Lampmeetrapport – 14 april 2010

2 x 150 cm led TL buis in armatuur

door

Luminesense

Lampmeetrapport – 14 april 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5697 K	koudwit
Lichtsterkte I_v	1454 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	21 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	125 deg	125° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buizen). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 108° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buizen).
Vermogen P	62.0 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatuureigenschappen.
Power Factor	0.93	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.4 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	14 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	4888 lm	
Efficiëntie	79 lm/W	
CRI_Ra	61	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3278 en y=0.3589	
Fitting	TL	Deze led-TLs in hun armatuur worden direct op de 230 V aangesloten.
PAR-waarde	11.5 µMol/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 µMol/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.

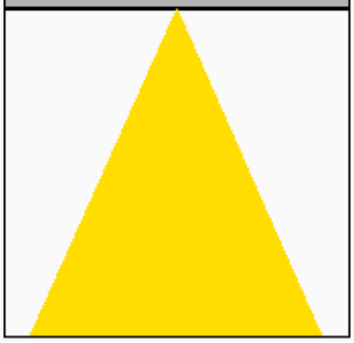
Lampmeetrapport – 14 april 2010

S/P ratio	1.8	Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficienter deze lamp is in het generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).
L x B x H buitenafmetingen	1560 x 165 x 95 mm	Buitenafmetingen van het opbouwarmatuur.
L x B x H afmetingen lichtruimte	1550 x 145 x 45 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de afmetingen van de opening van de geribbelde kap rondom de ledbuis. 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 de warmste plek ongeveer 19 graden warmer dan omgevingstemperatuur en dit is op de behuizing waar de voeding achter zit. Op de kap is de delta 10 graden. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 9 % en het opgenomen vermogen met 4 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van lampparameters.

Lampmeetrapport – 14 april 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50% C0-180	Ø 50% C90-270
0.25	0.97	0.69
0.5	1.93	1.39
1	3.86	2.77
1.5	5.79	4.16
3	11.59	8.32
4	15.45	11.1
5	19.31	13.87



E (lux)
23266
5816
1454
646
162
91
58

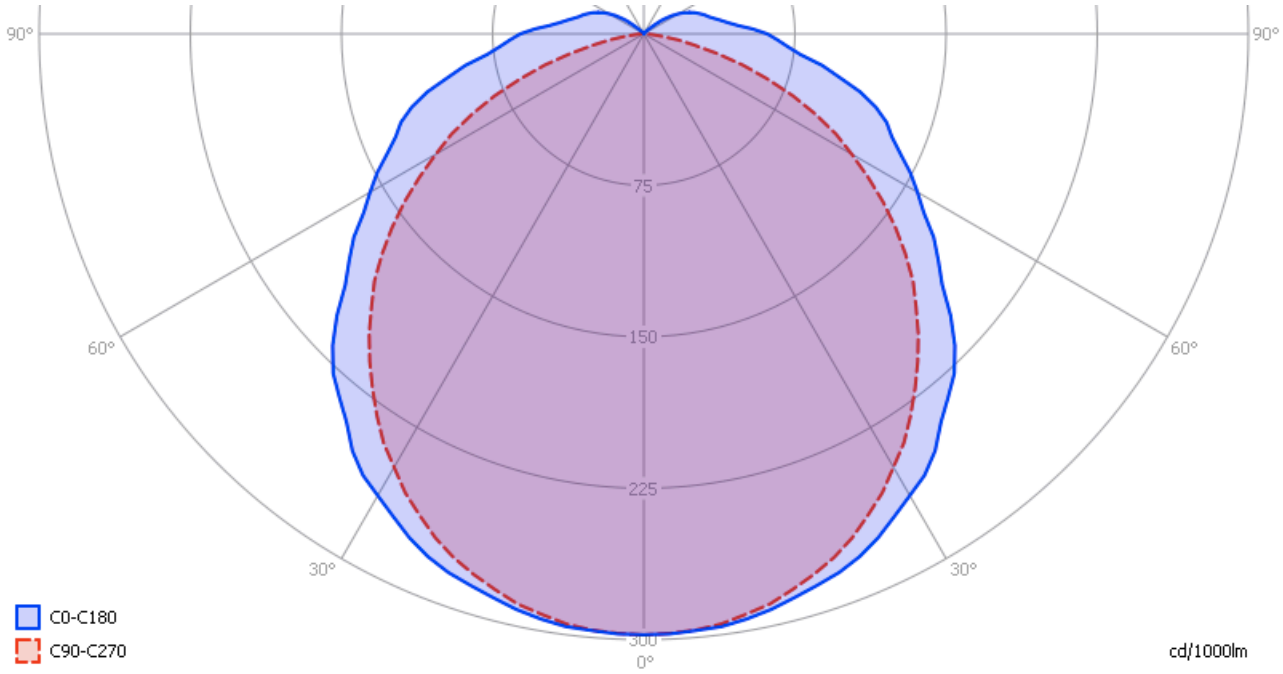
Luminaire Efficacy
79 (lumens per Watt)
Half-peak diam C_{0-180}
3.86 x diameter(m)
Half-peak diam C_{90-270}
2.77 x diameter(m)
Illuminance
1454 / distance² (lux)
Total Output
4888 (lumens)

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 1550 mm ≈ 7800 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.

Eulumdat 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.

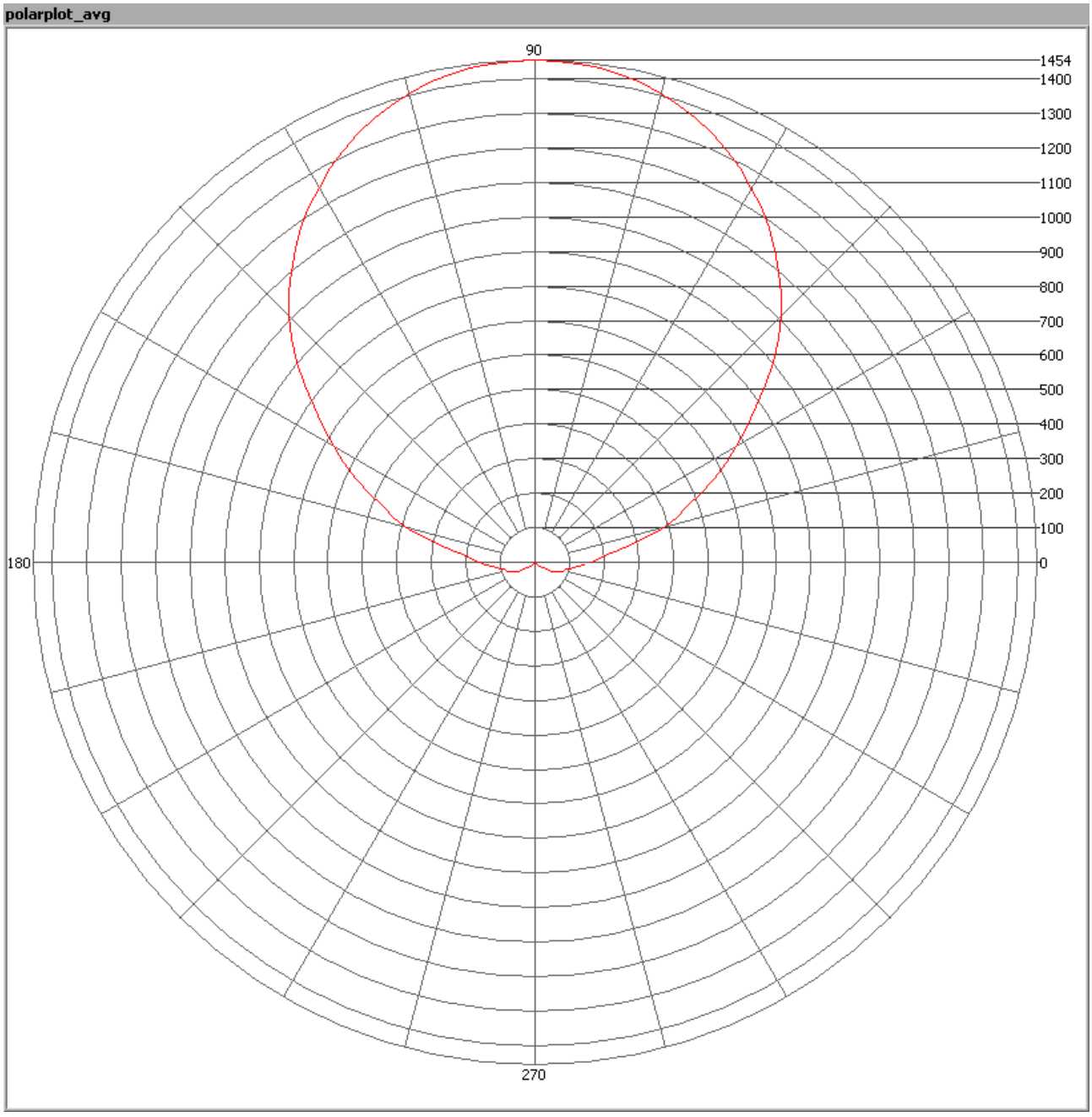


Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting) is iets breder dan het C90-C270 vlak.

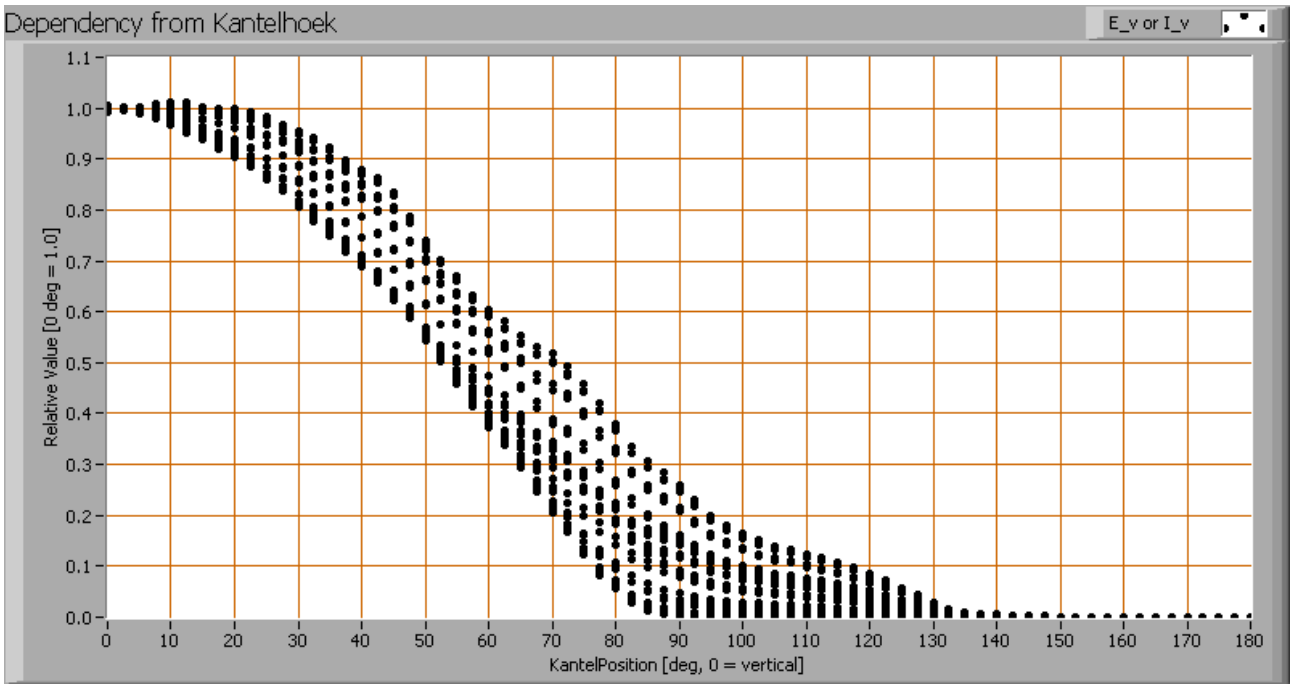
Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

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.



Het stralingsdiagram van de lamp.

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



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

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 125° voor het C0-C180 (looodrecht op lengterichting) en 108° 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 4888 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 4888 lm, en een opgenomen vermogen van 62.0 Watt, levert een efficiëntie van 79 lm/Watt.

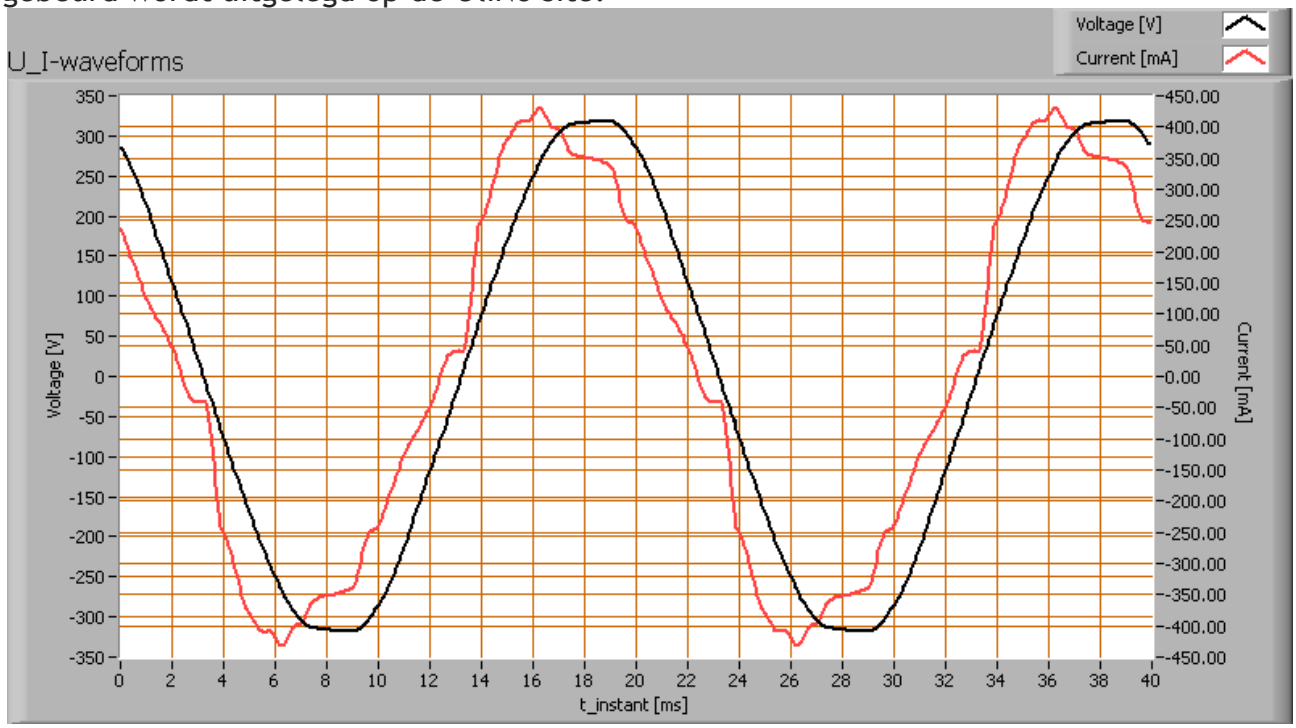
Lampmeetrapport – 14 april 2010

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.93 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)	290 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	62.0 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	66.7 VA
PF	0.93

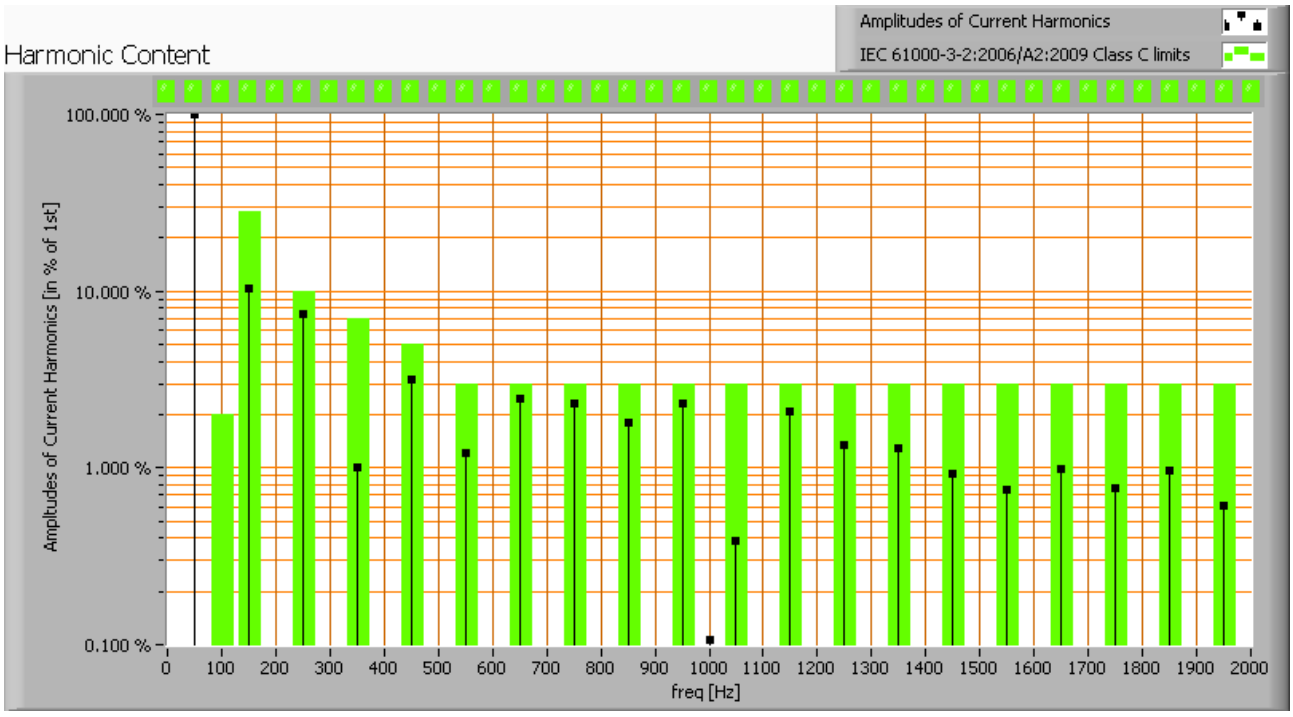
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.



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

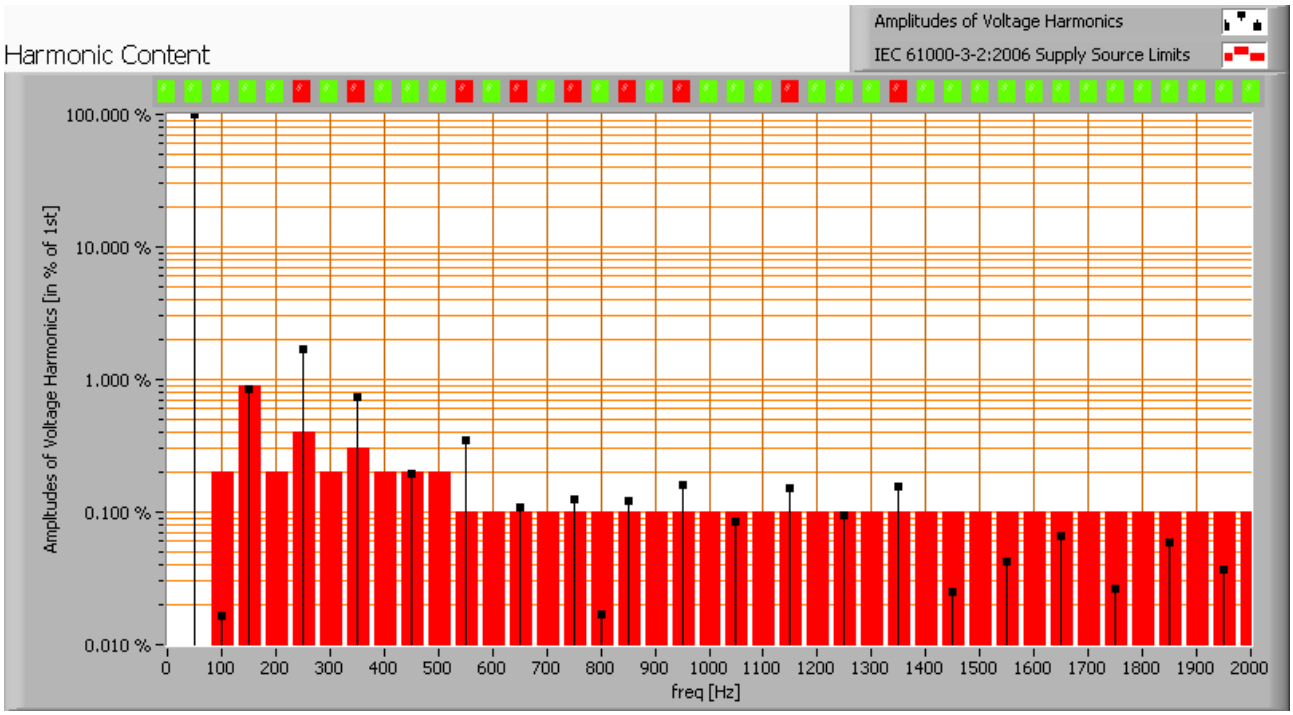
Deze stroom is gechecked tegen de eisen gesteld door de Europese norm IEC 61000-3-2:2006 met amendement 2:2009 die eisen bevat voor verlichtingsinstallaties <= 25 W en voor > 25 W. Zie voor meer uitleg de OliNo website.

Lampmeetrapport – 14 april 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. Deze unit laat zien dat wordt voldaan aan de norm. En dat terwijl de gebruikte spanning die aan de lamp is aangeboden niet voldoet aan de norm.
Zie hier het spectrum van de gebruikte spanning.

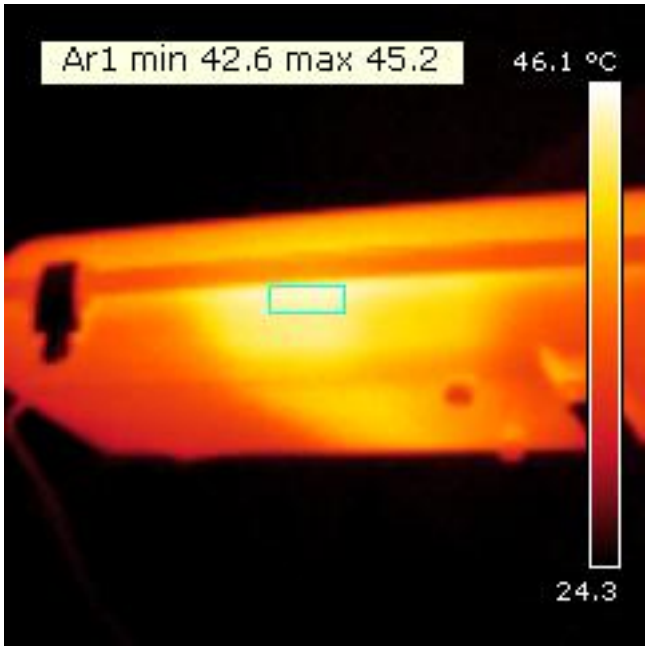


De harmonische inhoud van de gebruikte netspanning

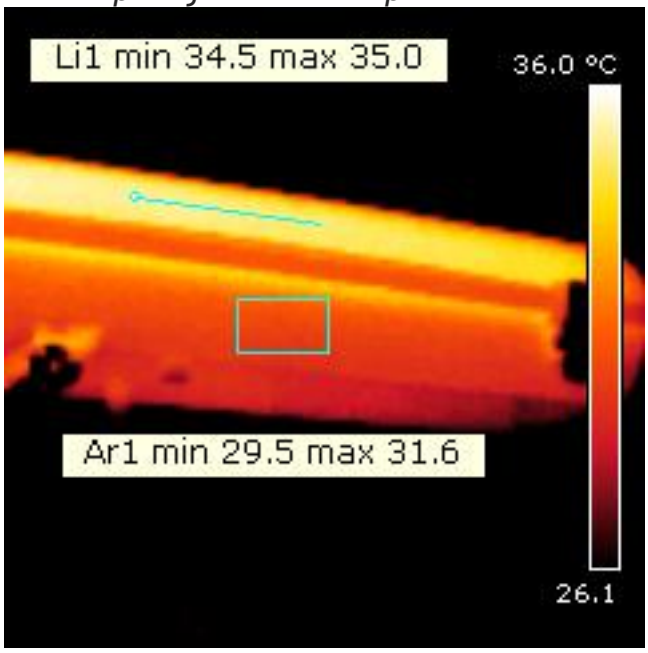
De gebruikte netspanning voldoet niet aan de eisen van de norm. Gelet op het feit dat de geteste led-lamp desondanks wel voldoet, is te verwachten dat de lamp bij gebruik van een spanning die zuiverder is en dus minder harmonischen heeft, zelfs nog ruimer zal voldoen aan de norm.
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 14 %.

Lampmeetrapport – 14 april 2010

Temperatuurmetingen lamp



Warmteplaatje van de lamphouder waarachter de voedingsunit zit.



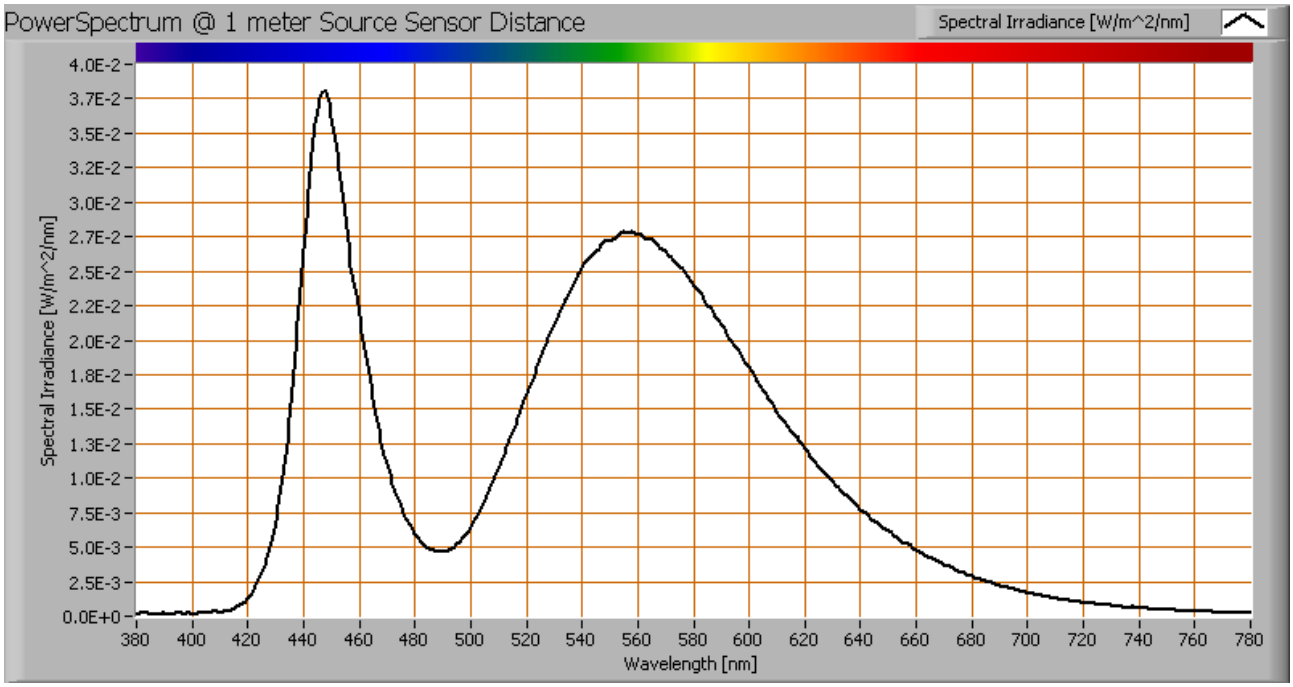
Een meting op de kap rondom de ledbuizen en de onderkant houder.

Lampmeetrapport – 14 april 2010

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C
camera	Flir BCAM
emissiviteit	0.95[1]
meetafstand	0.40 m (voedingsunitfoto)
$IFOV_{geometric}$	1.5 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	100 mK

[1] De emissiviteit is zo ingesteld omdat dat overeenkomt met het materiaal voor de kap (een stuk tape dat gebruikt is is niet zichtbaar) en behuizing.
De plaats van de voedingsunit is het warmste met 19 graden boven omgevingstemperatuur. De kamp wordt 8 graden minder warm.

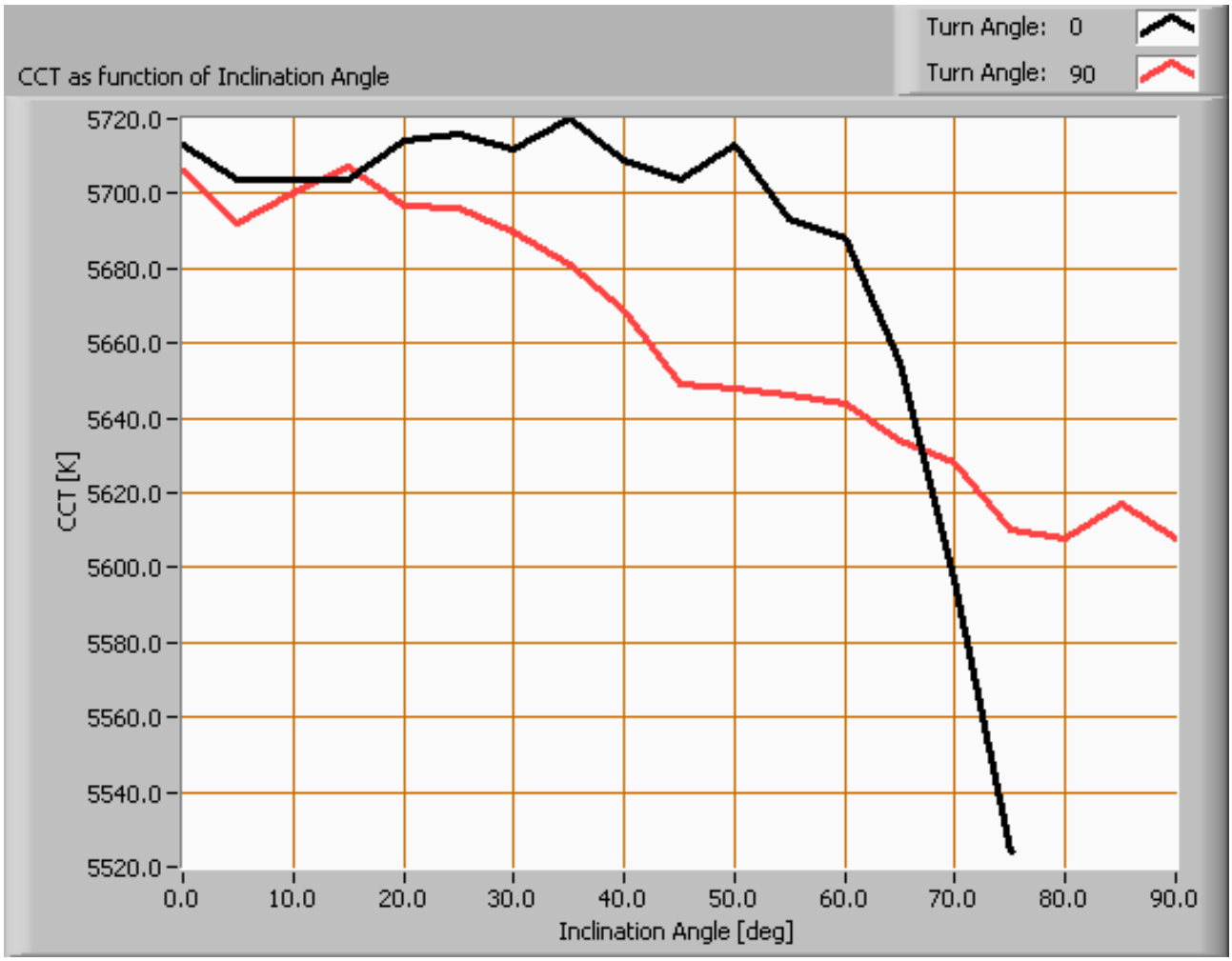
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5700 K wat koudwit is.
De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 14 april 2010



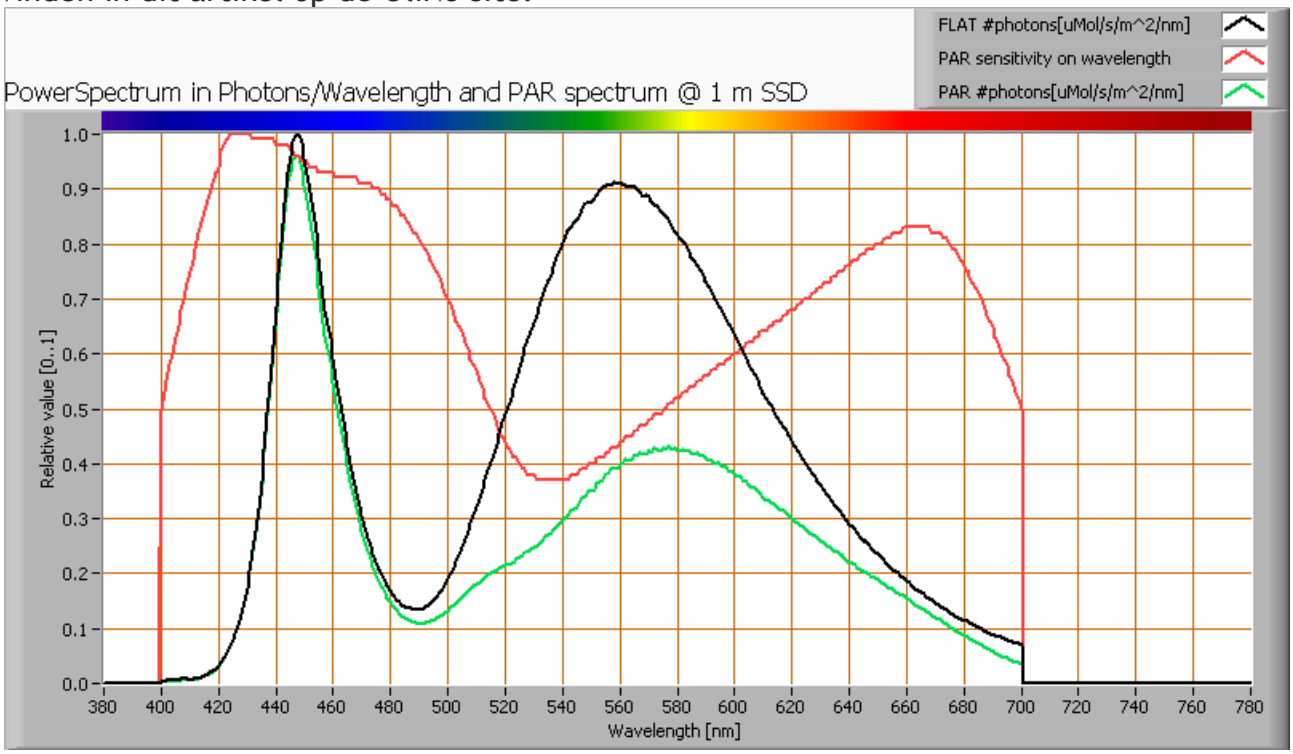
De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

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 125 graden (dus 62.5 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt) dan geldt hiervoor dat het gootste gedeelte van de totale lichtstroom in dit gebied valt. De variatie in kleurtemperatuur voor dit gebied is ≈ 1 %.

Lampmeetrapport – 14 april 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

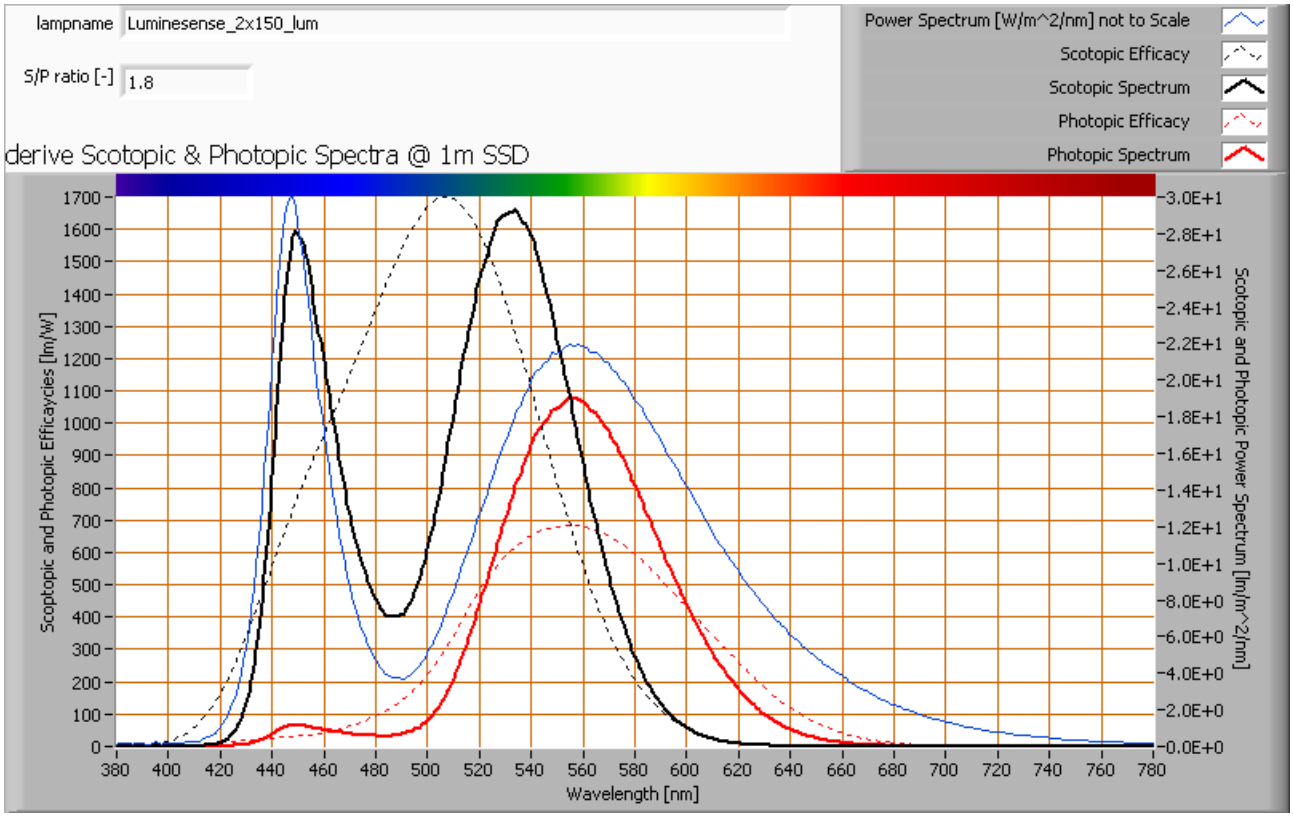
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	11.5	µMol/s/m²
PAR-fotonstroom	38.7	µMol/s
PAR-fotonrendement	0.6	µMol/s/W

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

Lampmeetrapport – 14 april 2010

S/P ratio

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

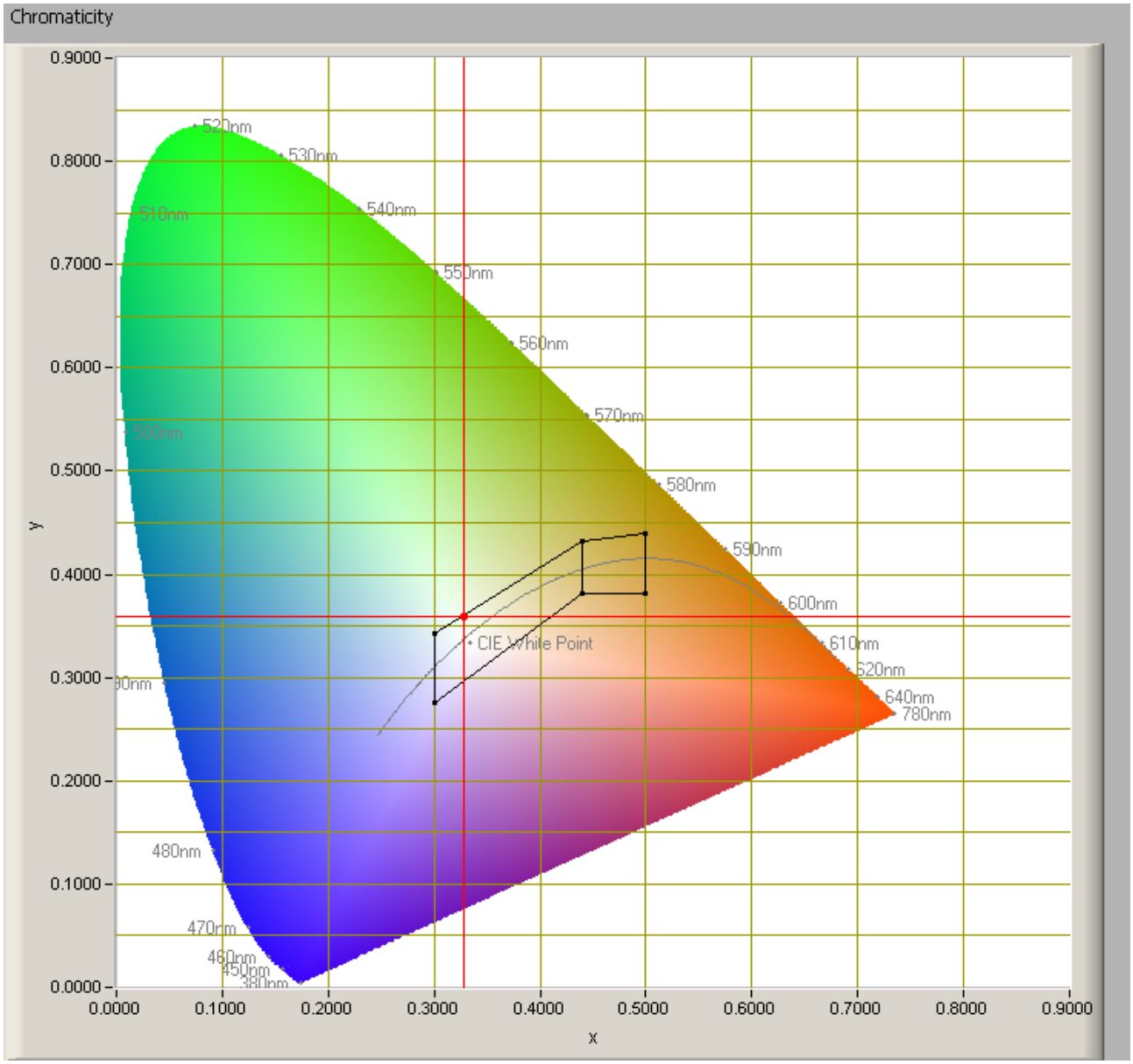


Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.8.
Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 14 april 2010

Kleursoort diagram



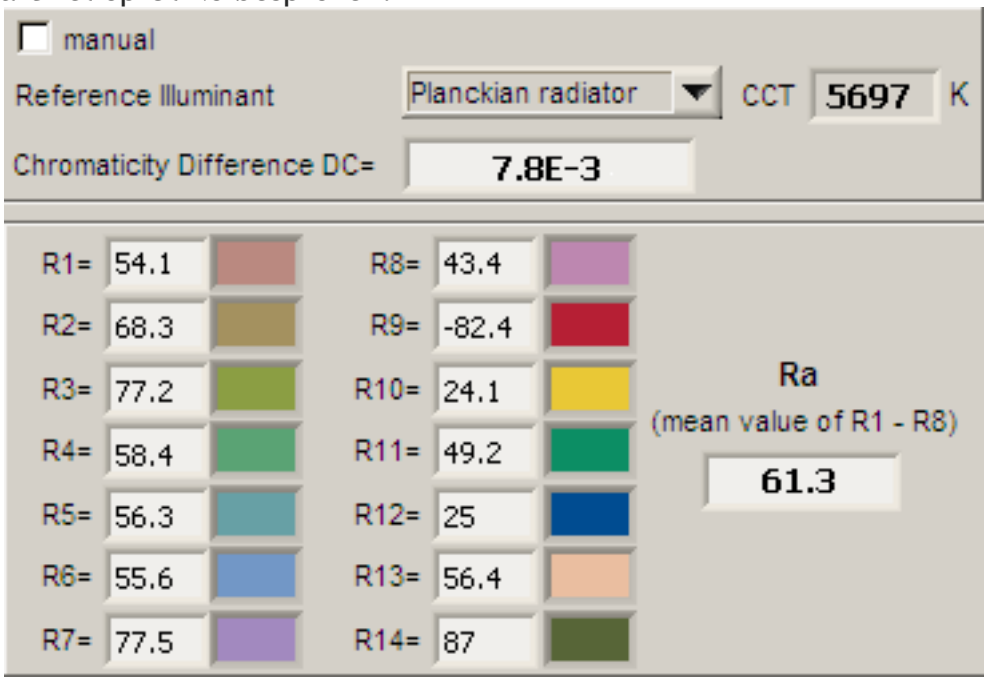
Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt tegen de rand van het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website. De kleurcoördinaten zijn x=0.3278 en y=0.3589.

Lampmeetrapport – 14 april 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.



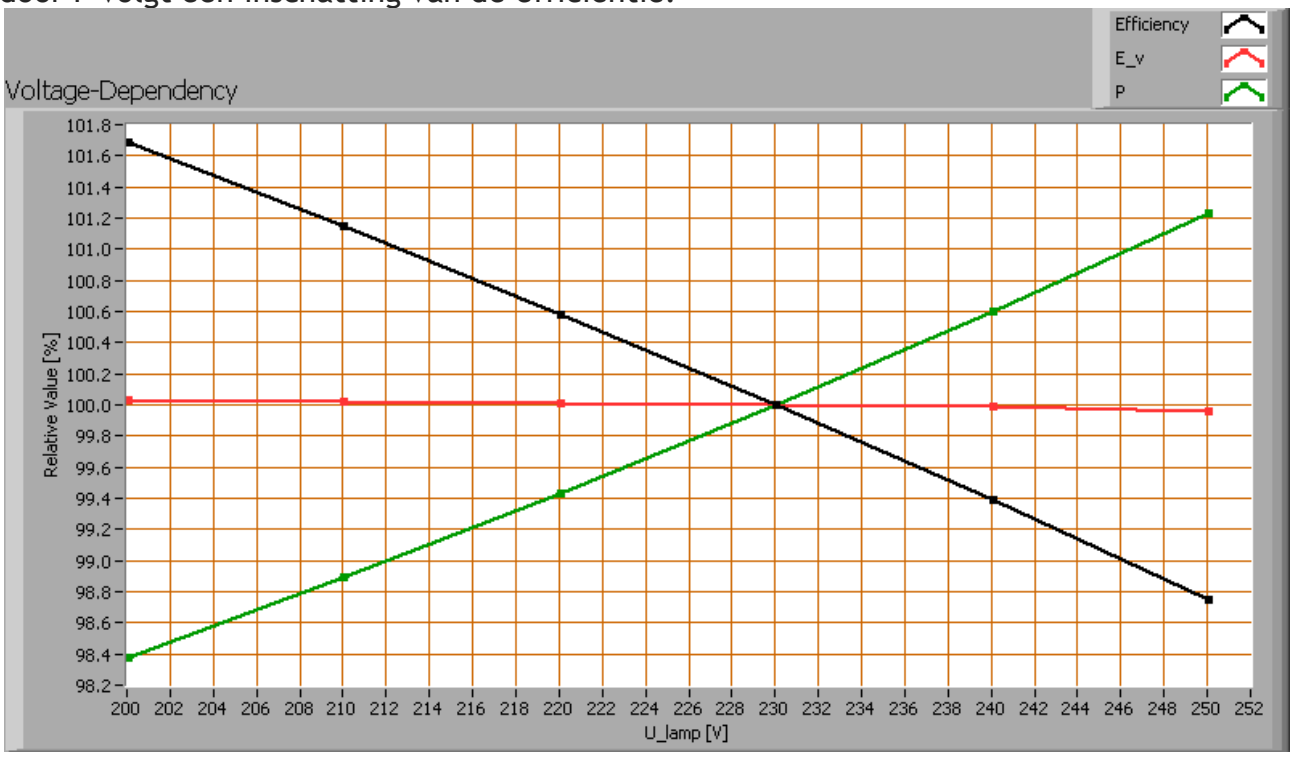
De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

Deze waarde van 61 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijk met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).
Deze waarde van 61 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 0.0078, 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

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



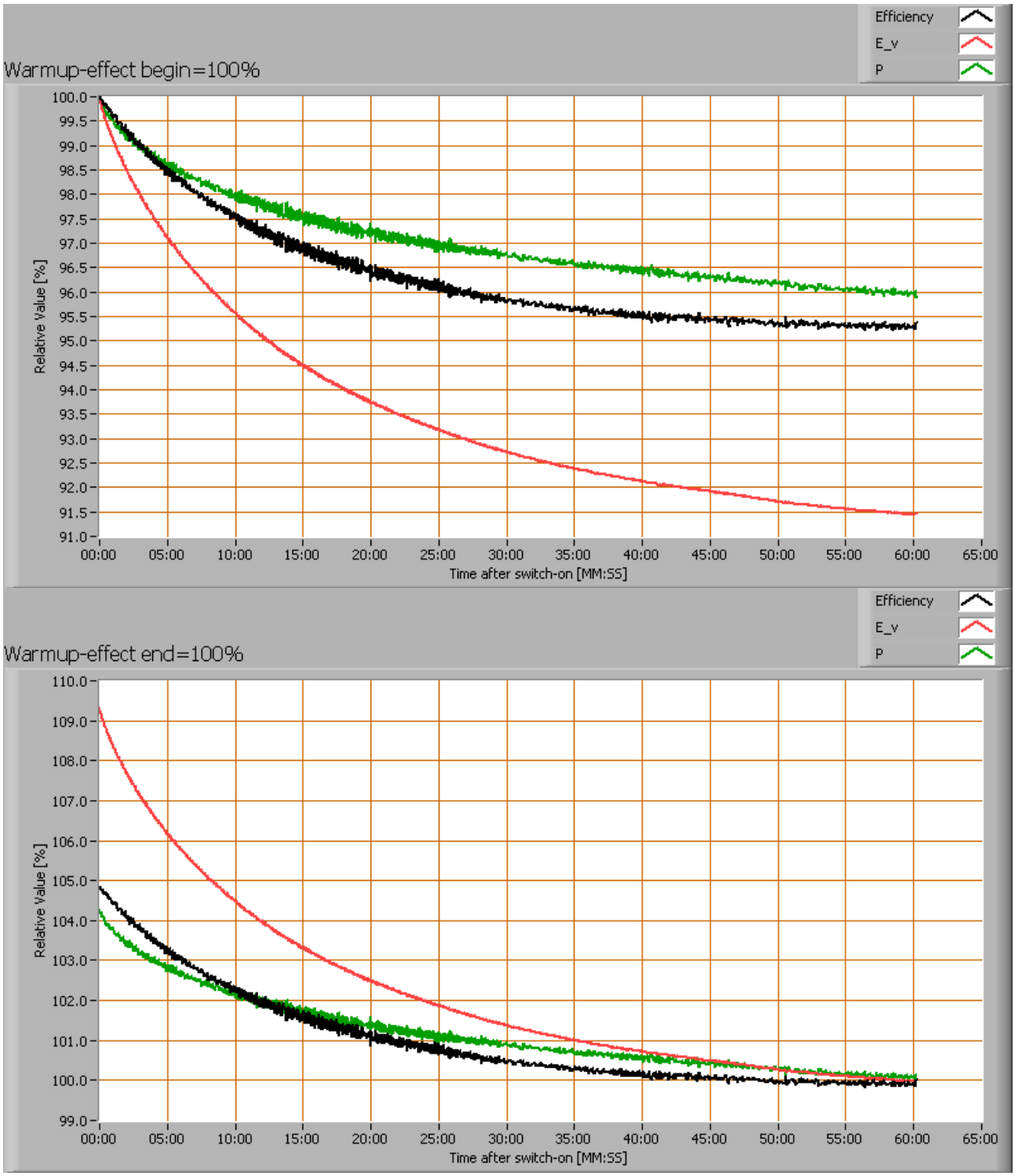
Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

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 – 14 april 2010

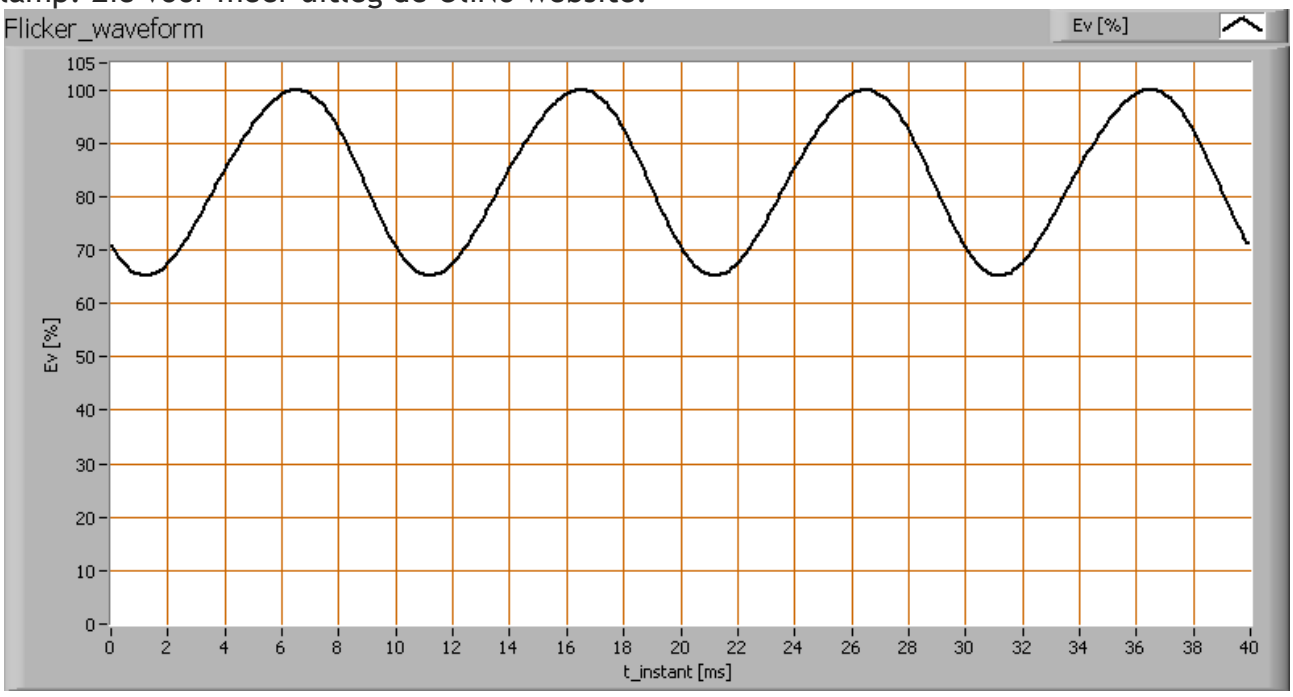


Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

De warmup tijd is ongeveer 1 uur. Gedurende de opwarming daalt de verlichtingssterkte met ongeveer 9 % en het opgenomen vermogen met 4 %.

Mate van knipperen

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



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100.1	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	21	%

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

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.