

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

High Bay Ledlamp 180W CW
door
Ledverlichting Soest



Photo courtesy by www.OliNo.org

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Samenvatting meetgegevens

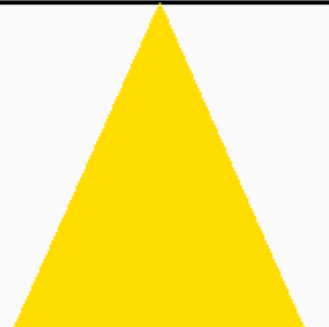
parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	6808 K	Koudwit
Lichtsterkte I_v	4102 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	1 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	113 deg	113° is de stralingshoek voor alle C-vlakken daar deze lamp symmetrie vertoont over de 1e as.
Vermogen P	178 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.94	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.4 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
THD	10 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	11398 lm	
Efficiëntie	64 lm/W	
CRI_Ra	69	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3080 en y=0.3237	
Fitting	E40	Fitting lijkt op E27 maar dan veel groter.
PAR-waarde	36.5 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp en ge-extrapoleerd naar 1 m ² oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.6 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.
S/P ratio	2.1	Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficiënter deze lamp is in het generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

D x H buitenafmetingen	300 x 360 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
D afmetingen lichtruimte	210 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is de oppervlakte van de reflector aan de voorkant van de lamp. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 23.5-25.5 deg C. De lamp wordt op tussen de koelvinnen aan de zijkant het warmst, ongeveer 42 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 11 %. Spanningsafhankelijkheid: er is een geen noemenswaardige afhankelijkheid van de lampparameters wanneer de spanning wordt gevarieerd tussen de 200-250 V. Extra foto's aan het eind van het artikel.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		C0-180: 113° C90-270: 113°	E (lux)	Luminaire Efficacy
	C0-180	C90-270			64 (lumens per Watt)
0.25	0.75	0.75		65632	Half-peak diam C0-180
0.5	1.5	1.5		16408	3.01 x diameter(m)
1	3.01	3.01		4102	Half-peak diam C90-270
1.5	4.51	4.51		1823	3.01 x diameter(m)
3	9.02	9.02		456	Illuminance
4	12.03	12.03		256	4102 / distance ² (lux)
5	15.04	15.04		164	Total Output
					11398 (lumens)

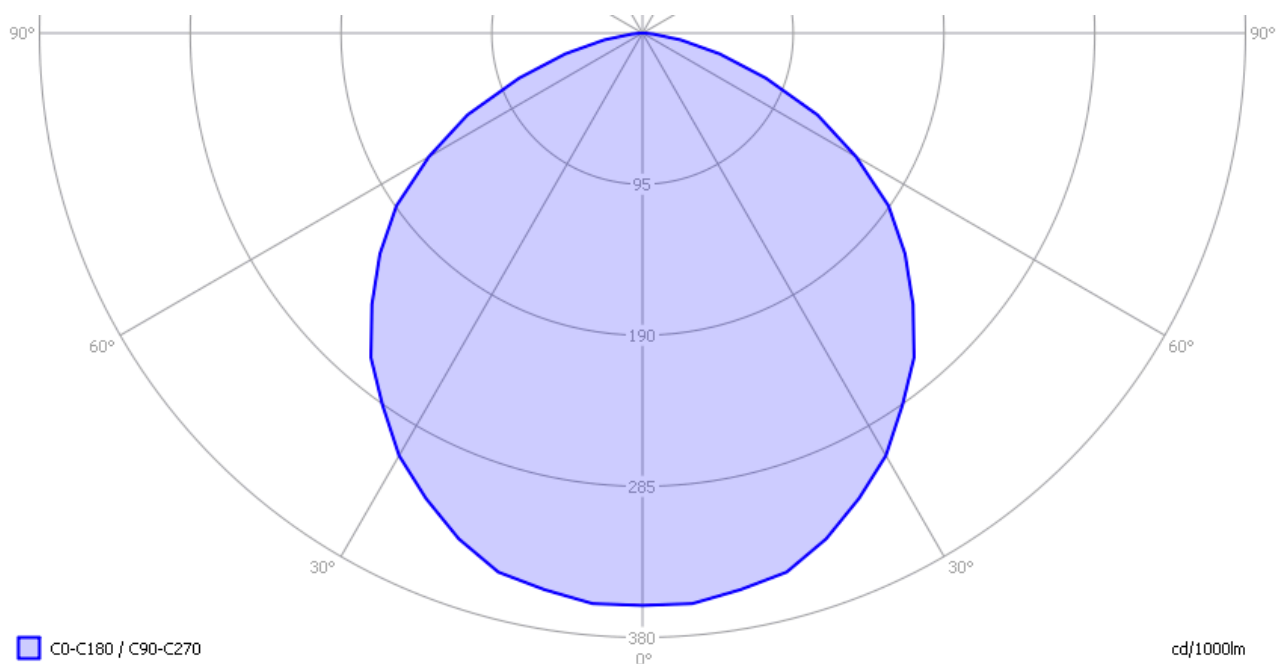
Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 210 mm ≈ 1100 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

Eulumat lichtdiagram

Het lichtdiagram geeft de helderheid aan in het C0-C180 en het C90-C270 vlak. Er is ook meer uitleg over dit diagram op de OliNo site.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



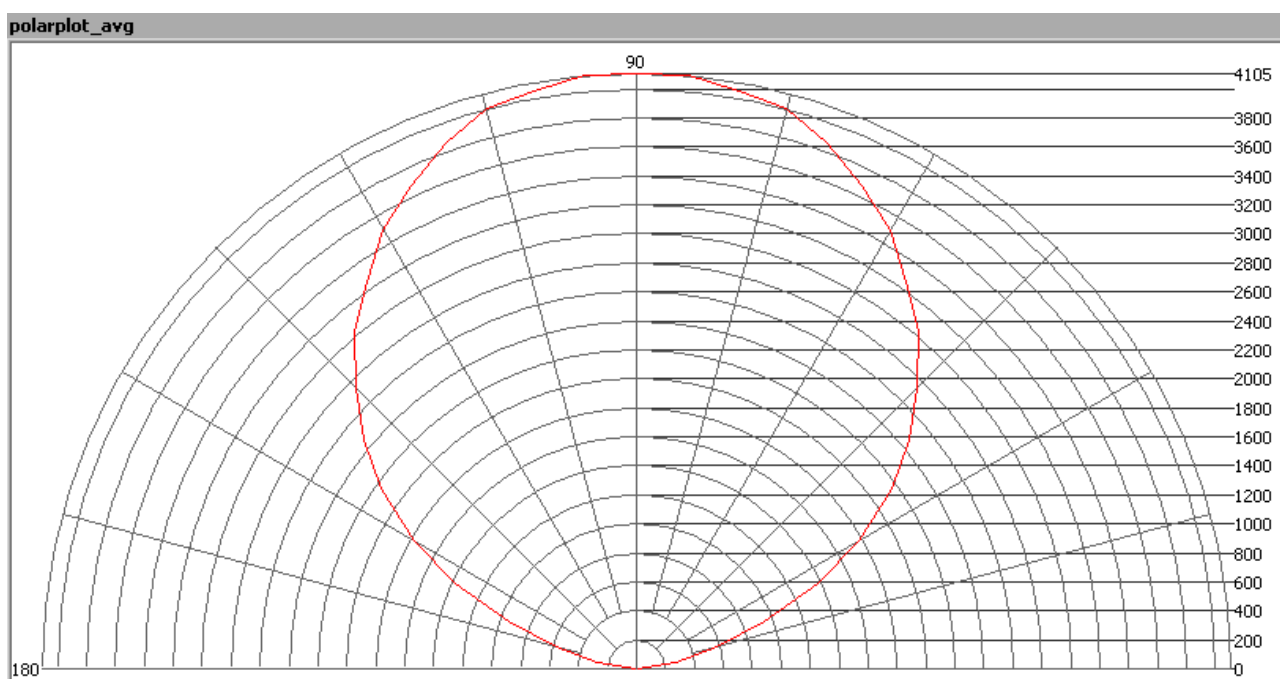
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Alle C-vlakken, die de lamp vertikaal doorsnijden, geven hetzelfde lichtdiagram.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

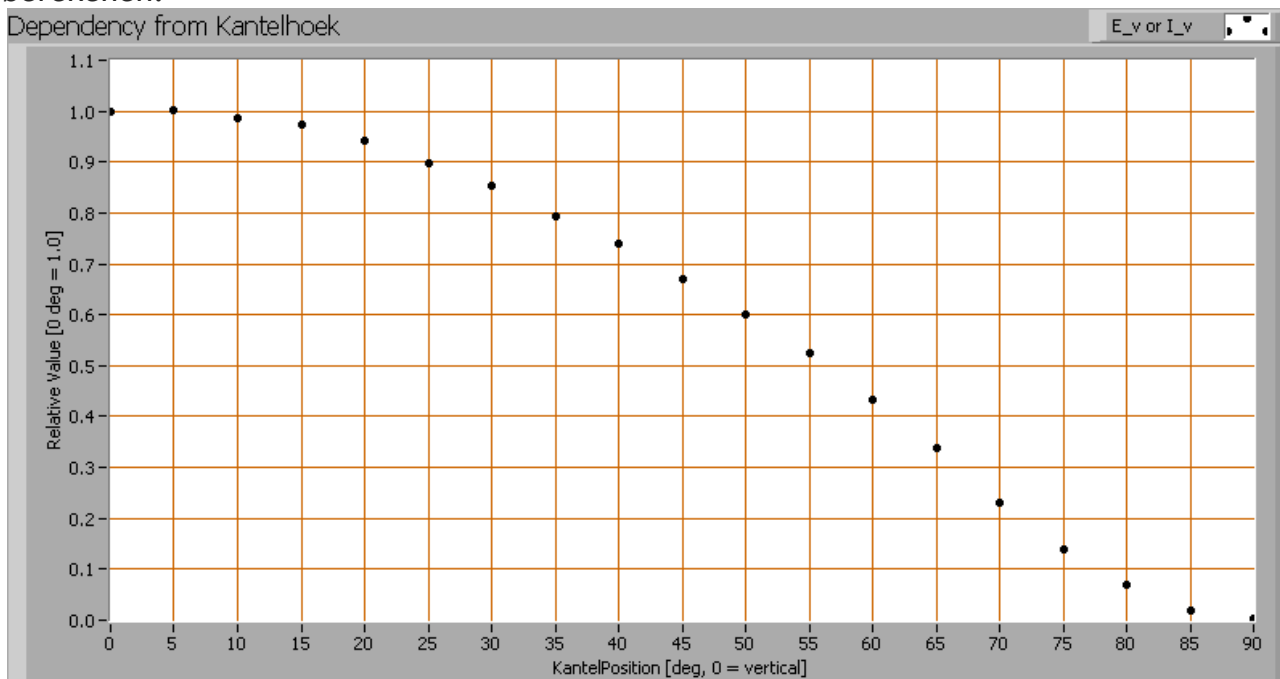
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

Deze plot met deze gemiddelde waarden worden gebruikt om de totale lichtopbrengst te berekenen.



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



Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaardes 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 het berekenen van de gemiddelde lichtsterktewaardes per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 113° voor het alle C-vlakken.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaardes, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 11398 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 11398 lm, en een opgenomen vermogen van 178 Watt, levert een efficiëntie van 64 lm/Watt.

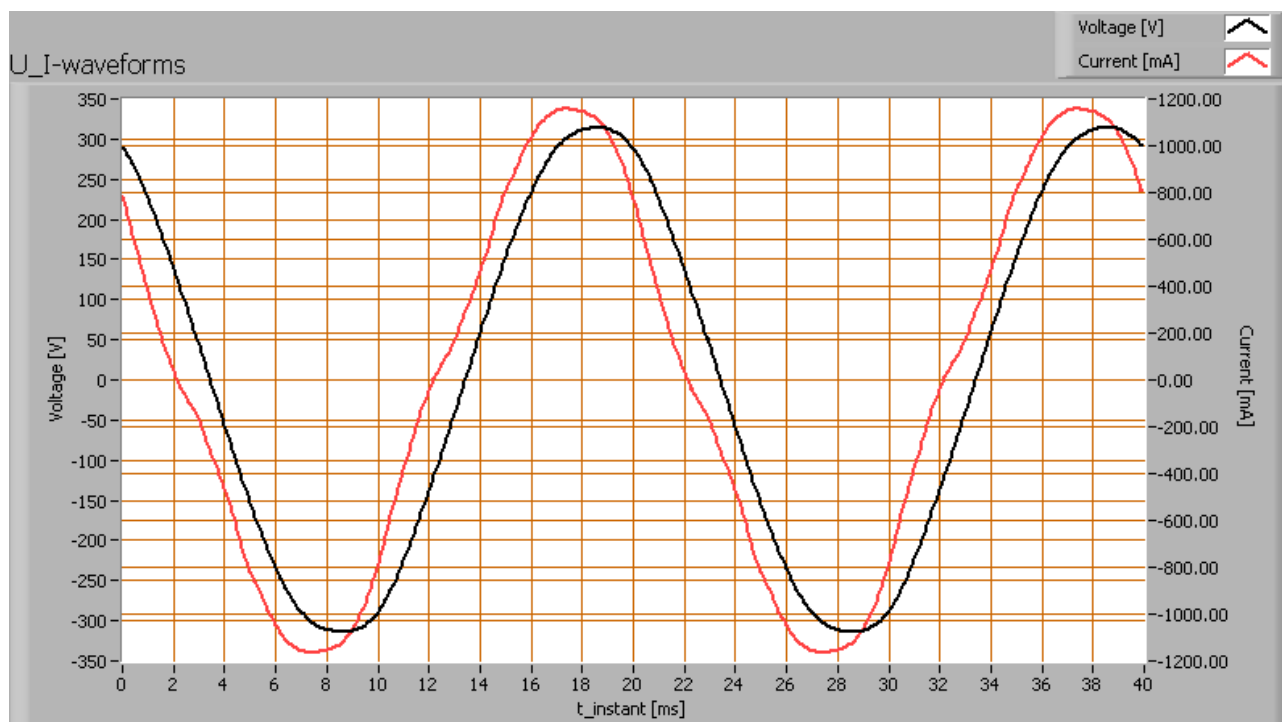
Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.94 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.4 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	823 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	178 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	189 VA
PF	0.94

Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.

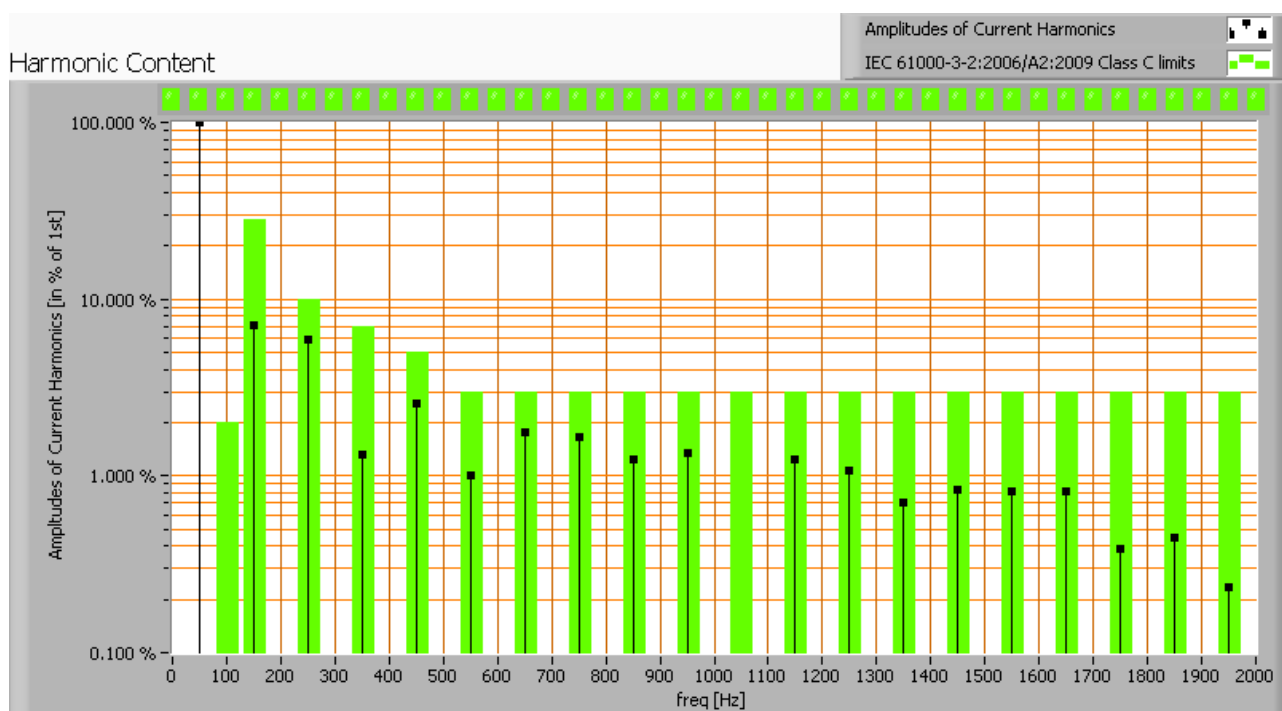
Lampmeetrapport – 9 juni 2010



Spanningsvorm over de lamp en stroom door de twee lampen (plus voedingseenheid).

Deze stroom is gechecked tegen de eisen gesteld door de Europese norm IEC 61000-3-2:2006 met amendement 2:2009 die eisen bevat voor verlichtingsinstallaties ≤ 25 W en voor > 25 W. Zie voor meer uitleg de OliNo website.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



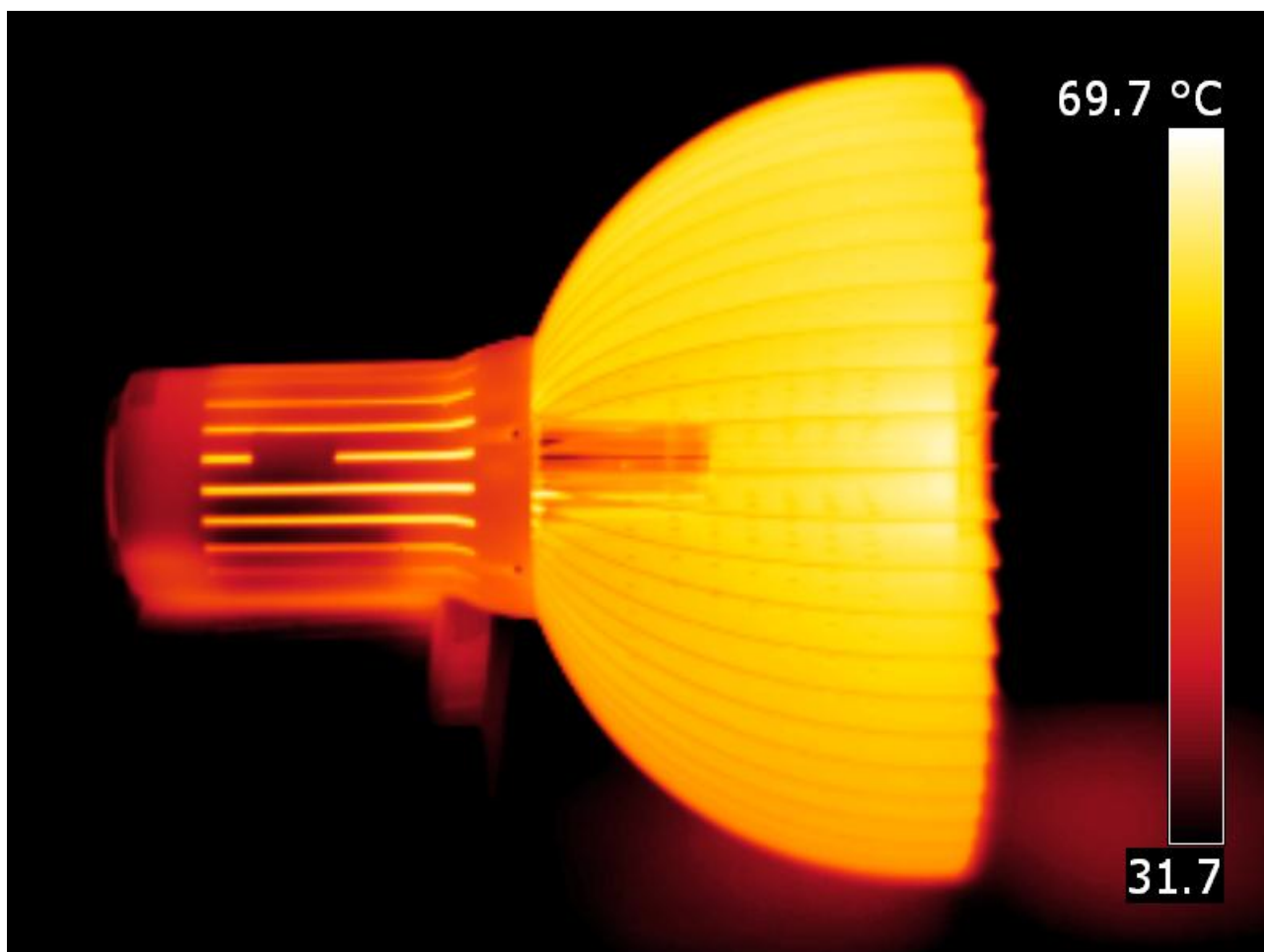
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens > 25 W gelden er limieten voor de harmonischen waaraan wordt voldaan.

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 10 %.

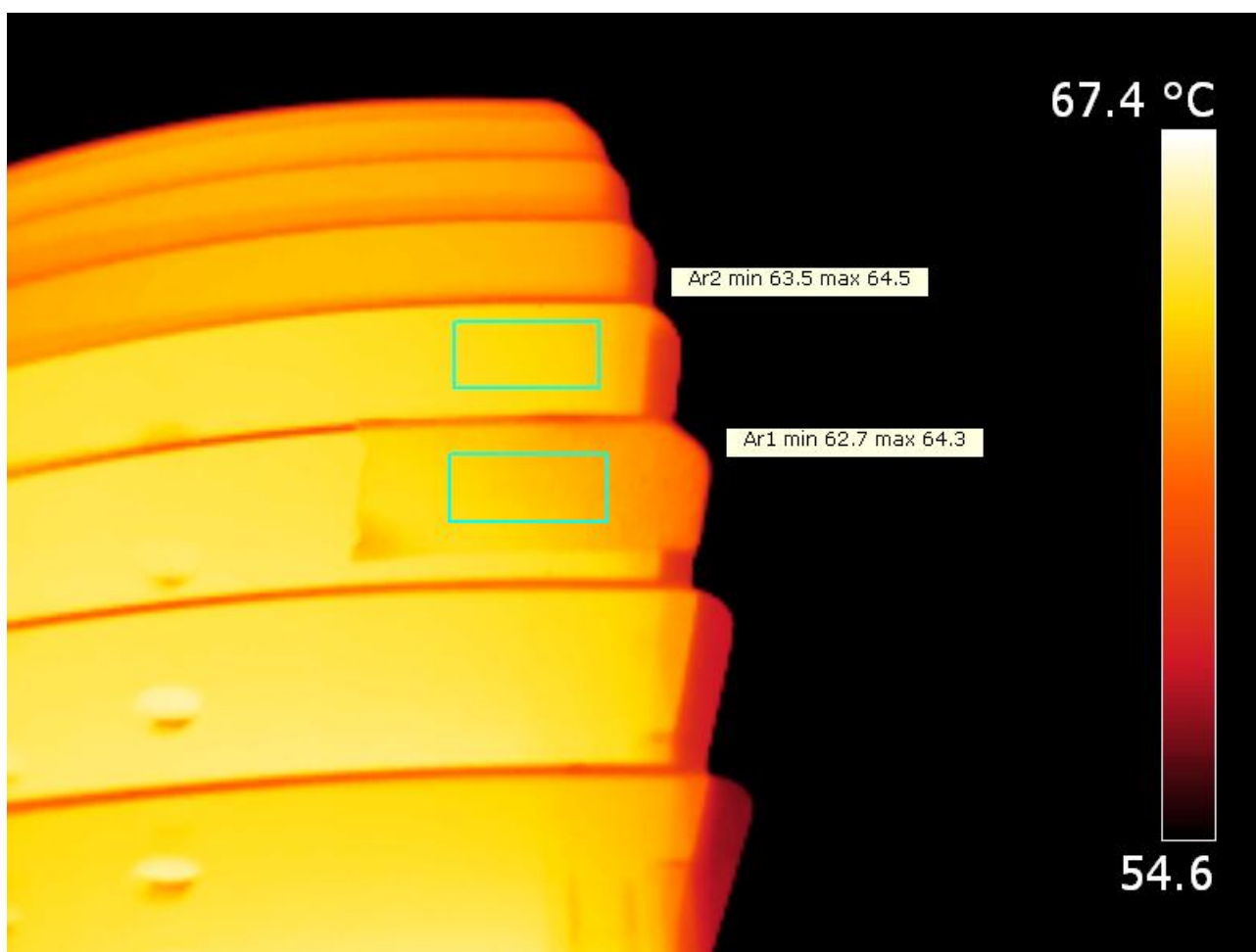
Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Temperatuurmetingen lamp



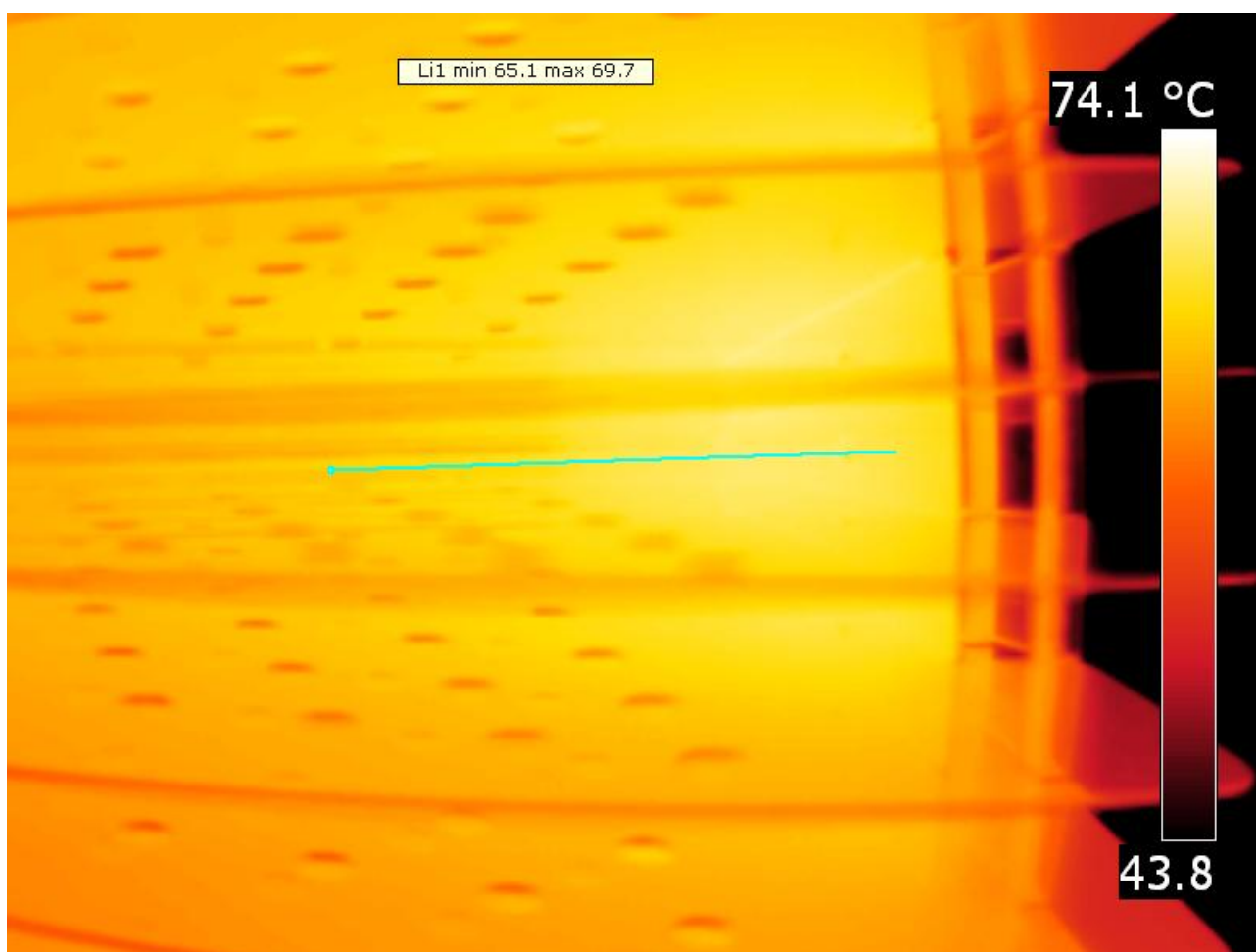
Overzichtsplaatje, zoeken naar het warmste punt.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



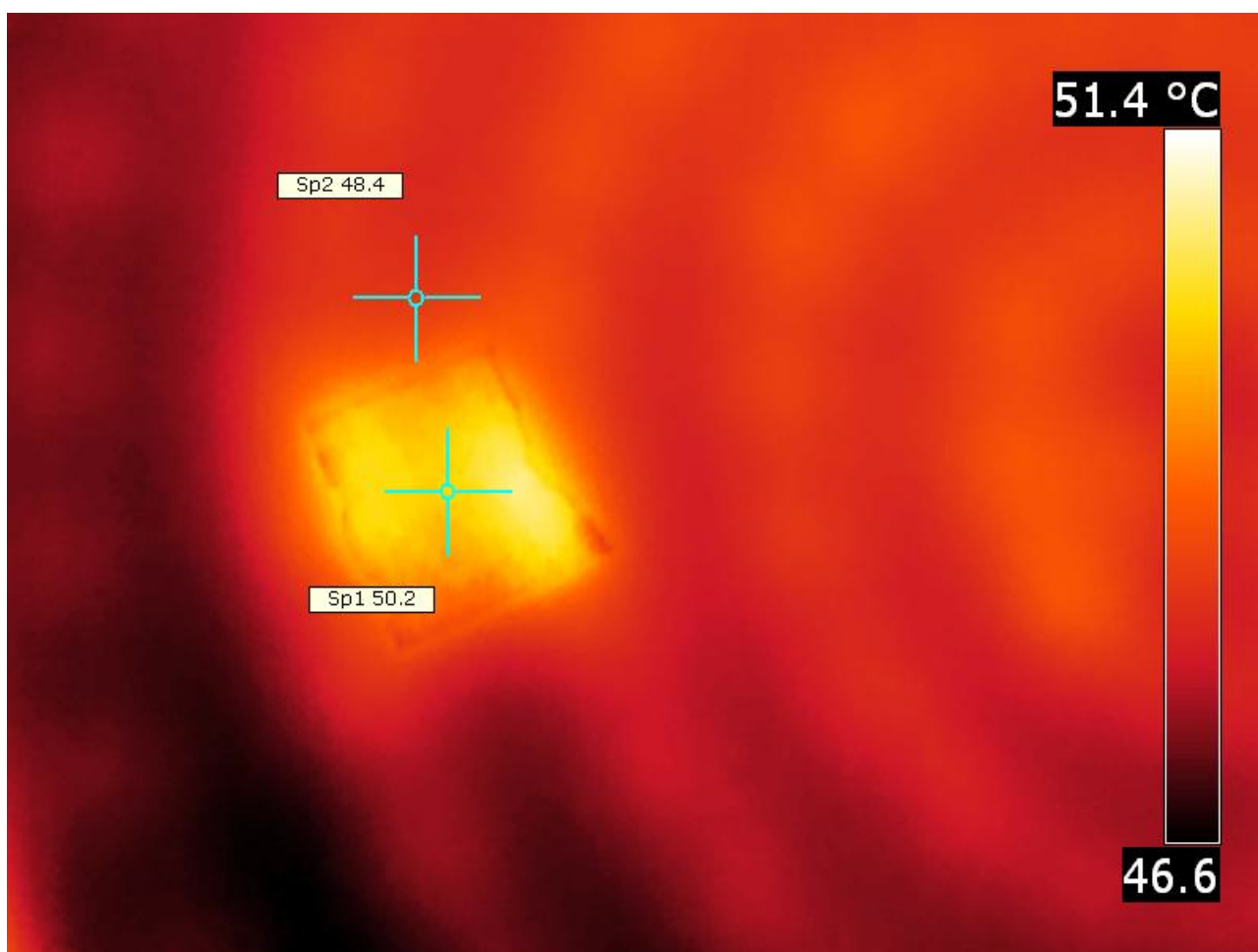
De vinnen gven goed hun warmte af; de emissiviteit is namelijk ongeveer gelijk aan schilderstape en ligt dus in de buurt van de 0.95.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



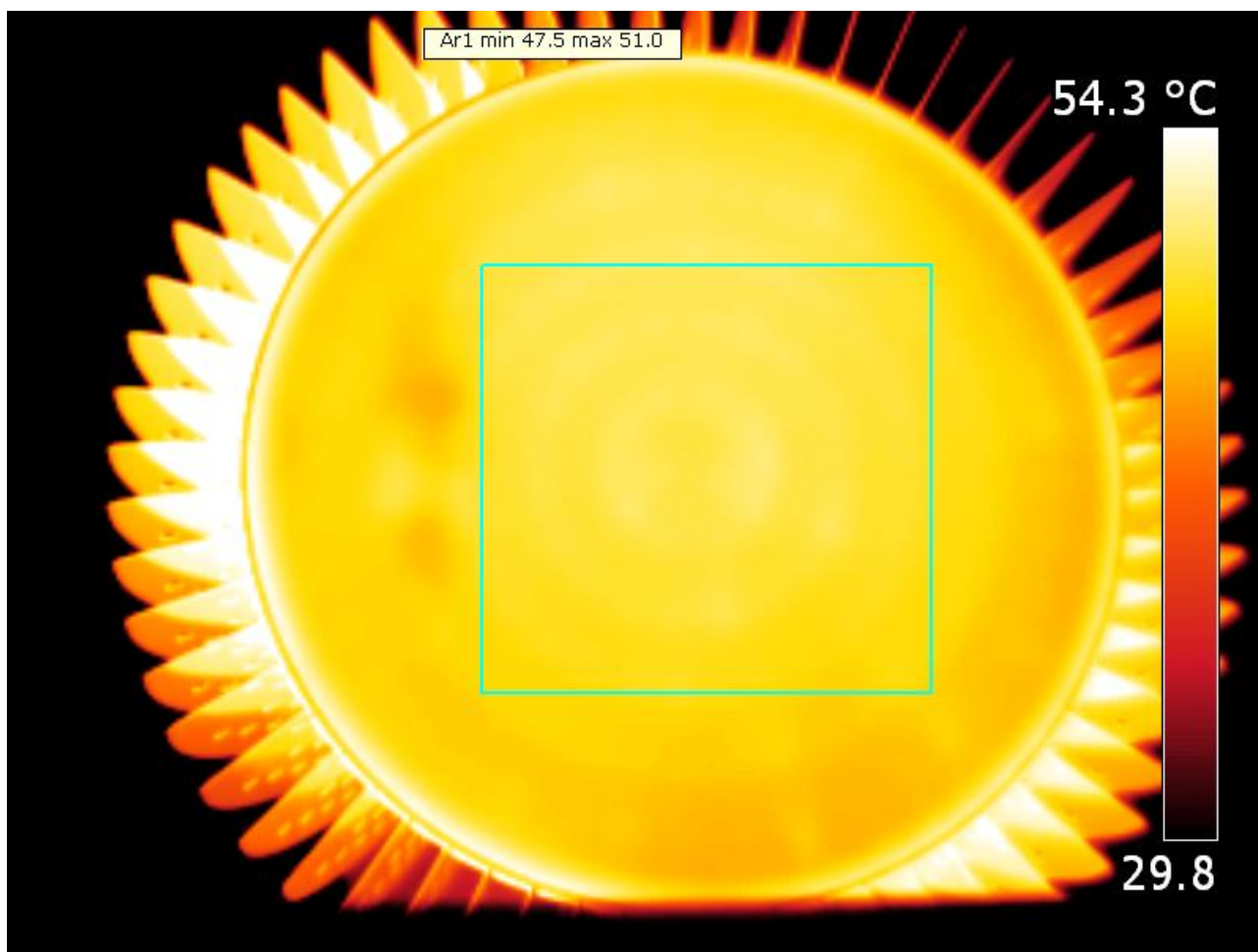
Tussen de vinnen wordt de hoogste temperatuur gemeten.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



Glasplaat aan de voorkant. De emissivity moet op 0.88 gezet worden wil de tempertauurmeting van de glasplaat overeenkomen met de temperatuur van het gebruikte schilderstape.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



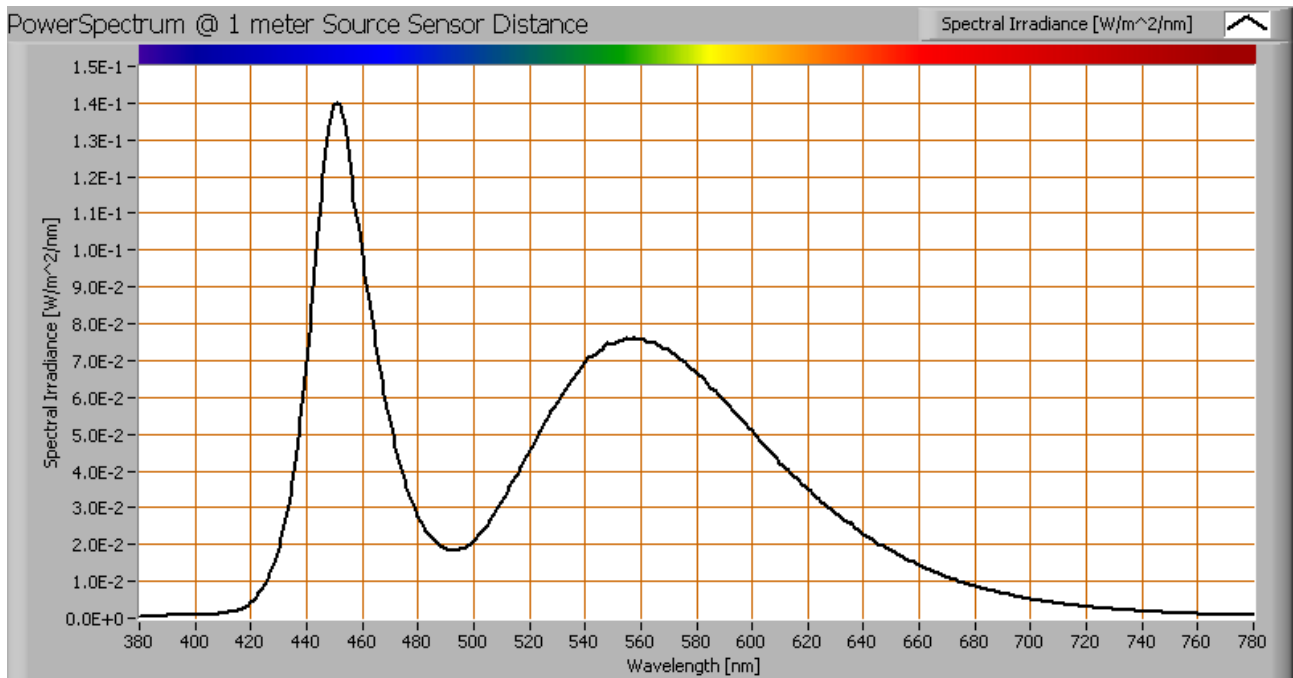
Temperatuur van de voorkant, met emissiviteitsinstelling van 0.88.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.88, 0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	zoom op 0.2 m
IFOV _{geometric}	0.3 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

⁽¹⁾ Zie voor de emissiviteit de uitleg in de tekst.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

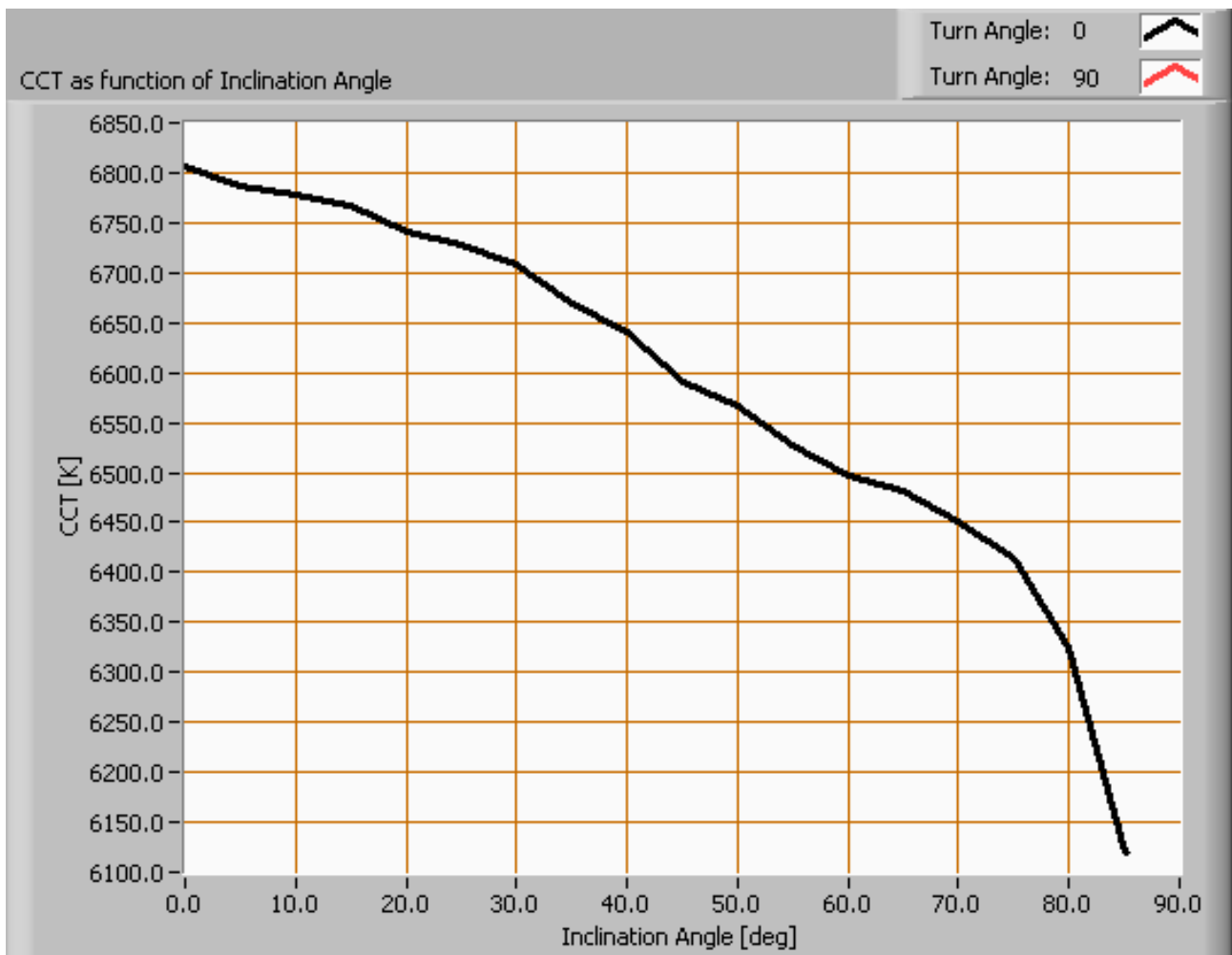
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 6800 K wat koudwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

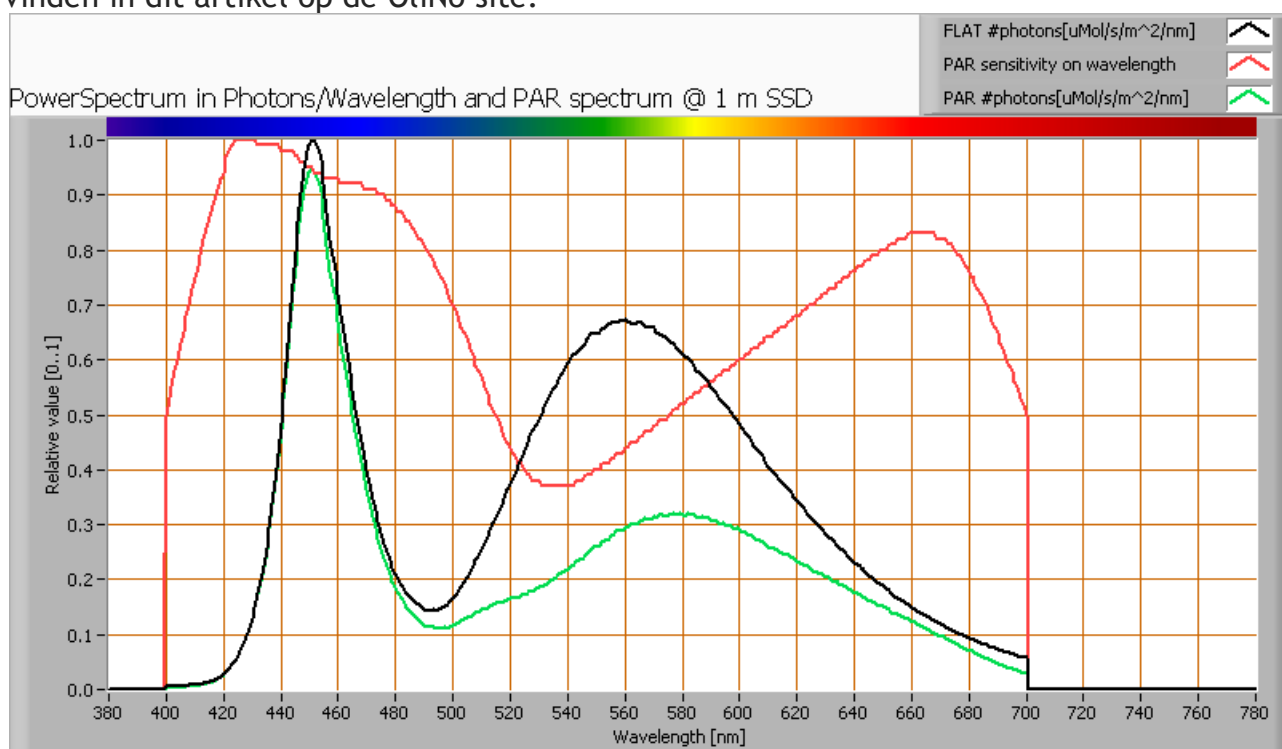
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 85 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

Kijkende naar de maximale stralingshoek van 113 graden (dus 56.5 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt) dan geldt hiervoor dat het grootste gedeelte van de totale lichtstroom in dit gebied valt. De variatie in kleurtemperatuur voor dit gebied is ongeveer 4 %.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

PAR waarde en -spectrum

Uitleg over PAR, hoe de waarde te verkrijgen en de achtergrond van de gegevens is te vinden in dit artikel op de OLiNo site.



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

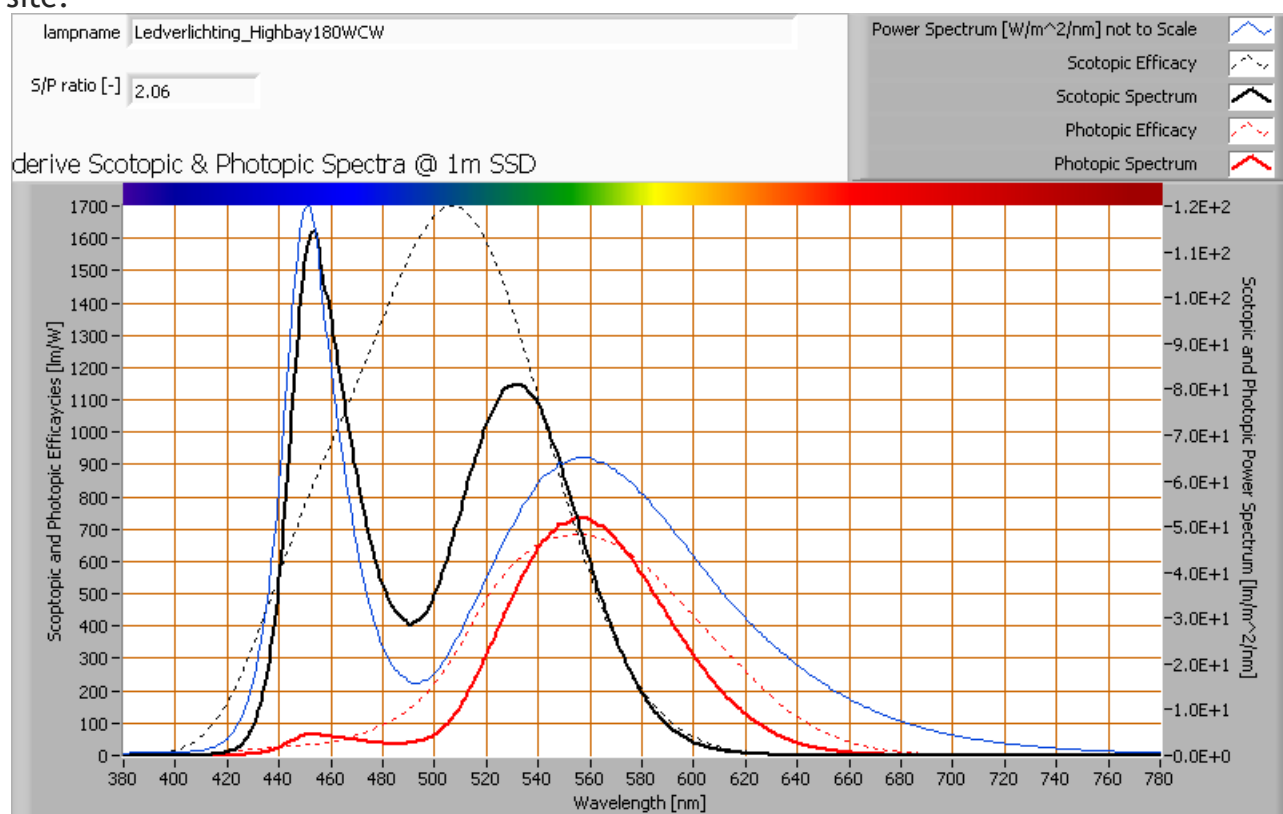
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	36.5	$\mu\text{mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	101	$\mu\text{mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.6	$\mu\text{mol/s/W}$

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 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

S/P ratio

Uitleg over S/P ratio, de waarde en het verkregen spectrum is te vinden op de OLiNo site.



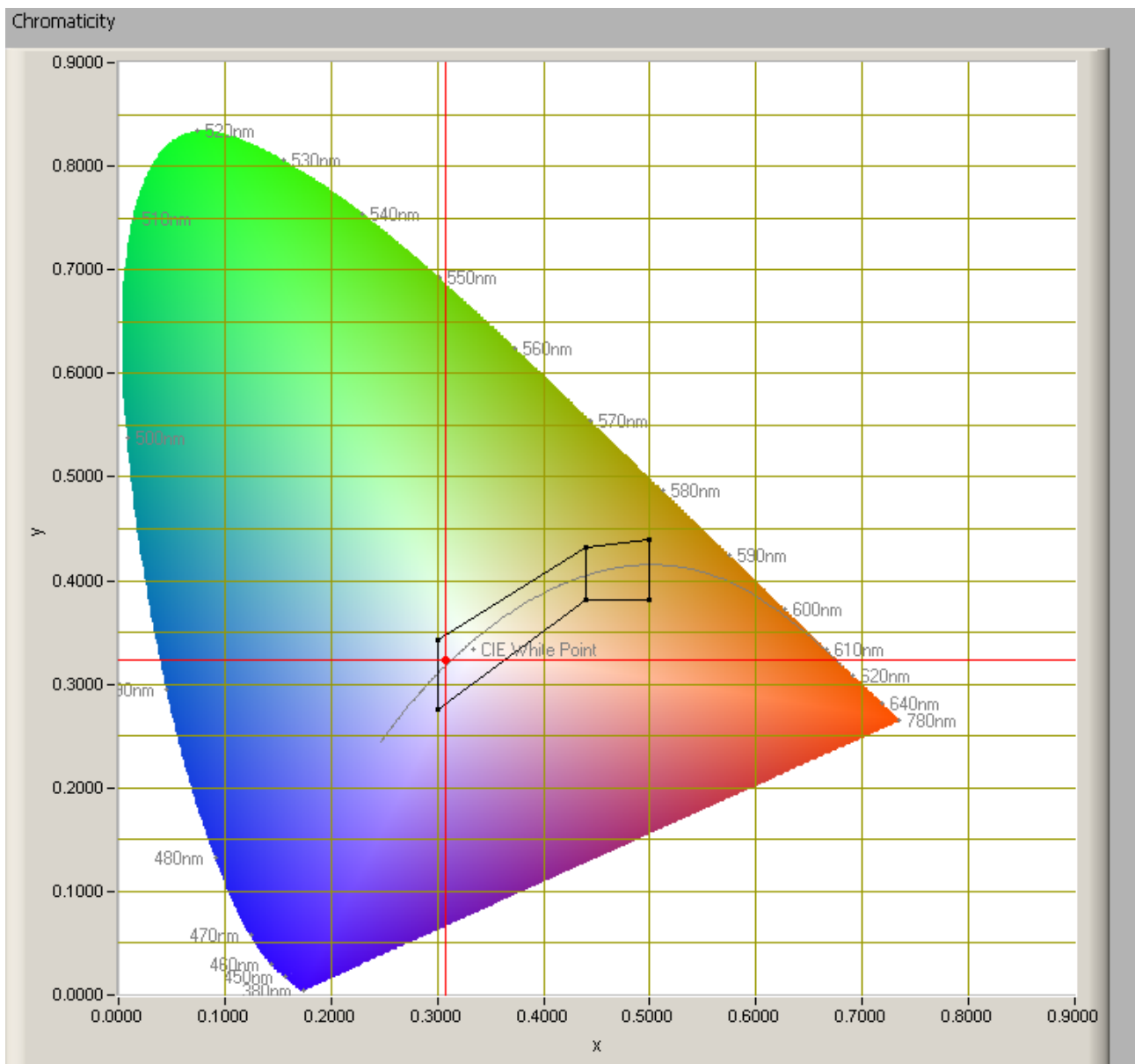
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 2.1.

Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OLiNo website.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Kleursoort diagram



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

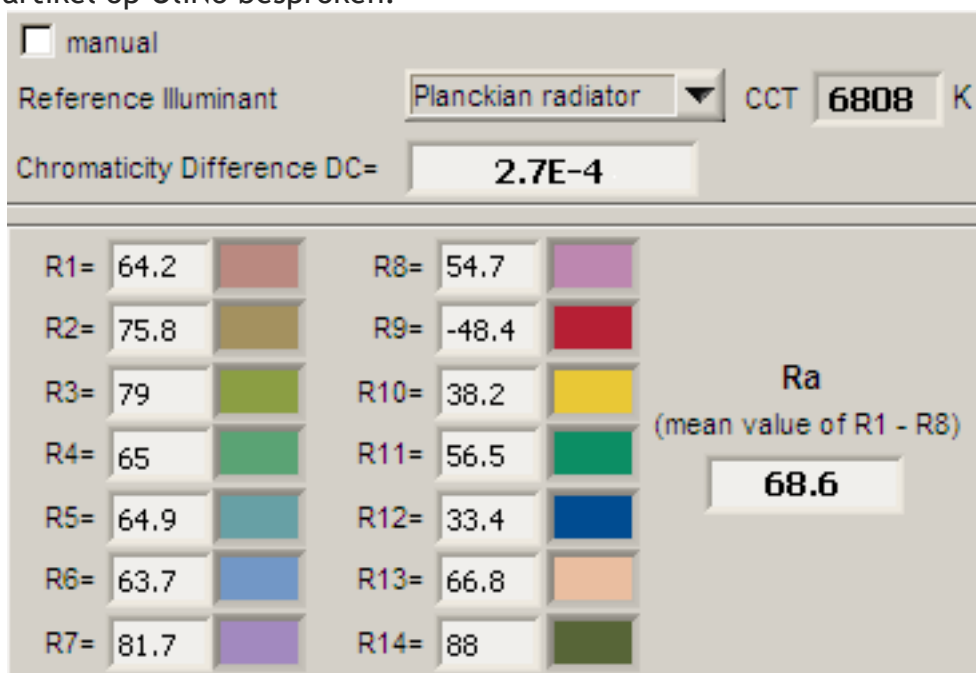
Het lichtpunt ligt binnen het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A, en is dus wat blauwig. Het gebied geldt voor signallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3080$ en $y=0.3237$.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Kleurweergave-index of CRI

Hierbij het plaatje van de kleurweergave index. Deze wordt goed uitgelegd op de Wiki over kleurweergave-index. De echte relevantie van de CRI waarde wordt verder in een artikel op OliNo besproken.



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

Deze waarde van 69 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).

Deze waarde van 69 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

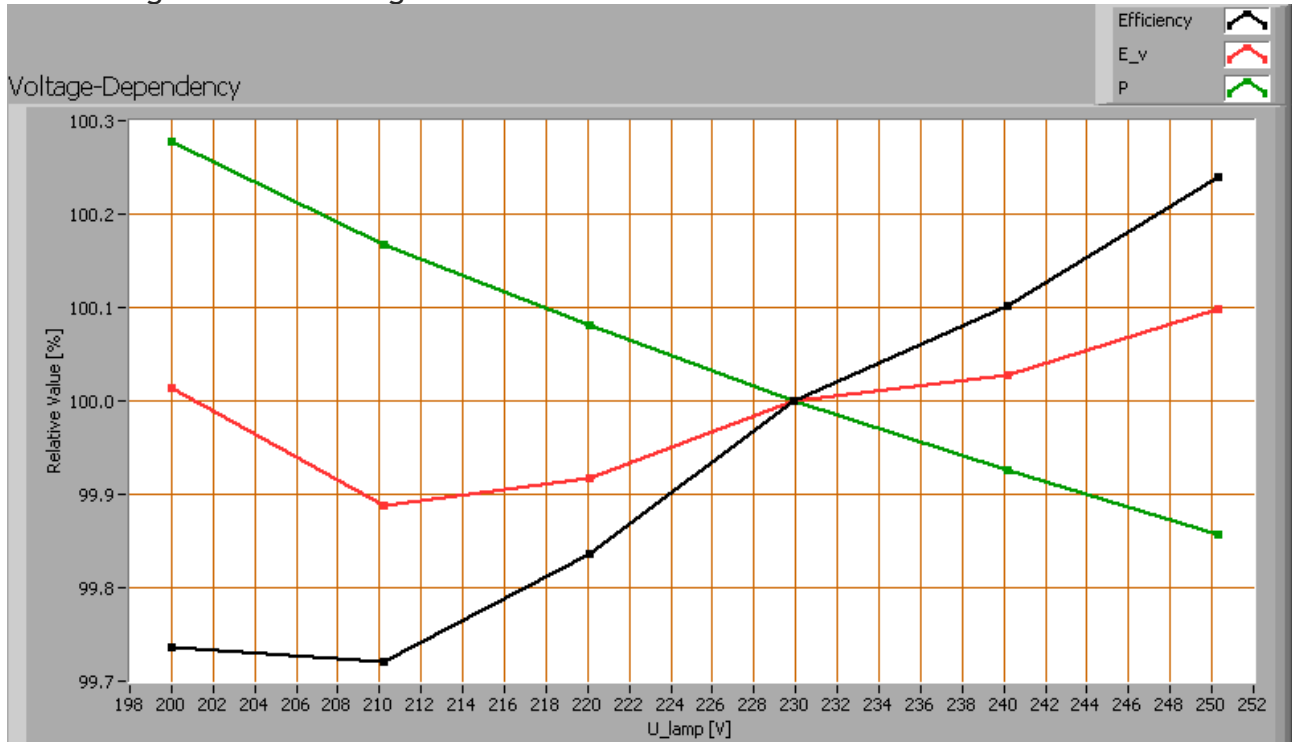
De “chromaticity difference” is 0.0003, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

Spanningsafhankelijkheid

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

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

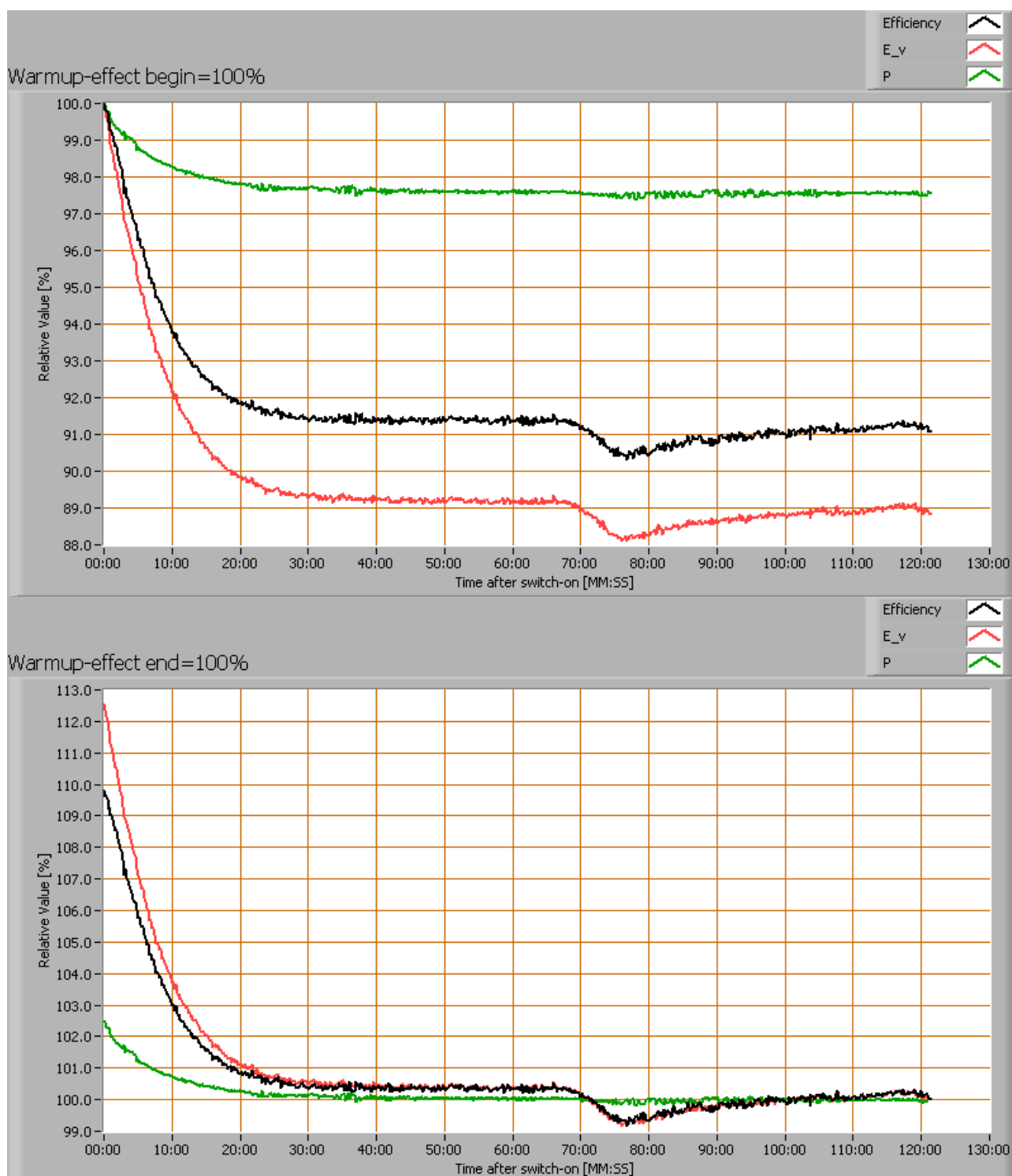
De lampparameters variëren niet noemenswaardig mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaardes van < 0.1 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

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

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



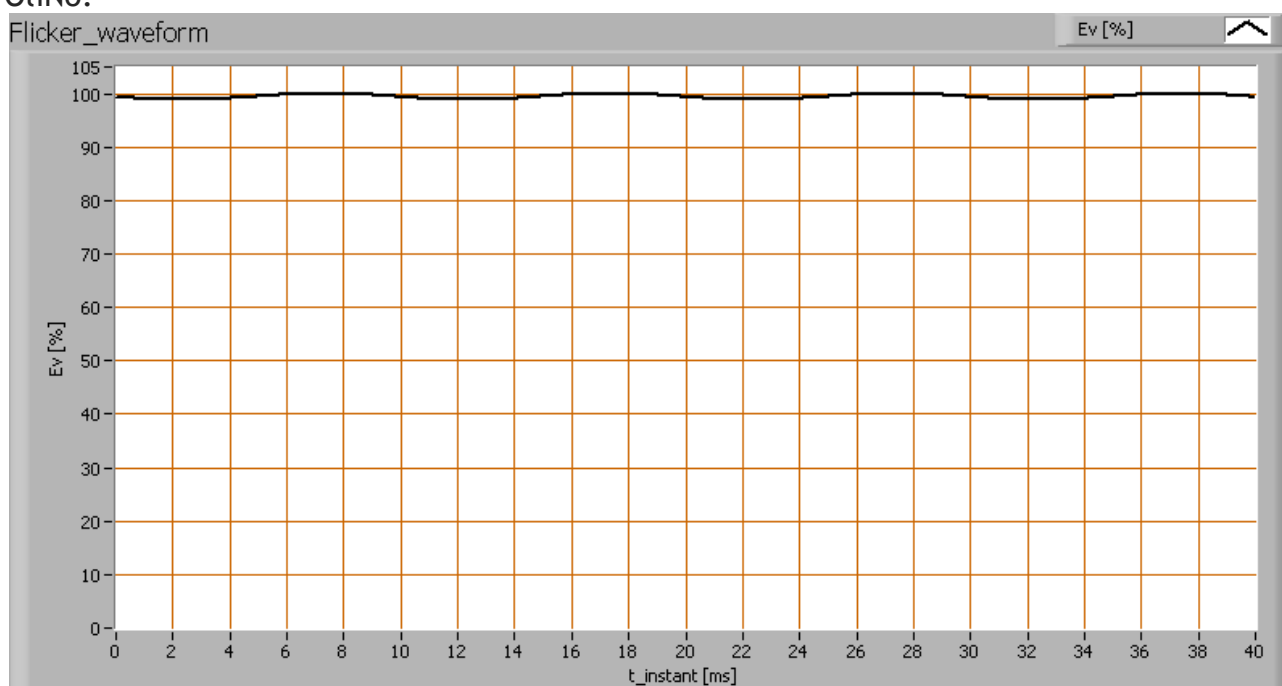
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

De warmup tijd is ongeveer 30 minuten. Gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 11 %.

Mate van knippen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg over de meetopstelling en achtergrond de uitlegartikelen op OliNo.



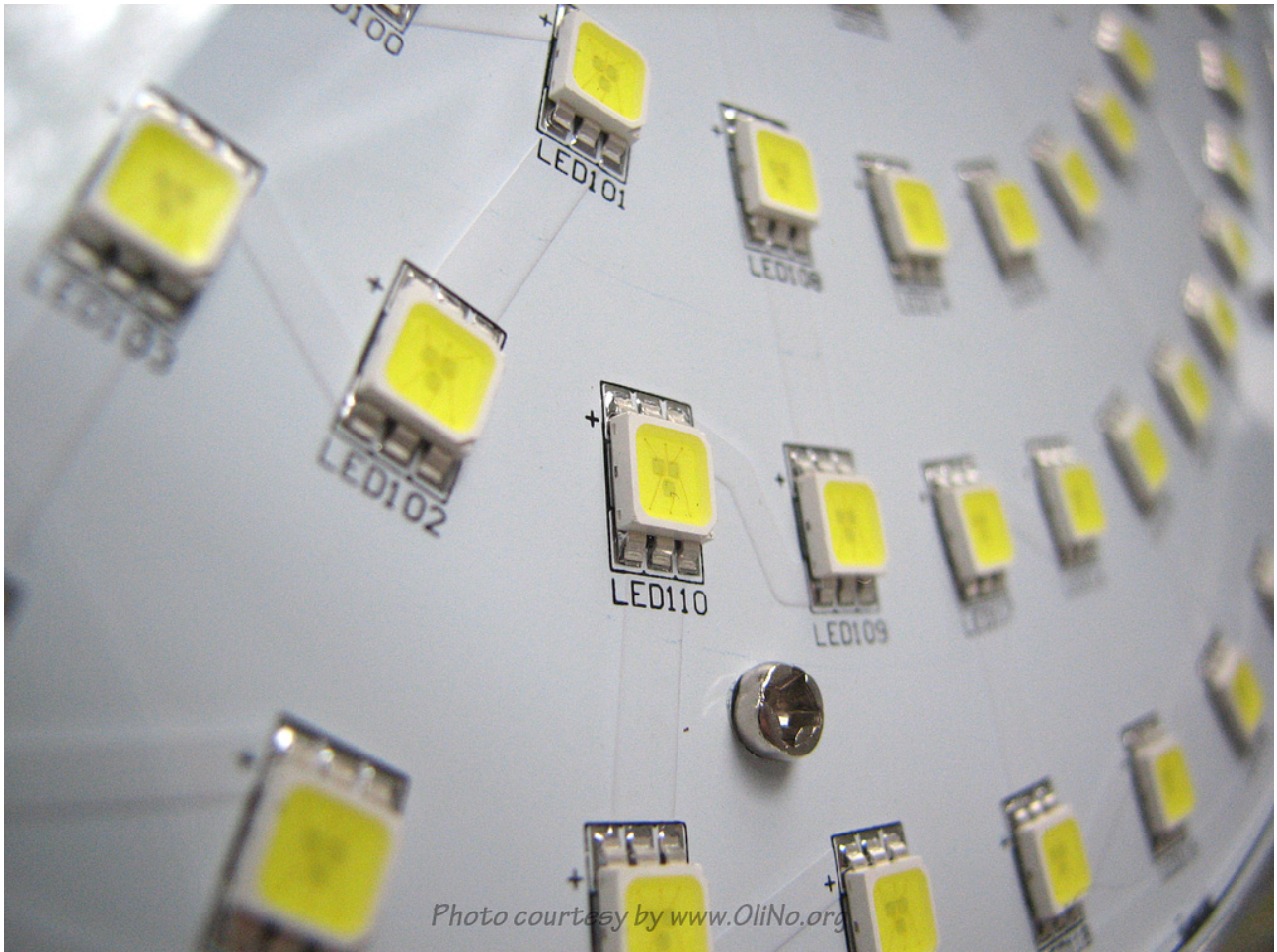
De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	1	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_Ev - \min_Ev) / (\max_Ev + \min_Ev)$. Zie tevens meer uitleg op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010

Extra foto's



Ingezoomed op de gebruikte leds.

Lampmeetrapport – 9 juni 2010



Een vergelijking met een lamp met E27 voet.

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.