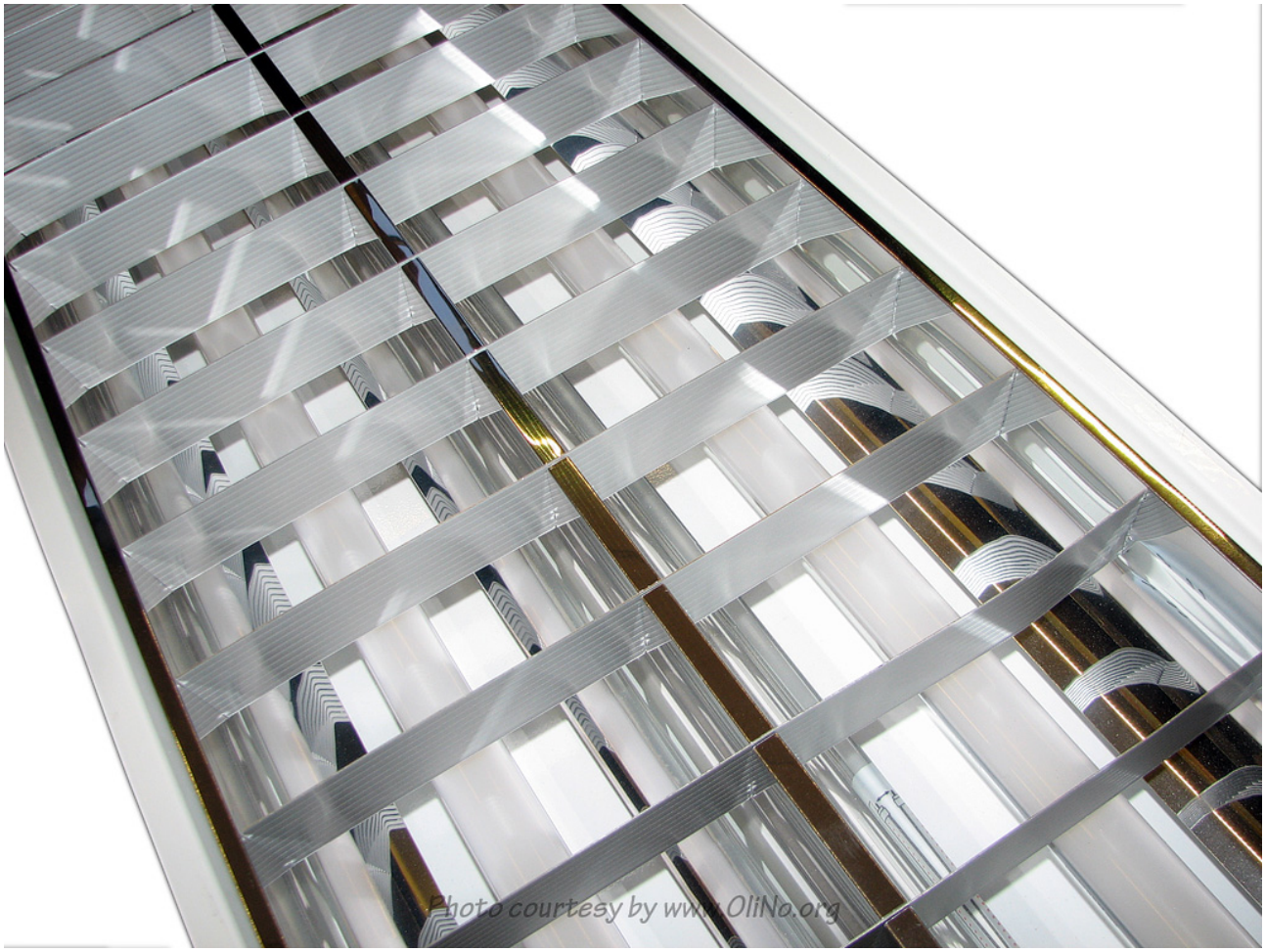
Lampmeetrapport – 19 juli 2010

2x ledbuizen 120 cm in inbouwarmatuur ARM2x1200-A-INB-G4-NW door Led Light Europe



Lampmeetrapport – 19 juli 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5622 K	Koudwit
Lichtsterkte I_v	1233 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	16 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	104 deg	104° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buis). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 86° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buis).
Vermogen P	39.4 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatuureigenschappen.
Power Factor	0.96	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	15 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	2696 lm	
Efficiëntie	68 lm/W	
CRI_Ra	61	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3298 en y=0.3598	
Fitting	TL	Deze TL-bak wordt direct op de 230 V AC aangesloten
PAR-waarde	9.7 µMol/s/m²	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 m² oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.5 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.

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	1200 x 300 x 87 mm	Buitenafmetingen van het inbouwarmatuur.
L x B afmetingen lichtruimte	1156 x 261 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Lengte en breedte is gelijk aan de afmetingen van de voorkant van de reflector. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 26.5 deg C. De reflector wordt slechts een paar graden warmer dan omgevingstemperatuur. De buizen zorgen ongeveer 10 graden warmer. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 6 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van lampparameters wanneer de spanning wordt gevarieerd tussen de 200-250 V. Aan het eind nog een extra foto.

Lampmeetrapport – 19 juli 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50% C0-180	Ø 50% C90-270	E (lux)
0.25	0.64	0.47	19720
0.5	1.28	0.94	4930
1	2.57	1.87	1233
1.5	3.85	2.81	548
3	7.71	5.61	137
4	10.27	7.49	77
5	12.84	9.36	49

C0-180: 104°
C90-270: 86°

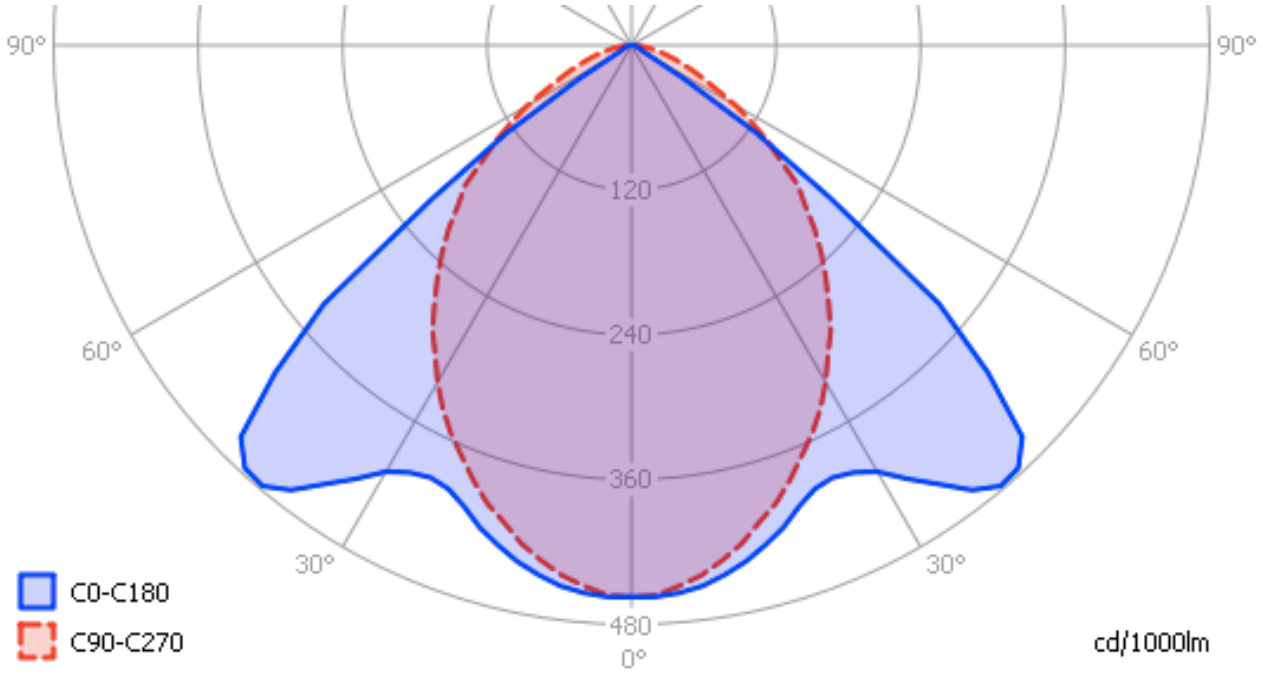
Luminaire Efficacy	
68	(lumens per Watt)
Half-peak diam C_{0-180}	
2.57	x diameter(m)
Half-peak diam C_{90-270}	
1.87	x diameter(m)
Illuminance	
1233	/ distance² (lux)
Total Output	
2696	(lumens)

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 1185 mm (diagonale maat) ≈ 6000 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.



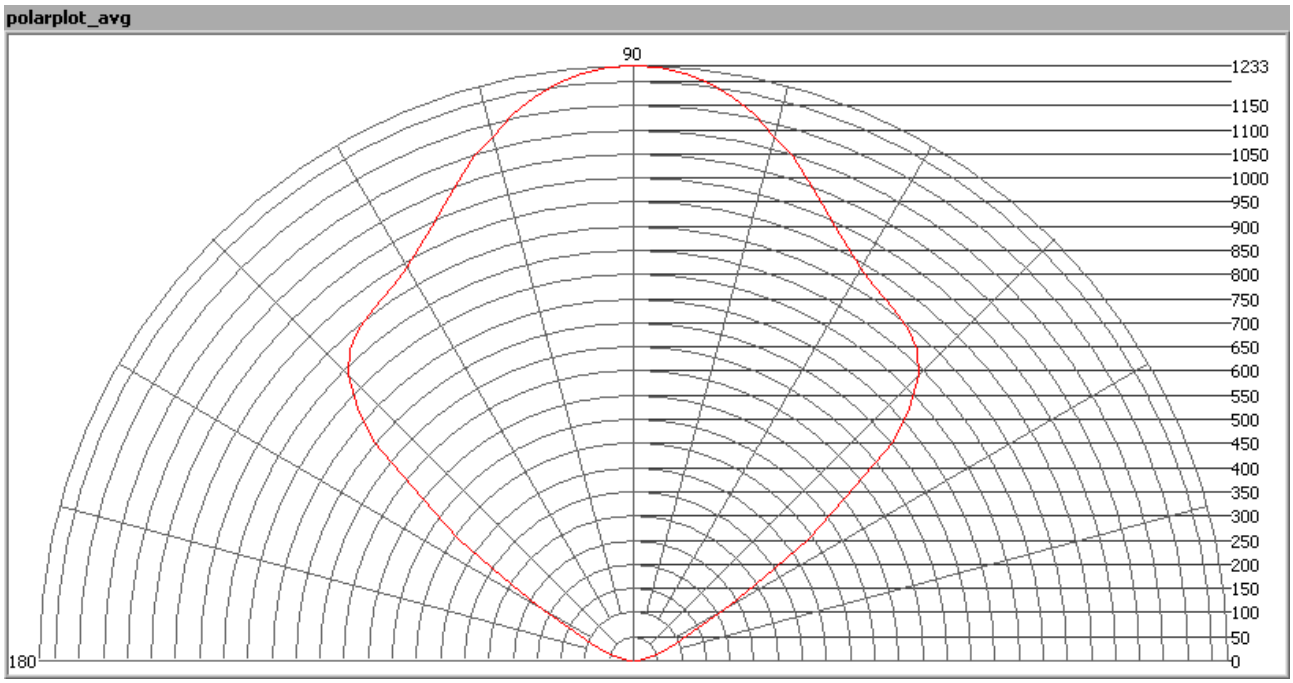
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak doorsnijdt de lamp loodrecht op de lengterichting (van de buizen) en het C90-C270 vlak doorsnijdt de lamp in lengterichting.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

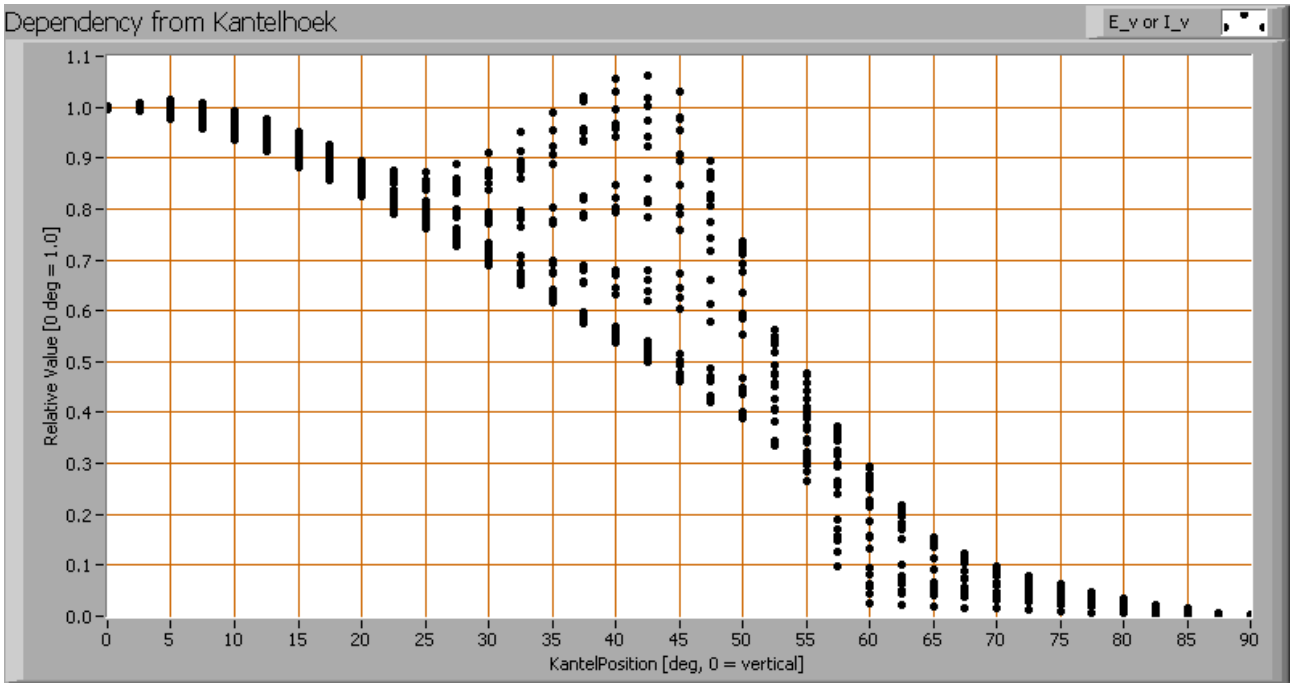
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 19 juli 2010



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 104° voor het C0-C180 (looodrecht op lengterichting) en 86° 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 2696 lm.

Efficiëntie

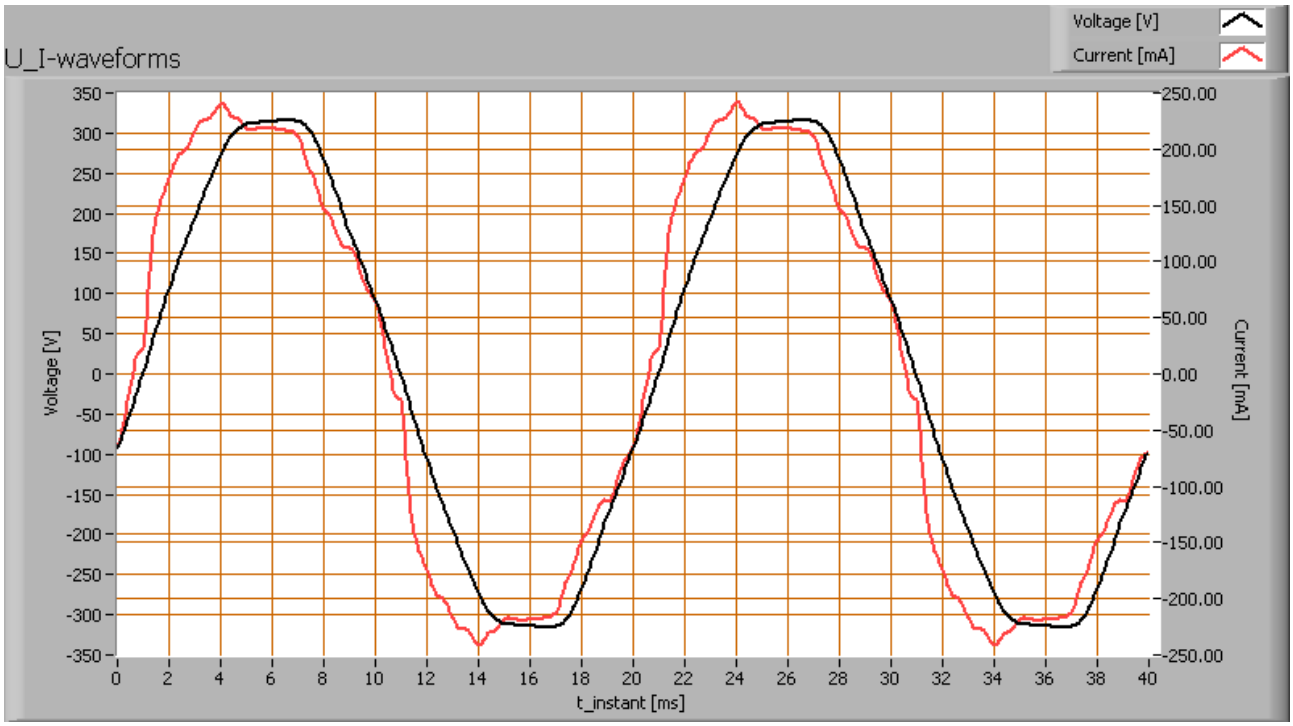
Een lichtstroom van 2696 lm, en een opgenomen vermogen van 39.4 Watt, levert een efficiëntie van 68 lm/Watt.

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.96 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)	178 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	39.4 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	40.8 VA
PF	0.96

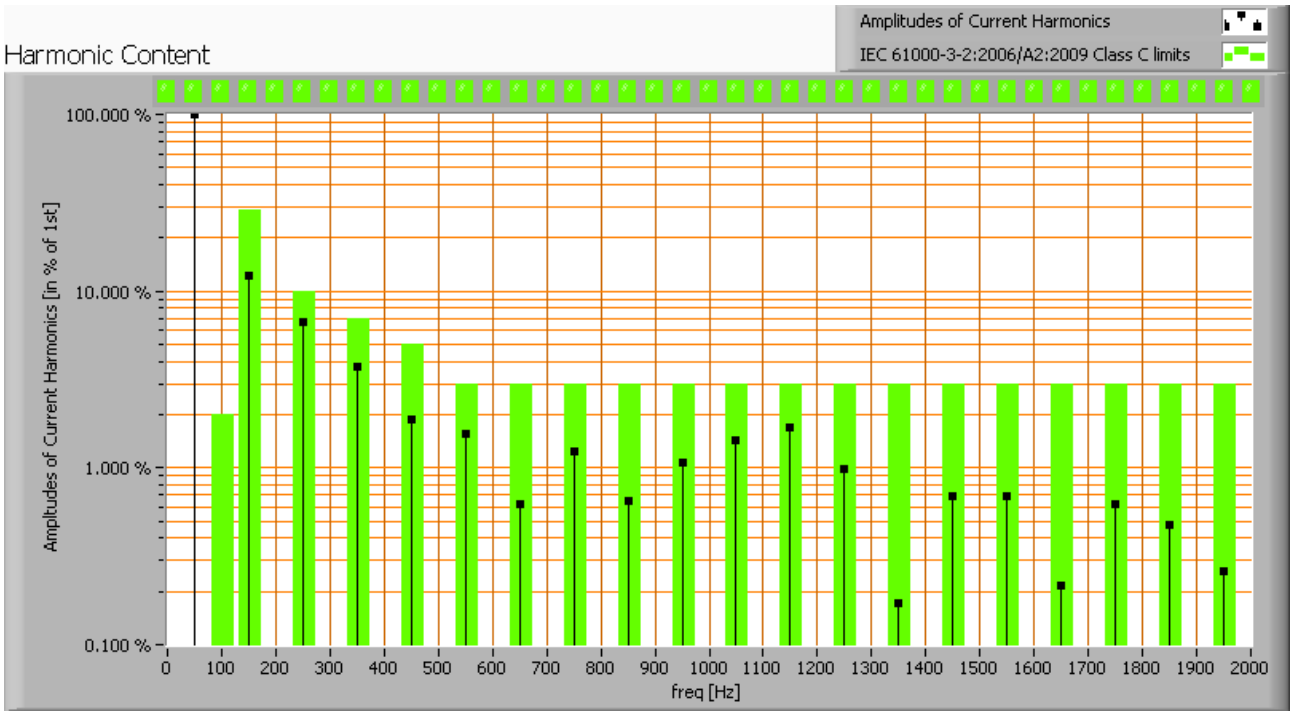
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.



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.

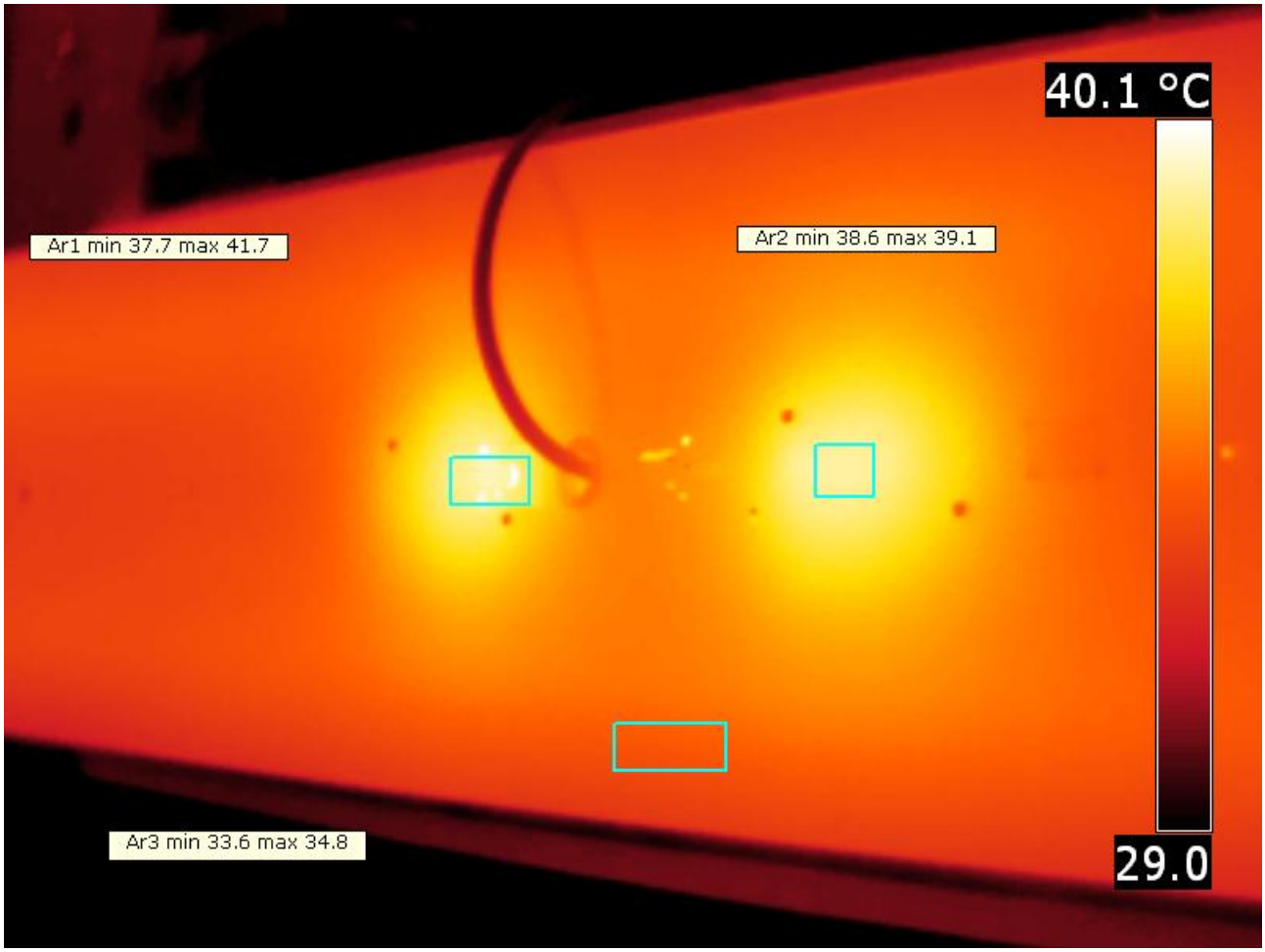
Lampmeetrapport – 19 juli 2010



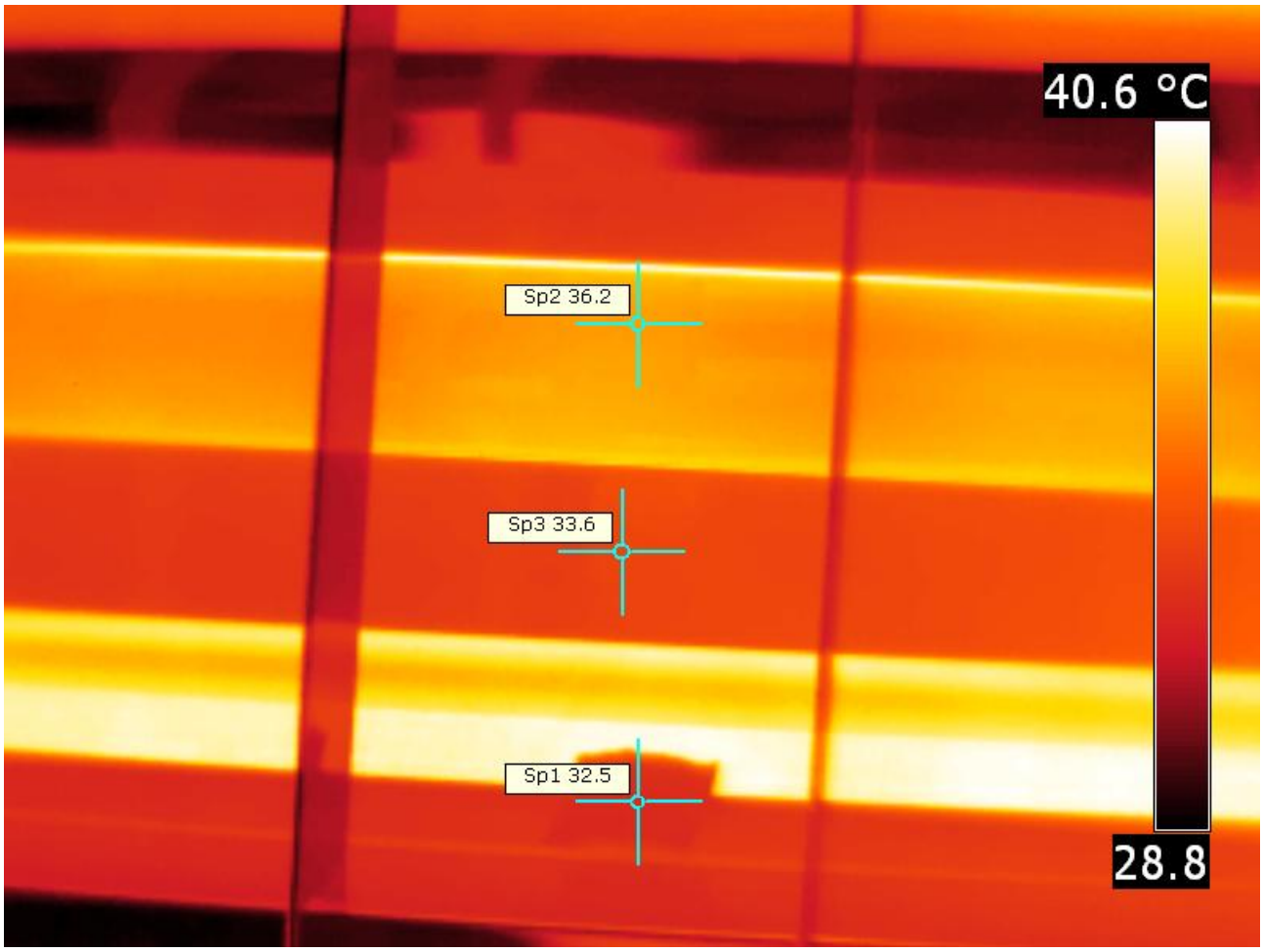
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens > 25 W gelden er limieten voor de harmonischen en daar wordt aan voldaan.
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 15 %.

Temperatuurmetingen lamp



De plaats van de voedingsunits is goed te zien.



De buis wordt 10 graden warmer dan omgevingstemperatuur. De reflector slechts een paar graden.

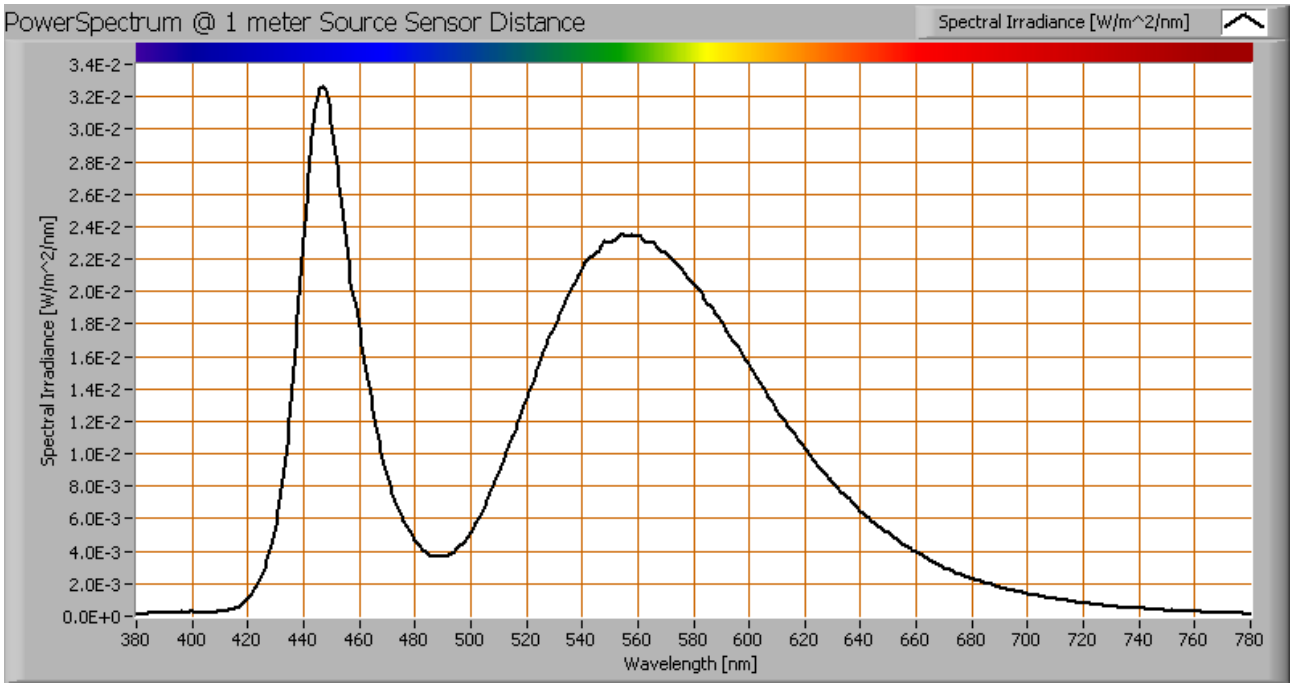
Er wordt voor de reflector temperatuurmeting gebruik gemaakt van een stuk schilderstape om nauwkeuriger de temperatuur te meten en niet zoveel last te hebben van reclecties.
De buizen zelf worden slechts 10 graden warmer dan omgevingstemperatuur, dit omdat de voeding van de leds in de lampen buiten de lampen is geplaatst.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	27 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	27 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95[1]
meetafstand	0.3 m

$IFOV_{geometric}$	0.4 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

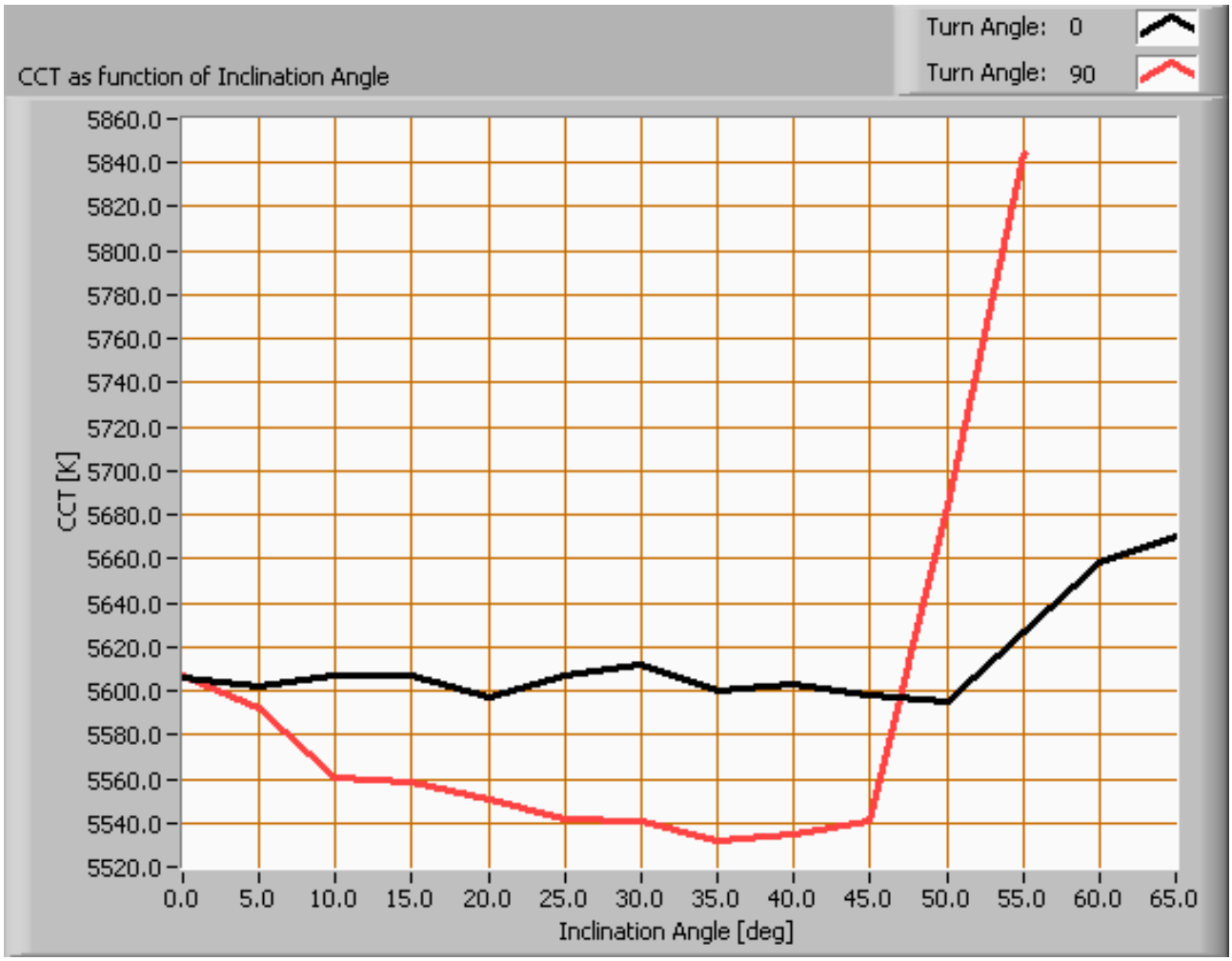
(1) de buitenkant van de kast blijkt een hoge emissiviteit te hebben. Dit in tegenstelling tot de reflector, waarbij een stuk schilderstape is gebruikt.

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.

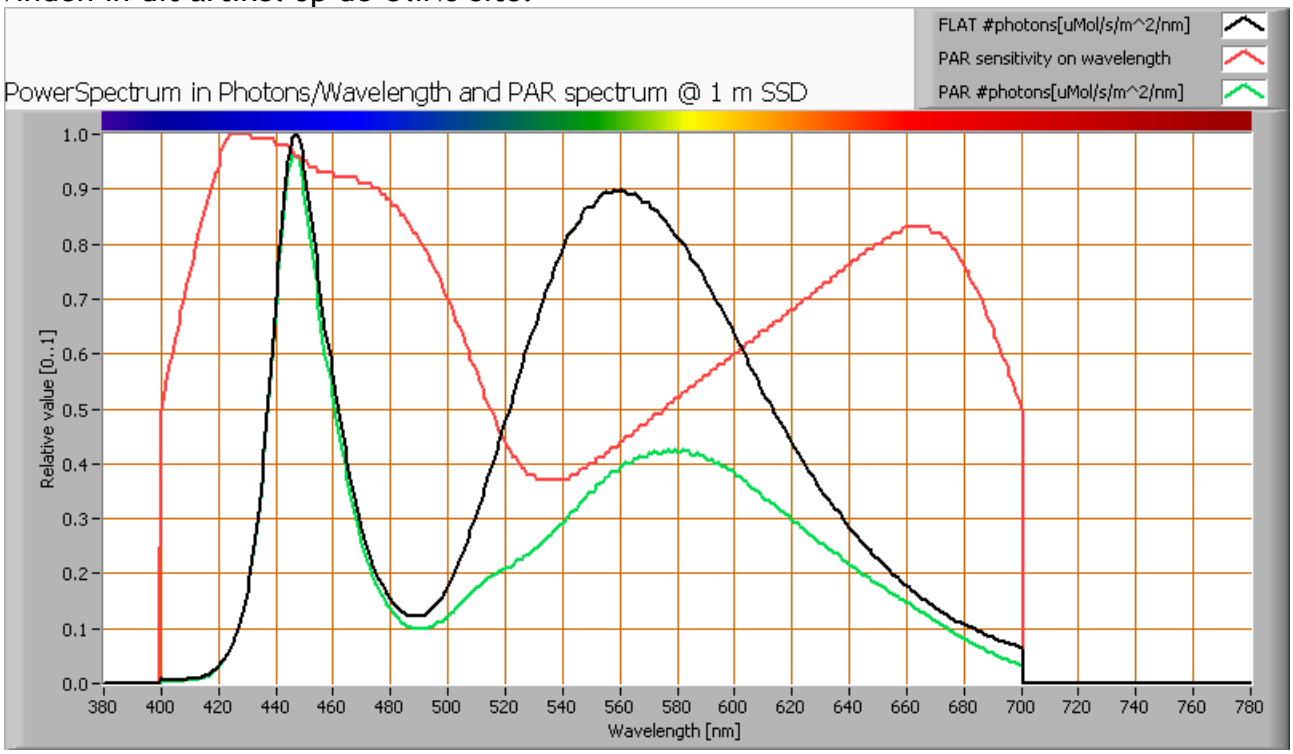


De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 55 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.
Kijkende naar de maximale stralingshoek van 104 graden (dus 52 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 ongeveer 2 %.

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.



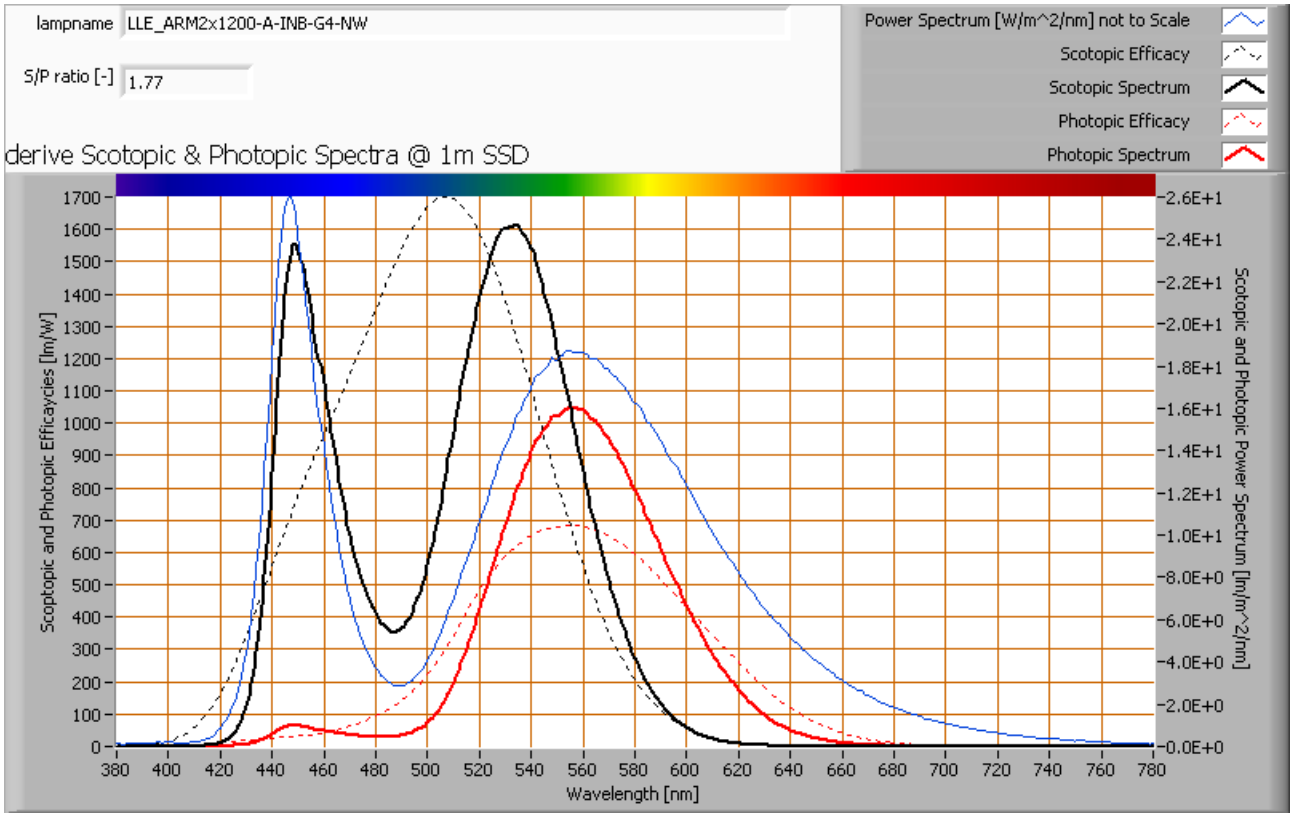
Het fotonenspectrum, dan de gevoeligheidscurve, resulterend in een PAR-spectrum

parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	9.7	µMol/s/m²
PAR-fotonstroom	21.1	µMol/s
PAR-fotonrendement	0.5	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.

S/P ratio

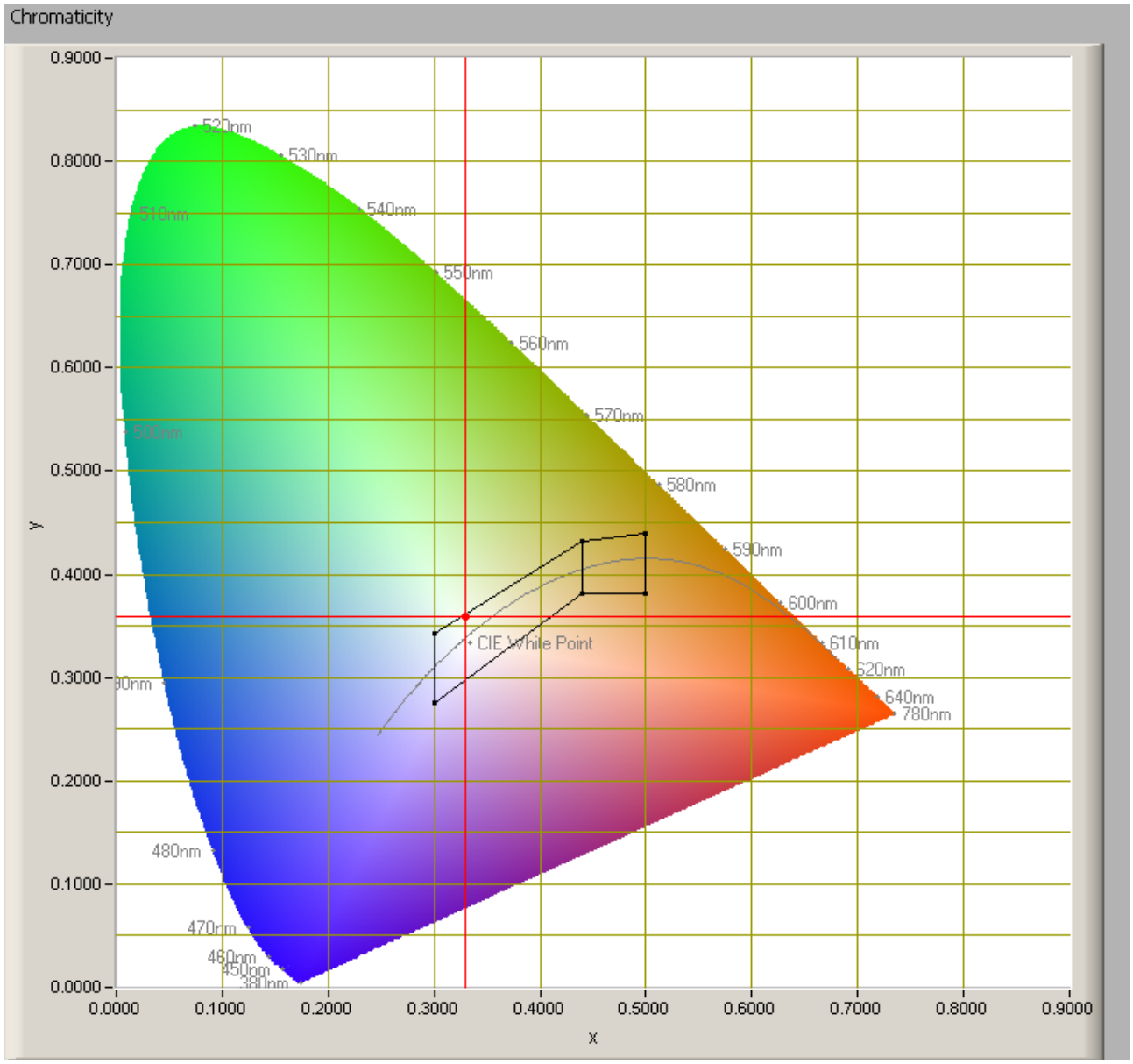
Uitleg over S/P ratio, de waarde en het verkregen spectrum is te vinden op de OliNo site.



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.

Kleursoort diagram

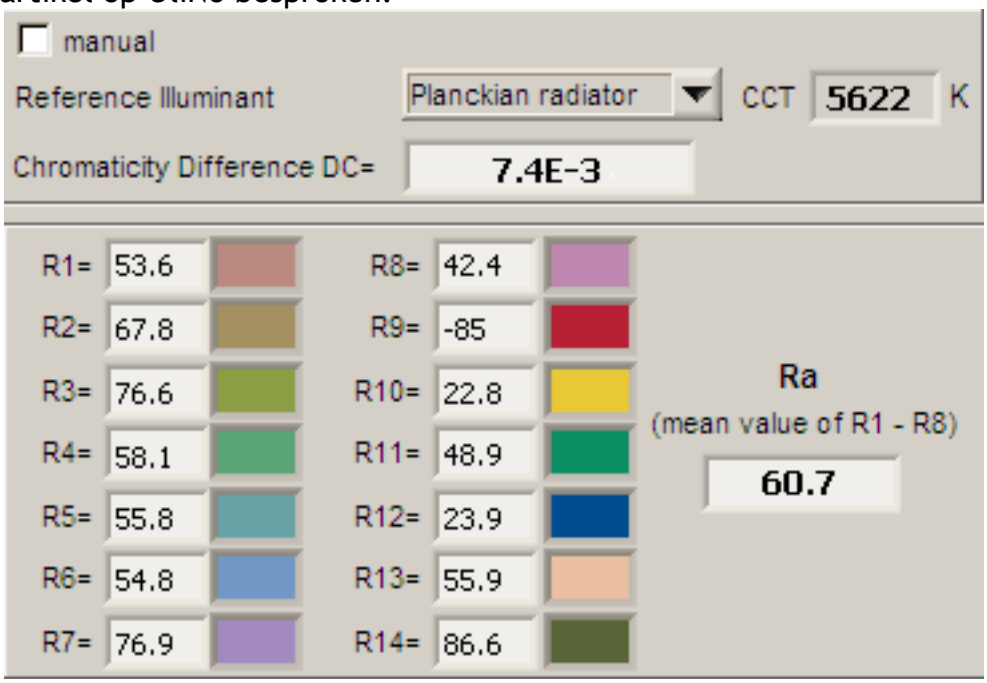


Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt op de rand van het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website. De kleurcoördinaten zijn x=0.3298 en y=0.3598.

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.



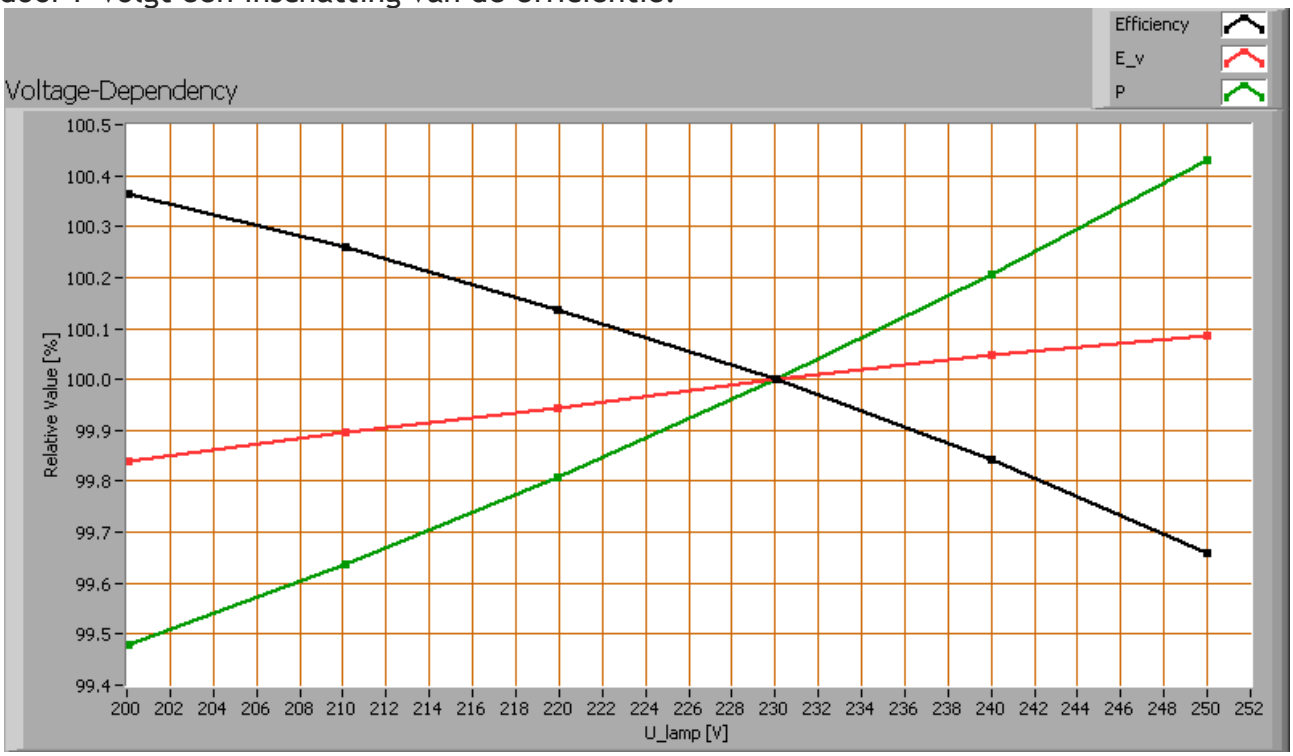
De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

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 0.0074, 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.



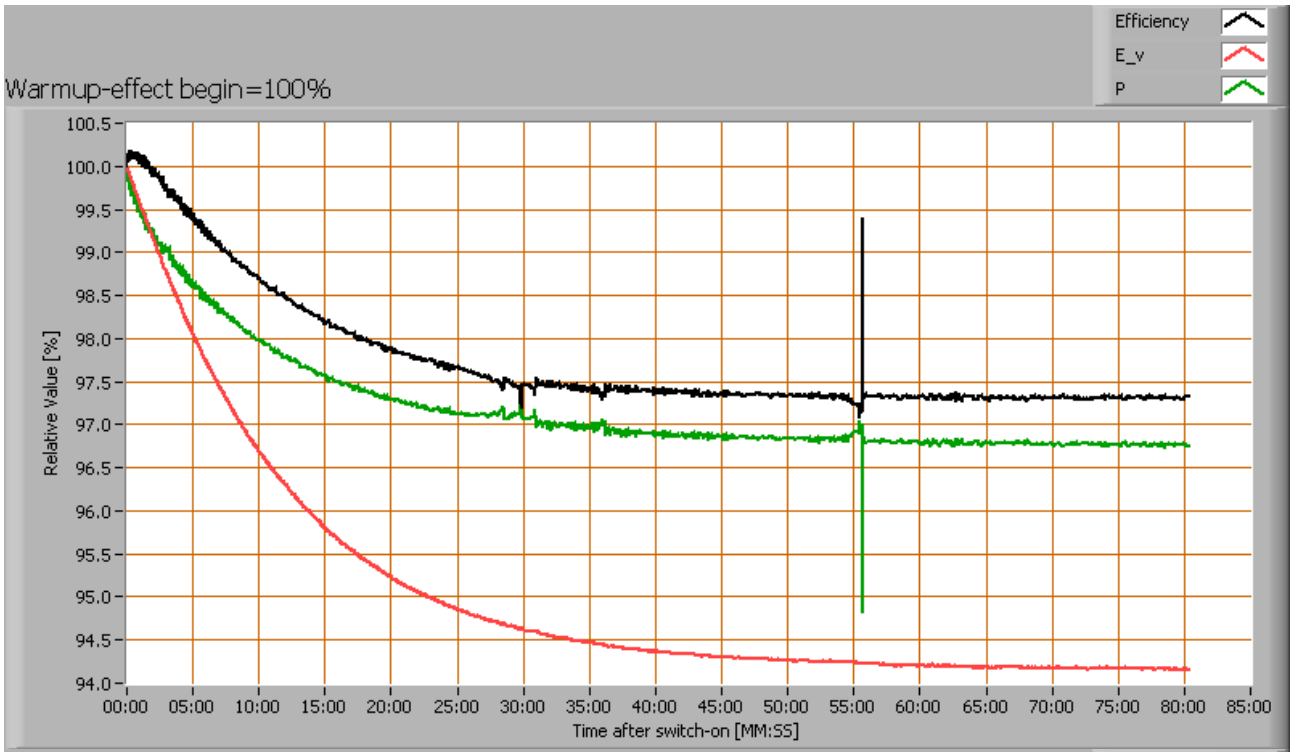
Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

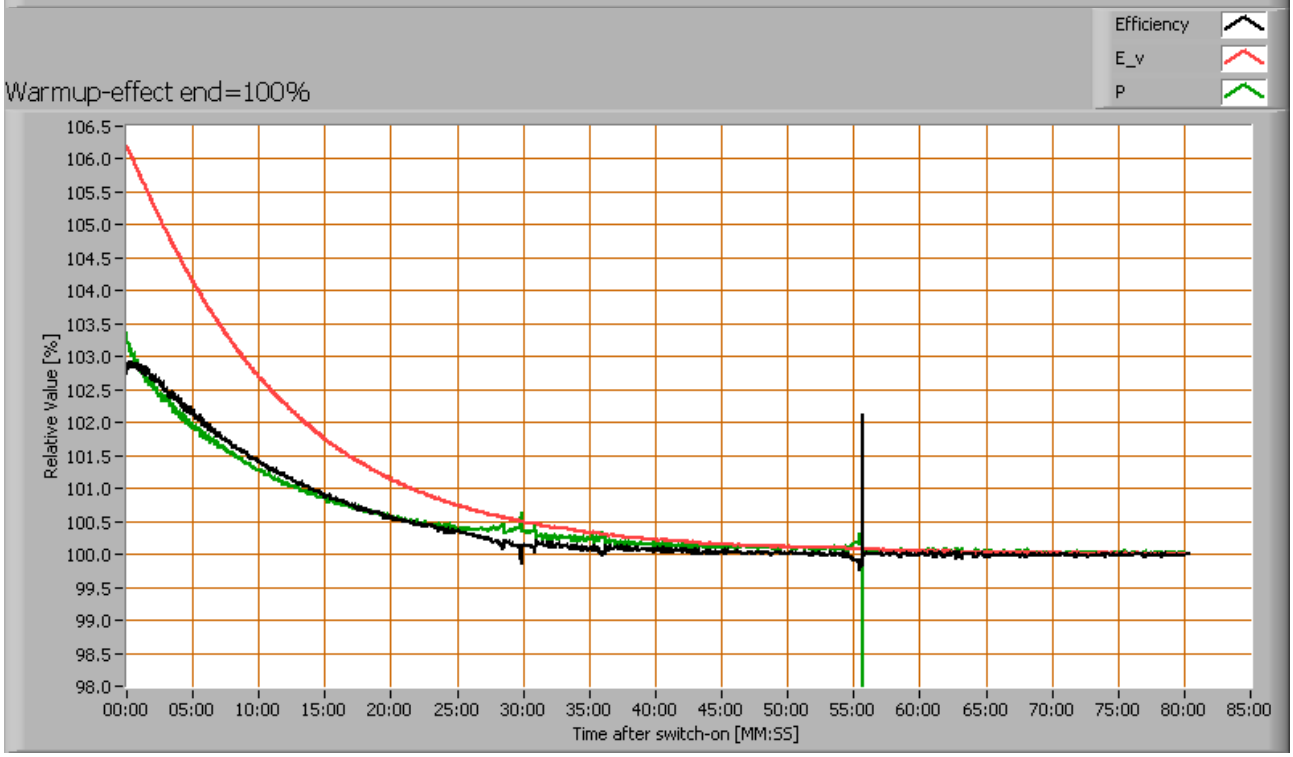
De lampparameters variëren niet noemenswaardig mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.
Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaardes van < 0.1 %. Dit verschil in lichtintensiteit is 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 – 19 juli 2010



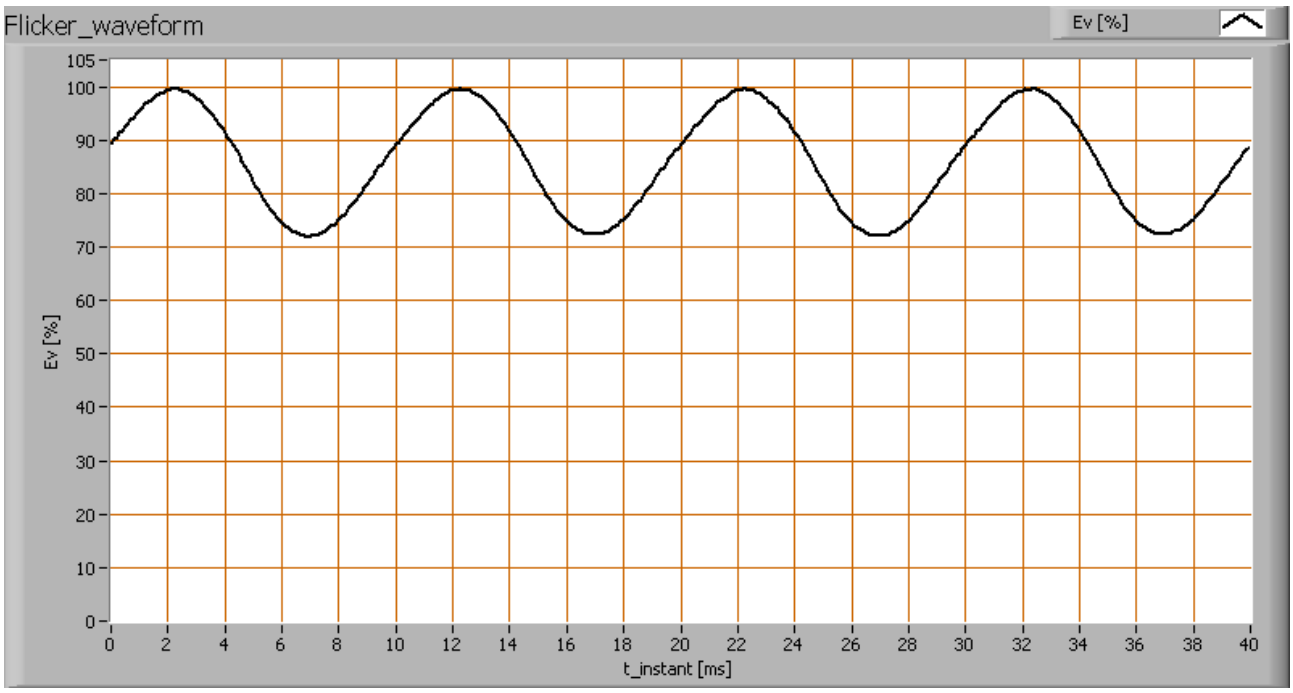


Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

De warmup tijd is ongeveer 30 minuten. Gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met 6 %.

Mate van knipperen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg over de meetopstelling en achtergrond de uitlegartikelen op OliNo.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	16	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: (max_Ev - min_Ev) / (max_Ev + min_Ev). Zie tevens meer uitleg op de OliNo website.

Extra foto

De gehele lichtbak en de twee buizen erin.

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.