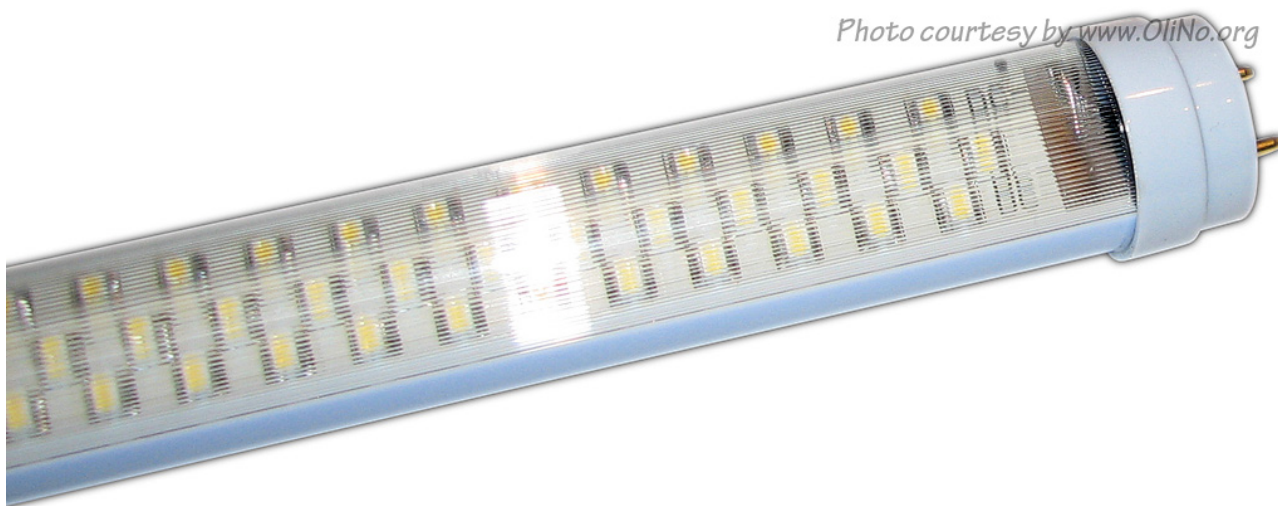


Lampmeetrapport – 17 januari 2010

Ledbuis 150cm hoge CRI
door
KLV Ledverlichting BV



Lampmeetrapport – 17 januari 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5625 K	koudwit
Lichtsterkte I_v	581 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Stralingshoek	119 deg	119° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buis). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 114° (dit is slechts een beetje kleiner, en dit is het C90-C270 vlak).
Vermogen P	22.7 W	
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.
Lichtstroom	1762 lm	
Efficiëntie	78 lm/W	
CRI_Ra	84	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3299 en y=0.3442	
Fitting	TL	Deze ledbuis wordt direct op de 230 V netspanning aangesloten.
PAR-waarde	5.5 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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	0.73 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	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 generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

D x L buitenafmetingen	33 x 1500 mm	Buitenafmetingen van de lamp (D = diameter). Lengte is exclusief de pinnen.
L x B afmetingen lichtruimte	1445 x 25 mm	Diameter van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de oppervlakte van de plaat waarom de leds gemonteerd zitten aan de voorkant. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 23-25.5 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 28 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met 9 % en het opgenomen vermogen neemt af met 4 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenwaardige afhankelijkheid van lampparameters bij variatie van de voedingsspanning.

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

Overzichtstabel

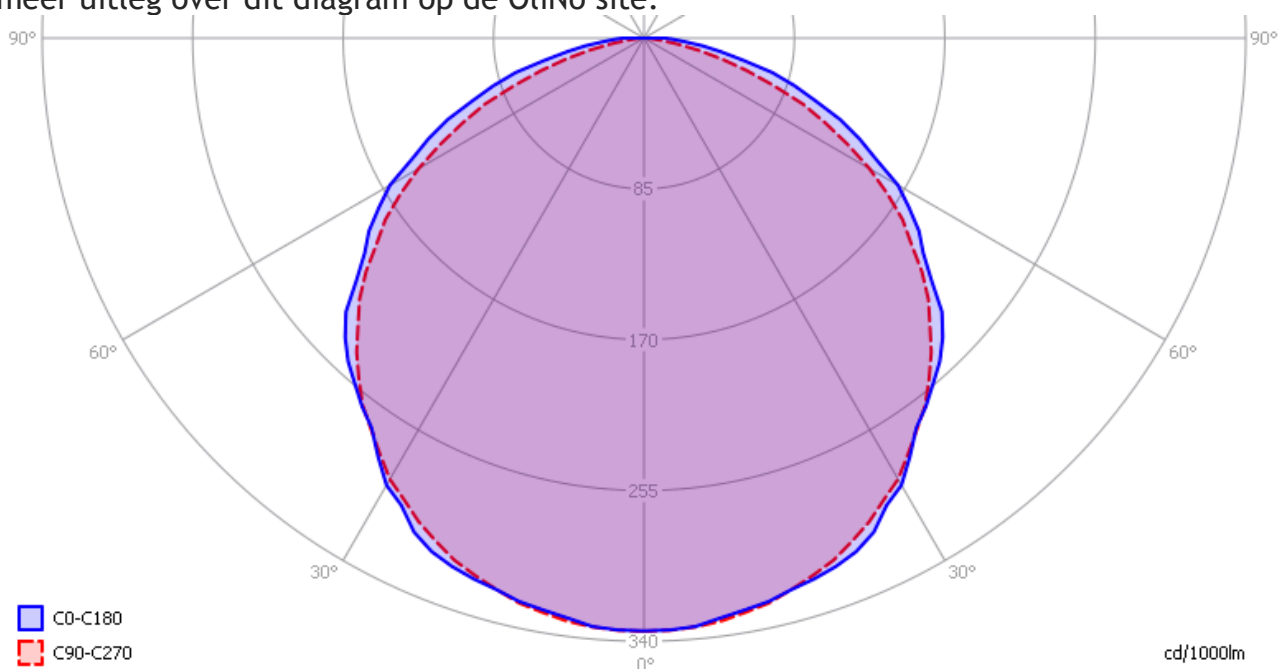
m.	Ø 50%		CO-180: 119° C90-270: 114°	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			78 (lumens per Watt)
0.25	0.86	0.76		9299	Half-peak diam CO-180
0.5	1.71	1.53		2325	3.42 x diameter(m)
1	3.42	3.06		581	Half-peak diam C90-270
1.5	5.14	4.59		258	3.06 x diameter(m)
3	10.27	9.17		65	Illuminance
4	13.69	12.23		36	581 / distance² (lux)
5	17.12	15.29		23	Total Output
					1762 (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 1445 mm = 7225 mm. Binnen deze afstand zit men in het nabije veld van de buis en zal men met een luxmeter lagere waardes meten.

Eulumdat 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 – 17 januari 2010

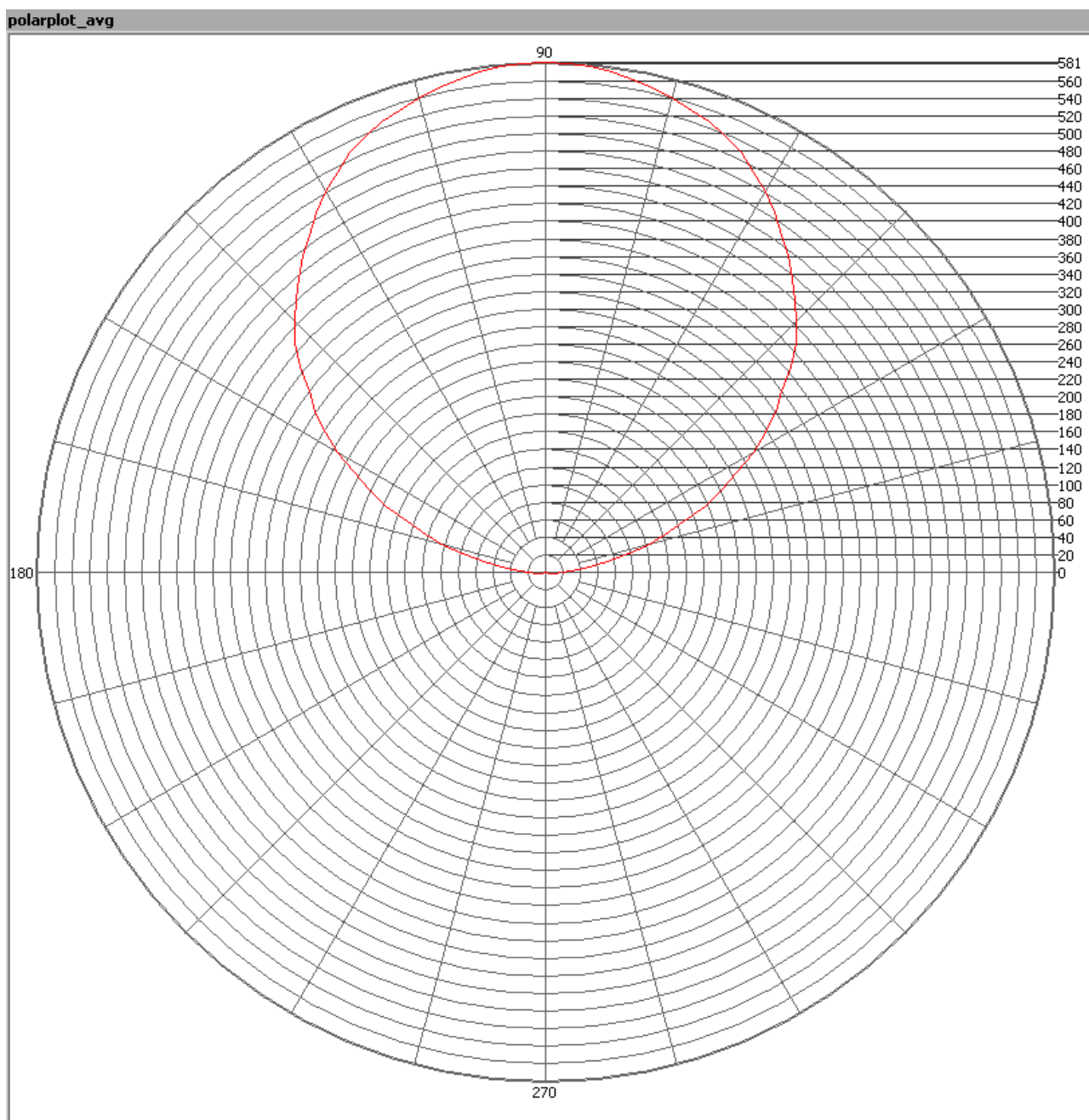
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak en het C90-C270 geven bijna hetzelfde resultaat. Er is symmetrie over het C0-C180 en 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.

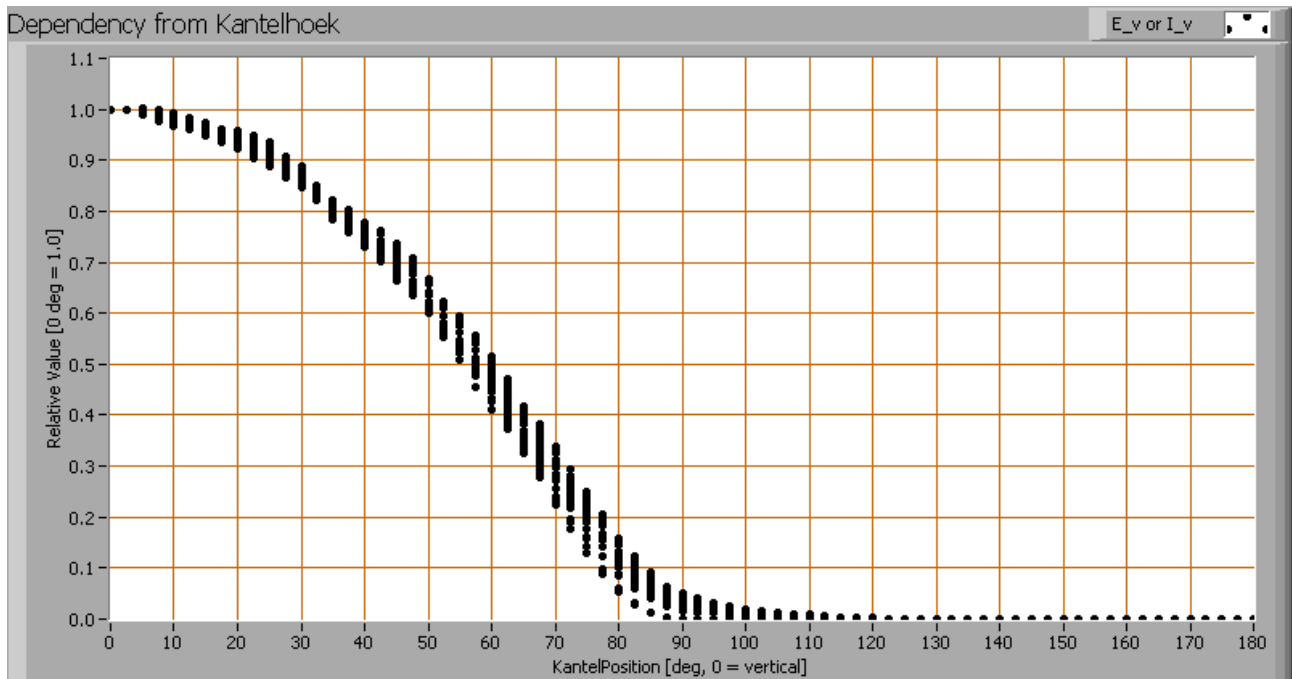
Lampmeetrapport – 17 januari 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

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

Lampmeetrapport – 17 januari 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 114-119° afhankelijk van het vlak wat bekeken wordt.

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 1762 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 1762 lm, en een opgenomen vermogen van 22.7 Watt, levert een efficiëntie van 78 lm/Watt.

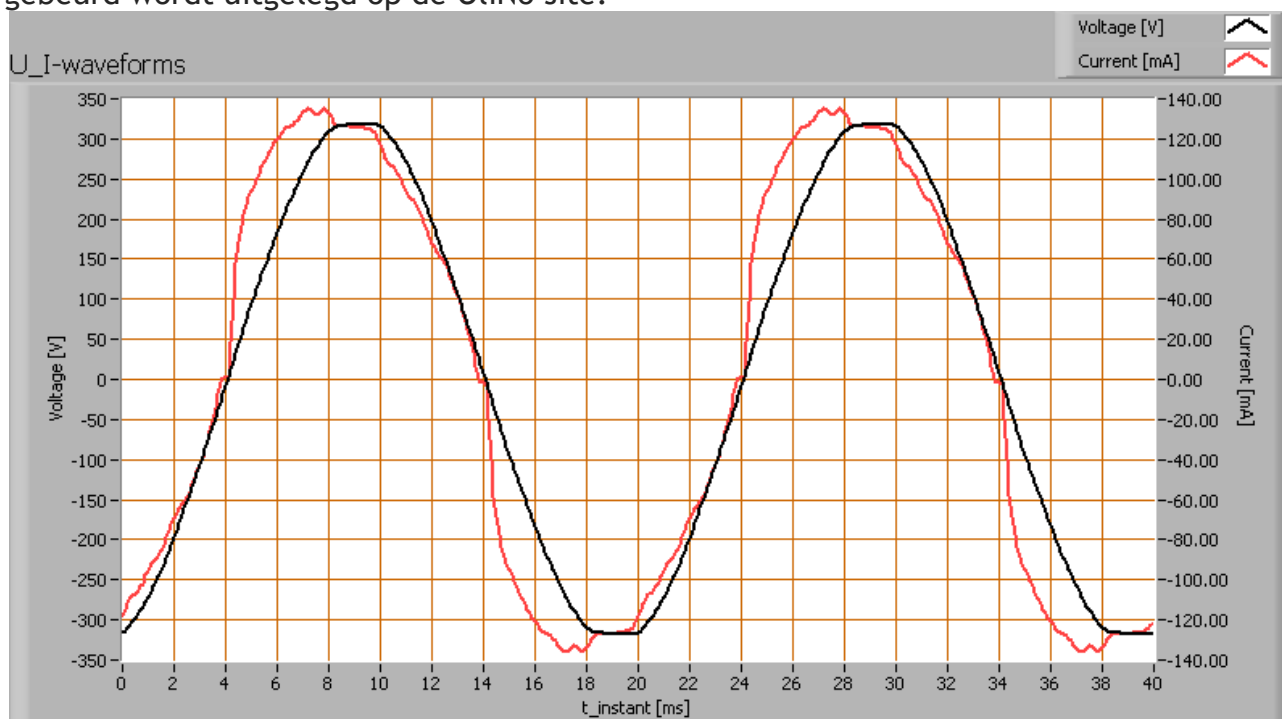
Met de powerfactor van 0.97 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.3

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	102 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	22.7 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	23.5 VA
PF	0.97

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

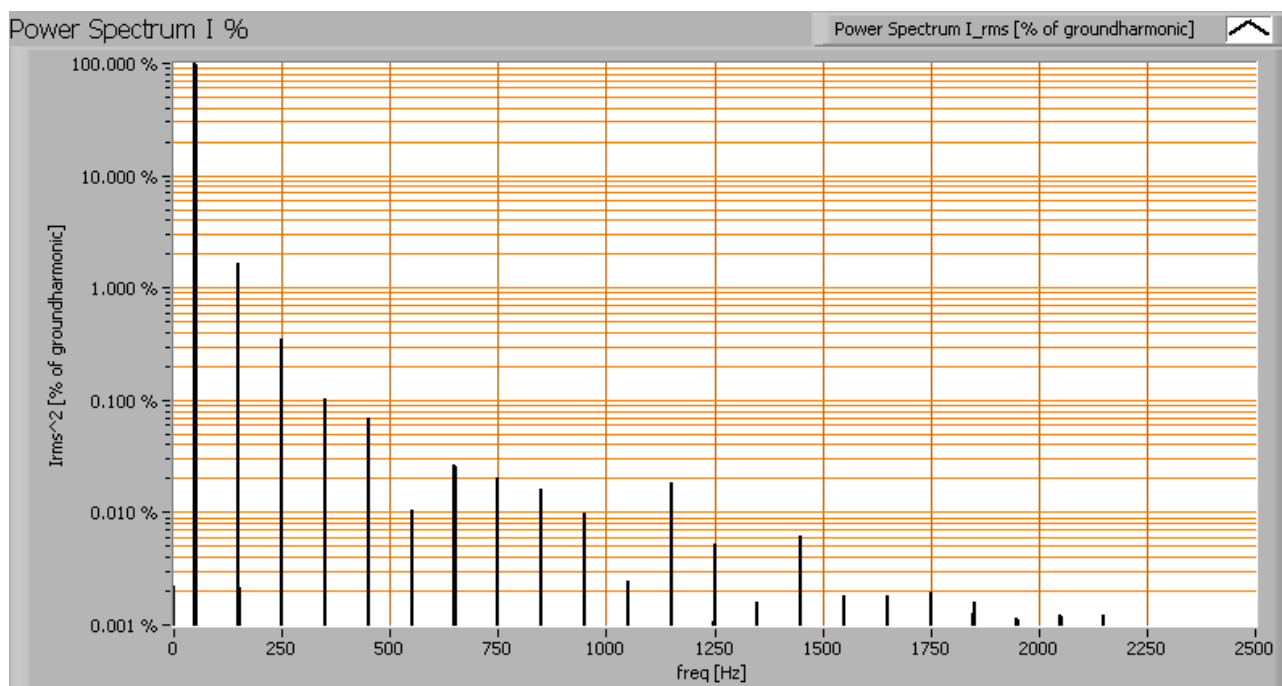


Spanningsvorm over de lamp en stroom door de twee lampen (plus voedingseenheid).

De stroom heeft een vorm die goed lijkt op een sinus. De fase loopt marginaal achter op die van de spanning. De powerfactor is bijna perfect, ongeveer 0.97.

Wanneer het powerspectrum van de stroom bepaald wordt, dan is het aantal hogere harmonischen zichtbaar.

Lampmeetrapport – 17 januari 2010



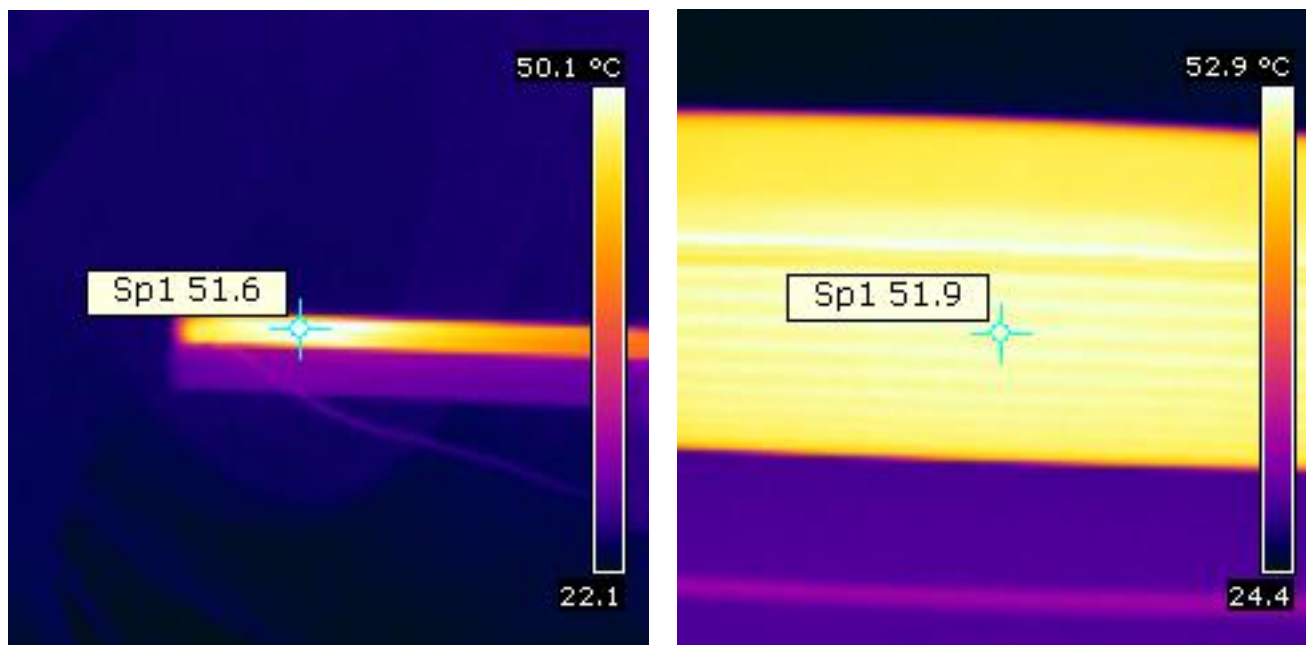
De kwadraadtermen in het stroom vermogenspectrum, met logaritmische schaal (in % van de grootste harmonische).

Enkele hogere harmonischen.

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

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

Temperatuurmetingen lamp



Temperatuursplaatje van de lamp na opwarmen.

Het linkerplaatje is genomen om de hot-spot op te zoeken.

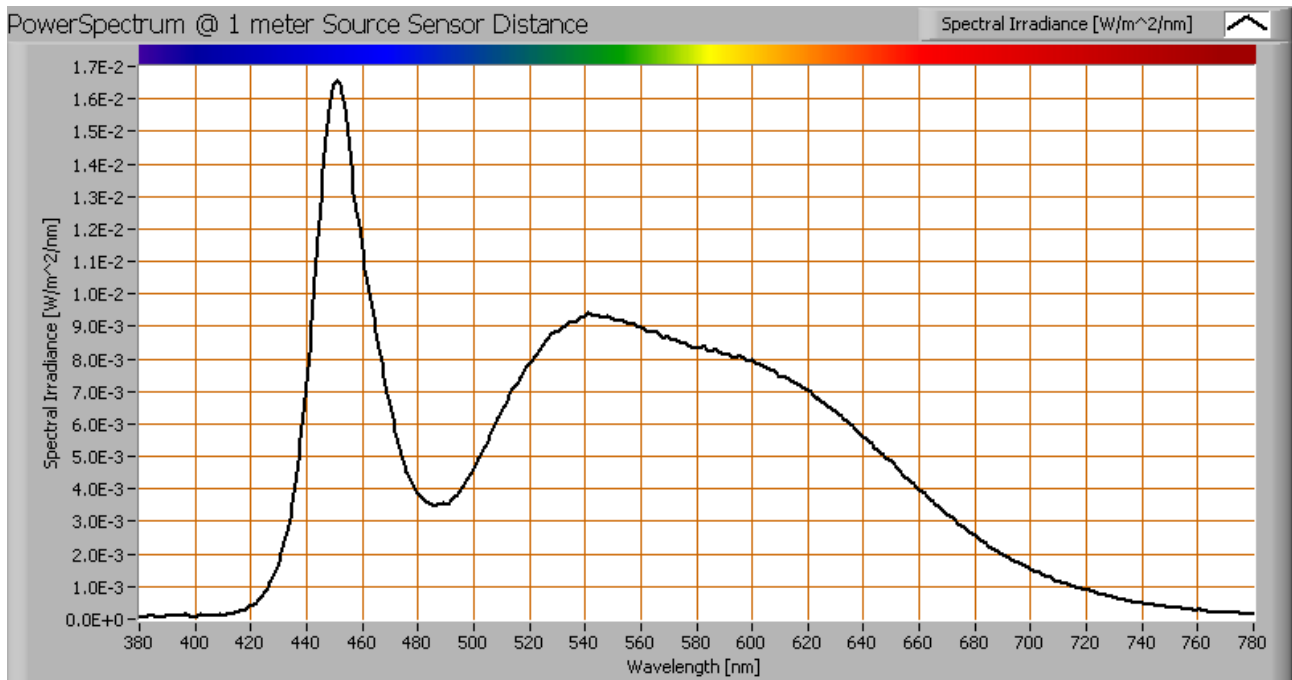
status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	23.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	23.5 graden C
camera	Flir B-CAM Western S
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.10 m
IFOV _{geometric}	0.4 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	100 mK

⁽¹⁾ De emissiviteit is zo ingesteld omdat dat overeenkomt met een ruw diffuss oppervlak van het stuk plakband dat gebruikt is op de lamp.

De temperatuur van het heetste punt van de buis is met ruim 50 graden redelijk warm.

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

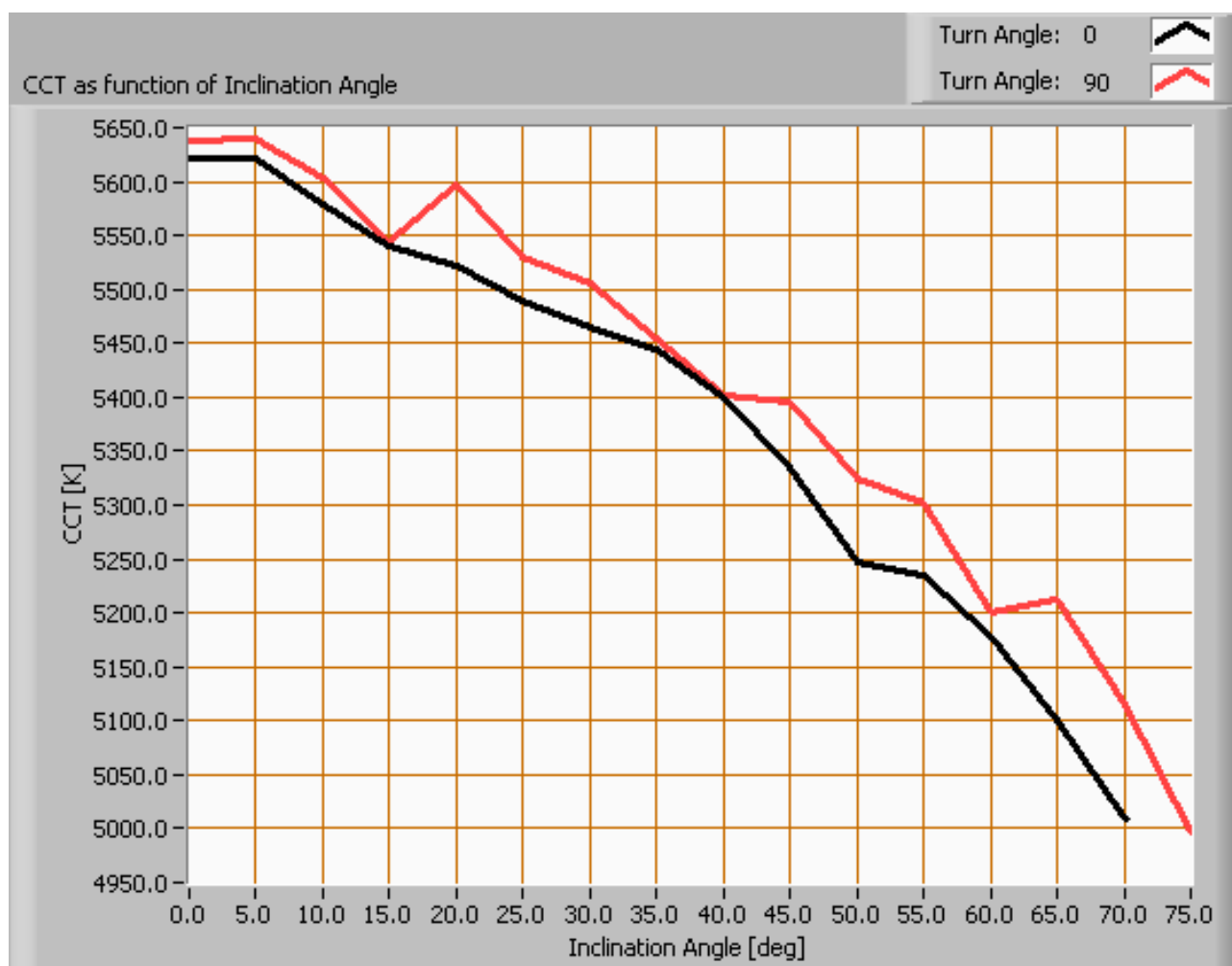
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5625 K wat koudwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 17 januari 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

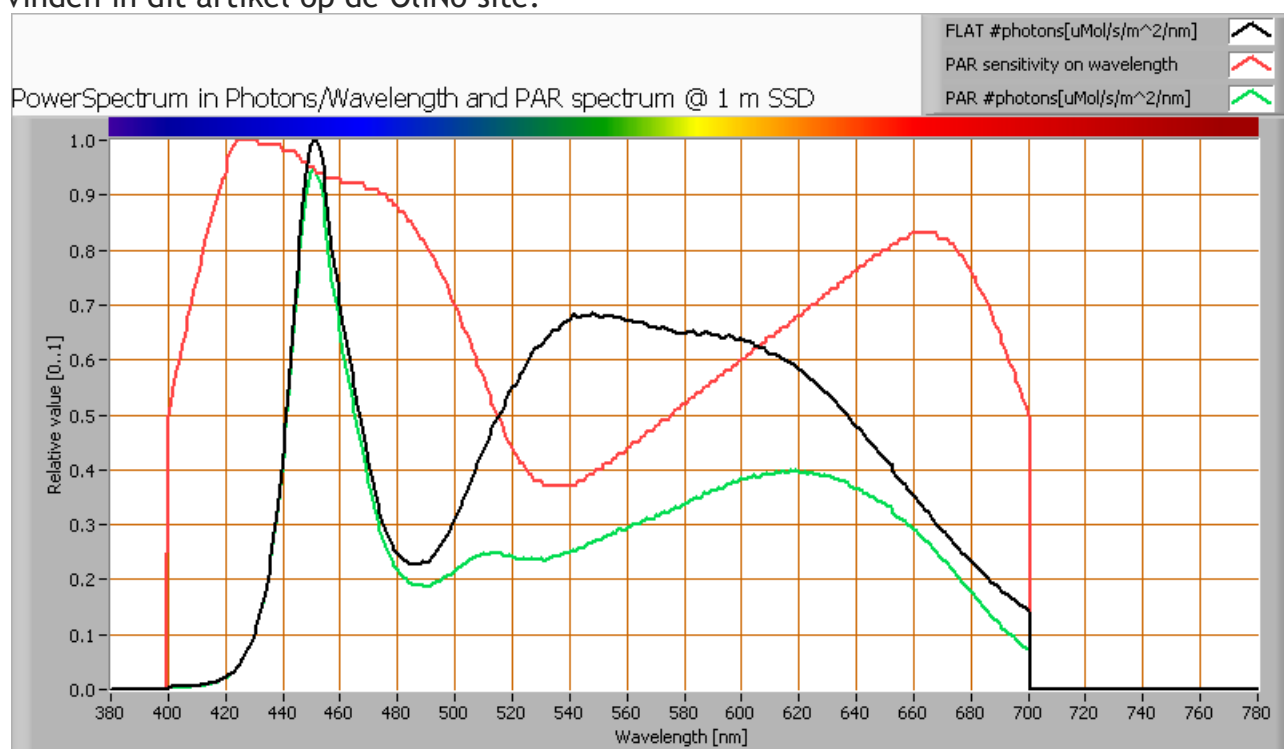
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 70 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

Kijkende naar de stralingshoek van 119 graden (dus 59.5 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 12 %.

Lampmeetrapport – 17 januari 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

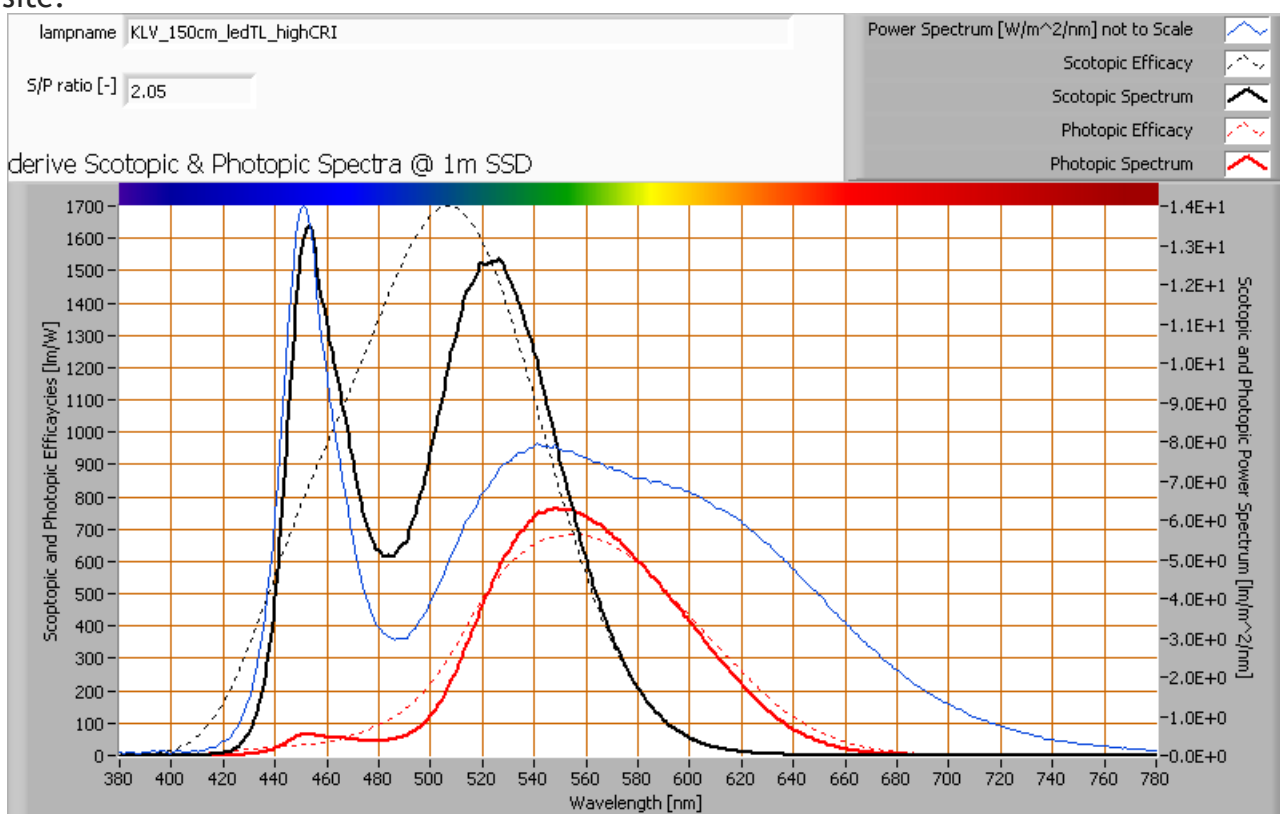
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	5.5	μMol/s/m ²
PAR-fotonstroom	16.7	μMol/s
PAR-fotonrendement	0.73	μMol/s/W

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 66 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

S/P ratio

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



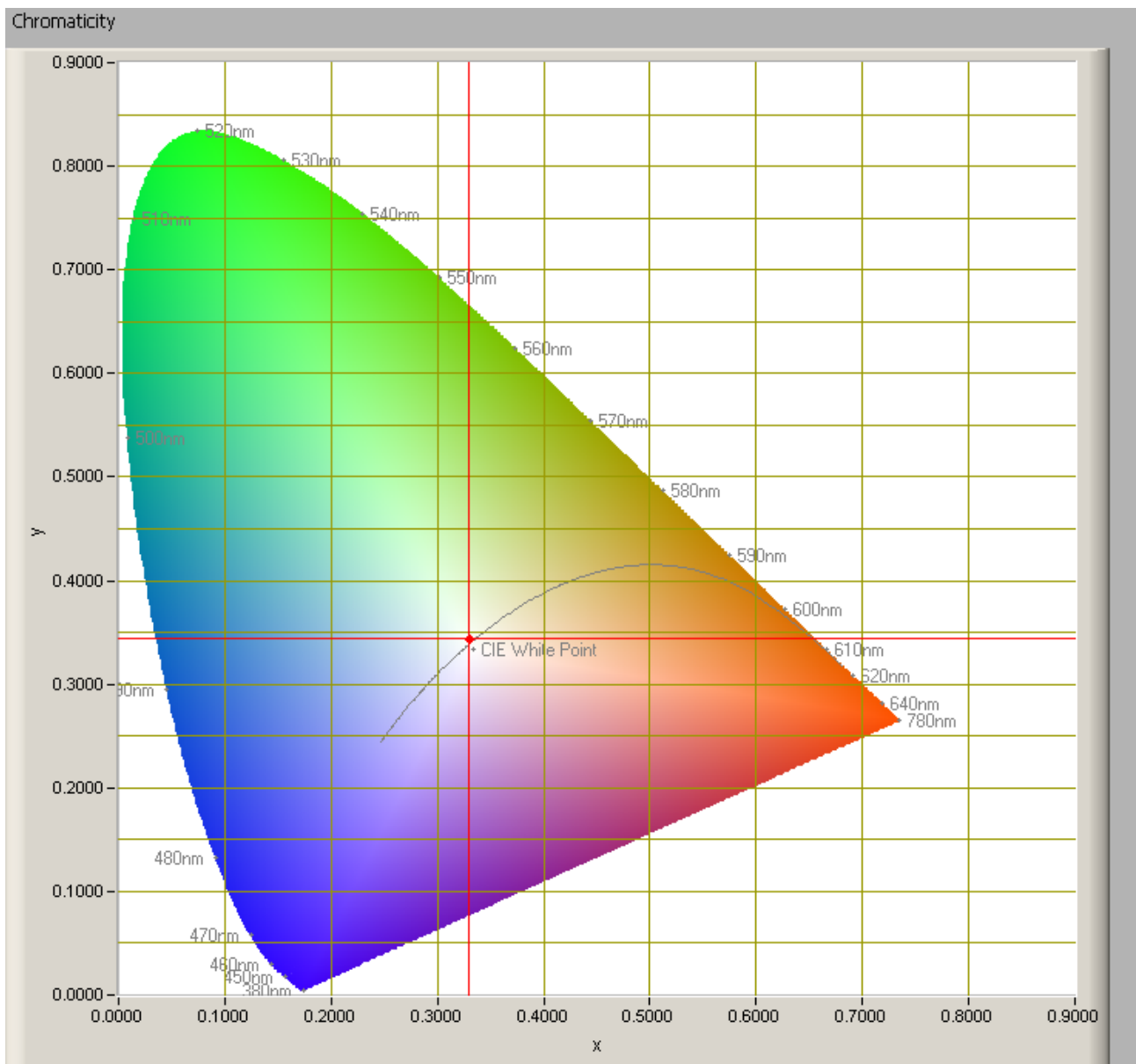
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

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 – 17 januari 2010

Kleursoort diagram



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

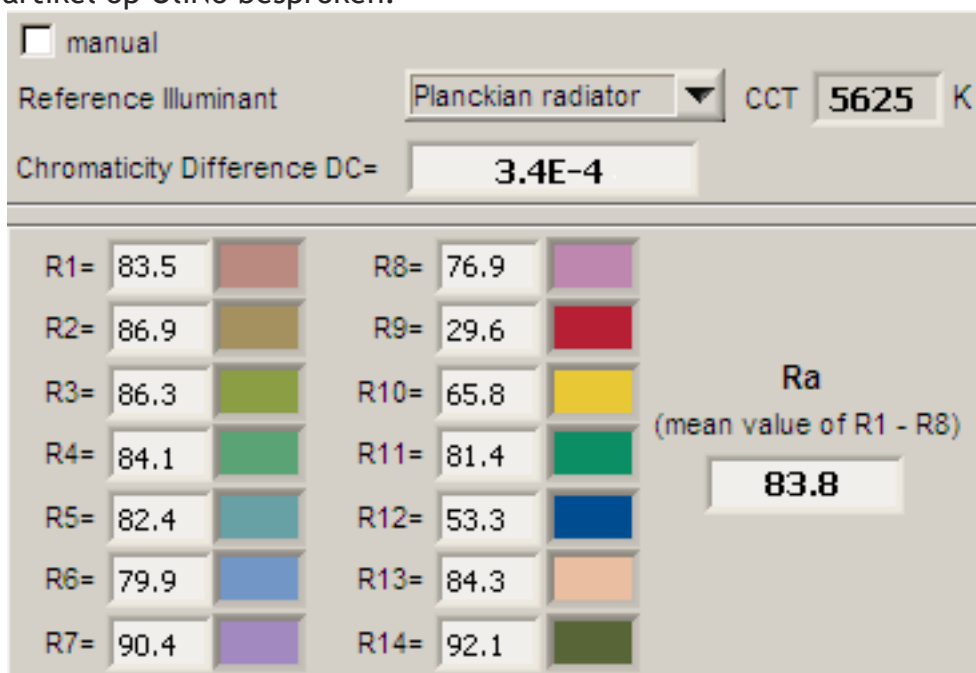
Het lichtpunt ligt dichtbij het pad van de zwarte straler. Hier wordt op teruggekomen bij de CRI van deze lamp.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3299$ en $y=0.3442$.

Lampmeetrapport – 17 januari 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 84 geeft 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).

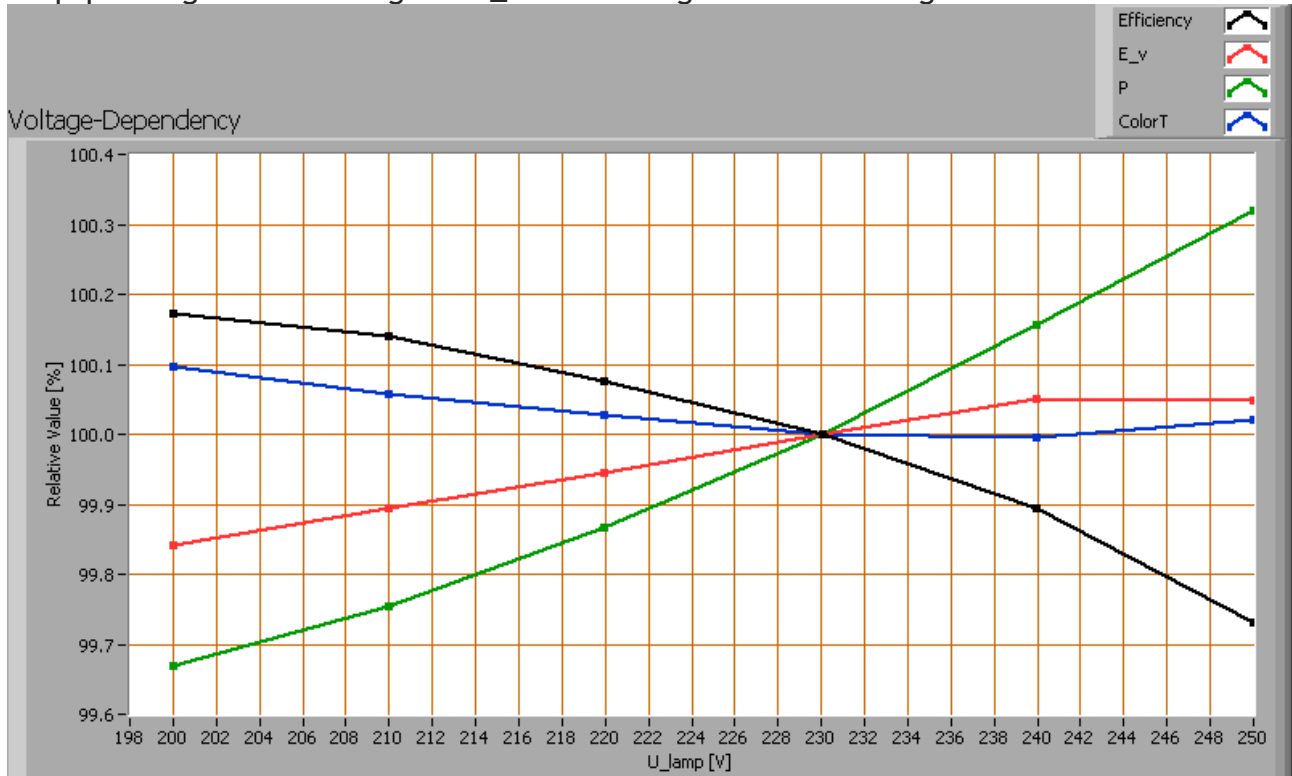
Deze waarde van 84 is hoger dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo. De “chromaticity difference” is 0.0034, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Deze waarde is lager dan 0.0054 en daarmee zeggende dat de CRI berekening nauwkeurig is en er van mag worden uitgegaan (het licht is voldoende dichtbij het pad van de zwarte straler om op wit te lijken).

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

Lampmeetrapport – 17 januari 2010

lampspanning. Uit de deling van E_v door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

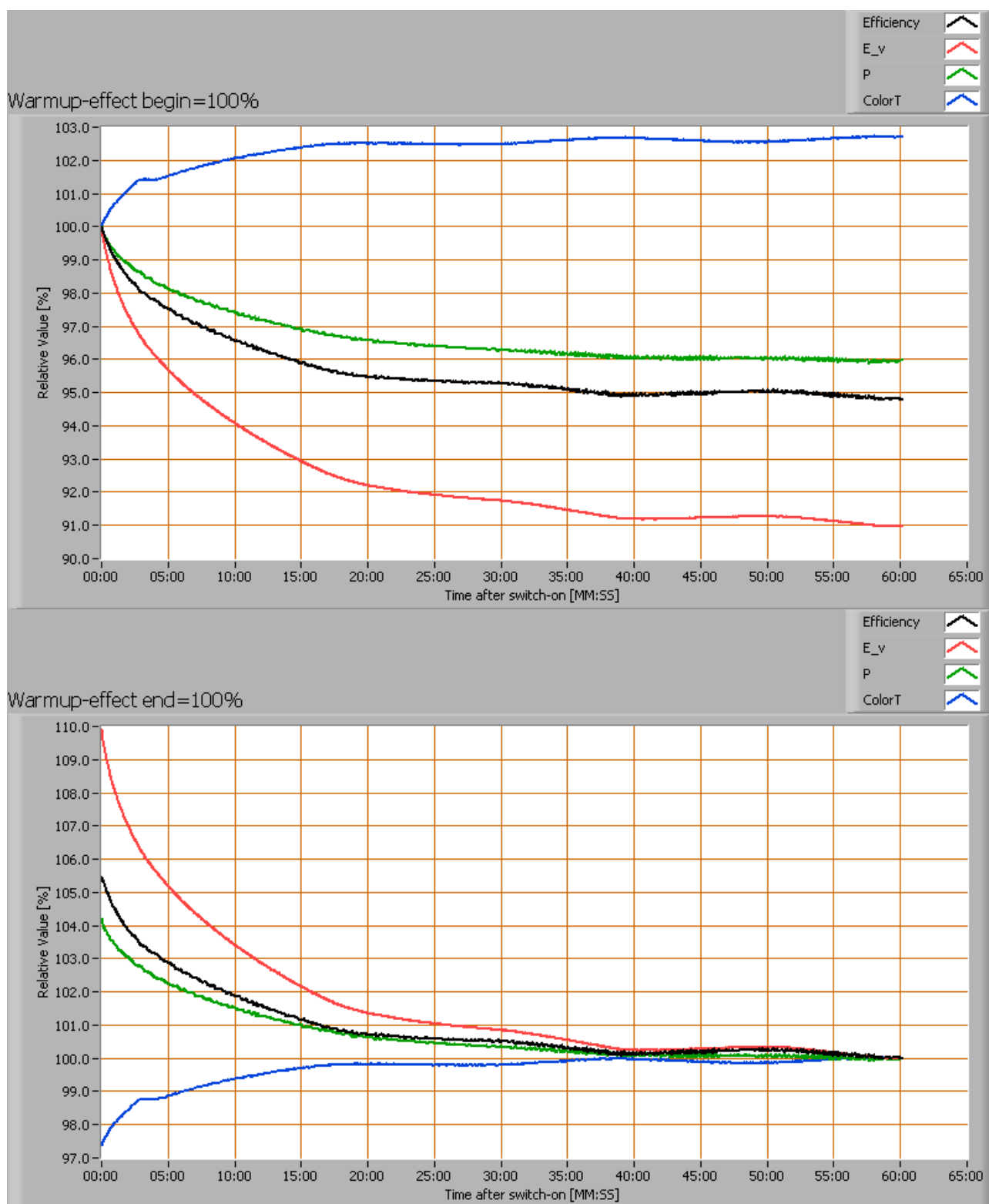
De lampparameters variëren mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning boven de 230 V komt.

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 parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 17 januari 2010



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



Lampmeetrapport – 17 januari 2010

De warmup tijd is ongeveer 20 minuten. Gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met 9 % en het opgenomen vermogen met 4 %.

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.