

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Led TL buis 150 cm koudwit
door

Led Light Europe



Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5445 K	Koudwit
Lichtsterkte I_v	493 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	18 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	139 deg	139° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buis). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 115° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buis).
Vermogen P	21.6 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.97	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
THD	15 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	1917 lm	
Efficiëntie	89 lm/W	
CRI_Ra	60	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3345 en y=0.3646	
Fitting	TL	Deze TL wordt middels een aparte voeding op de 230 V aangesloten.
PAR-waarde	3.8 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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	0.7 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

S/P ratio	1.7	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).
L x D buitenafmetingen	1495 x 26 mm	Buitenafmetingen van de lamp, lengte is zonder pinnen.
L x B x H afmetingen lichtruimte	1455 x 26 x 13 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de afmetingen van de matte kap waardoorheen het licht komt. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 22.5-25.0 deg C. De lamp wordt op de warmste plek ongeveer 13 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte met 5 % af en het opgenomen vermogen met 4 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van lampparameters. Aan het eind van het artikel is een extra foto van de lamp opgenomen.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 139° C90-270: 115° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			89 (lumens per Watt)
0.25	1.33	0.79		7881	Half-peak diam CO-180
0.5	2.66	1.58		1970	5.31 x diameter(m)
1	5.31	3.16		493	Half-peak diam C90-270
1.5	7.97	4.73		219	3.16 x diameter(m)
3	15.94	9.47		55	Illuminance
4	21.25	12.62		31	493 / distance ² (lux)
5	26.56	15.78		20	Total Output
					1917 (lumens)

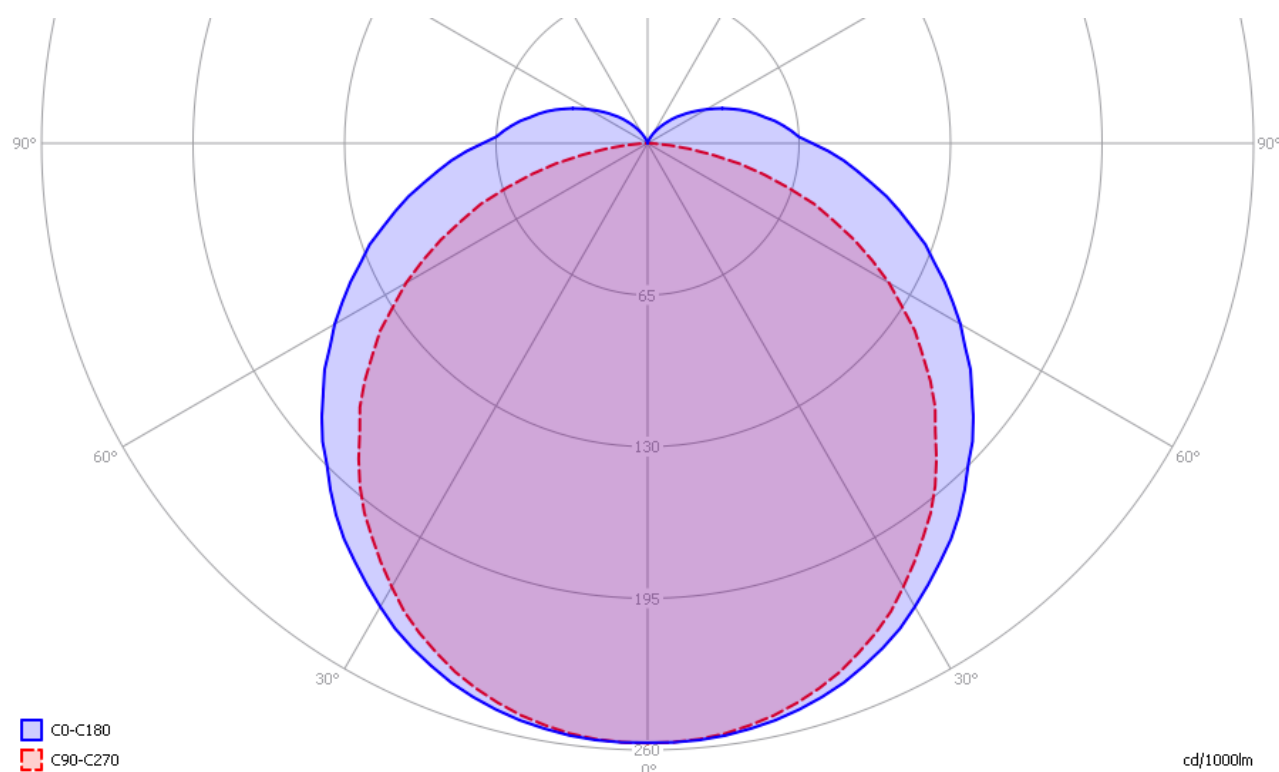
Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 1455 mm ≈ 7300 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 CO-C180 en het C90-C270 vlak. Er is ook meer uitleg over dit diagram op de OliNo site.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010



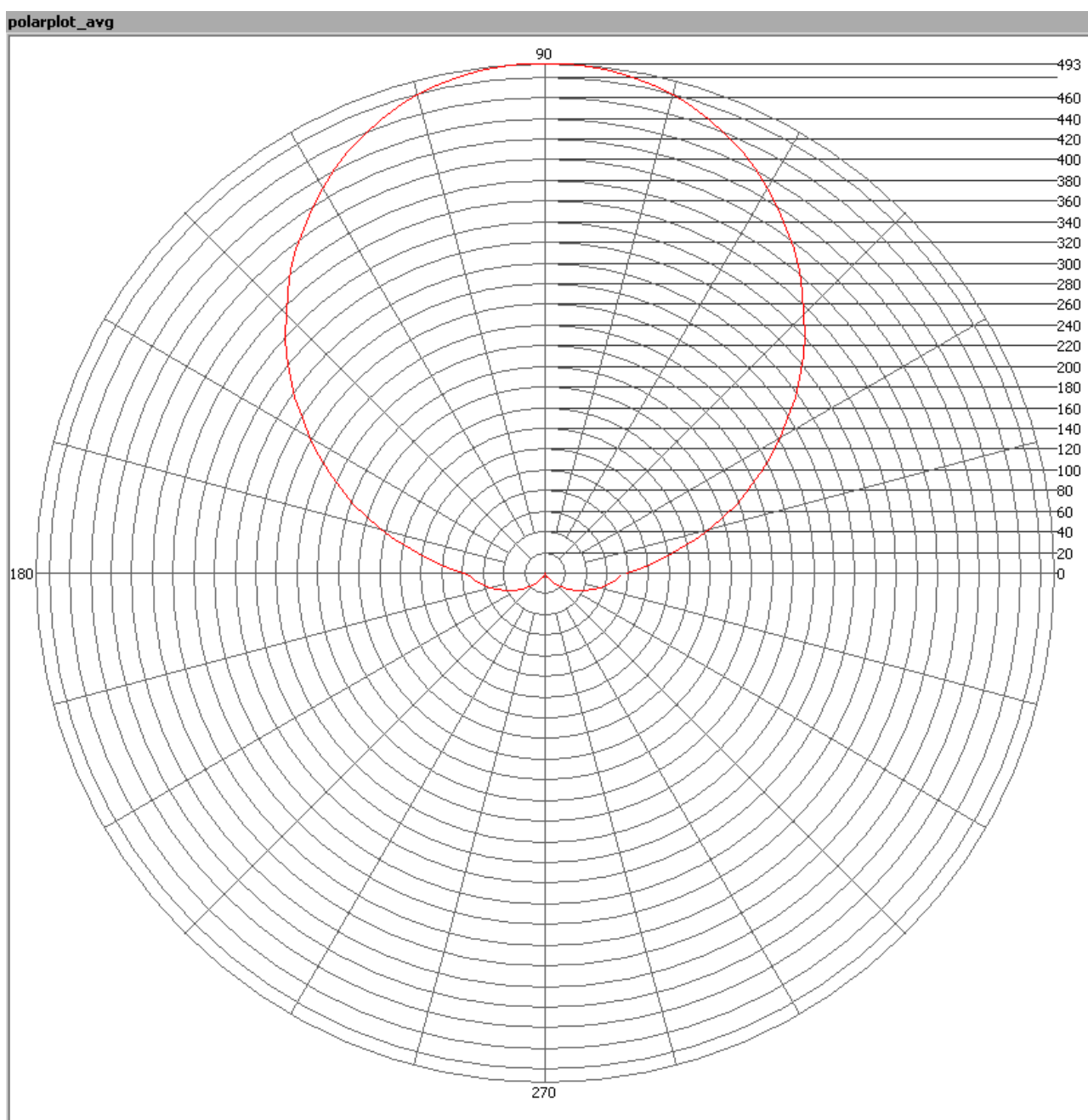
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting) heeft een bredere stralingshoek dan het C90-C270 vlak. De matte kap zorgt voor diffuus licht en dat zorgt weer voor een vloeiende lijn in dit 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.

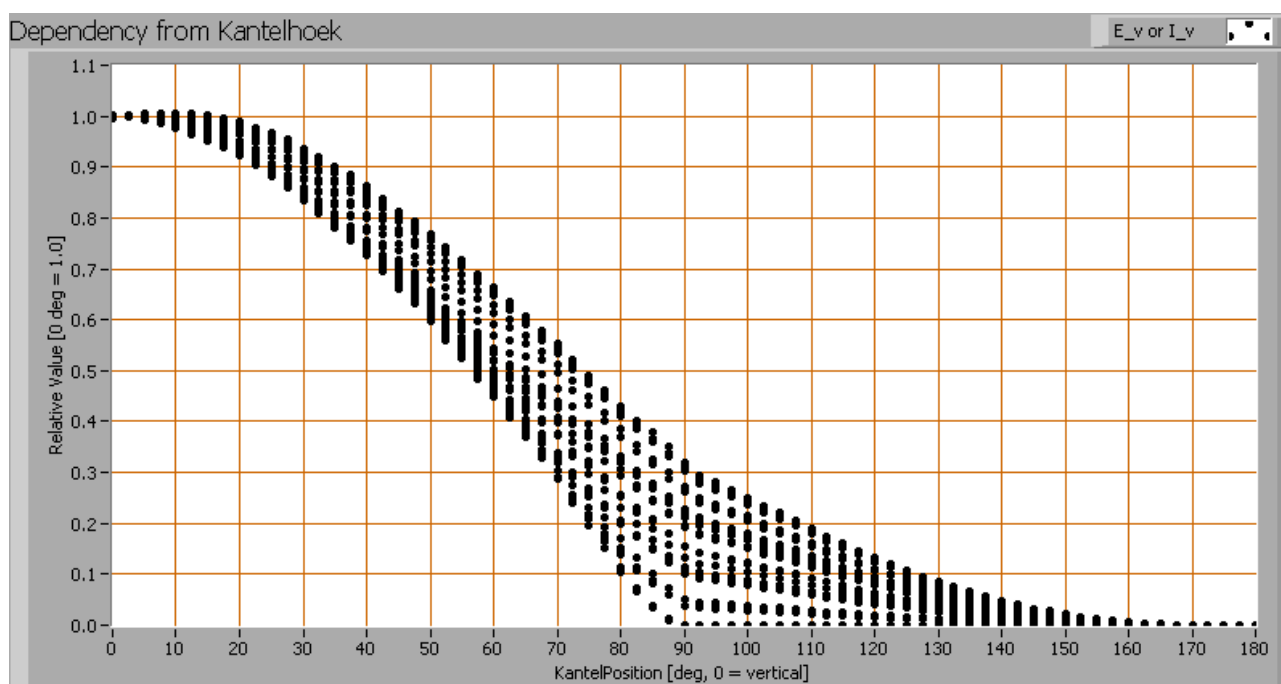
Lampmeetrapport – 10 maart 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

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

Lampmeetrapport – 10 maart 2010



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 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 139° voor het C0-C180 (loodrecht op lengterichting) en 115° in het C90-C270 vlak (in lengterichting).

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 1917 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 1917 lm, en een opgenomen vermogen van 21.6 Watt, levert een efficiëntie van 89 lm/Watt.

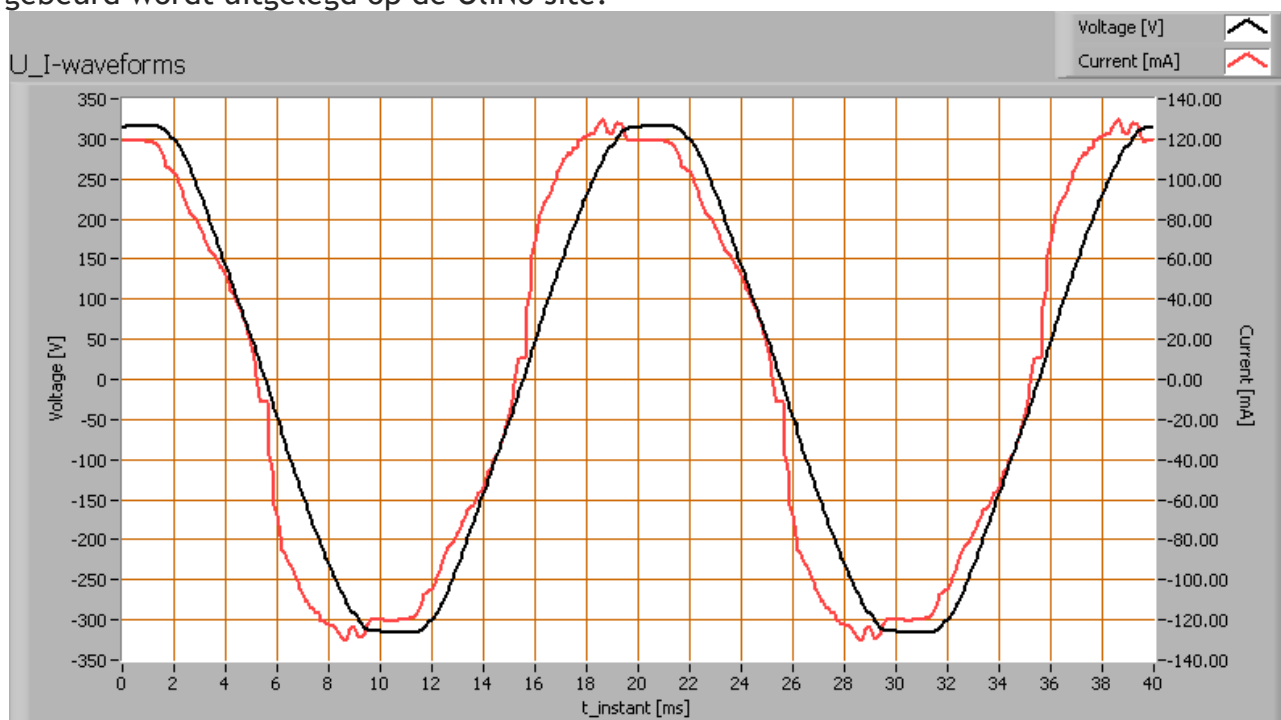
Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.97 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	97 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	21.6 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	22.3 VA
PF	0.97

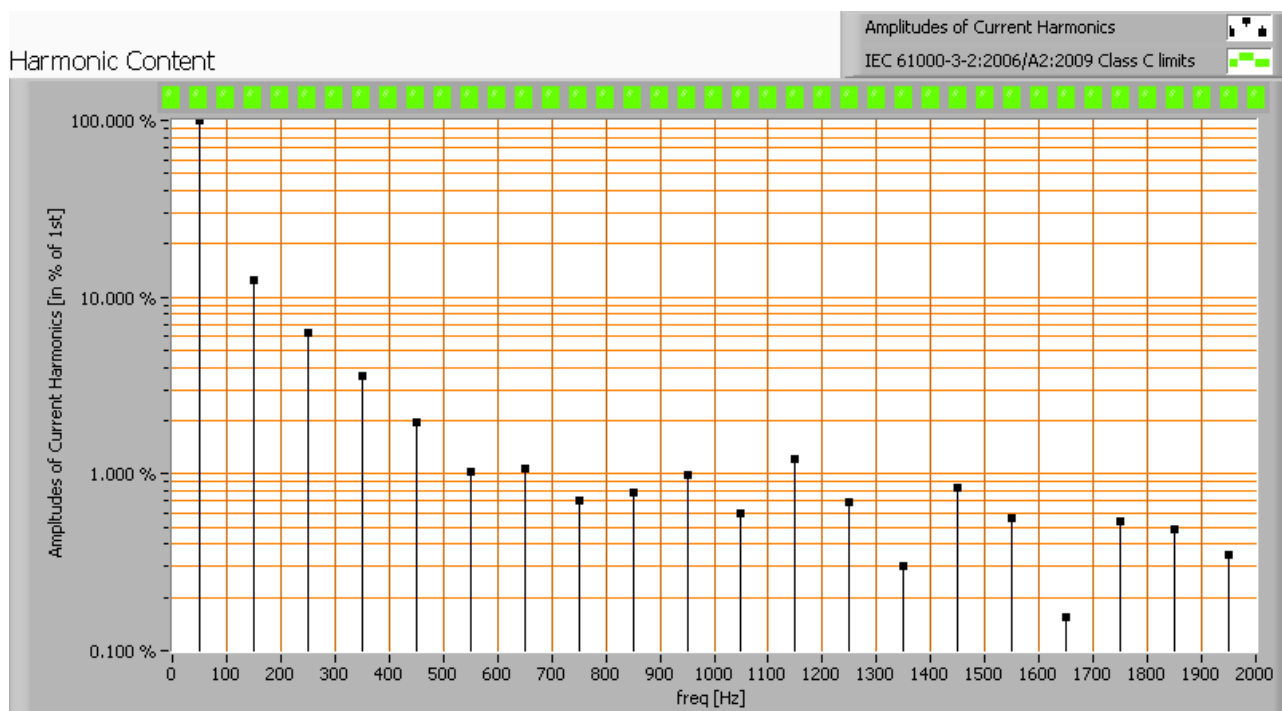
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.



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 – 10 maart 2010



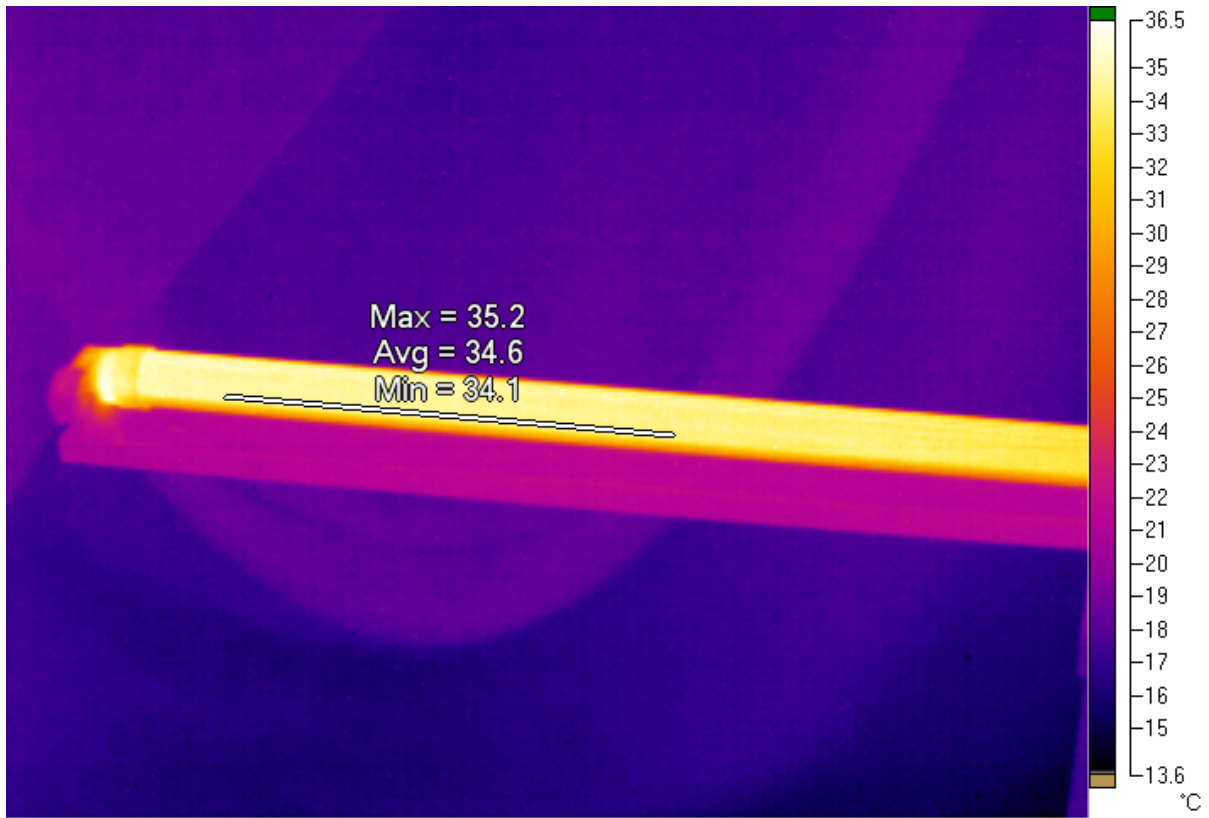
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens ≤ 25 W gelden er geen limieten voor de harmonischen.

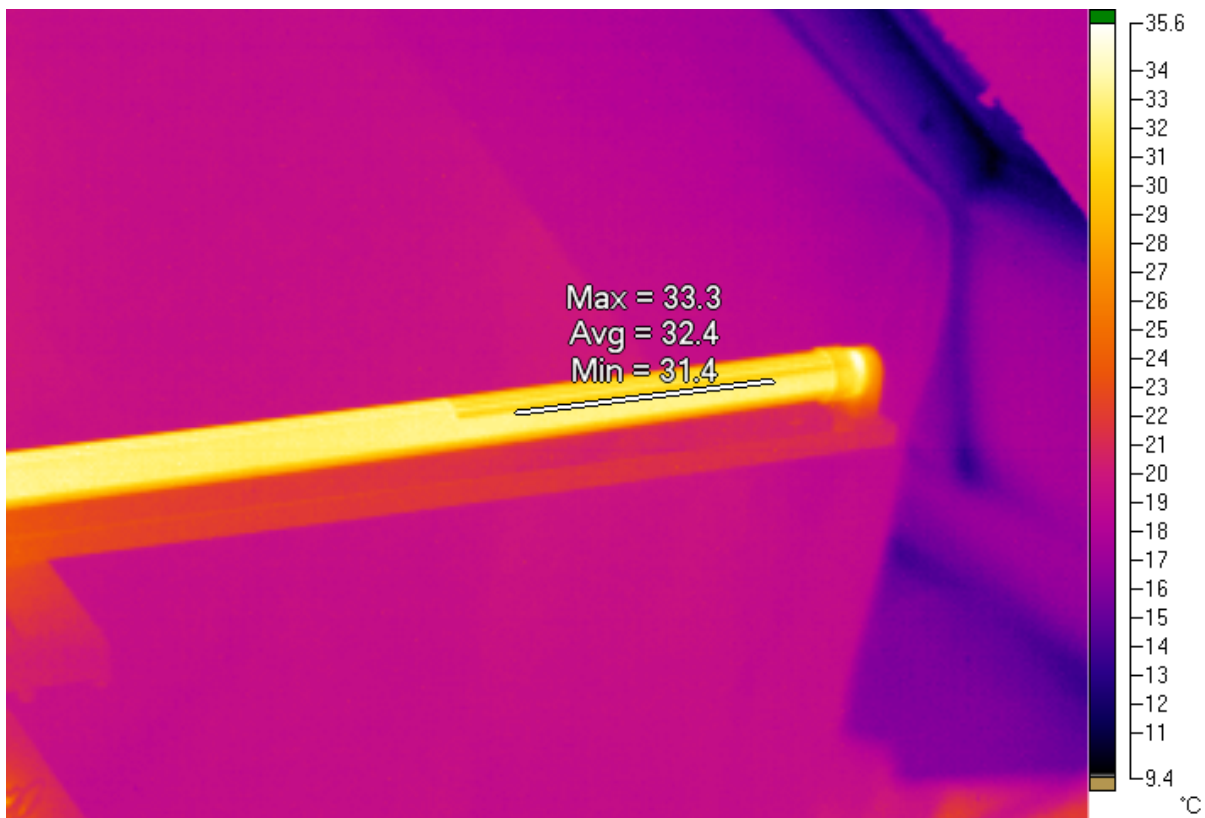
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 15 %.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Temperatuurmetingen lamp

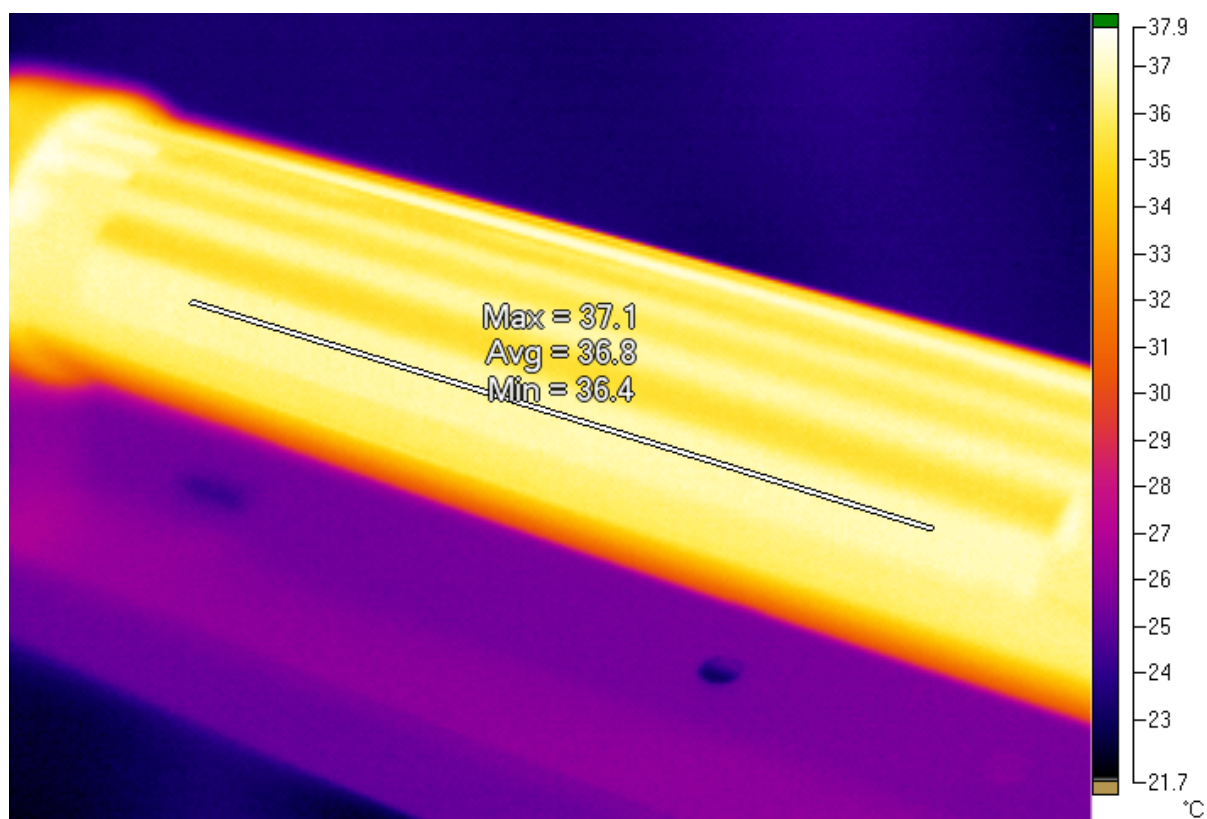


Lampmeetrapport – 10 maart 2010



Zoeken naar het warmste punt op de buis. Weinig verschil want de voedingsunit is extern.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

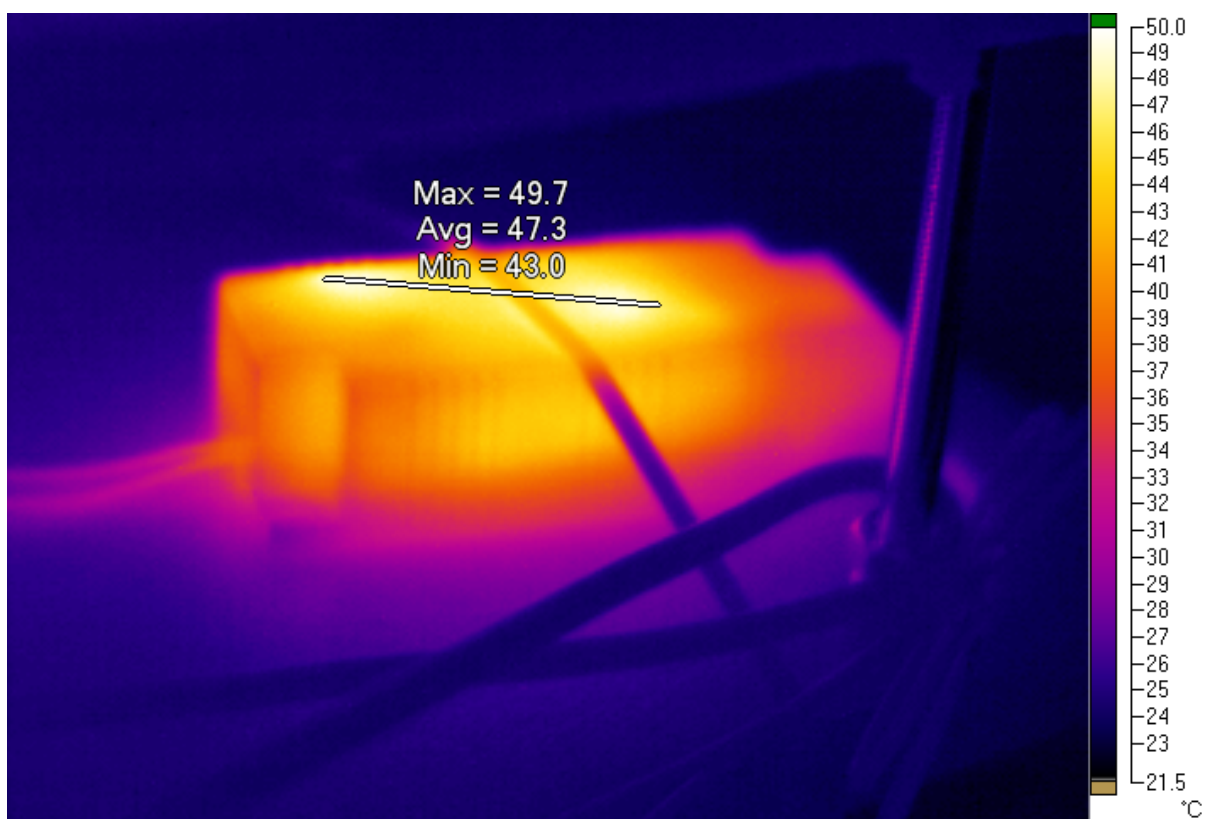


Het warmste punt op de buis, gemeten op een stuk schilderstape.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C
camera	Fluke Ti32
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.10 m
IFOV _{geometric}	0.1 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

⁽¹⁾ De emissiviteit is zo ingesteld omdat dat overeenkomt met een stuk schilderstape.
De temperatuur van de behuizing is handwarm.

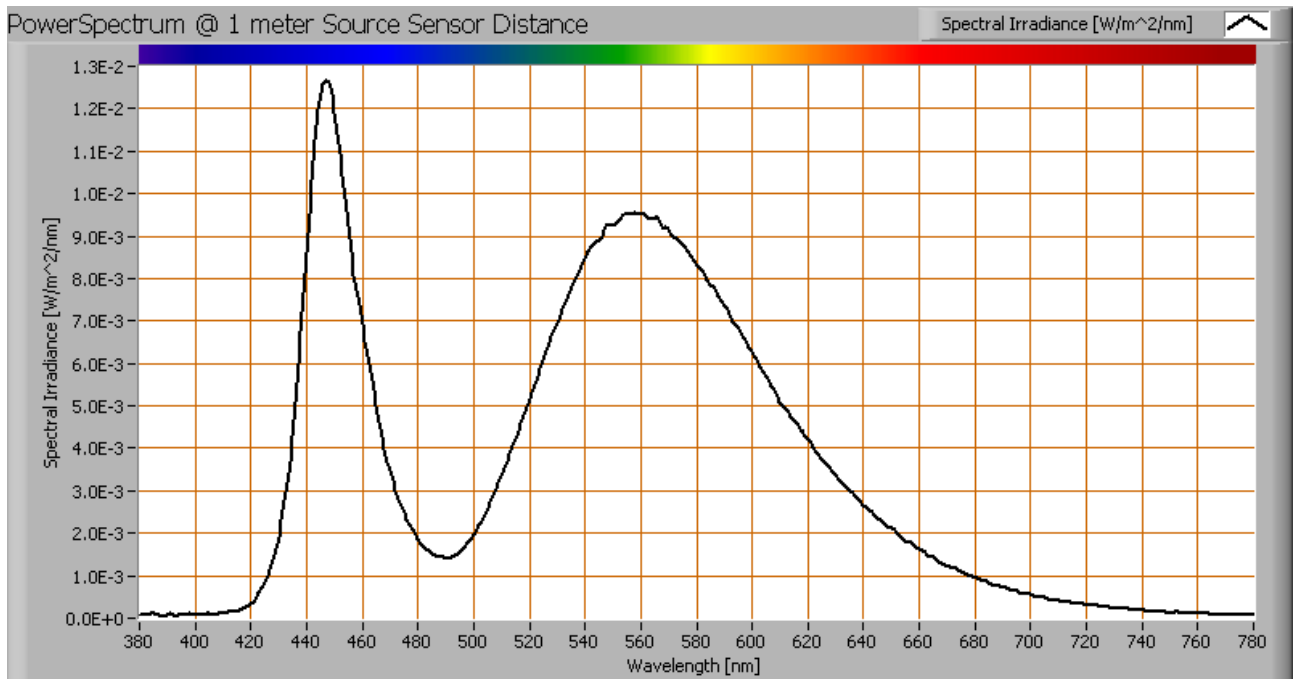
Lampmeetrapport – 10 maart 2010



Temperatuursplaatje van de losse voedingsunit

Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum

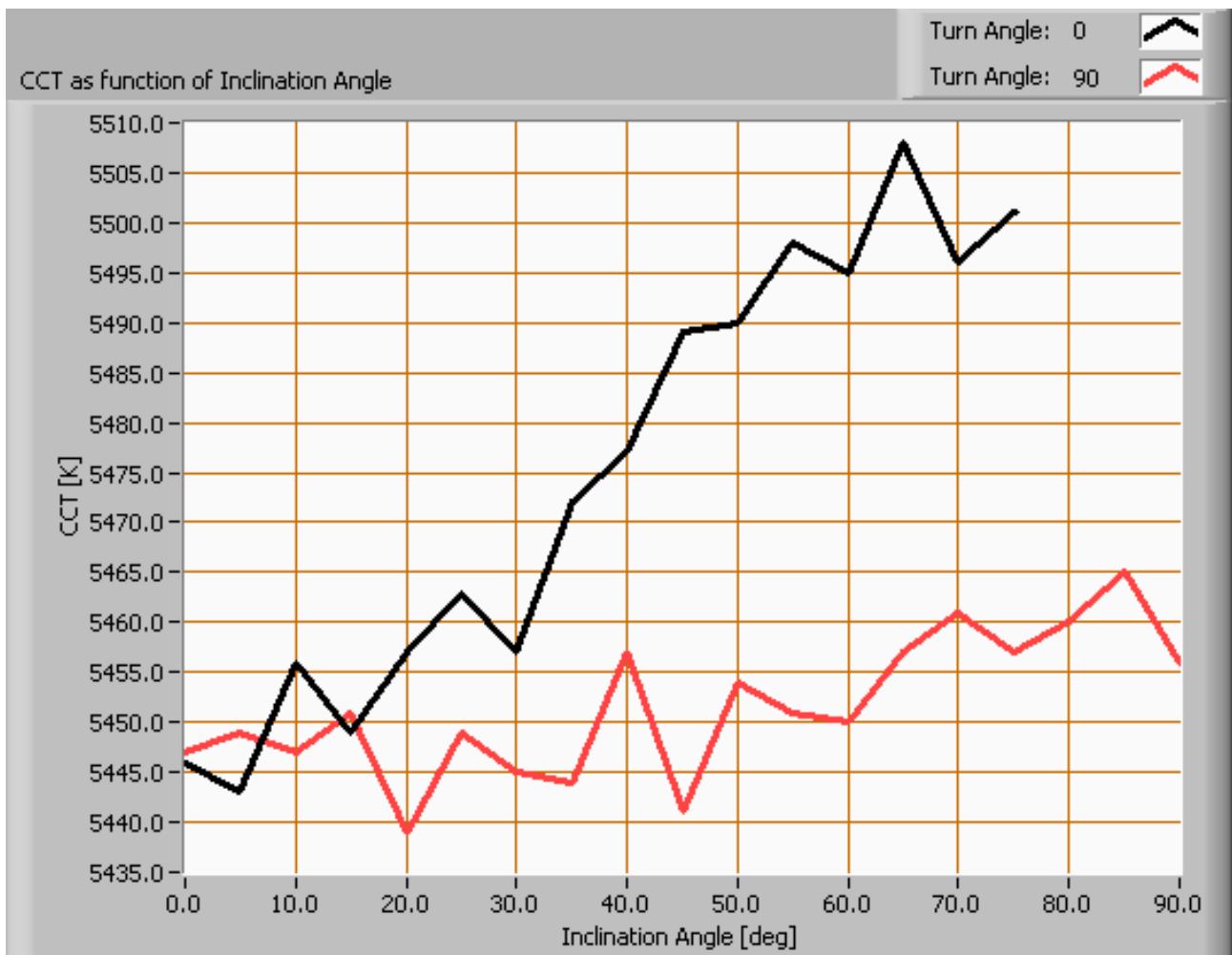
Lampmeetrapport – 10 maart 2010



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5450 K wat koudwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 90 graden (voor het C0-C180 vlak), daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

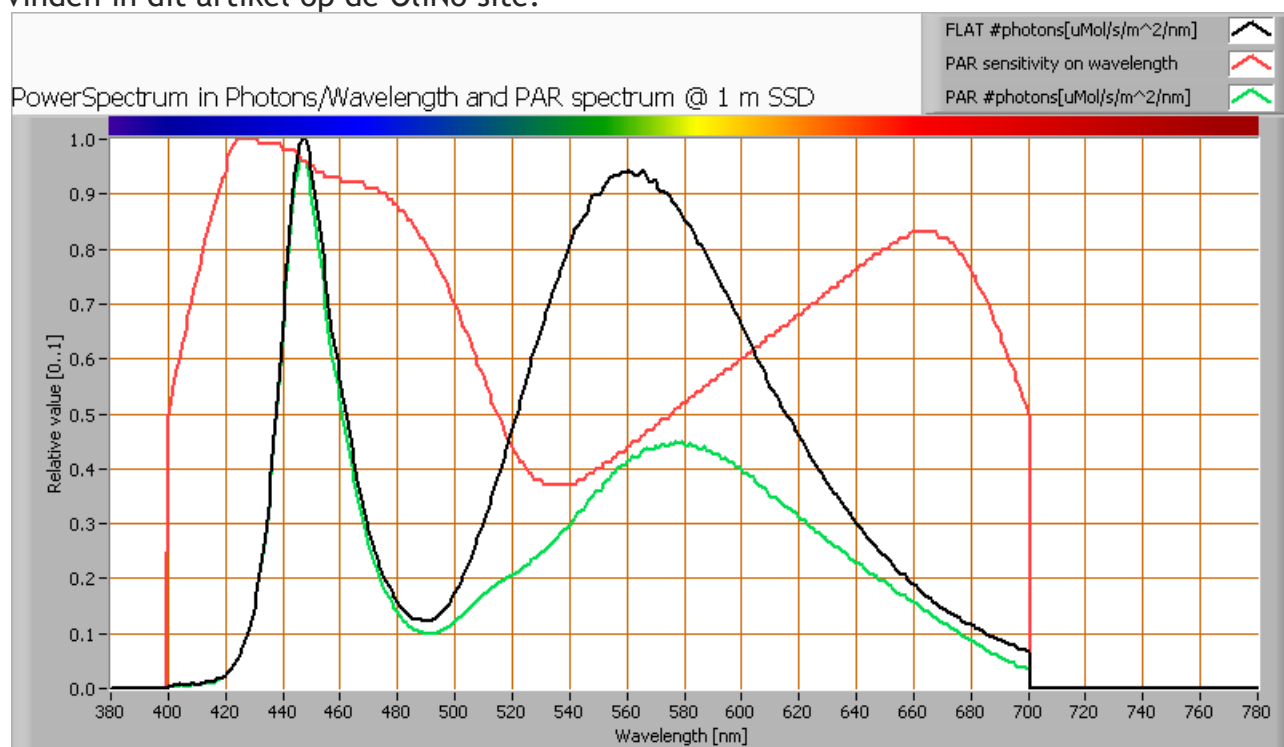
Kijkende naar de C0-C180 stralingshoek van 139 graden (dus 69.5 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt) dan geldt hiervoor dat het grootste gedeelte van de totale lichtstroom in dit gebied valt. De variatie in kleurtemperatuur voor dit gebied is veel kleiner dan 1 %.

Kijkende naar de C90-C270 stralingshoek van 115 graden (dus 57.5 graden kantelhoek) dan is de variatie van de kleurtemperatuur in dit gebied ongeveer 1 %.

Lampmeetrapport – 10 maart 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

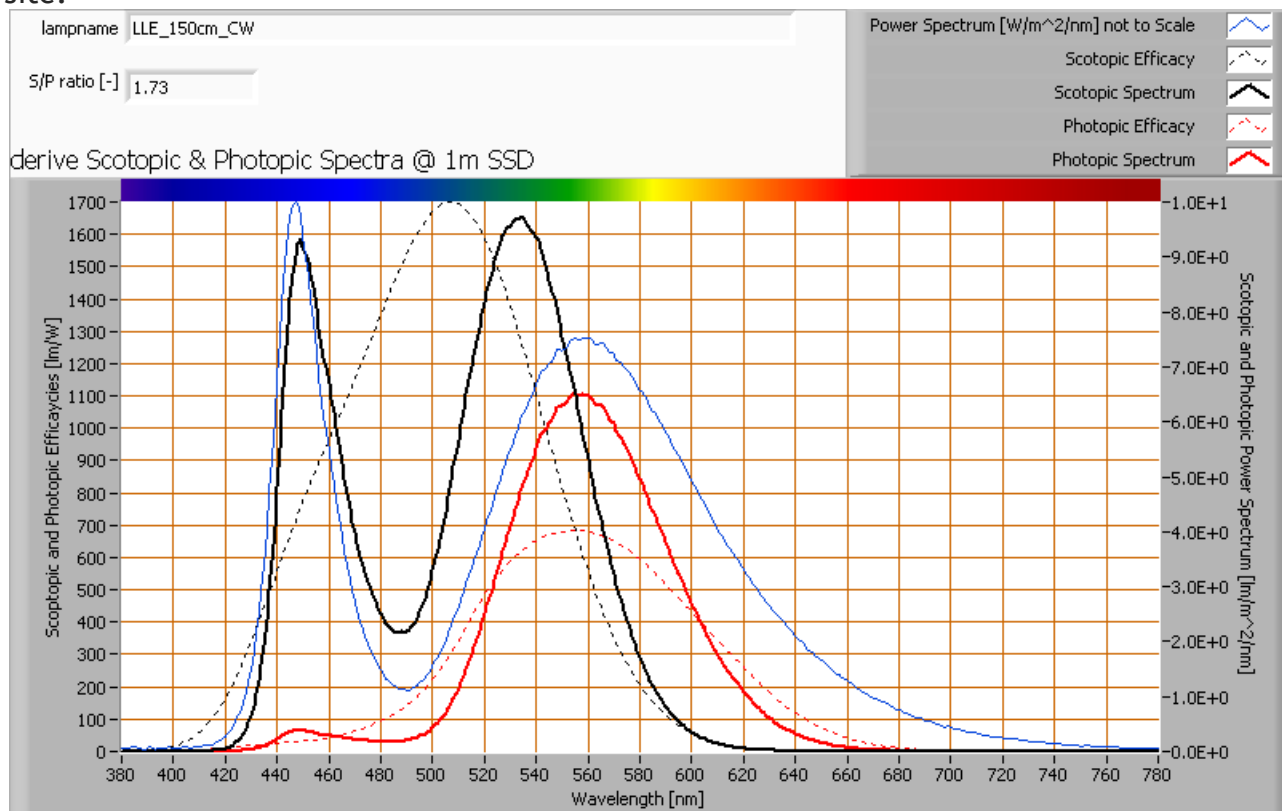
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	3.8	$\mu\text{Mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	14.9	$\mu\text{Mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.7	$\mu\text{Mol/s/W}$

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 63 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

S/P ratio

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



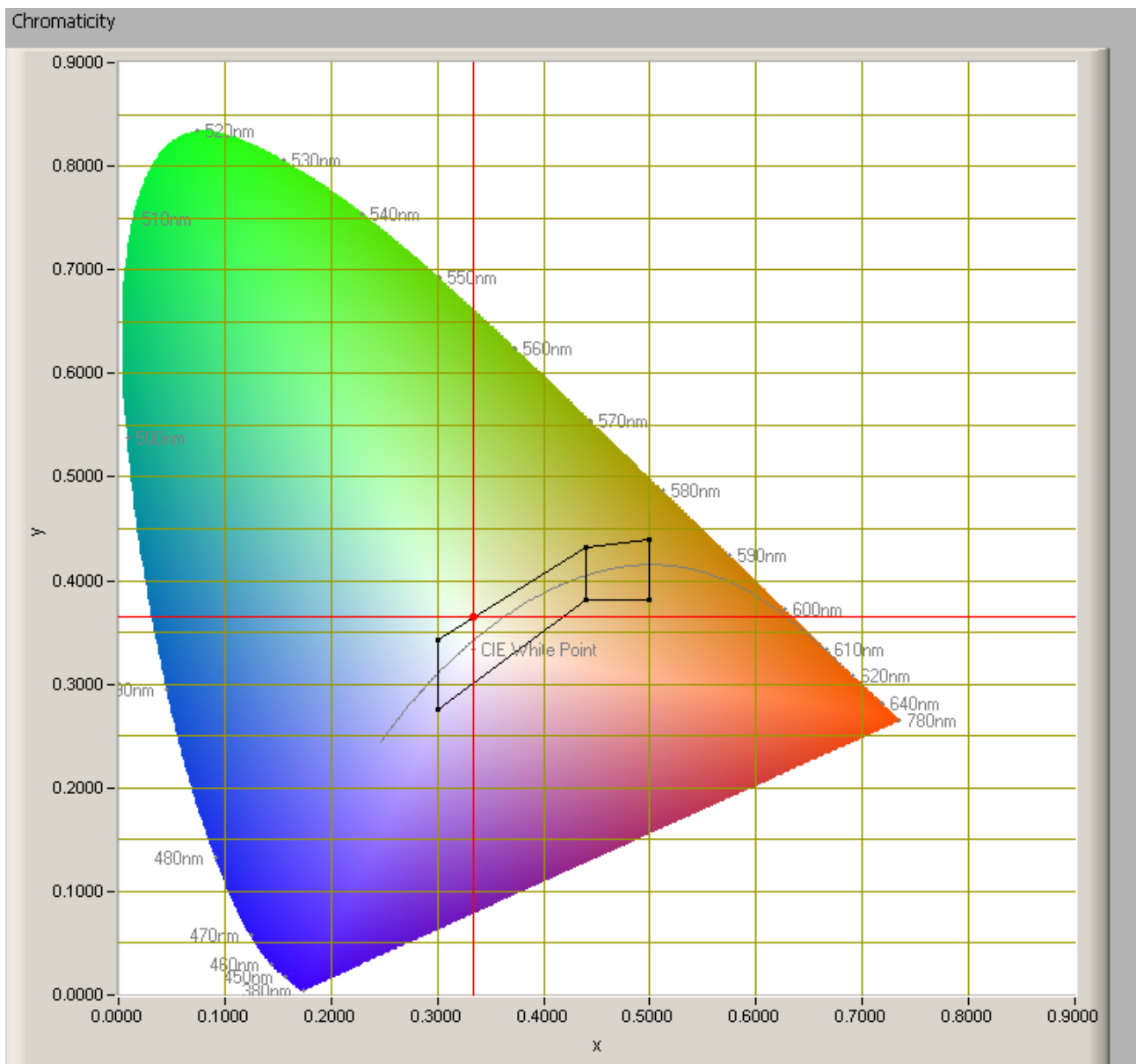
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.7.

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

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Kleursoort diagram



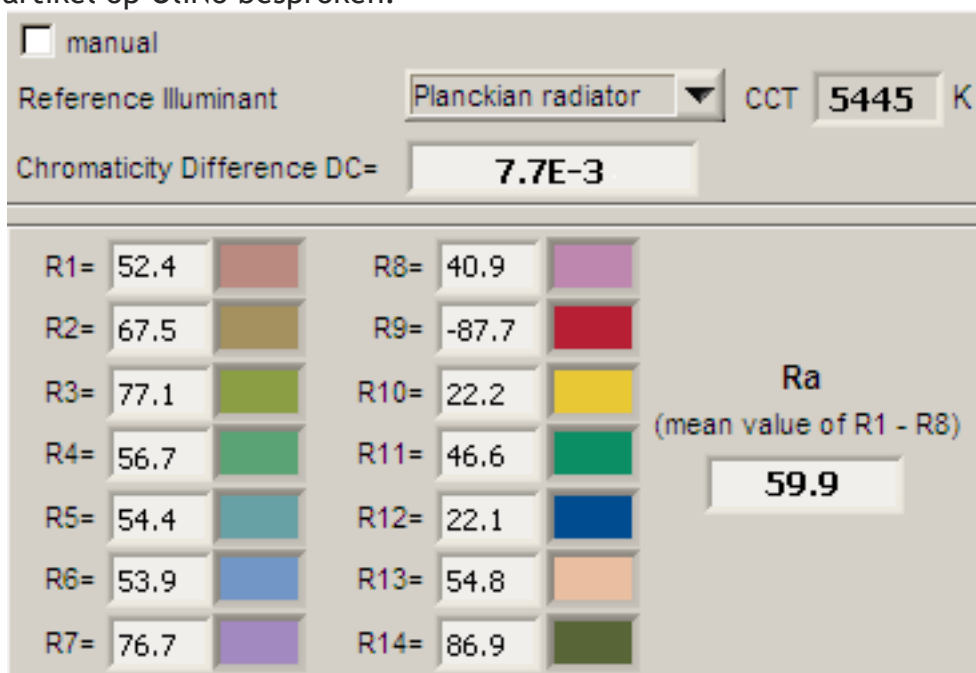
Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt op de rand van het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website. De kleurcoördinaten zijn $x=0.3345$ en $y=0.3646$.

Lampmeetrapport – 10 maart 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.

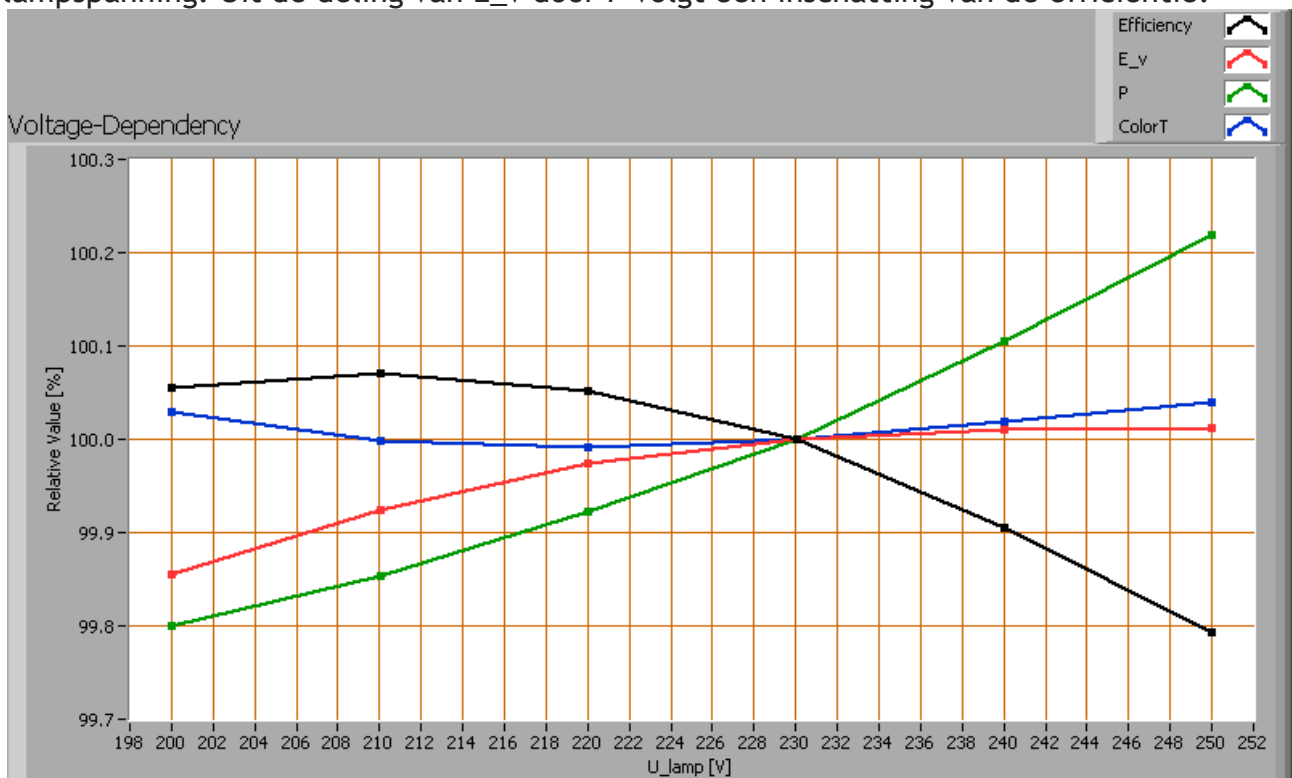
Deze waarde van 60 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).

Deze waarde van 60 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 0.0077, 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.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

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. Uit de deling van E_v 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.

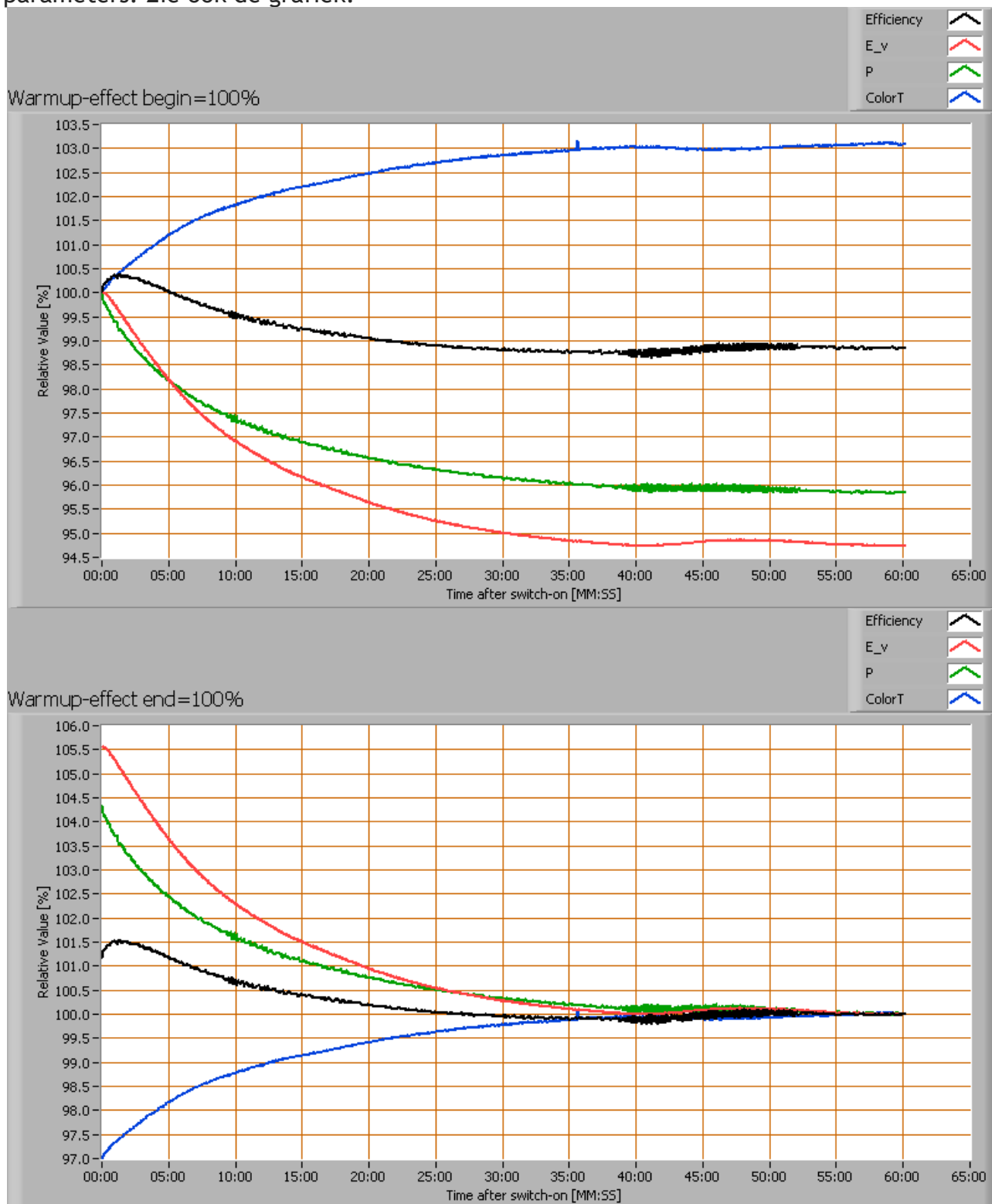
Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van < 0.1 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

parameters. Zie ook de grafiek.



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

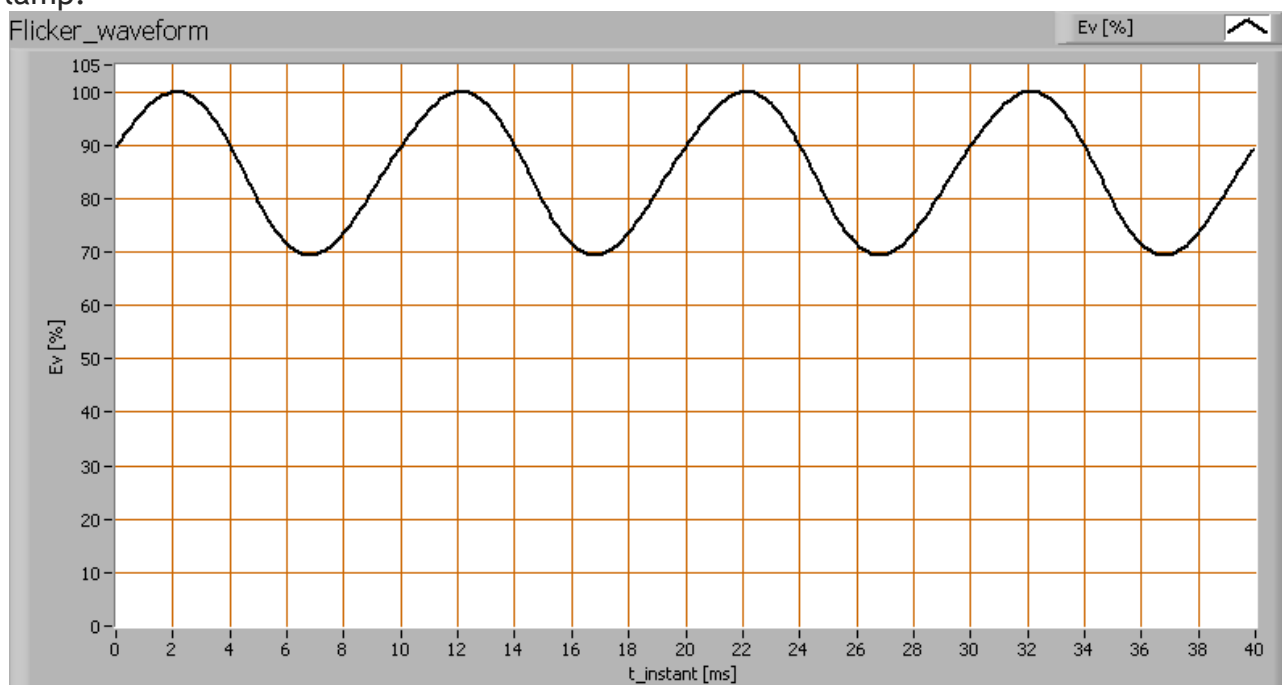
Lampmeetrapport – 10 maart 2010

en aan het eind gelegd

De warmup tijd is ongeveer 30 minuten. Gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met 5 % en het opgenomen vermogen met 4 %.

Mate van knippen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariatie van het licht van de lamp.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100.0	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	18	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_Ev - \min_Ev) / (\max_Ev + \min_Ev)$.

Lampmeetrapport – 10 maart 2010

Extra foto van de lamp



De achterkant van de ledbuis, ribben alu voor veel koeling

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.