is grote variatie in kwaliteit

De technische levensduur van led-lampen varieert zeer sterk per producent en distributeur. Er zijn in Azië duizenden fabrikanten van led-producten die kwaliteit en levensduur van de lampen ondergeschikt achten aan prijs en lichtopbrengst. Dit levert vervaarlijke kwaliteiten led op, en vaak wordt de beloofde lange levensduur niet gehaald.



Veel van deze inferieure led-producten bereiken ook de West-Europese markt. Er is een aantal manieren om het 'kaf van het koren' te scheiden, zonder dat direct een diepgaande technologische kennis nodig is:

- 1. Gebruik uw gezond verstand.** Indien besparingen worden voorgespiegeld die groter zijn dan de totale kosten van uw verlichting, of er wordt beweerd dat led "heel anders moet worden gemeten" dan ander licht, krab dan nog eens achter uw oren.
- 2. Vraag de leverancier naar meetrapporten van LED producten.** Deze moeten gemaakt zijn door een geaccrediteerde meetinstelling zoals bijvoorbeeld VSL. Een CE-keuring van Kema of TÜV is vereist voor de veiligheid van lampen, maar zegt *niets* over de prestaties of levensduur

ervan. Een rapport dat is opgesteld volgens het LM79-protocol geeft informatie over zowel de prestatie van de lamp nú als de verwachte levensduur.

3. **Vraag naar de garantievoorwaarden.** Een garantie van 2 jaar (ongeveer 17.000) uur op een product waarvan wordt beweerd dat de levensduur 50.000 uur zal zijn, is ongeloofwaardig.
4. **Vraag naar specifieke referenties en contacten:** De meeste goede led-leveranciers hebben meer dan proefopstellingen gedaan en kunnen bogen op implementaties waarbij de gebruikte led-lampen al geruime tijd naar tevredenheid functioneren.
5. **Kijk naar de mogelijkheden voor een financiering:** Als een leverancier zelf, een bank of een andere financier bereid is om de led-producten te financieren, heeft deze partij vertrouwen in hun kwaliteit. Natuurlijk is het dan wél van belang dat uw betalingen afhankelijk worden gesteld van het voldoende goed functioneren van de lamp.

Waarom financieren?

Een led-lamp is geen verbruiksgoed maar een kapitaalgoed

Dure, langlevende lampen zoals led zijn geen verbruiksgoed meer maar een kapitaalgoed. Een financiering lost voor sommige ondernemingen en organisaties budgettaire problemen op en helpt investeringen te vermijden. Doordat de betalingen worden gespreid over langere tijd, zijn ze zeer voorspelbaar, en financieel kunnen ze worden gematched met de bijbehorende besparingen.



Bij een financiering in de vorm van een operationele lease of een koop op afbetaling of huurkoop met opschortende betalingsvoorwaarden, krijgt de gebruiker een *kwaliteitsverzekering* op de led-lampen. Deze contractvormen maken een risicoloze investering mogelijk, mits is vastgelegd dat de gebruiker niet betaalt als de lampen niet of onvoldoende functioneren.



Voor het voldoende functioneren van de led-lampen moeten duidelijke normen worden gehanteerd, zoals voor de lichtopbrengst (de L₇₀-norm), en moeten instanties worden aangewezen die kunnen nemen of aan nog die normen voldaan wordt. Er moet duidelijk contractueel zijn vastgelegd met de financier dat de gebruiker de lease, huur, of afbetaling alléén hoeft te voldoen als de lampen functioneren.

Als er een goede business case voor de overgang naar led bestaat, dan zijn de kasstromen van deze overgang in gefinancierde vorm meteen positief, én risicoloos. De lease, huur of afbetaling wordt voldaan uit de besparingen en er blijft geld over. Van een 'return on investment' of een 'terugverdienperiode' is in dit geval geen sprake omdat er door de gebruiker géén investering wordt gedaan.

Voorbeeld: Skibaan de Uithof

Een skibaan heeft een ideale business case voor led-verlichting

Het vervangen van lampen op een skibaan is zeer tijdrovend en kostbaar. Met een speciale hoogwerker moeten boven een besneeuwde helling lampen worden vervangen bij een temperatuur van -4°C, waarbij klanten geen gebruik kunnen maken van de helling.



Skibaan de Uithof in Den Haag vervangt alle 66 HPS-lampen door LED High-bay. De totale elektriciteit voor verlichting halveert van 100.000 naar 54.000 kWh per jaar. De warmte van de bespaarde 46.000 kWh hoeft voortaan ook niet meer gekoeld te worden. De led-lampen worden bij -4°C optimaal gekoeld

De huidige HPS-lampen genereren veel warmte (295 watt per lamp) en veroorzaken onder de lampen vochtige plaatsten op de baan. De levensduur van de HPS-lampen betekent dat ze bijna elke twee jaar worden vervangen. Met de nieuwe installatie hoeft de Uithof de eerste tien jaar geen lampen te vervangen. De Uithof heeft zijn lampen gefinancierd in een contract van drie jaar. Dit levert een onmiddellijk positieve kasstroom op.

Over LED Lease

LED Lease is de onafhankelijke led-expert

LED Lease is de onafhankelijke Nederlandse led-expert. LED Lease bezit een zeer uitgebreide lichtkennis, met in het bijzonder expertise op gebied van led-technologie. De onderneming levert led-oplossingen voor zakelijke gebruikers en adviseert over led-techniek, -sourcing en -financiën.

LED Lease distribueert led-producten zowel in gefinancierde vorm als in een directe koop zonder financiering. LED Lease is onafhankelijk van leveranciers en heeft geen eigen producten of merken. Voor verschillende toepassingen en producten heeft LED Lease in totaal twaalf Nederlandse, Amerikaanse en Aziatische partners geselecteerd, waaronder Philips, Osram en Ledzworld.

LED Lease & Finance B.V.
Wibautstraat 129 – 6e verdieping
1091 GL Amsterdam
020-330 6000
info@ledlease.com
www.ledlease.com