

**Lampmeetrapport – 19 augustus 2010**

20x12V DC ledmodule  
(IPLLED3-W-P)  
op 300 cm strip  
door  
IP Letters



*Photo courtesy by [www.OliNo.org](http://www.OliNo.org)*

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

### Samenvatting meetgegevens

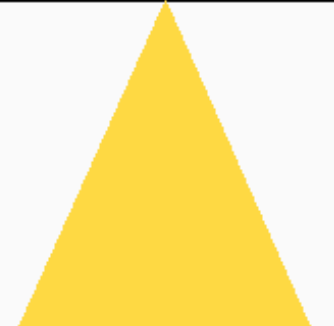
parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	6772 K	koudwit
Lichtsterkte $I_v$	316 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	0 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	124 deg	123° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (dwars op lengterichting van de strip) en 124° is de stralingshoek voor het C90-C270 vlak in lengterichting van de strip). Deze waarden zijn praktisch gelijk.
Vermogen P	13.3 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	n.a.	Er is met een DC voeding getest. Dit houdt in dat er geen blindvermogen is en dus is de powerfactor altijd 1 maar verder niet relevant.
THD	n.a. %	Total Harmonic Distortion, is niet aanwezig daar een DC spanning is gebruikt en dientengevolge een DC stroom gelopen heeft.
Lichtstroom	991 lm	
Efficiëntie	75 lm/W	Let hierbij op, er is een DC voeding gebruikt. Deze efficiëntie is voor de ledstrip alleen en is zonder een eventuele voeding die de 230 V naar DC stroom moet omzetten. Men moet rekening houden met extra verlies voor een omzetting van 230 V AC naar een gelijkspanning en gelijkstroom, tenzij de lamp wordt aangesloten op een DC gelijkspanning van bijvoorbeeld een accu.
CRI_Ra	63	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3071 en y=0.3323	

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

Fitting	12VDC	Deze ledstrip dient op een 12 V DC spanning aangesloten te worden.
PAR-waarde	2.7 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp en ge-extrapolleerd naar 1 $\text{m}^2$ 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	2.0	Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficiënter deze lamp is in het genereren van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).
L x W x H buitenafmetingen	3000 x 15 x 8 mm	Lengte van de ledstrip. Breedte en hoogte van de modules is aangehouden.
L x W afmetingen lichtruimte	3000 x 15 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de oppervlakte van een om de leds heenlopend kleinste oppervlak. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		<p>De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 25.5-26.5 deg C. De lamp wordt op de leds zelf maximaal ongeveer 20 graden warmer dan omgevingstemperatuur.</p> <p>Opwarmeffect: gedurende de opwarming zijn de variaties in verlichtingssterkte en opgenomen vermogen veel kleiner dan 5 %.</p> <p>Spanningsafhankelijkheid: er is een kleine afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning varieert. Aan het eind een extra foto.</p>

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

### Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 123° C90-270: 124° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			75 (lumens per Watt)
0.25	0.91	0.94		5053	Half-peak diam CO-180
0.5	1.82	1.89		1263	3.65 x diameter(m)
1	3.65	3.77		316	Half-peak diam C90-270
1.5	5.47	5.66		140	3.77 x diameter(m)
3	10.95	11.32		35	Illuminance
4	14.59	15.09		20	316 / distance <sup>2</sup> (lux)
5	18.24	18.86		13	Total Output
					991 (lumens)

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

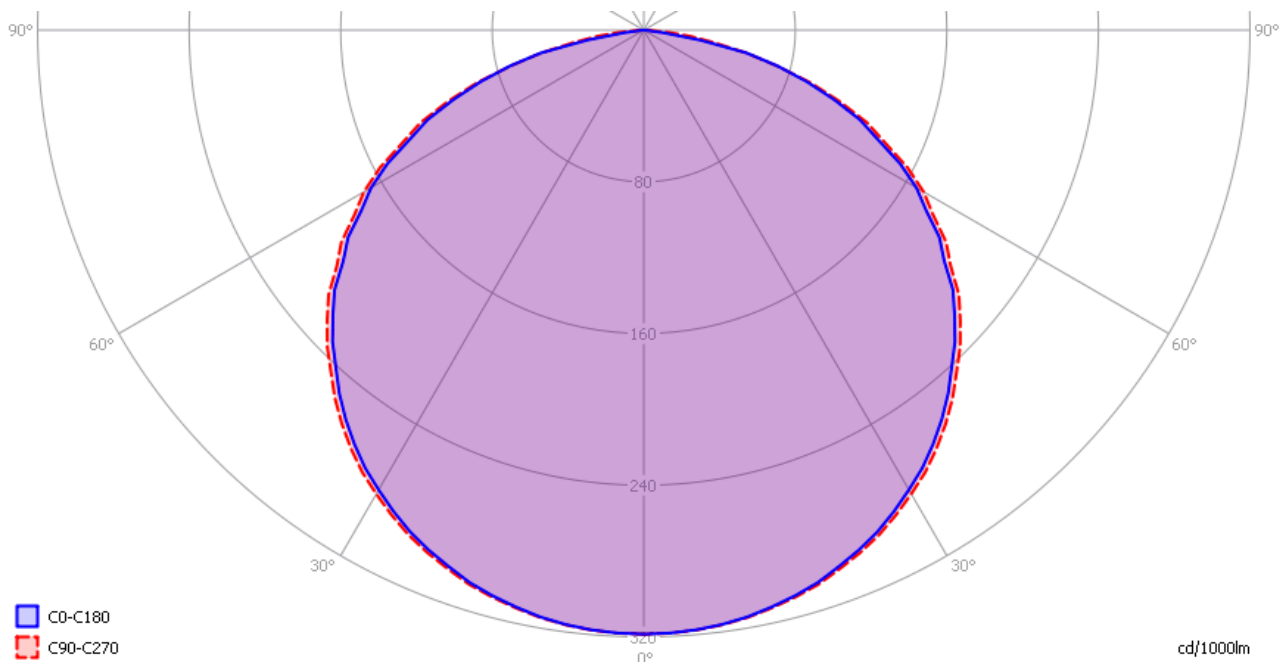
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is afhankelijk van hoe de string is uitgelegd. OliNo heeft de string een aantal keren naast elkaar gelegd en zo het geheel gemeten, op een voldoende grote afstand. Echter de string zal languit gemonteerd worden. Men moet dan rekening houden dat meten in de buurt van de string altijd lager oplevert dan op voldoende grote afstand, zijnde 5x de lengte van het gemeten gebied. De resultaten in de kolom 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.

Gemeten is dat een lichtstroom van ongeveer 330 lm wordt verkregen bij iedere meter lengte van de strip.

### 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 – 19 augustus 2010



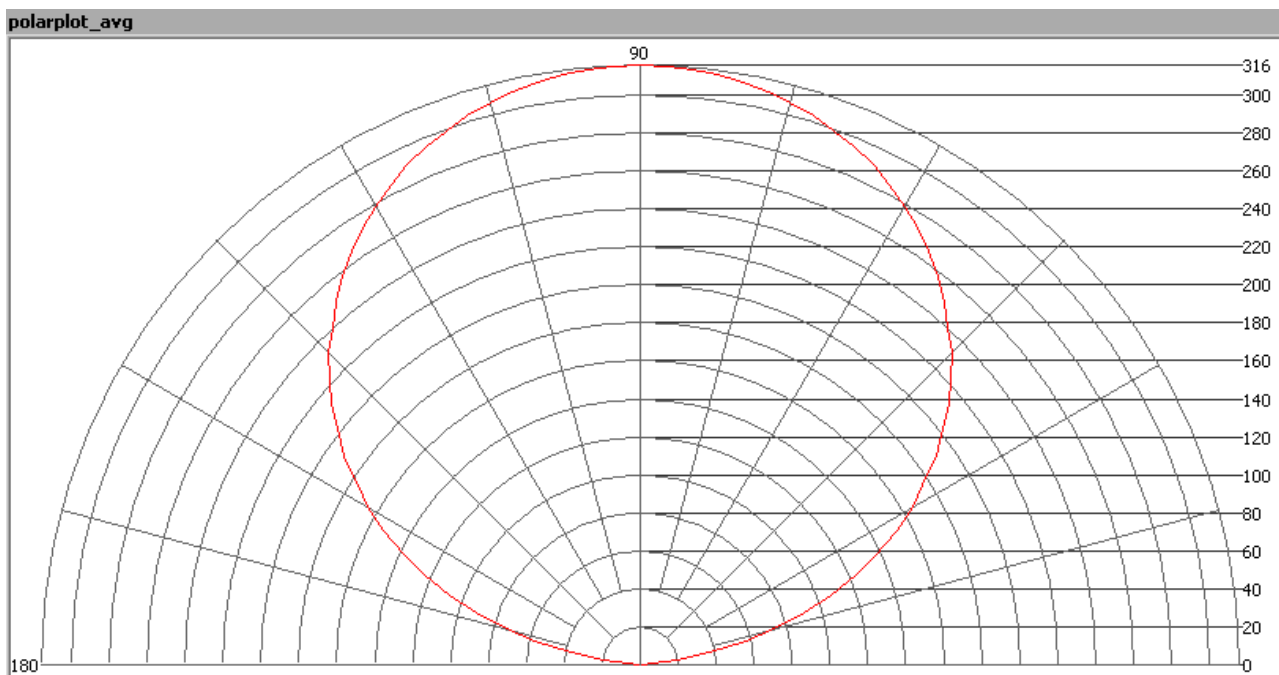
*Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.*

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak is praktisch gelijk aan het C90-C270 vlak.

### Verlichtingsterkte $E_v$ op 1 m afstand, of lichtintensiteit $I_v$

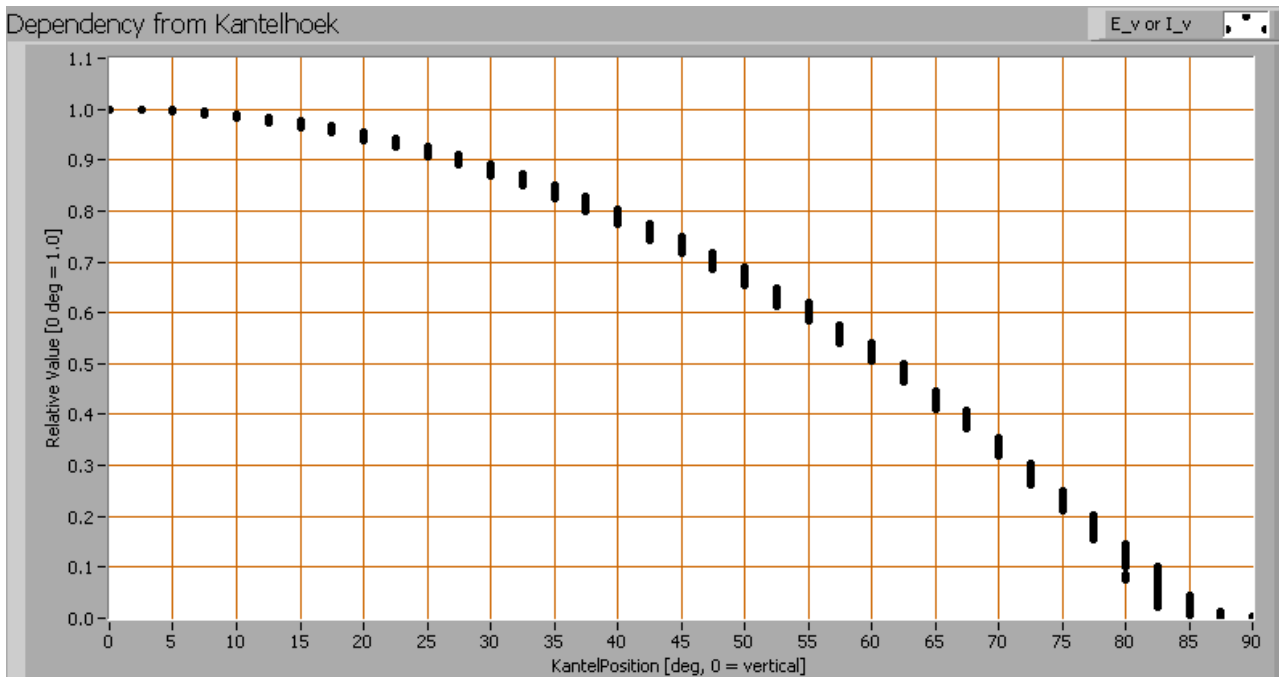
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte ( $I_v$ ) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 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 – 19 augustus 2010

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 124°.

### 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 991 lm.

### Efficiëntie

Een lichtstroom van 991 lm, en een opgenomen vermogen van 13.3 Watt, levert een efficiëntie van 75 lm/Watt.

Deze efficiëntie is voor de ledstrip alleen en is zonder een eventuele voeding die de 230 V naar DC stroom moet omzetten. Men moet rekening houden met extra verlies voor een omzetting van 230 V AC naar een gelijkspanning en gelijkstroom, tenzij de lamp wordt aangesloten op een DC gelijkspanning van bijvoorbeeld een accu.

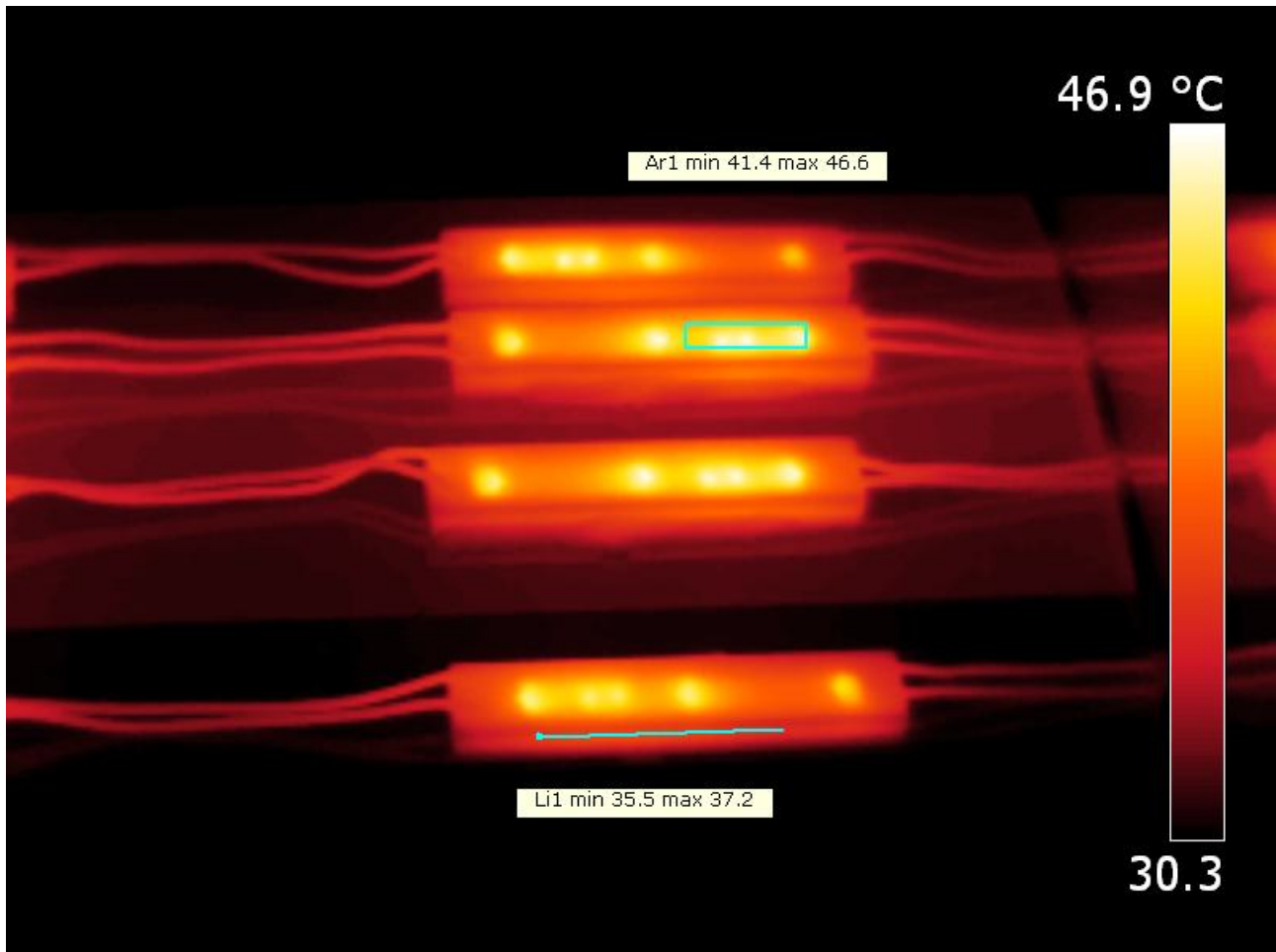
### Elektrische eigenschappen

De lamp heeft een DC voeding gehad. Daarom is er geen blindstroom.

Voedingsspanning	12.0 V
Voedingsstroom (voor 20 modules op 1 strip van 300 cm lengte)	1.11 A
Vermogen P (voor 20 modules op 1 strip van 300 cm lengte)	13.3 W
Schijnbaar vermogen S (voor 20 modules op 1 strip van 300 cm lengte)	n.v.t. VA
PF	n.v.t.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

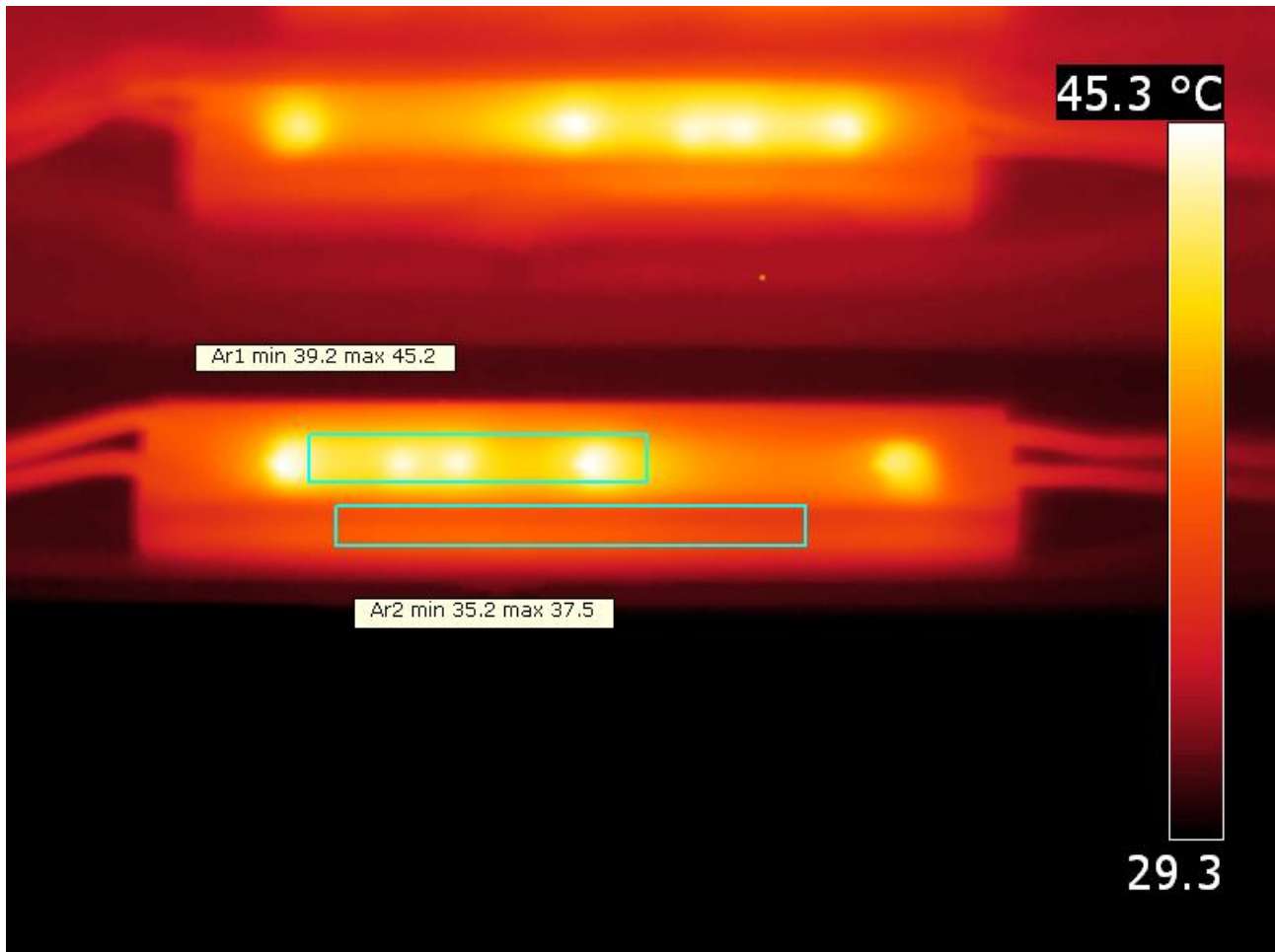
### Temperatuurmetingen lamp



*Een aantal ledmodules naast elkaar.*



## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010



Ingezoomed op 1 ledmodule.

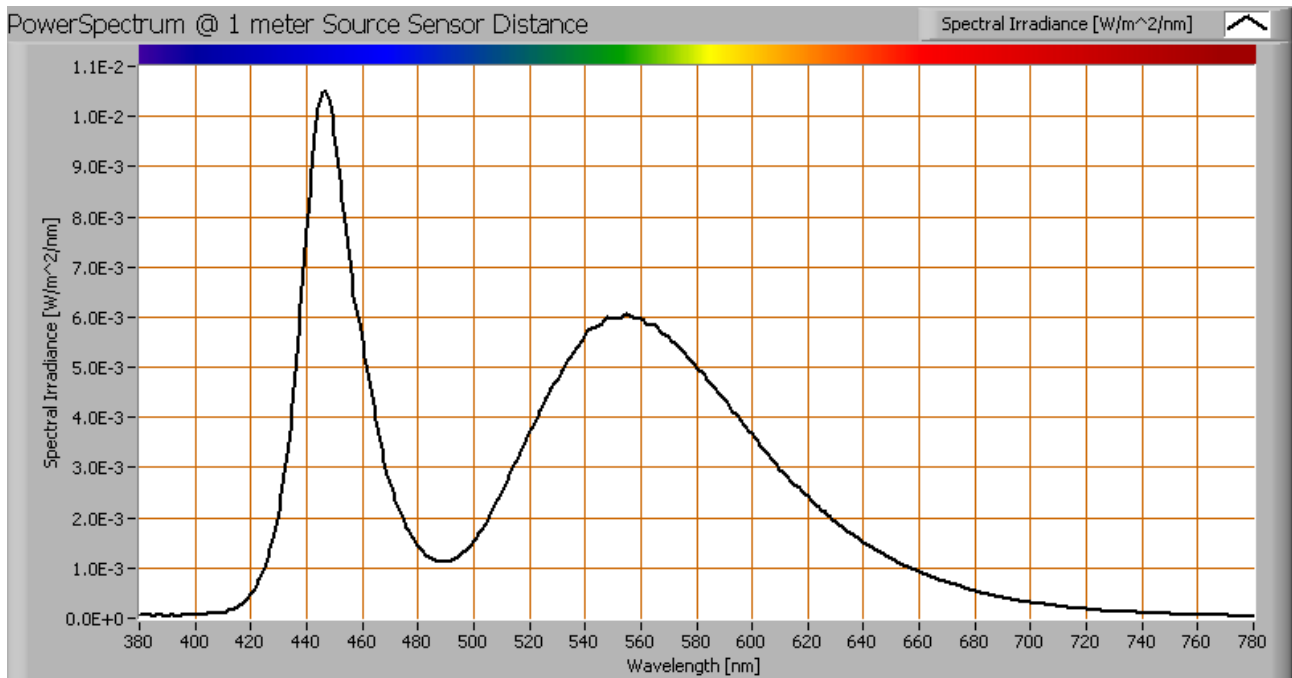
Bij de metingen wordt de emissiviteit van 0.95 aangehouden gezien het matte karakter van het materiaal van de module.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	26 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	26 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95 <sup>(1)</sup>
meetafstand (kleinste)	0.20 m
IFOV <sub>geometric</sub>	0.3 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

<sup>(1)</sup> Zie de tekst voor uitleg.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

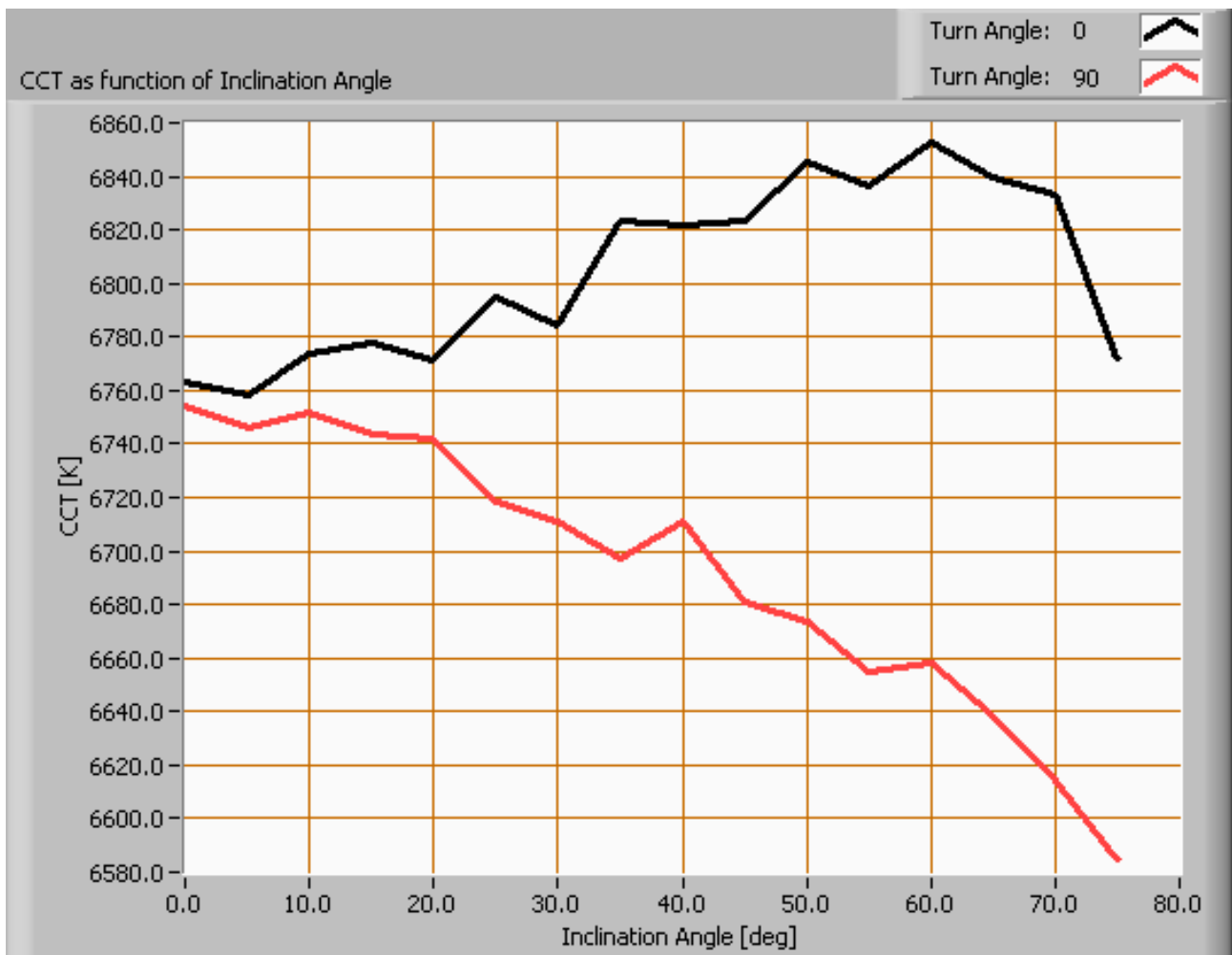
### Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 6775 K wat koudwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010



*De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.*

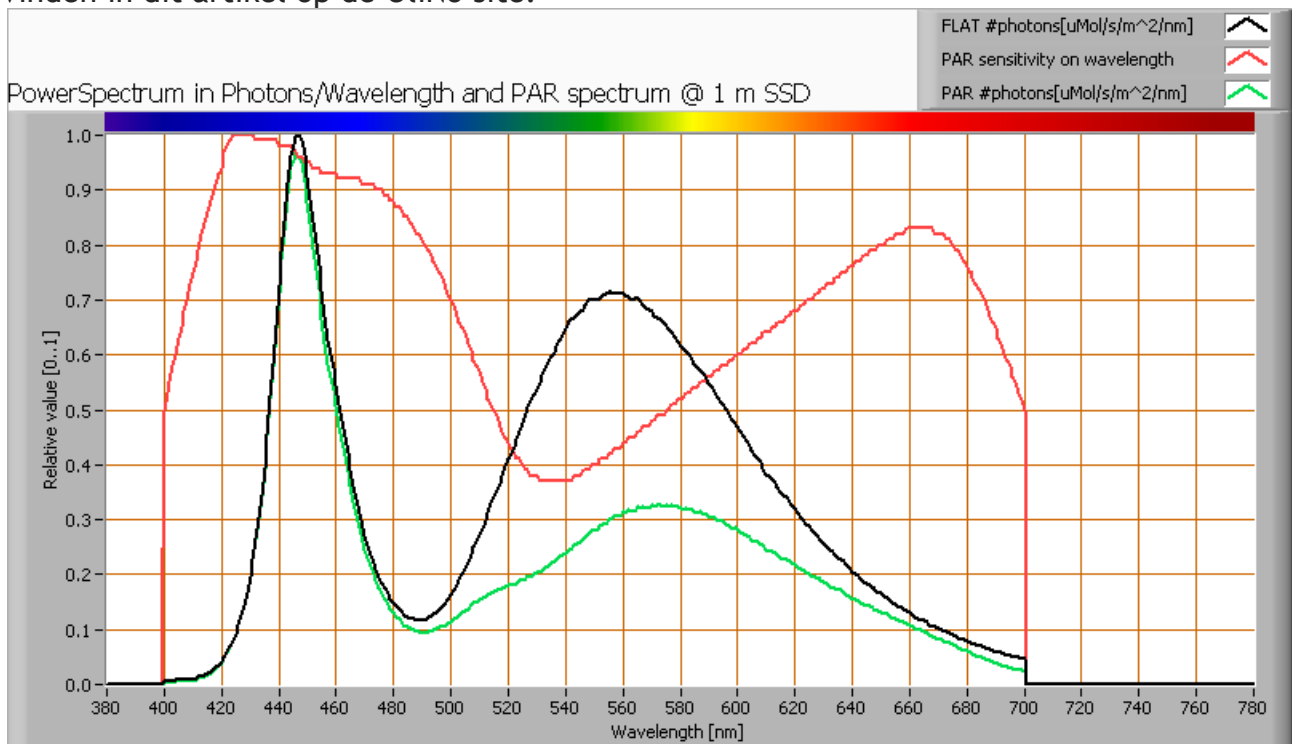
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 75 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) geweest gedurende de meting.

Kijkende naar de stralingshoek van 124 graden (dus 62 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 in dit gebied is ongeveer 2 %.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 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*

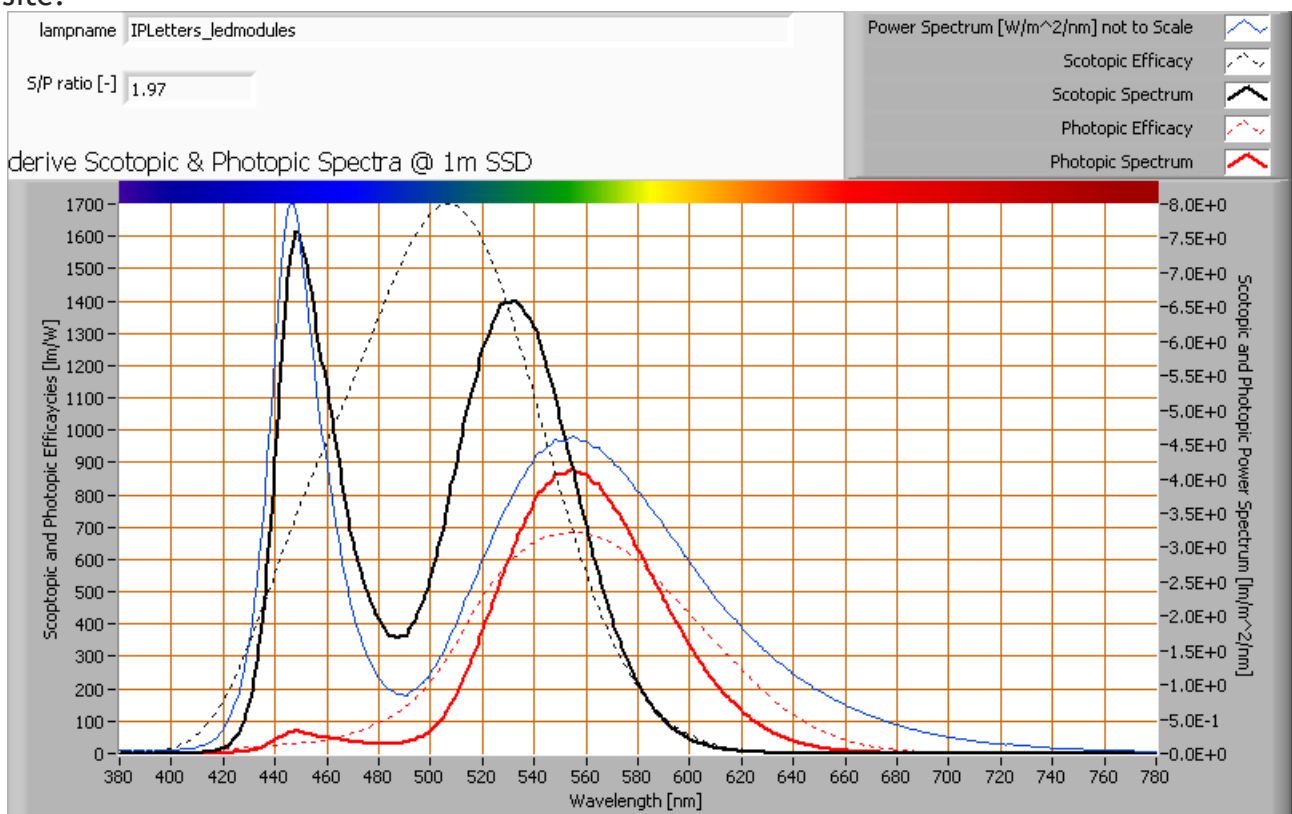
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	2.7	μMol/s/m <sup>2</sup>
PAR-fotonstroom	8.3	μMol/s
PAR-fotonrendement	0.6	μMol/s/W

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 65 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

### S/P ratio

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



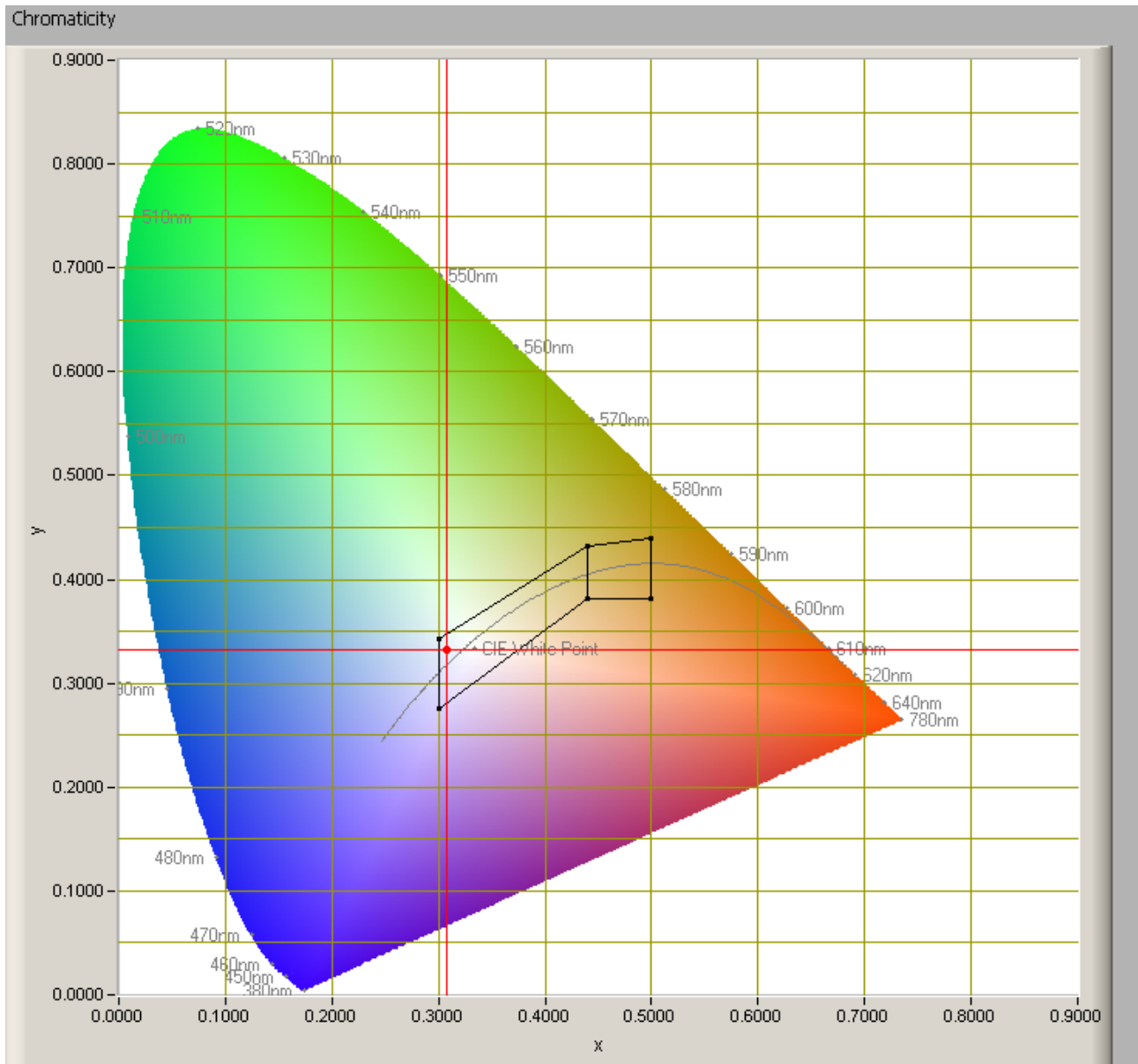
*Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).*

De S/P ratio van deze lamp is 2.0.

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

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

### Kleursoort diagram



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

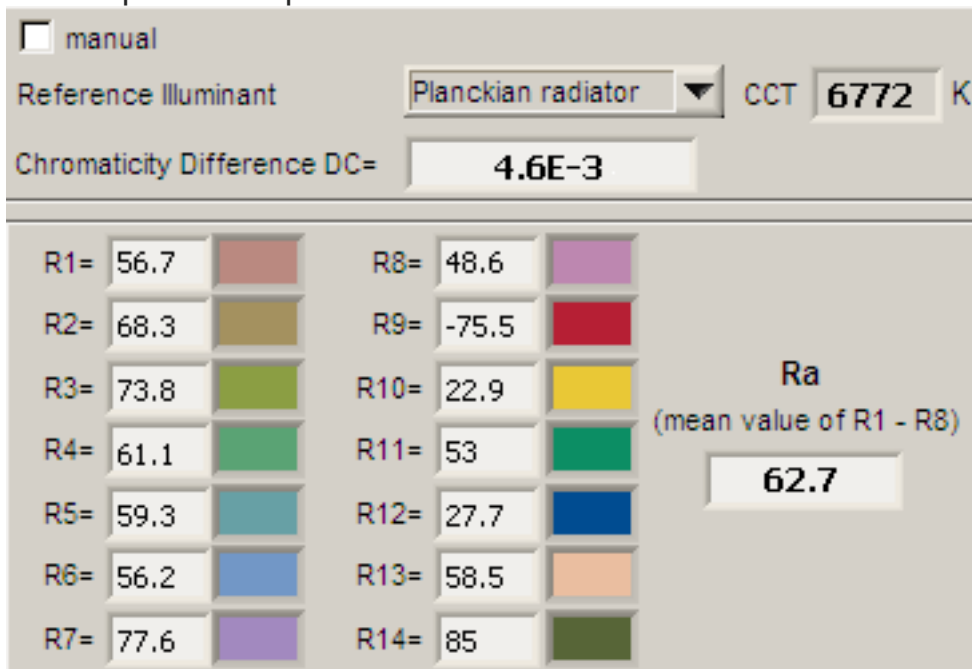
Het lichtpunt ligt in het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn  $x=0.3071$  en  $y=0.3323$ .

## Lampmeetrapport – 19 augustus 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 63 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 63 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 0.0046, 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.

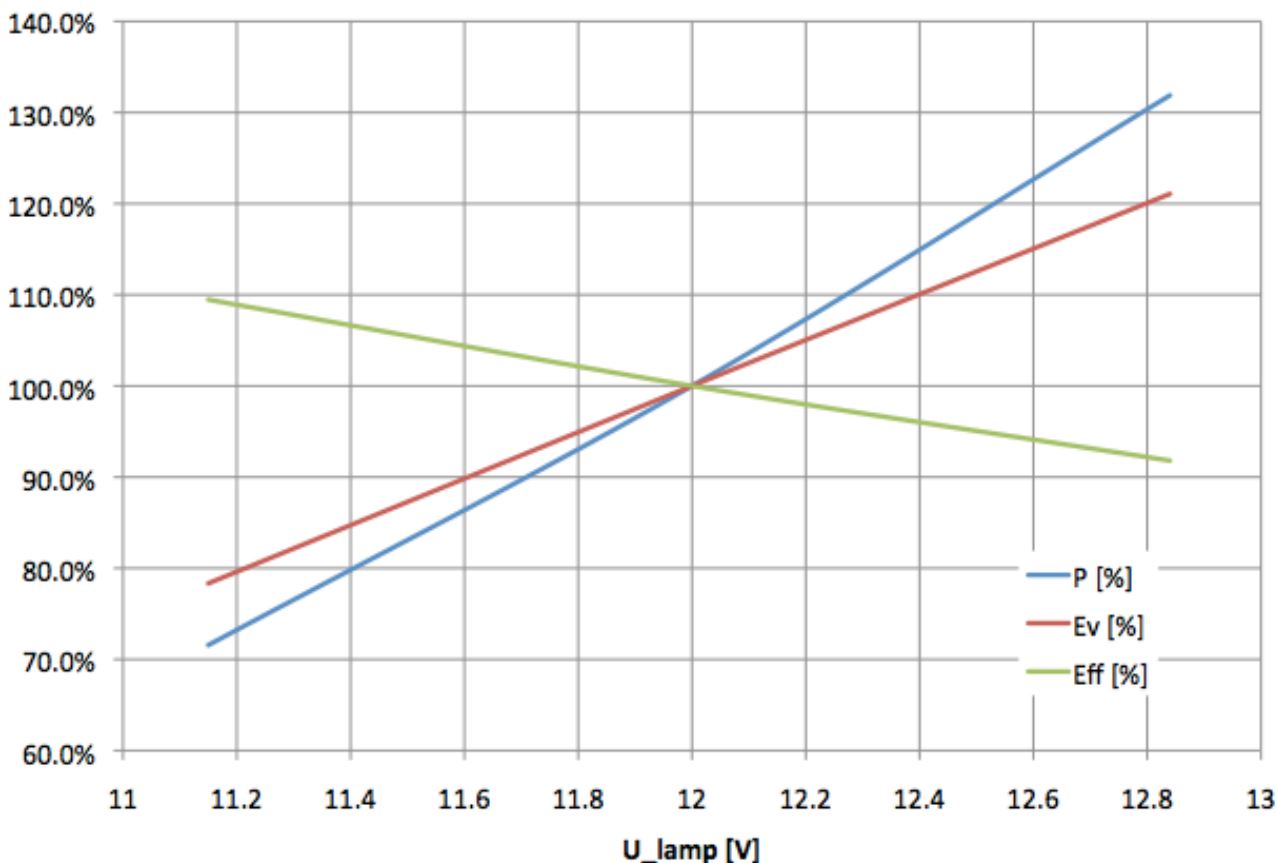
### Spanningsafhankelijkheid

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 – 19 augustus 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.

### Voltage dependency



*Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.*

De lampparameters variëren fors mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 11-13 V. Een abrupte variatie van + of - 0.25 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van  $\approx 3\%$ . Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

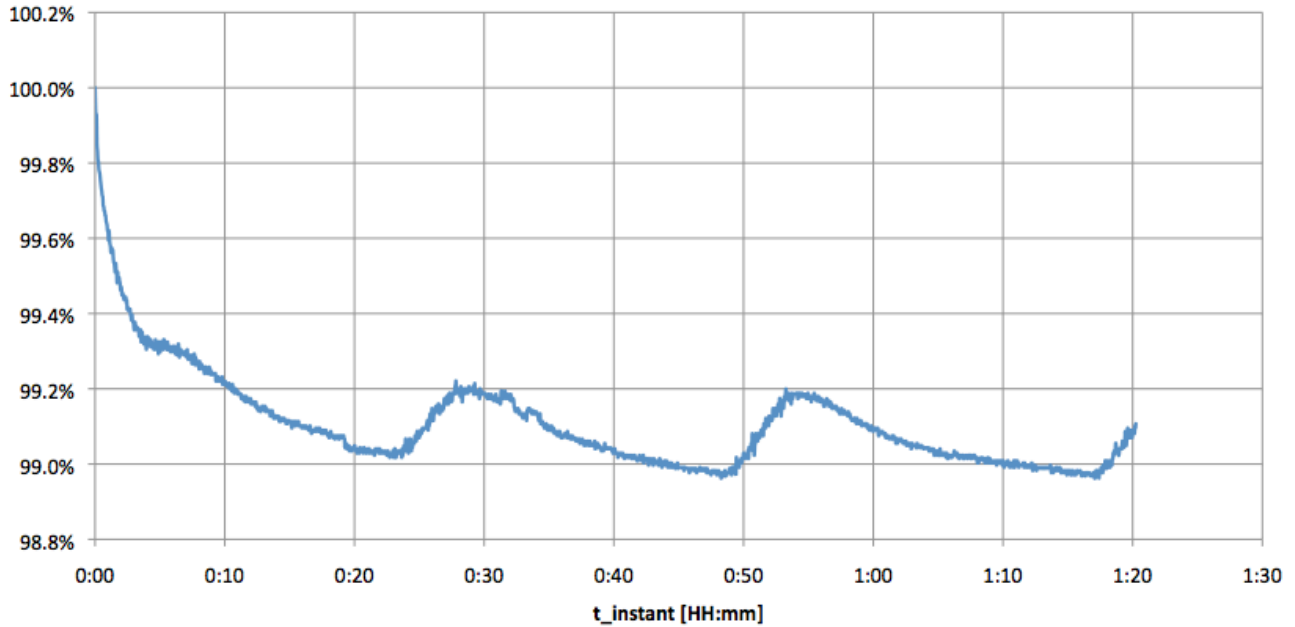
### Opwarm-effecten

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



## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

Ev [%] after startup



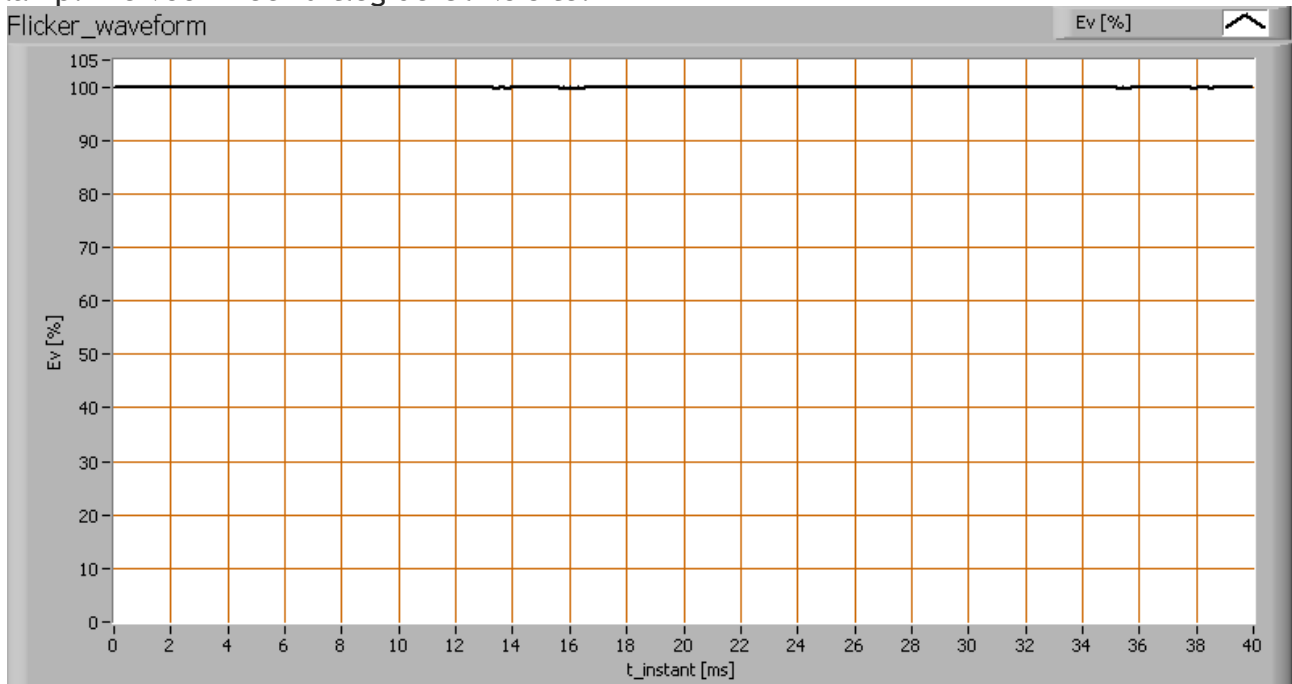
*Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd*

De warmup tijd is er geen, daar de verlichtingssterkte nauwelijks varieert na een koude start. Het opgenomen vermogen is apart gemeten en blijkt 3 % af te nemen.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

### Mate van knipperen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariatie van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg de OliNo site.



*De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp*

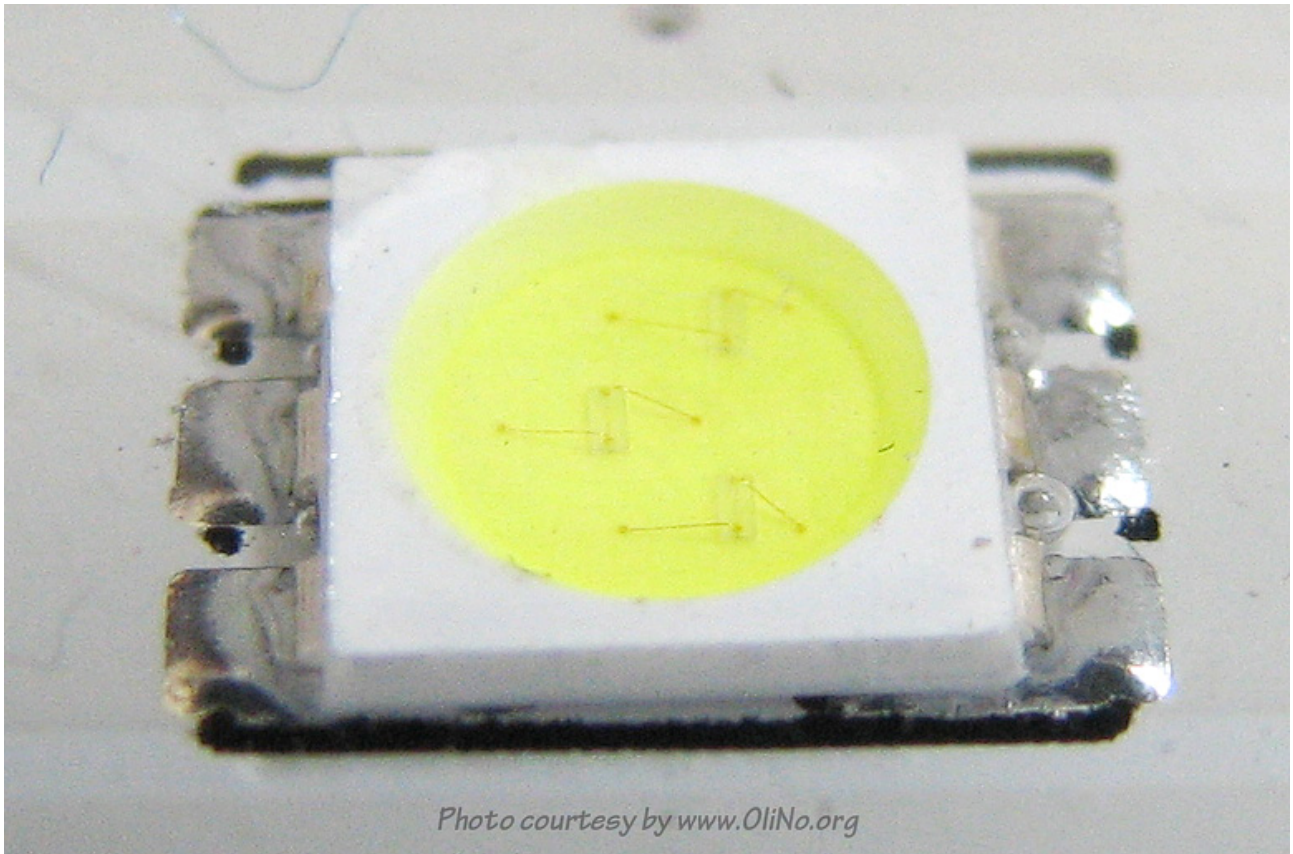
parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	n.v.t.	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	0	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als:  $(\max_{Ev} - \min_{Ev}) / (\max_{Ev} + \min_{Ev})$ .

Noot: de modulatie is met 0 % zo klein dat de knipperfrequentie niet relevant is. Het plaatje bekijkende is niet echt een stabiele frequentie te zien.

## Lampmeetrapport – 19 augustus 2010

### Extra foto



*Zoom in op een led van een ledmodule.*

### **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.

### **Licentie**

Dit meetrapport is met grote zorgvuldigheid samengesteld en bevat meetdata afkomstig van onafhankelijke professionele metingen uitgevoerd door OliNo. Het is toegestaan om dit rapport in ongewijzigde vorm beschikbaar te maken of te verspreiden via internet of andere digitale media. Om de betrouwbaarheid van dit rapport te garanderen is het ten strengste verboden om dit rapport zelf te wijzigen of in gewijzigde vorm te her-publiceren.