

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

Led Light Europe T8-LedTL 22W 1200mm Natural White



Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	6878 K	Felwit.
Lichtsterkte I_v	255 Cd	
Stralingshoek	148 deg	
Vermogen P	21 W	
Power Factor	0.96	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
Lichtstroom	1155 lm	
Efficiëntie	54 lm/W	
CRI_Ra	81	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3094 en y=0.3104	
Fitting	TL	LET OP: deze buis moet niet direct aan de netspanning gehangen worden. Deze buis moet gevoed worden met een konstante stroombrondriver.
PAR-waarde	2.61 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, op 1 meter afstand.
D x L buitenafmetingen	29 x 1200 mm	Buitenafmetingen van de lamp, exclusief de pinnen aan de uiteinden.
B x L afmetingen lichtruimte	22 x 1159 mm	Diameter van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan het oppervlak van de plaat waarop de leds zijn gemonteerd. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 30-30.5 deg C. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte met zo'n 5 % af en het opgenomen vermogen met 4 %. Spanningsafhankelijkheid: het opgenomen vermogen en de verlichtingssterkte zijn nauwelijks afhankelijk van de voedingsspanning van de lamp.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

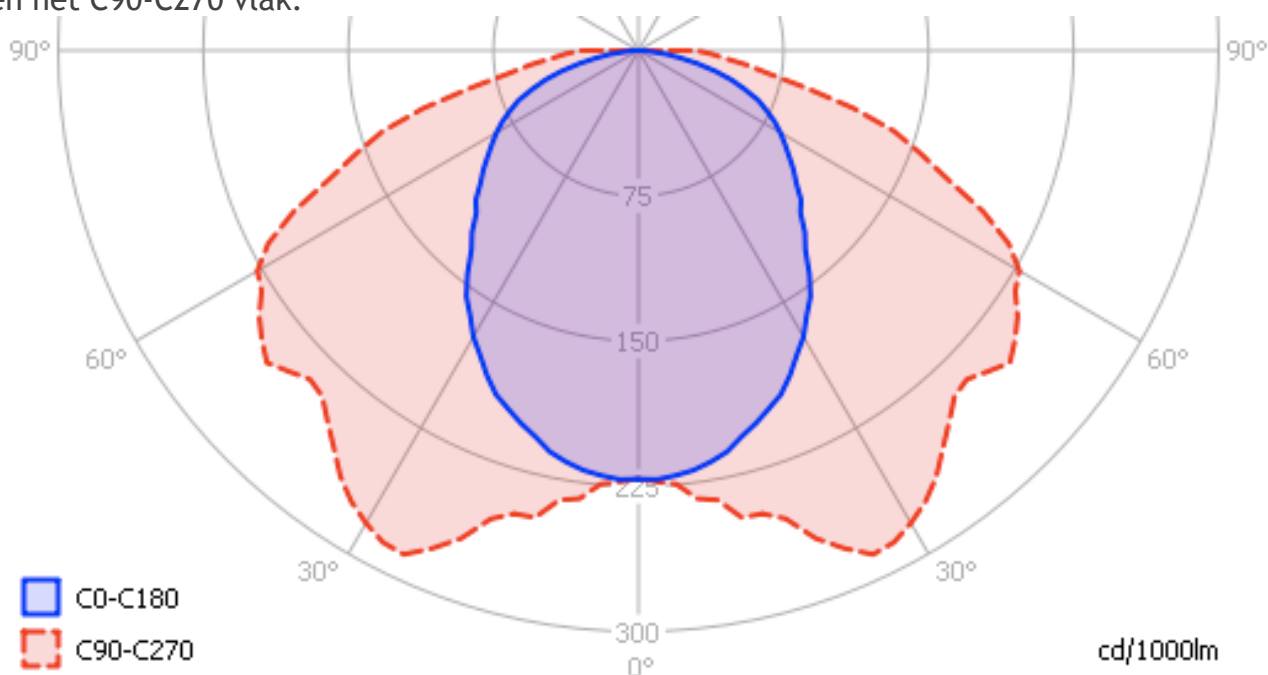
Overzichtstabel

m.	Ø 50%	148°	E (lux)	Efficacy
0.25	1.76		4081	54 (lumens per Watt)
0.5	3.52		1020	Half Peak Diameter
1	7.04		255	7.04 x diameter(m)
1.5	10.56		113	Illuminance
3	21.12		28	255 / distance ² (lux)
				Total Output
				1155 (lumens)

Let op: De waardes gegeven bij een afstand van 1 m komen rechtstreeks van de meetgegevens. De waardes bij de andere afstanden zijn hieruit berekend.

Eulmdat lichtdiagram

Een interessante grafiek is het lichtdiagram, wat de helderheid aangeeft in het C0-C180 en het C90-C270 vlak.



Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak (in de lengte van de buis) en het C90-C270 vlak (dwars op de buis) zijn verschillend. Dit komt vanwege de geribbelde structuur van de transparante kap over de

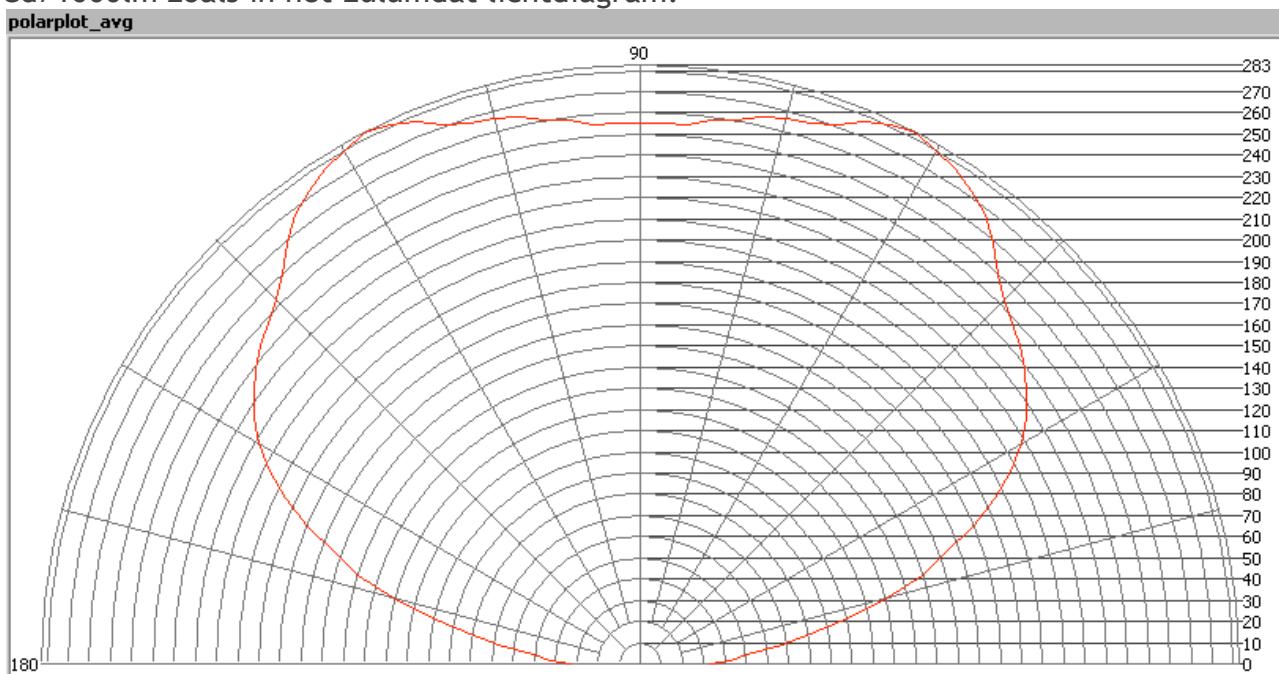
Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

leds. In de breedte richting zorgt deze voor een variatie in intensiteit en in de lengterichting niet.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld.

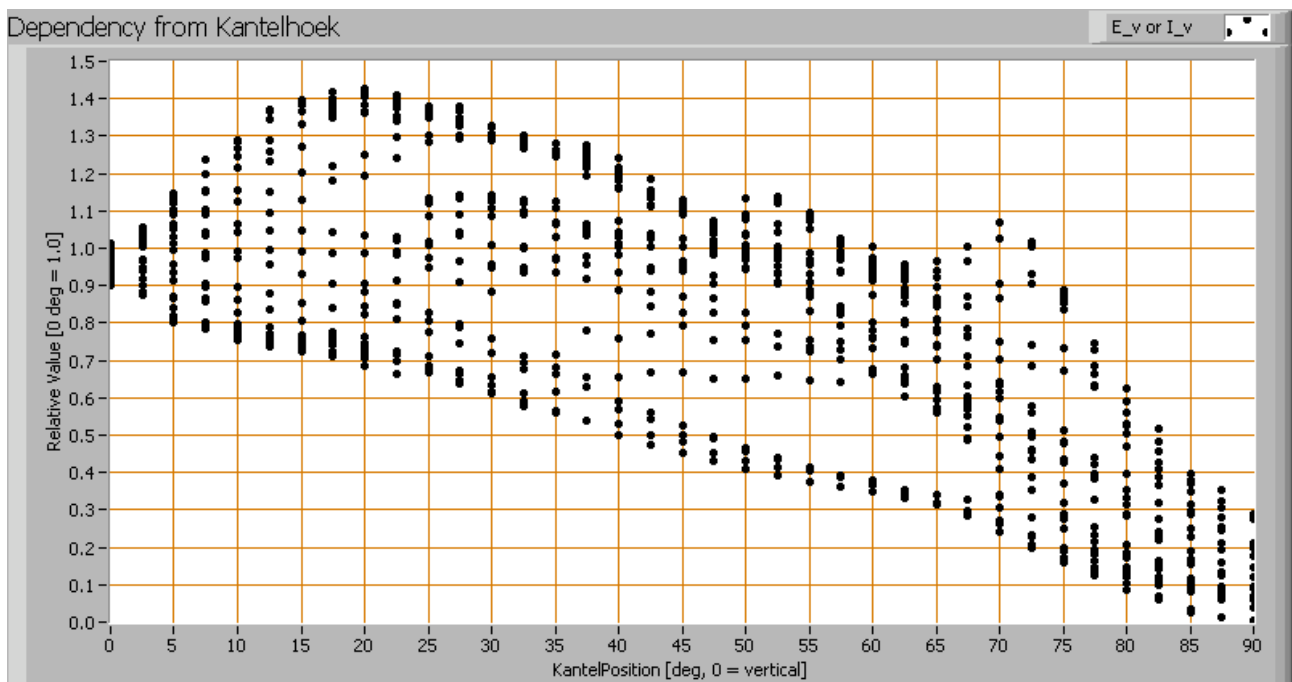
In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen en is niet geconverteerd naar Cd/1000lm zoals in het Eulumdat lichtdiagram.



Het stralingsdiagram van de lamp.

Deze plot met deze gemiddelde waarden worden gebruikt om de totale lichtopbrengst te berekenen (iets verderop in dit verslag).

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe



Het verloop van de lichtsterkte afhankelijk van de hoek t.o.v. de lamp.

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaarden verkregen zijn bij iedere kantelhoek. Voor een bepaalde kantelhoek zijn er zo een aantal metingen, die afkomstig zijn van verschillende draaihoeken rondom de lamp. Bij een kantelhoek van 50 graden zijn de gemeten intensiteiten in een range van 40-112 %. De verschillende berekeningen uit deze gegevens maken gebruik van de gemiddelde waarden. Bij het berekenen van de gemiddelde lichtsterktewaarden per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 148 graden. Aan het Eulumdat lichtdiagram is te zien dat het C90-C270 vlak een veel bredere lichtbundel heeft dan het C0-C180 vlak.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaarden, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 1155 lm.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

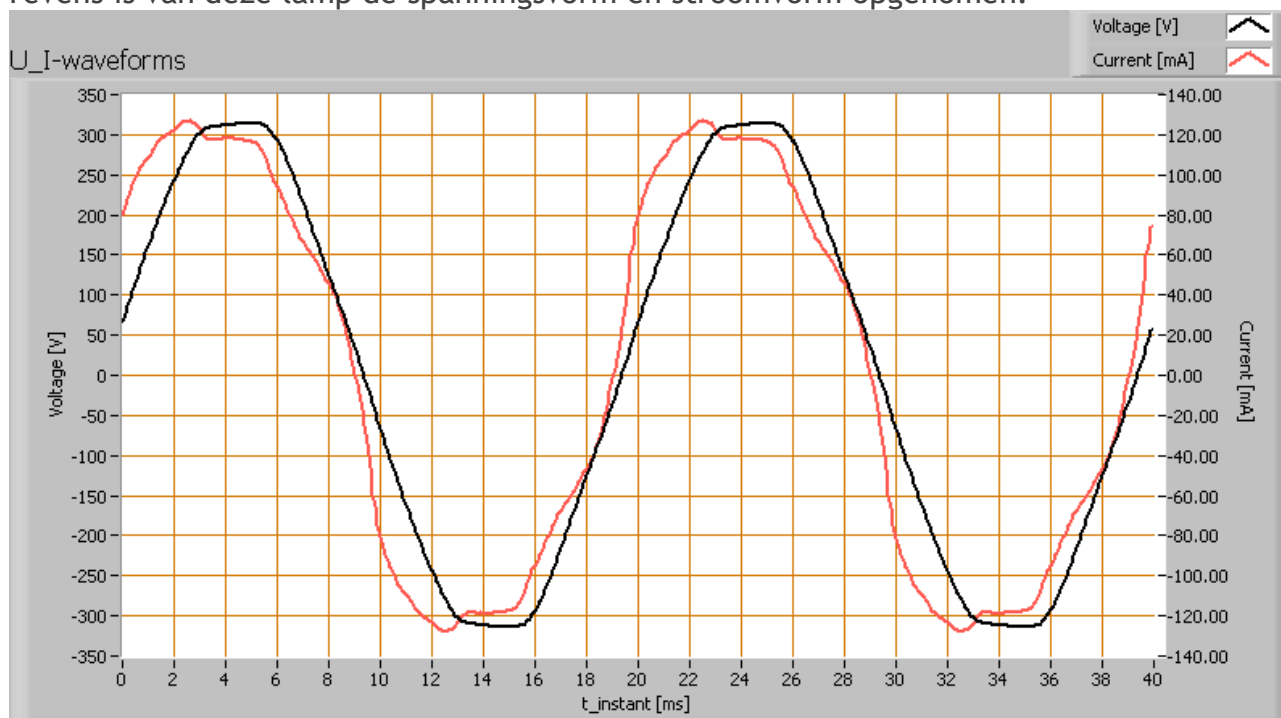
Efficiëntie

Een lichtstroom van 1155 lm, en een opgenomen vermogen van 21 Watt, levert een efficiëntie van 54 lm/Watt.

Met de powerfactor van 0.96 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAhr aan reactief vermogen is geweest. Zie ook dit separate rapport.

Lampspanning	230.0 V
Lampstroom	96 mA
Vermogen P	21 W
Schijnbaar vermogen S	22 VA
PF	0.96

Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen.

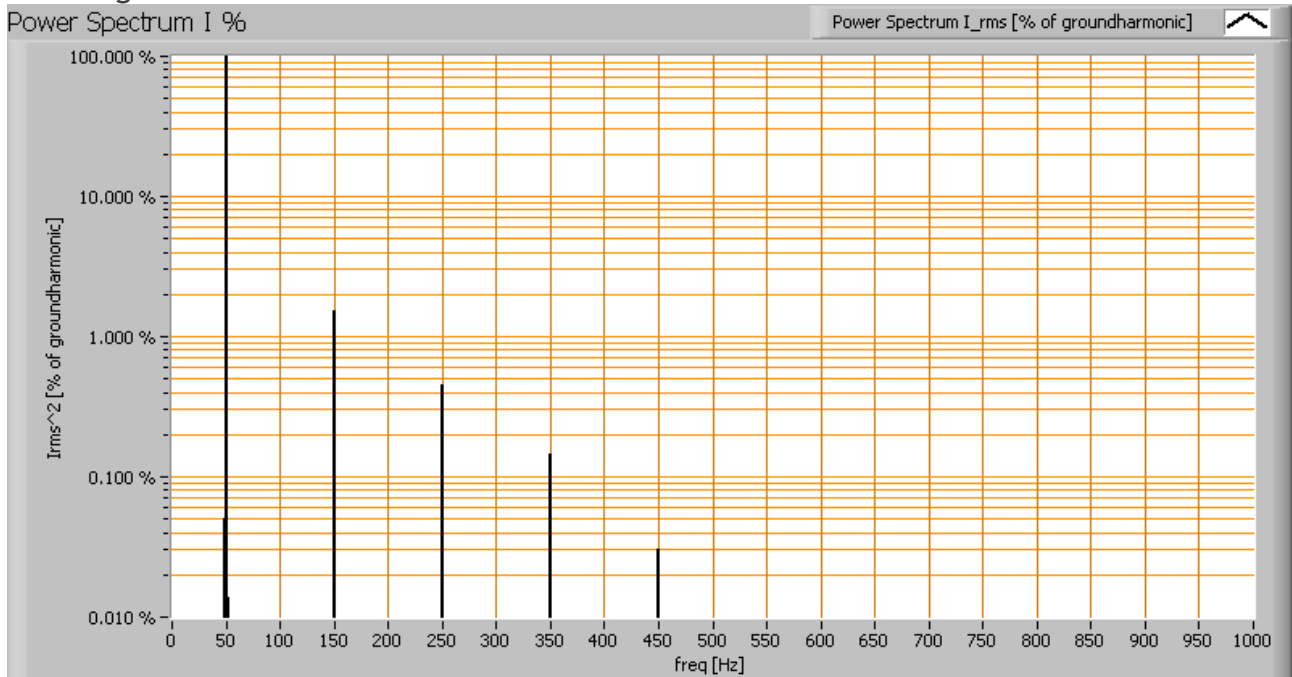


Spanningsvorm over de lamp en stroom door de lamp.

De stroom en de spanning lopen met ongeveer dezelfde fase (de stroom loopt ietsje voor op de spanning). Daarbij is de stroomvorm erg gelijkend op een sinus zoals de spanningsvorm. Hierdoor komt de powerfactor uit op bijna de maximale waarde 1. Wanneer het powerspectrum van de stroom bepaald wordt, dan is het aantal hogere harmonischen zichtbaar. De meting aan de stroomvorm is gedaan met 10.000 samples

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

per seconde, wat een maximum frequentiecomponent van 5000 Hz zou kunnen detecteren. Normaliter zijn deze hoogfrequente signalen niet te vinden in de opgenomen stroom van de lamp, vandaar dat het onderstaand spectrum wordt gestopt bij 1000 Hz. Dit is ruim voldoende om de harmonische inhoud van de stroom weer te kunnen geven.

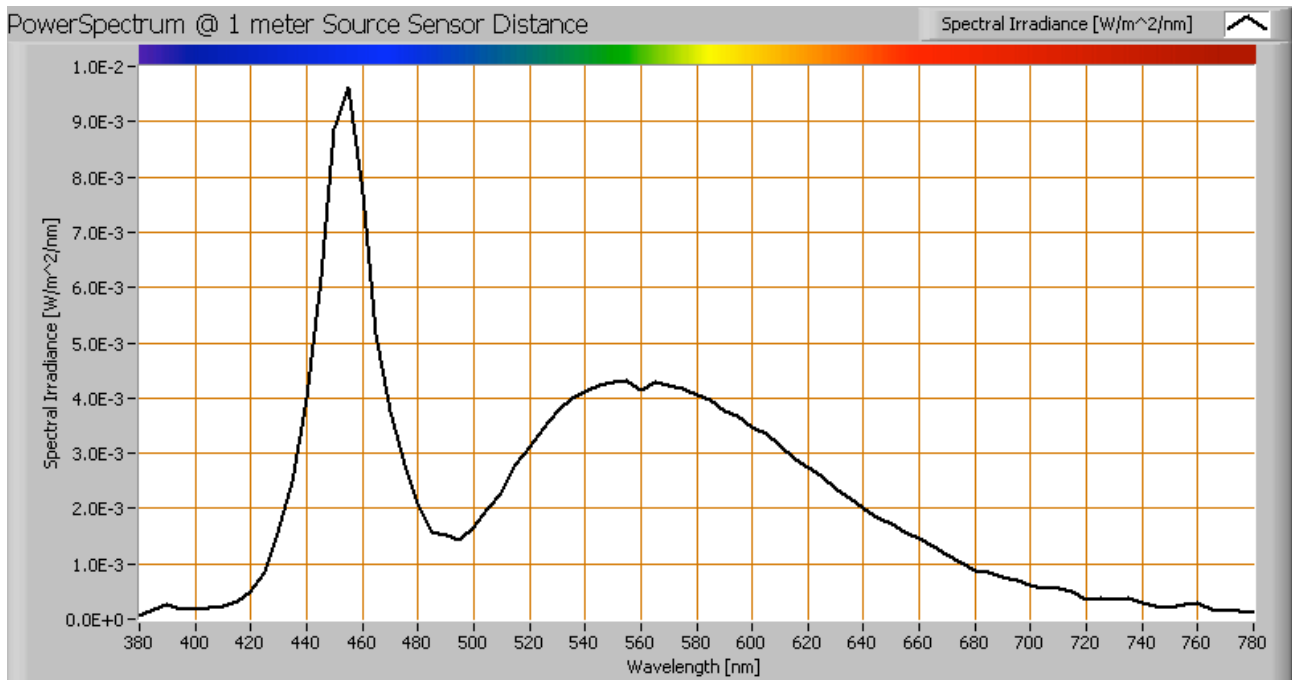


Het stroom vermogenspectrum, met logaritmische schaal (in % van de grootste harmonische).

Het vermogenspectrum van de stroom door de lamp heen laat een paar hogere harmonischen zien die veel kleiner zijn dan de grondharmonische.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

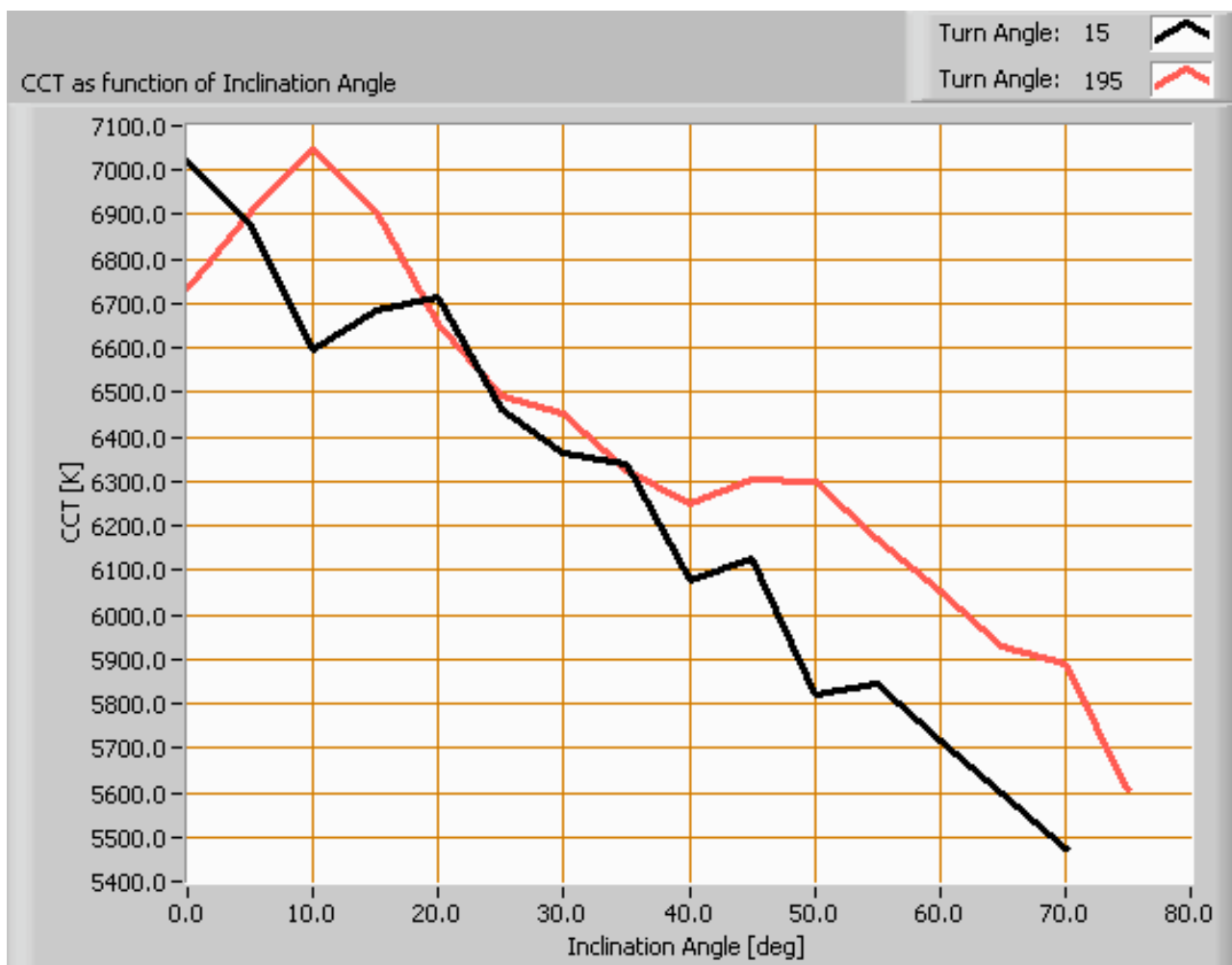
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



Het kleurspectrum van het licht van deze lamp, vermogenswaardes op 1 meter afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 6875 K wat felwit (koudwit) is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 70 graden, daarna is de lichtintensiteit zo laag dat de meting onnauwkeurig wordt.

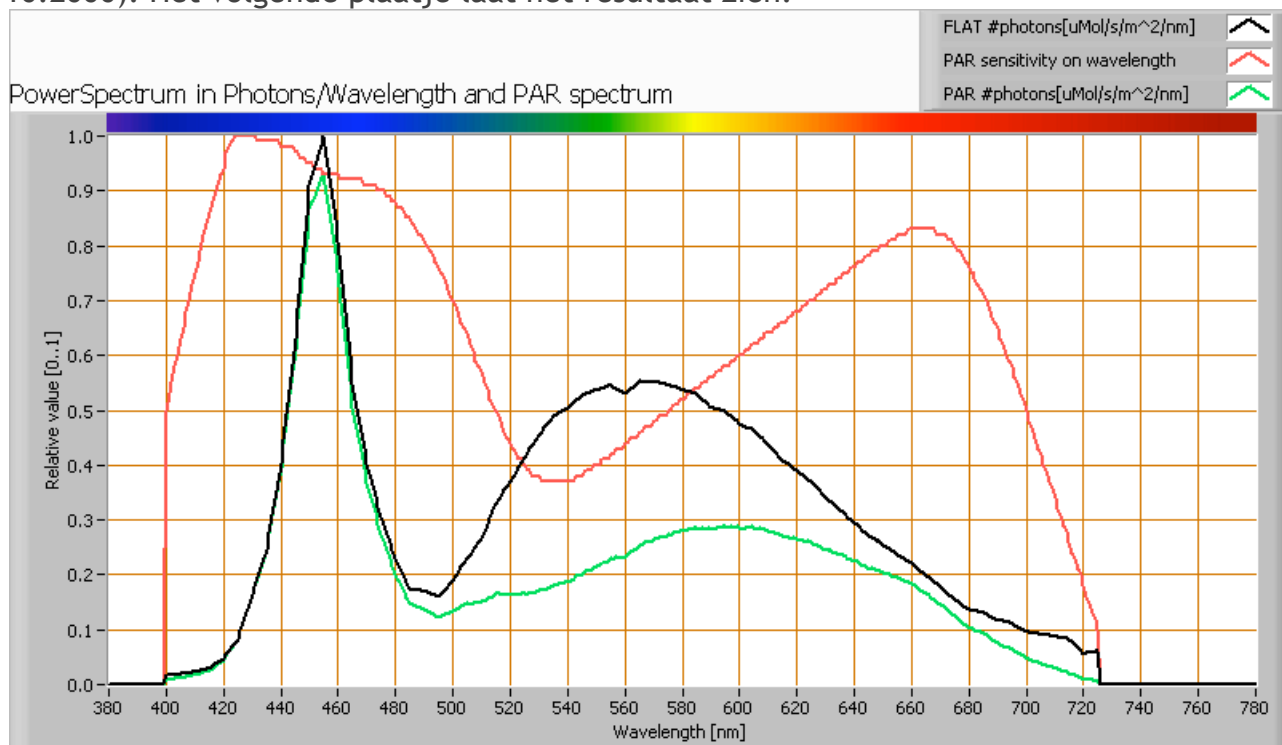
De kleurtemperatuur neemt langzaam af bij groter wordende kantelhoek (tot 81 % van de waarde die het bij 0 graden kantelhoek had).

PAR waarde en -spectrum

Wanneer het licht van deze lamp gebruikt zou worden voor het laten groeien van planten, dan dient de PAR-gebied bepaald te worden. PAR staat voor Photosynthetic Active Radiation en is die straling die actief meedoet aan fotosynthese. Voor fotosynthese wordt gekeken naar aantallen fotonen wat belangrijker is dan het

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

vermogen van het licht. Het vermogenspectrum (vermogen per golflengte) van het licht van de lamp wordt dus eerst omgerekend naar het aantal fotonen (aantallen lichtdeeltjes per golflengte) waarna deze aantallen fotonen per golflengte nog gewogen worden tegen de gevoeligheid van de gemiddelde plant ervoor (volgens DIN-norm 5031-10:2000). Het volgende plaatje laat het resultaat zien.

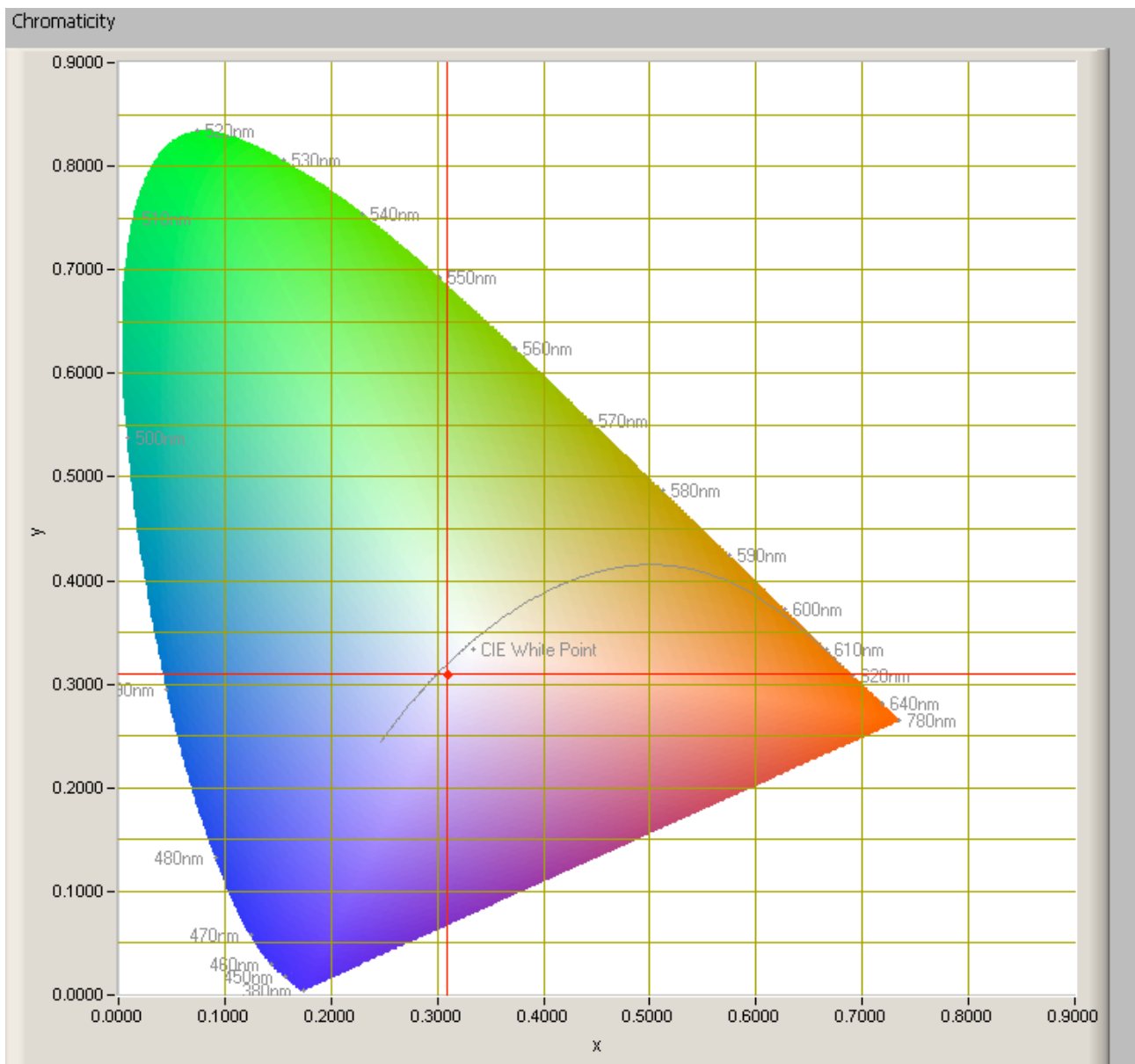


Het fotonenspectrum, dan de gevoeligheidscurve, resulterend in een PAR-spectrum

De zwarte curve geeft het vermogenspectrum aan van de lamp, in aantallen fotonen per golflengte. In rood de curve die de gemiddelde gevoeligheid geeft van de gemiddelde plant (volgens DIN norm 5031-10:2000) voor de verschillende golflengtes. Resulteert de groene lijn die het aantal fotonen afgeeft per golflengte van het licht van de lamp. Deze aantallen fotonen gesommeerd, levert een PAR getal dat voor het licht van deze lamp uitkomt op $2.61 \mu\text{Mol/s/m}^2$. Dit getal geldt op 1 meter afstand. Als gekeken wordt naar het gedeelte van het spectrum van het licht van de lamp, dat bruikbaar is voor fotosynthese, dan komt dat neer op 66 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-725 nm). Dit zou men kunnen zien als een PAR efficiëntie van het licht van deze lamp.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

Kleursoort diagram



Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt iets onder het pad van de zwarte straler. Hier wordt op teruggekomen bij de CRI van deze lamp.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3094$ en $y=0.3104$.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

Kleurweergave-index of CRI

Hierbij het plaatje van de kleurweergave index.

☐ manual

Reference Illuminant: Planckian radiator CCT: 6878 K

Chromaticity Difference DC= 8.10E-3

R1= 80.8	R8= 73.6	Ra (mean value of R1 - R8) 80.56
R2= 85.5	R9= 17.35	
R3= 82.75	R10= 59.7	
R4= 79.8	R11= 74.8	
R5= 79.15	R12= 48.15	
R6= 75.1	R13= 82.25	
R7= 87.7	R14= 89.95	

De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

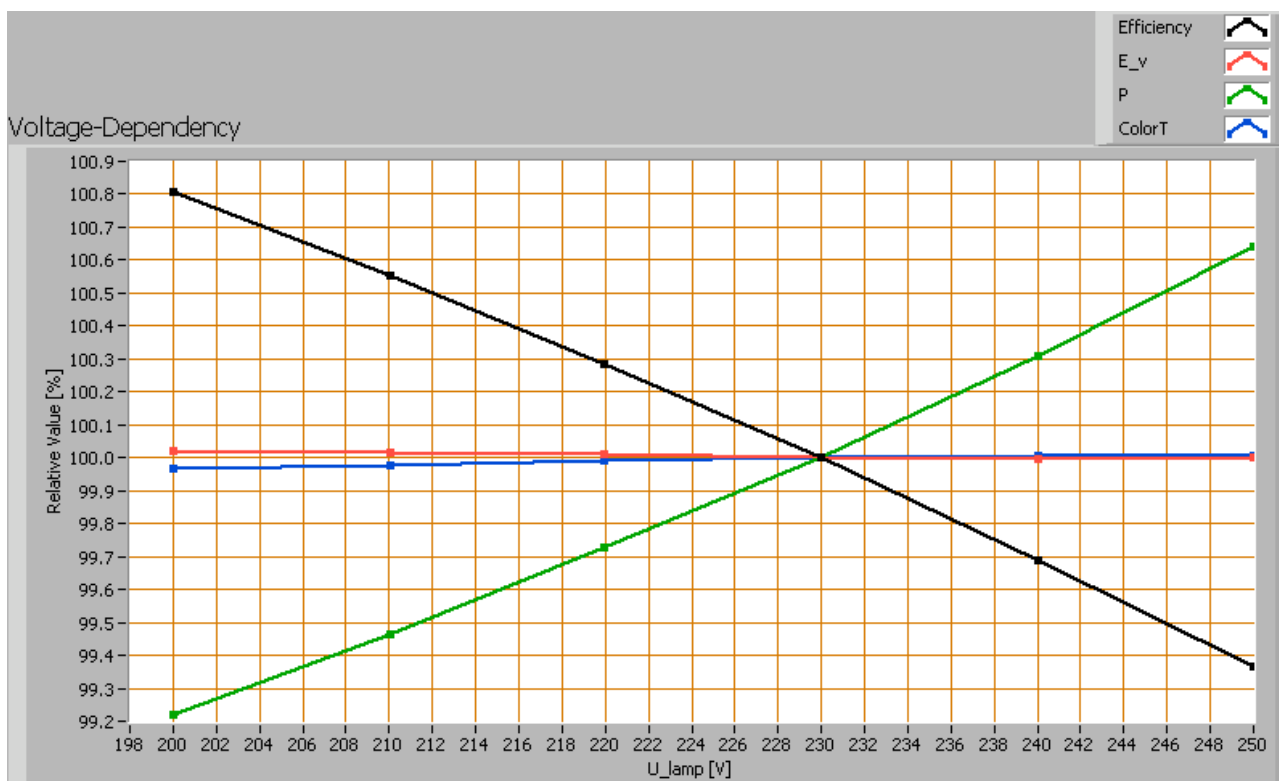
Deze waarde van 81 geeft aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron. Deze waarde van 81 is hoger dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik.

De “chromaticity difference” is 0.008, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Deze waarde is hoger dan 0.0054 en daarmee zeggende dat de CRI berekening niet nauwkeurig is en er niet van mag worden uitgegaan.

Spanningsafhankelijkheid

De lamp is onderzocht op hoe afhankelijk de parameters verlichtingssterkte E_v [lx], de kleurtemperatuur T [K] en het opgenomen netto vermogen P [W] zijn van de lampspanning.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe



Spanningsafhankelijkheid van een aantal lampparameters.

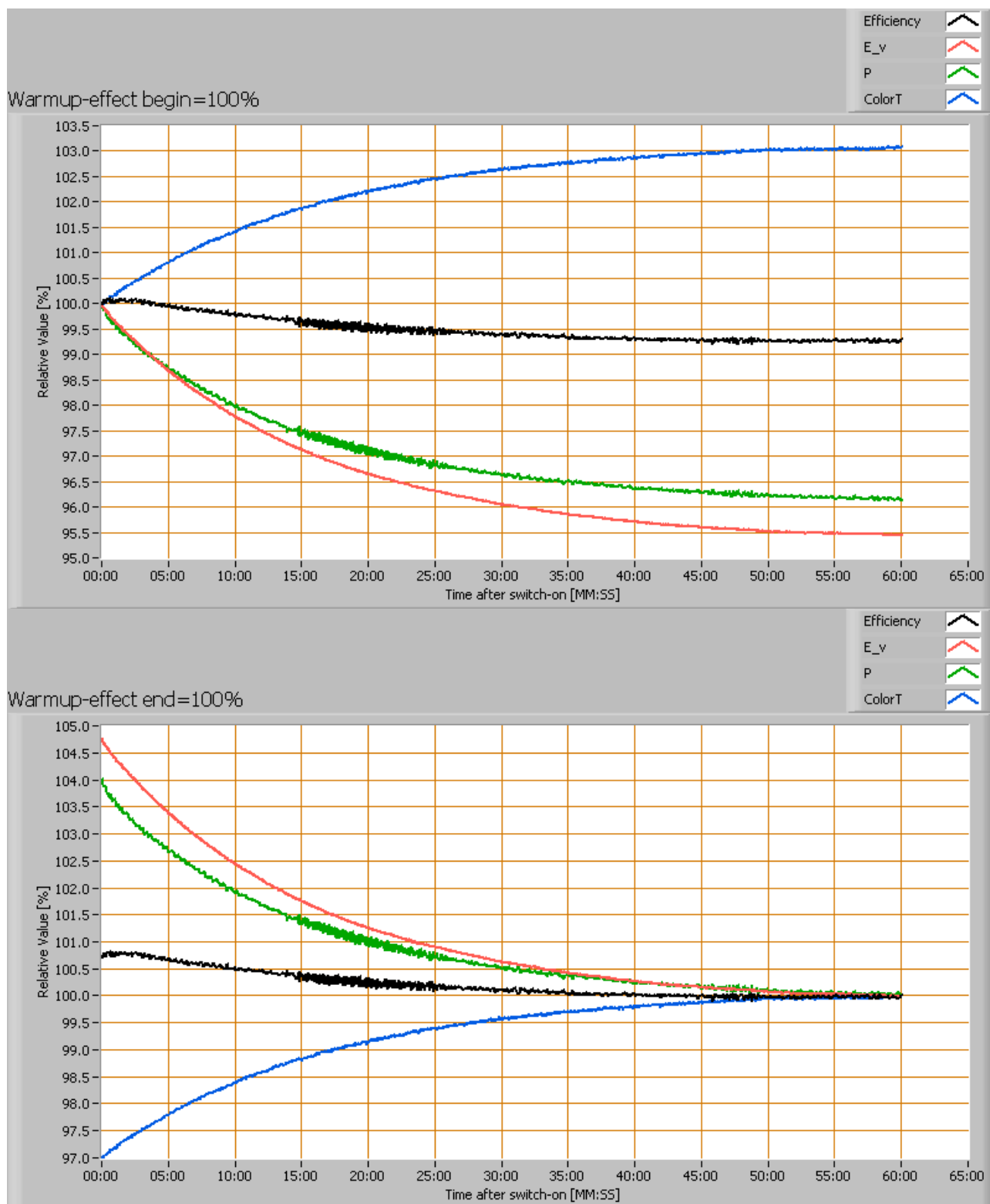
Het opgenomen vermogen en de verlichtingssterkte hangen nauwelijks af van de aangeboden lampspanning in het normale gebruikersgebied van de lampspanning (220-240 V).

Bij een mogelijke variatie in spanning bij 230 V van + en - 5 V dan is de variatie in de verlichtingssterkte van deze lamp < 0.1 %. Bij abrupte variaties in netspanning is dit zeker niet zichtbaar.

Opwarm-effecten

Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe



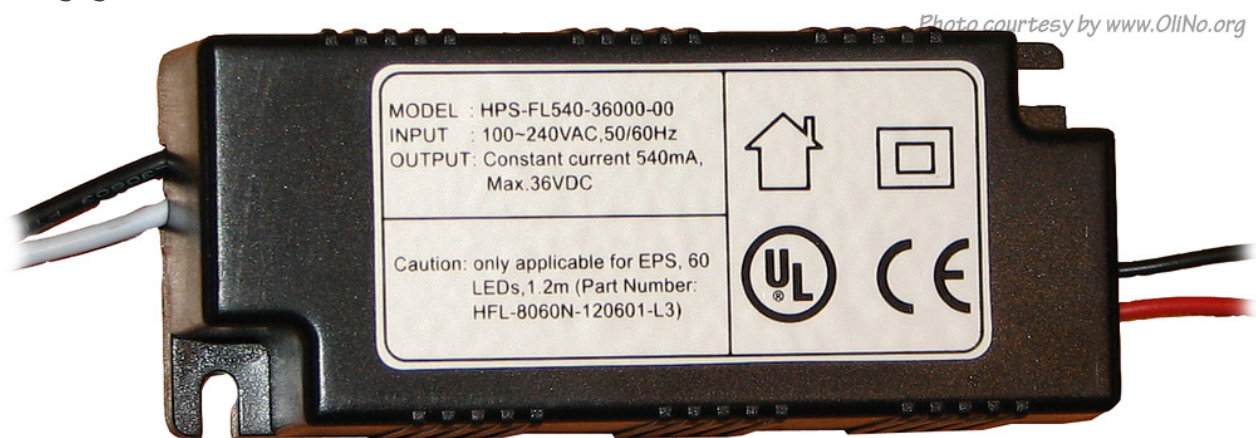
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor Led Light Europe

Bij het opwarmen geeft de ledlamp na een 50 tal minuten 5 % minder licht en neemt 4 % minder vermogen op.

Stroombron-driver

Deze buis heeft een constante stroom nodig door de leds, sluit hem daarom zeker niet direct aan op de 230 V netspanning, maar op een geschikte driver, zoals hier weergegeven.



De gebruikte constante stroom driver voor de led-TL.

Disclaimer

De informatie in dit meetrapport van OliNo is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Desondanks kan het voorkomen dat er onvolkomenheden in de informatie zitten. OliNo kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de inhoud van de informatie in dit meetrapport en / of voor de gevolgen van het gebruik ervan. Aan de gegevens, zoals die in dit meetrapport van OliNo worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend.