

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

Led TL buis 60 cm
door
Loko



Photo courtesy by www.OliNo.org

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

Samenvatting meetgegevens

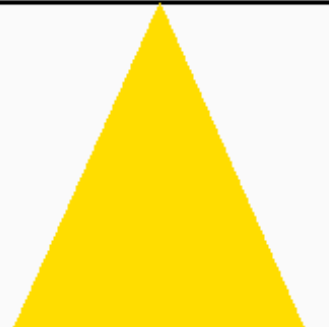
parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	3522 K	Warmwit (aan de koude kant ervan)
Lichtsterkte I_v	265 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Stralingshoek	115 deg	115° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buis). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 109° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buis).
Vermogen P	9.6 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.91	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.5 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
Lichtstroom	777 lm	
Efficiëntie	81 lm/W	
CRI_Ra	67	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.4050 en y=0.3944	
Fitting	TL	Deze led-TL lamp wordt direct op de 230 V aangesloten. Zo is deze ook getest.
PAR-waarde	2.1 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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.
S/P ratio	1.3	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 – 10 Feb 2010

L x D buitenafmetingen	588 x 29 mm	Buitenafmetingen van de lamp, van de buitenbuis. Lengte is exclusief de pinnen.
L x B afmetingen lichtruimte	565 x 24 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de oppervlakte 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 23.0-24.5 deg C. De lamp wordt gemiddeld ongeveer 16 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 7 % en het opgenomen vermogen af met 5 %. Spanningsafhankelijkheid: er is nauwelijks afhankelijkheid van lampparameters bij variatie van de voedingsspanning.

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 115° C90-270: 109° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			81 (lumens per Watt)
0.25	0.78	0.71		4234	Half-peak diam CO-180
0.5	1.57	1.41		1059	3.14 x diameter(m)
1	3.14	2.82		265	Half-peak diam C90-270
1.5	4.71	4.23		118	2.82 x diameter(m)
3	9.42	8.46		29	Illuminance
4	12.56	11.28		17	265 / distance ² (lux)
5	15.7	14.1		11	Total Output
					777 (lumens)

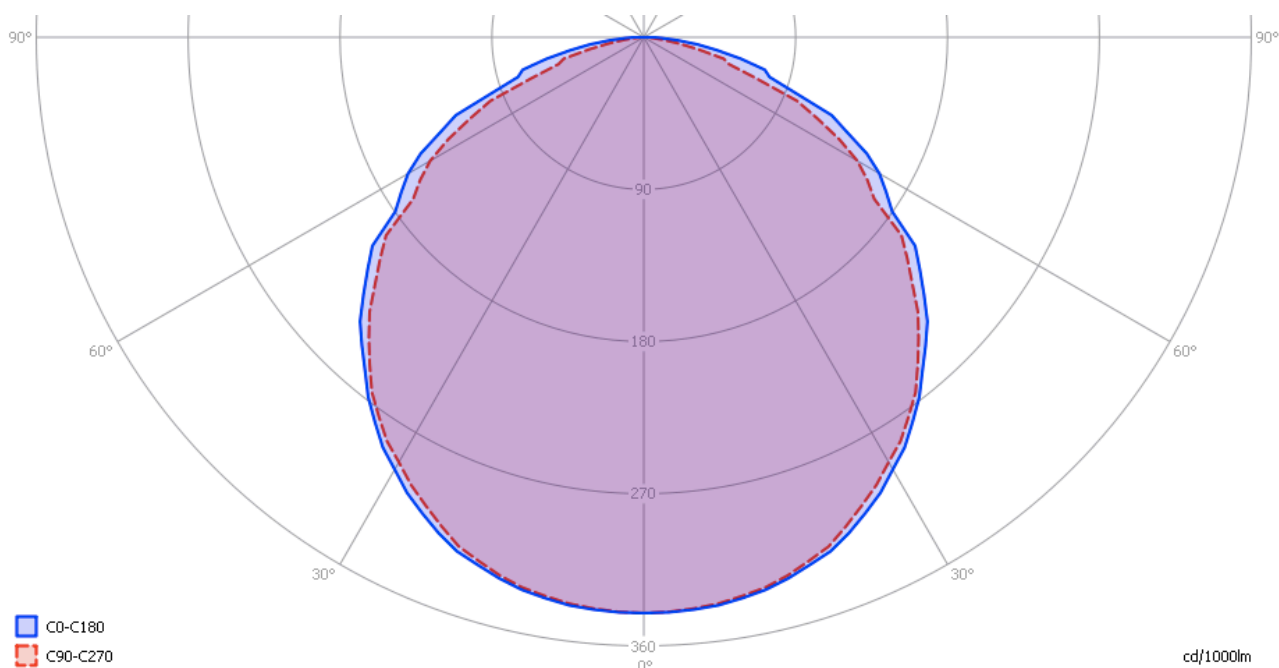
Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 565 mm ≈ 2800 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 Feb 2010



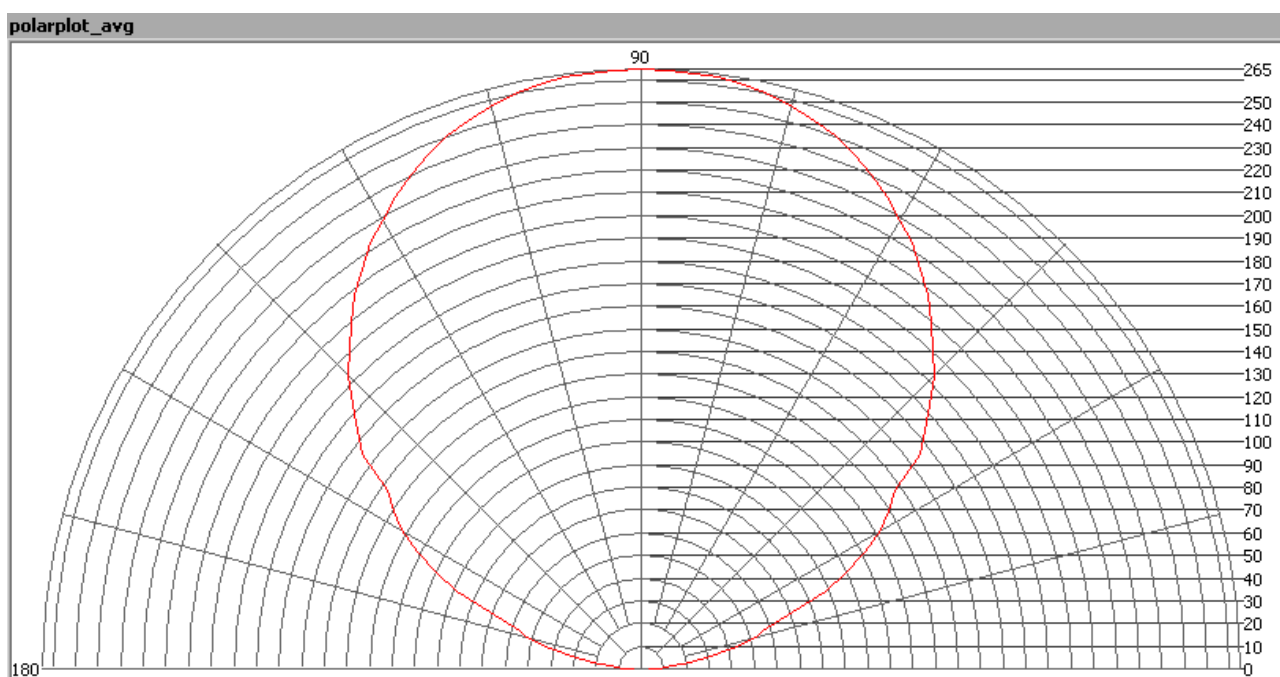
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting) geeft nagenoeg hetzelfde diagram als het C90-C270.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

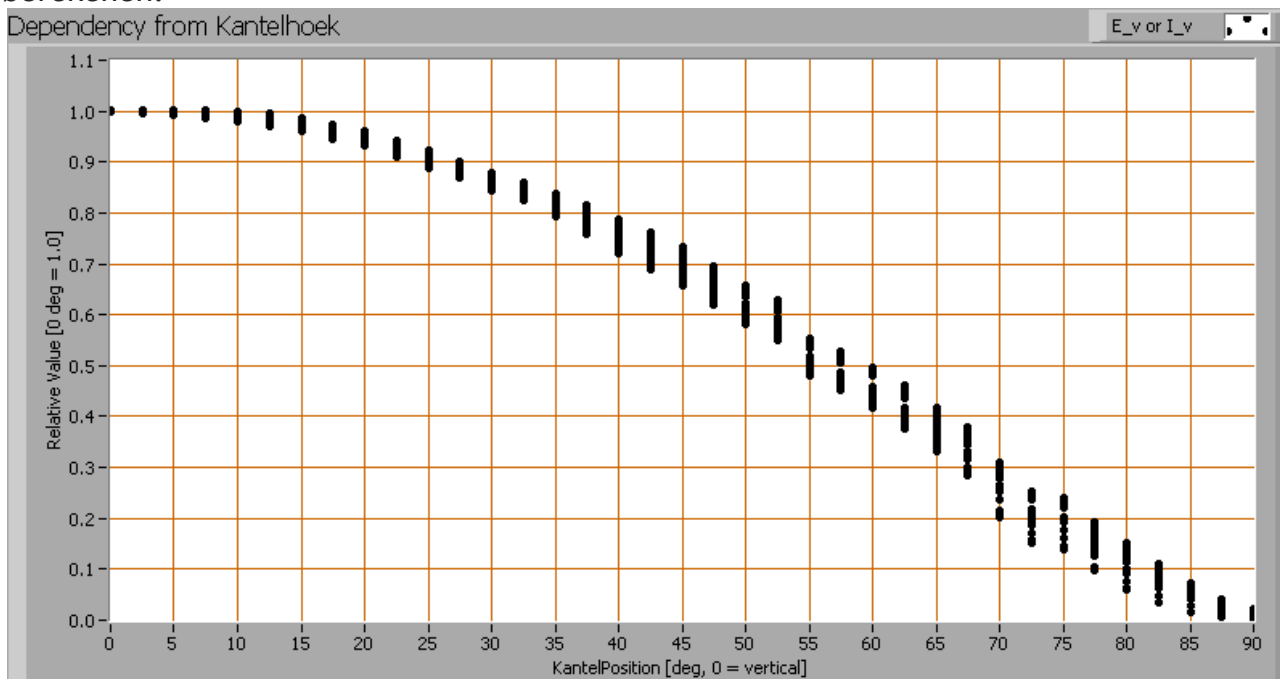
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 10 Feb 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 – 10 Feb 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 115° voor het C0-C180 (loodrecht op lengterichting) en 109° 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 777 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 777 lm, en een opgenomen vermogen van 9.6 Watt, levert een efficiëntie van 81 lm/Watt.

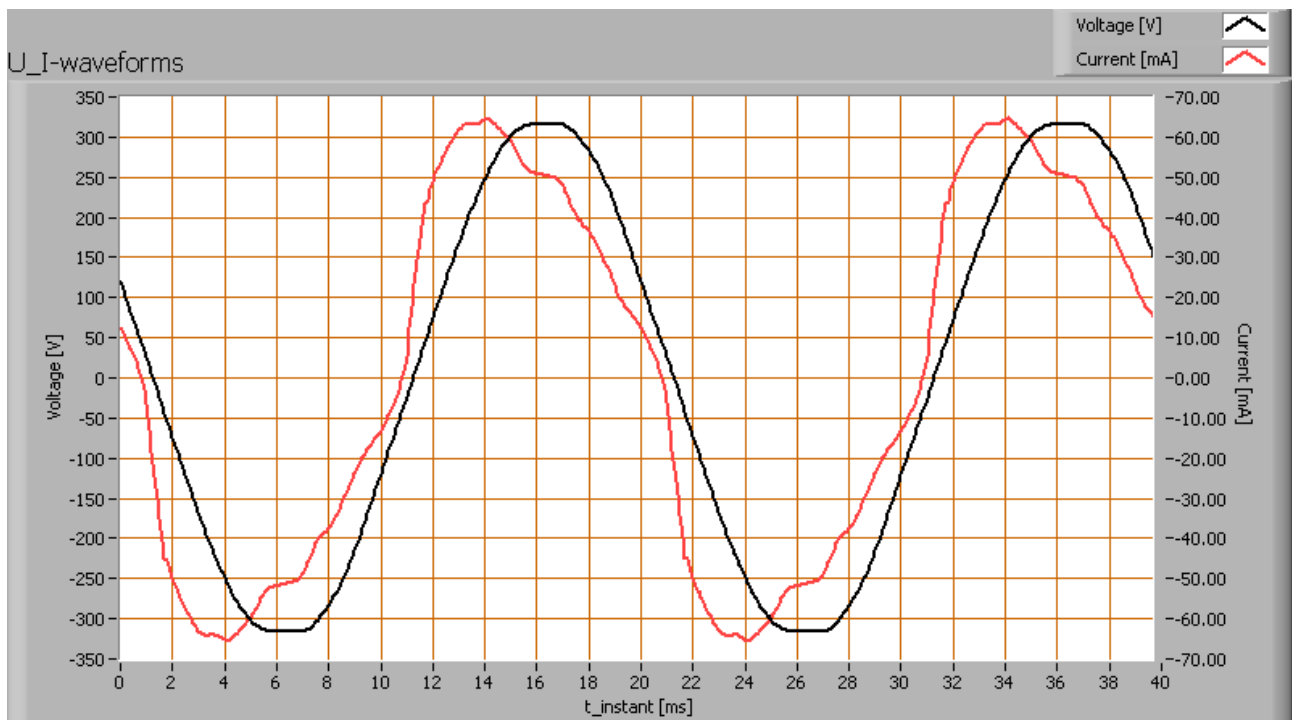
Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.91 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.5 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	46 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	9.6 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	10.6 VA
PF	0.91

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

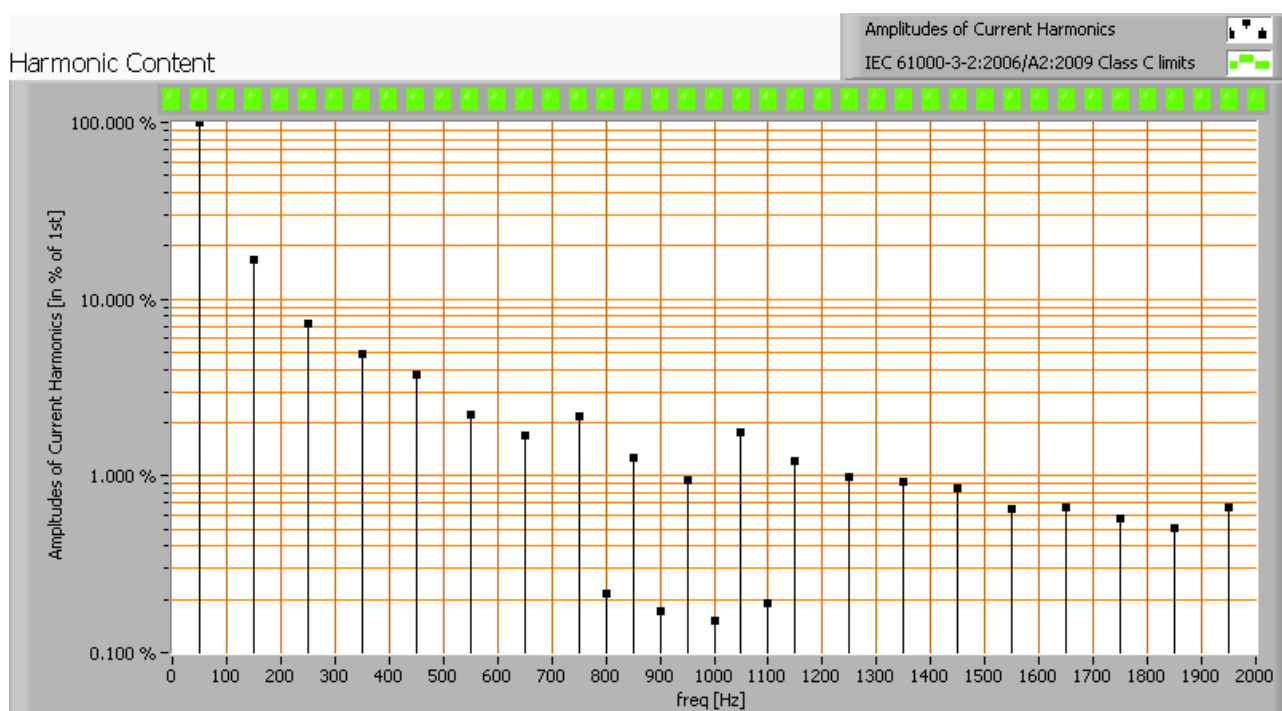
Lampmeetrapport – 10 Feb 2010



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 – 10 Feb 2010



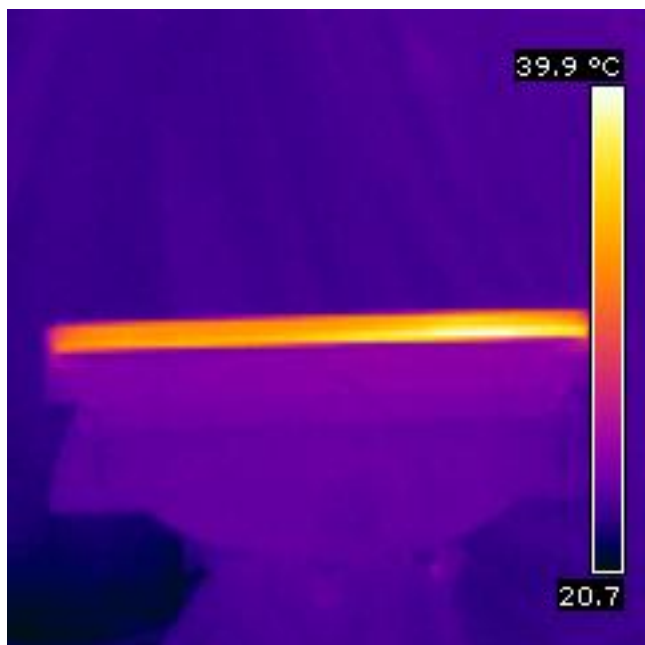
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

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

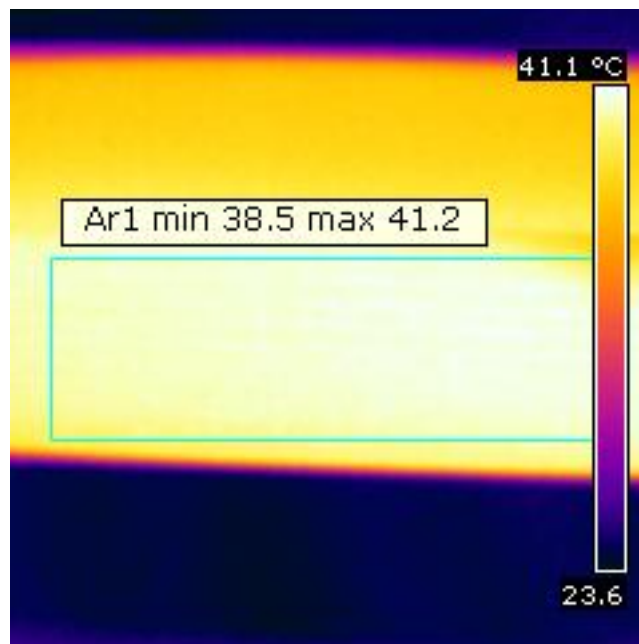
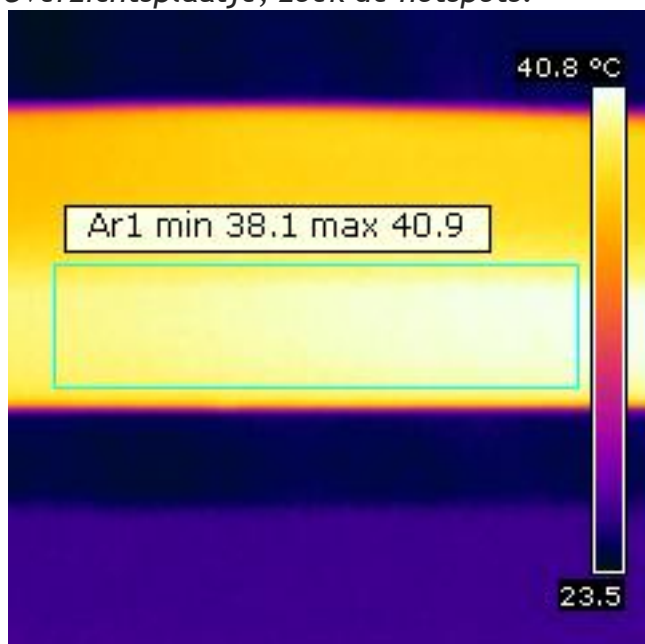
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 20 %.

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

Temperatuurmetingen lamp



Overzichtsplaatje, zoek de hotspots.



Het warmste punt op het metalen koelgedeelte, gemeten op een stuk schilderstape.

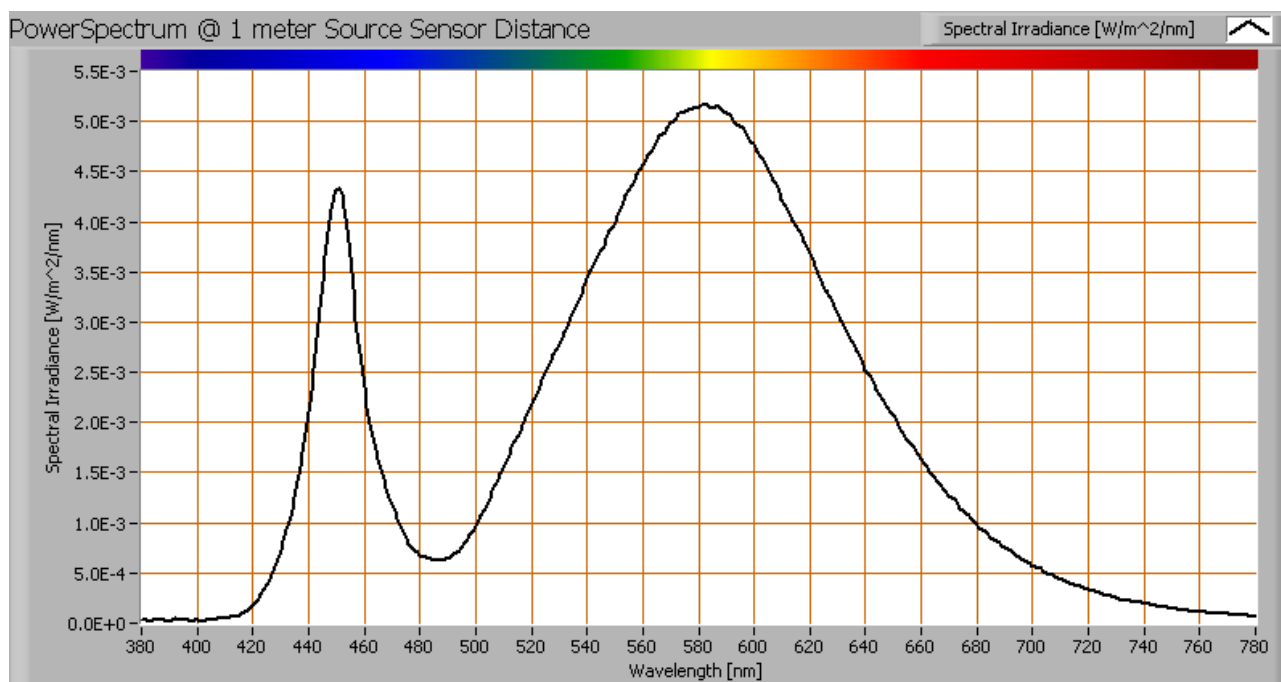
Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C
camera	Flir BCAM
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.10 m (meeste zoom)
IFOV _{geometric}	0.4 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	100 mK

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

De temperatuur van de buis is handwarm, ongeveer 40 graden.

Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum

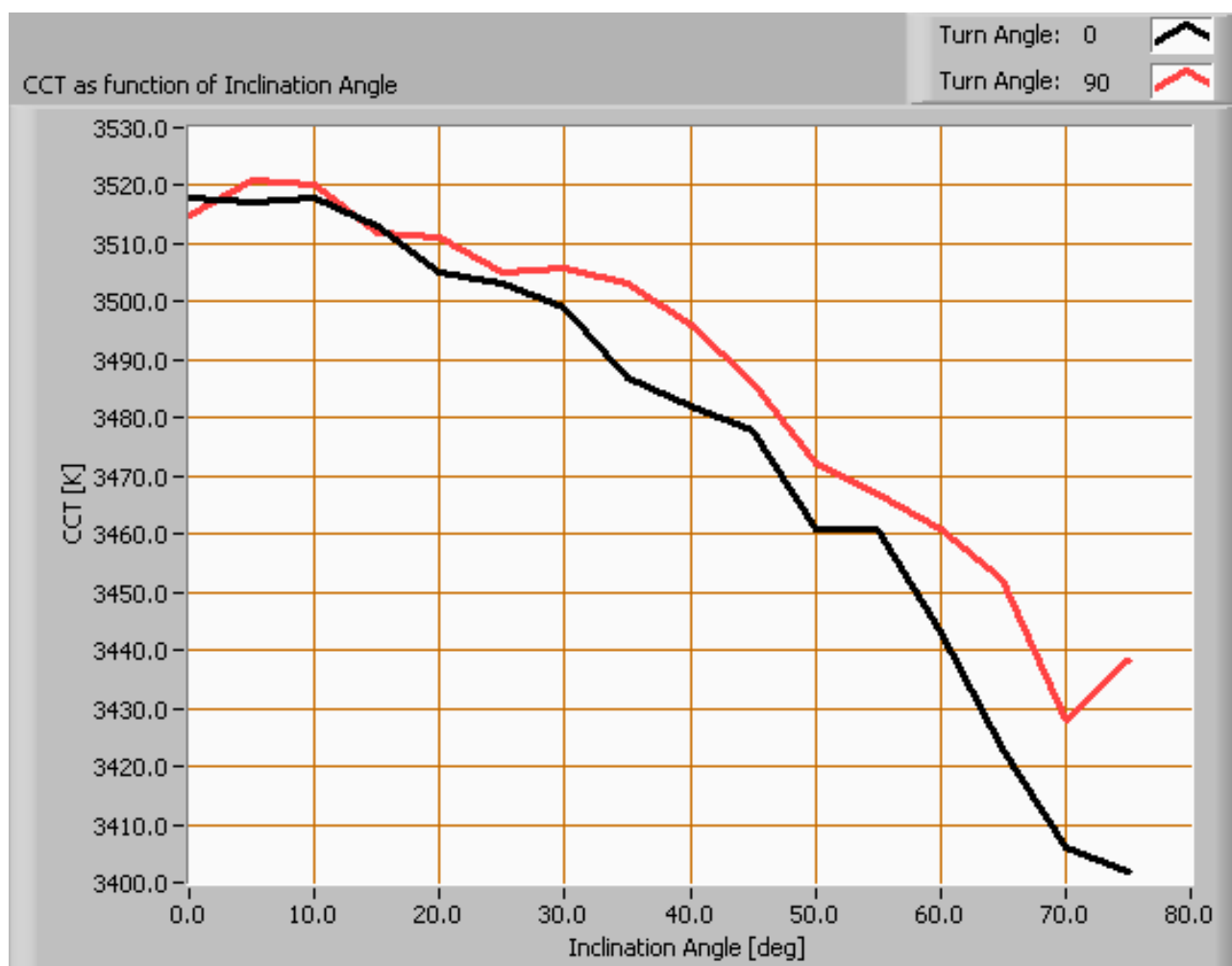


Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 3525 K wat warmwit is (wel aan de koudwitte kant ervan).

De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

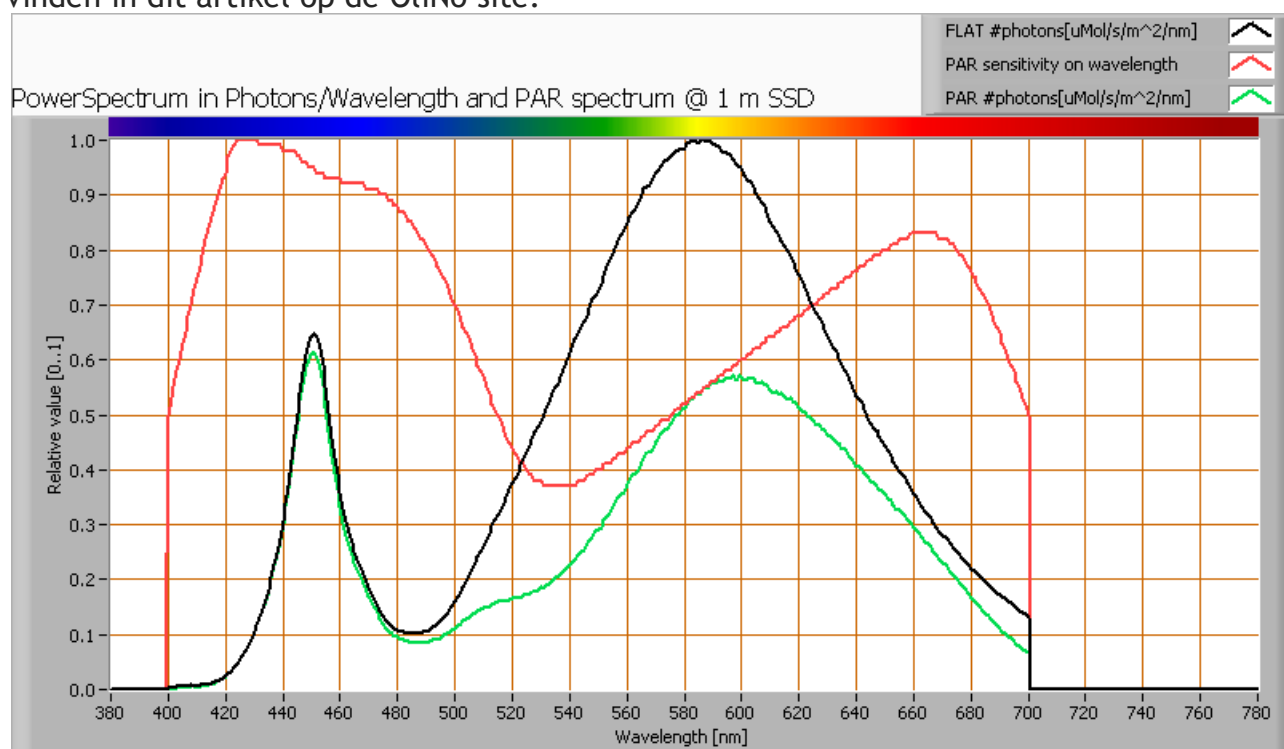
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 75 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

Kijkende naar de C0-C180 stralingshoek van 115 graden (dus 58.5 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 3 %.

Lampmeetrapport – 10 Feb 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

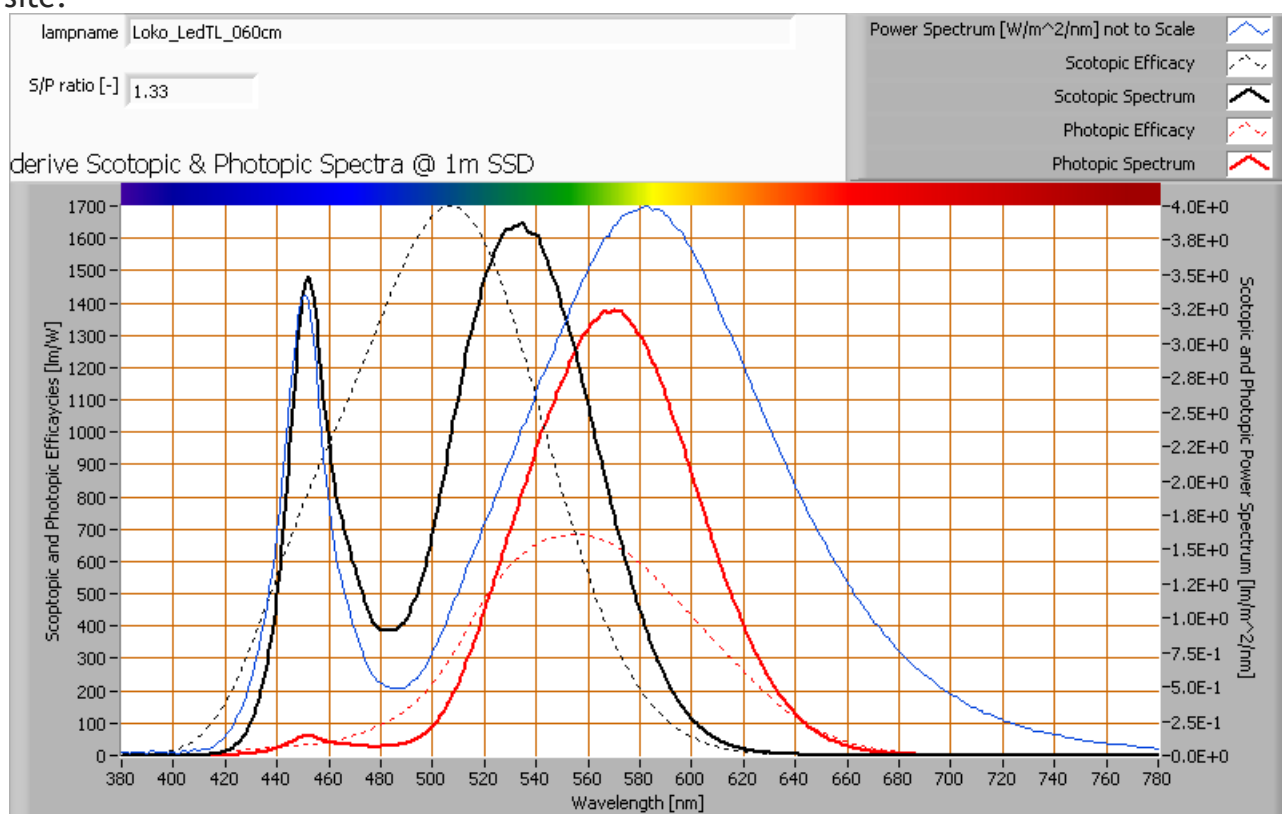
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	2.1	$\mu\text{mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	6.3	$\mu\text{mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.7	$\mu\text{mol/s/W}$

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 62 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

S/P ratio

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



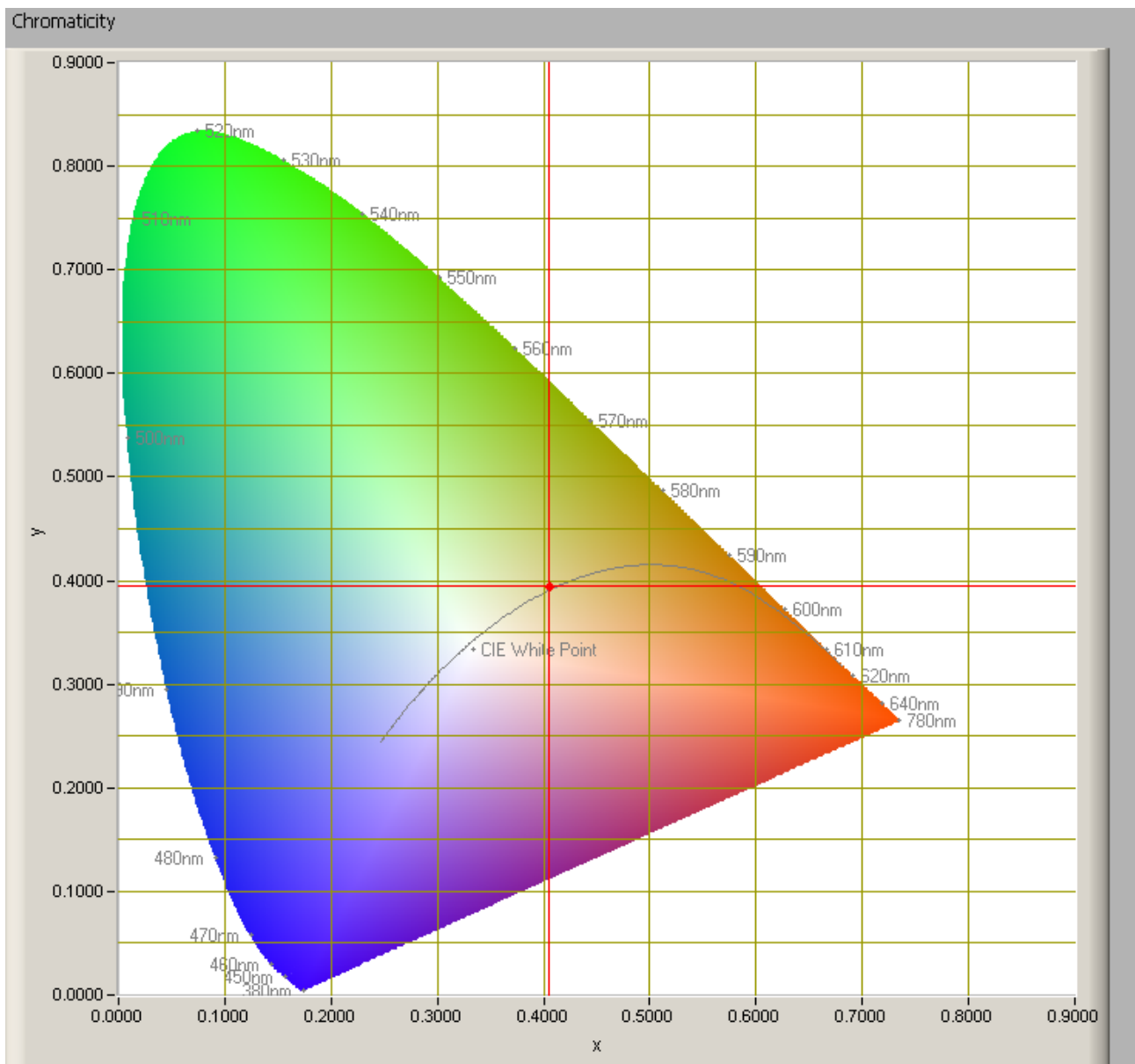
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.3.

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

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

Kleursoort diagram



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

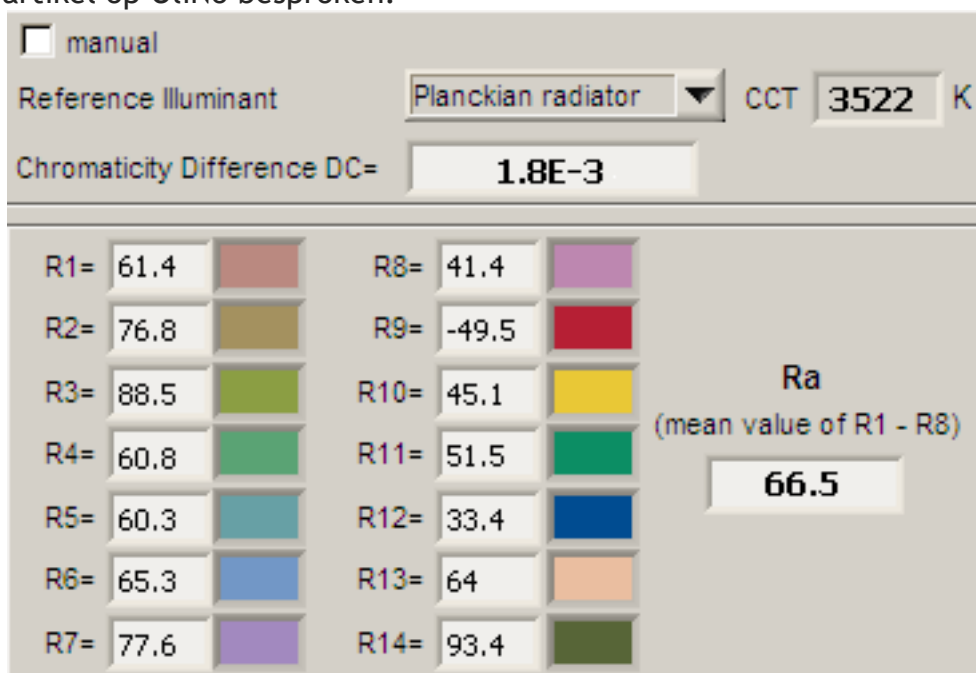
Het lichtpunt ligt dichtbij het pad van de zwarte straler. Hier wordt op teruggekomen bij de CRI van deze lamp.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.4050$ en $y=0.3944$.

Lampmeetrapport – 10 Feb 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 67 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).

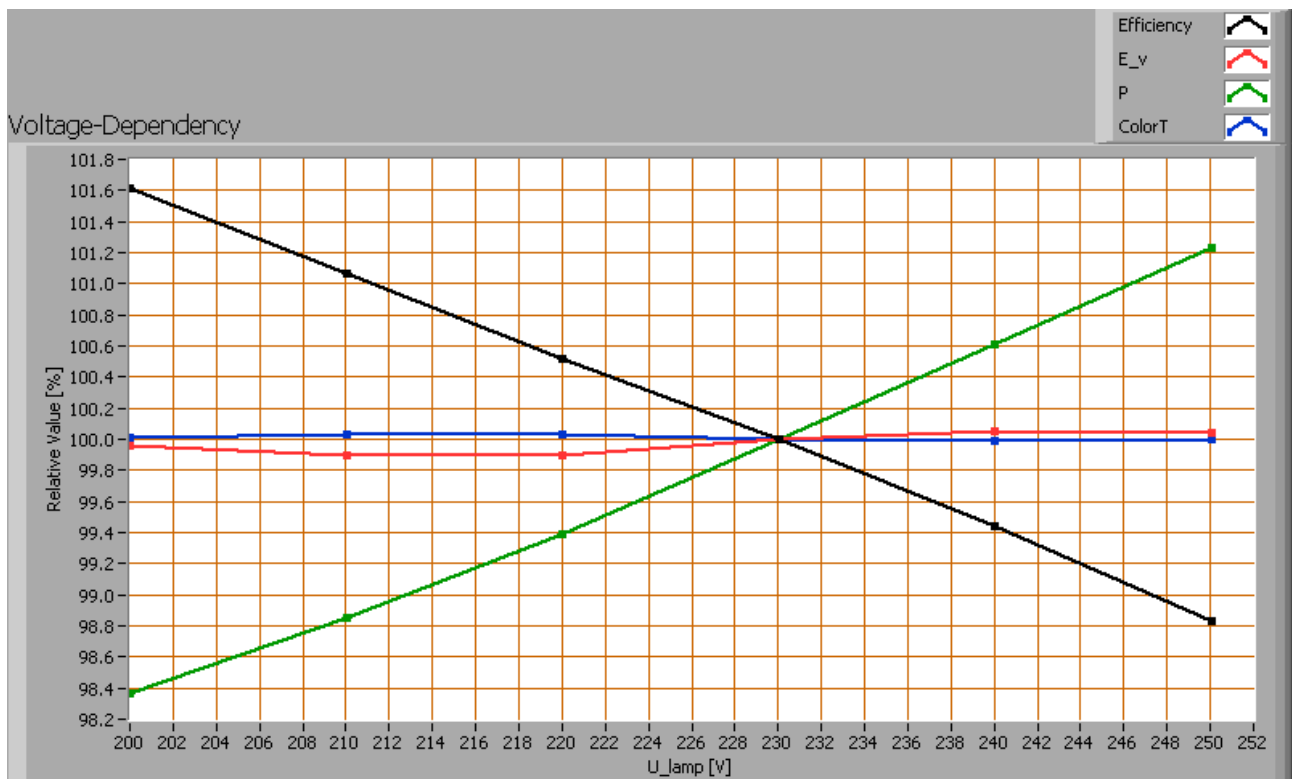
Deze waarde van 67 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

De “chromaticity difference” is 0.0018, 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.

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.

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010



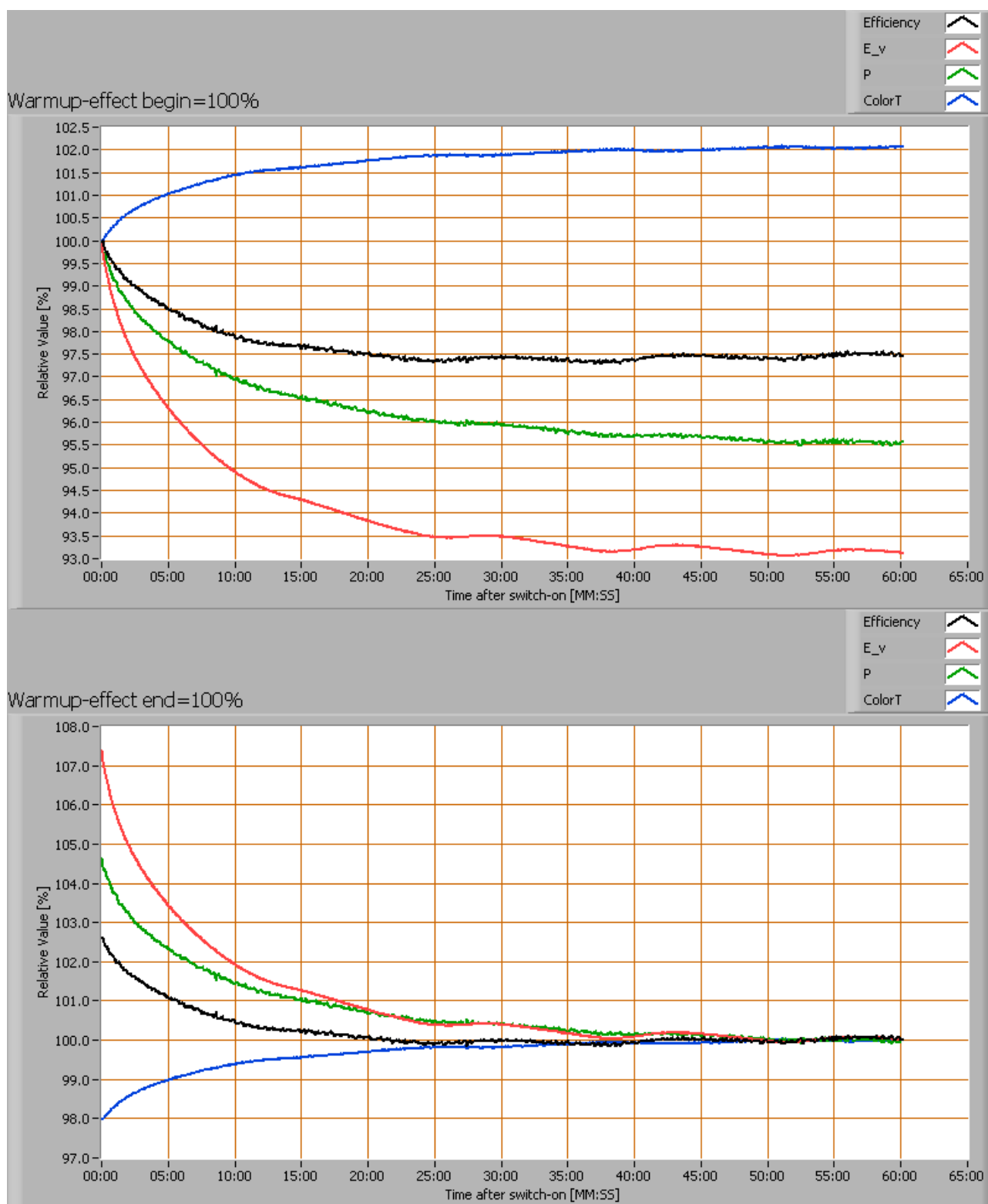
Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

De lampparameters variëren nauwelijks 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 parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 10 Feb 2010



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



Lampmeetrapport – 10 Feb 2010

De warmup tijd is ongeveer 35 minuten. Gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 7 % en het opgenomen vermogen met 5 %.

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.