

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

**Metalight Opal cover 150 cm ledtube
door
Metalive BVBA**



Photo courtesy by www.OliNo.org

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

Samenvatting meetgegevens


parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5907 K	koudwit
Lichtsterkte I_v	647.5 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	20 %	Gemeten met een sensor gericht op de lamp (kijkhoek niet gedefinieerd). Dit getal geeft de mate van knipperen aan.
Stralingshoek	155 deg	155 graden is de stralingshoek voor het C0-C180-vlak (loodrecht op de lengterichting van de lamp) en 110 graden is de stralingshoek voor het vlak dat de lamp in de lengterichting doorsnijdt, het C90-C270 vlak.
Vermogen P	29.0 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.95	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.32 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	21 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	2716 lm	
Efficiëntie	94 lm/W	
EU-label classificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	71	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3232 en y=0.3458	
Fitting	TL	Deze lamp wordt middels een voeding aangesloten op de 230 V AC.
PAR-waarde	5.7 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp en ge-extrapoleerd naar 1 m^2 oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.8 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp.
S/P ratio	1.9	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).

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

L x B x H buitenafmetingen	1500 mm x 28 mm x 28 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
L x B x H afmetingen lichtruimte	1460 mm x 25 mm x 13 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Het zijn de afmetingen van de opalen kap. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		<p>De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van verlichtingssterktemetingen was 24.6 - 24.7 deg C.</p> <p>De lamp wordt maximaal ongeveer 22 graden warmer dan omgevingstemperatuur.</p> <p>Opwarmeffect: Gedurende de opwarming varieert de verlichtingssterkte gedurende 11 minuten en neemt dan 6 % af. Gedurende de opwarming varieert het vermogen niet significant (< 5 %).</p> <p>Spanningsafhankelijkheid: Er is geen (significante) afhankelijkheid van de verlichtingssterkte wanneer de voedingsspanning tussen de 200 - 250 V AC varieert. Er is geen (significante) afhankelijkheid van het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 200 - 250 V AC varieert.</p> <p>Aan het eind van het artikel een extra foto.</p>
Dimbaar	nee	Volgens opgave fabrikant.
Biologische Effect Factor	0.712	Volgens voornorm DIN V 5031-100:2009-06.
Blauwlichtschade risico groep	0	0=geen, 1=laag, 2 = gemiddeld, 3=hoog risico.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		C0-180: 155° C90-270: 110°	E (lux)	Luminaire
	C0-180	C90-270			94 (L
0.25	2.21	0.71		10360	Half-peak
0.5	4.43	1.42		2590	8.86
1	8.86	2.84		648	Half-peak
1.5	13.29	4.25		288	2.84
3	26.58	8.51		72	Illuminanc
4	35.44	11.35		40	648
5	44.3	14.18		26	Total Out

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

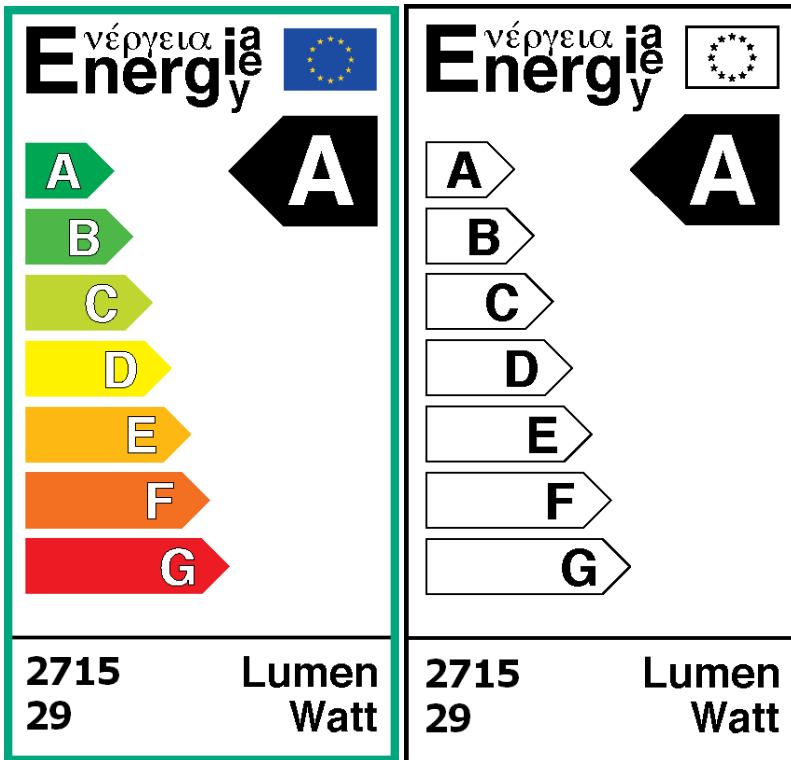
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 1460 mm (maximale maat, eventueel diagonaal) = 7300 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

EU Energielabel classificatie

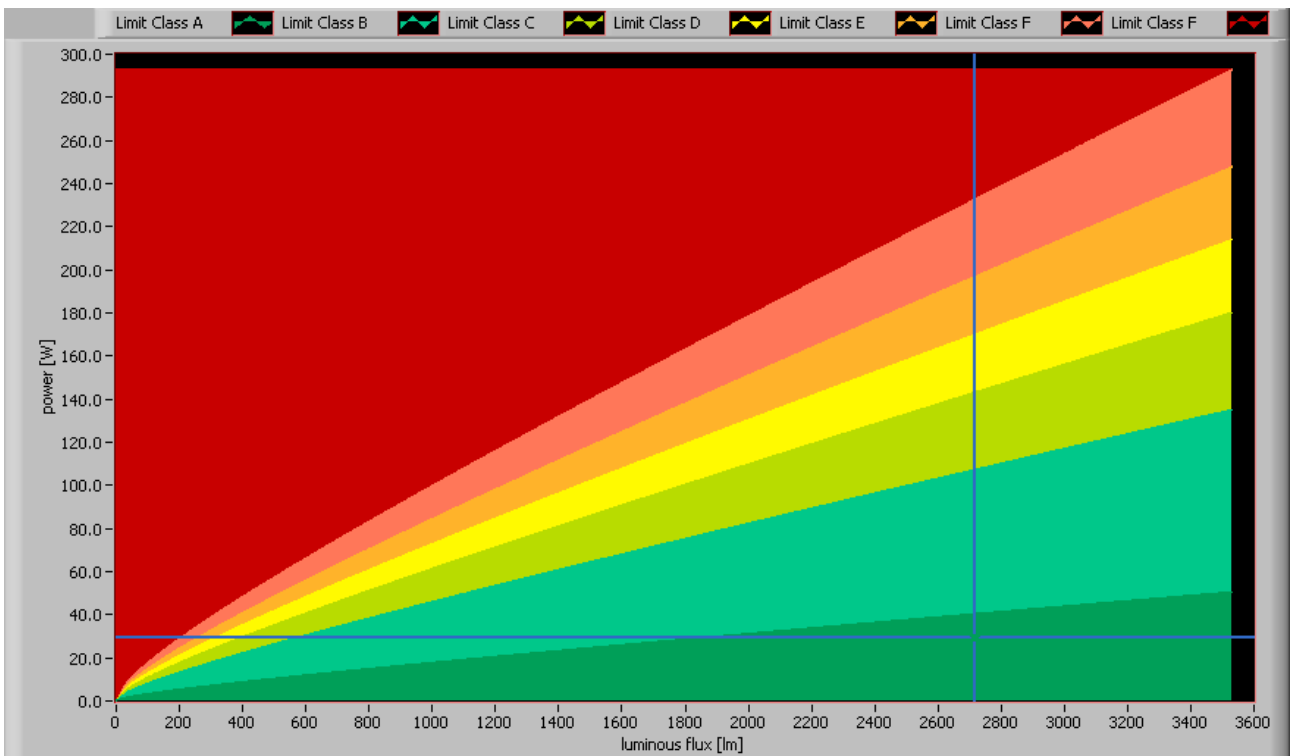
Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de classificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.

Hierbij de labels voor deze lamp in kleur en zwart-wit.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011



EU energielabel van deze lamp

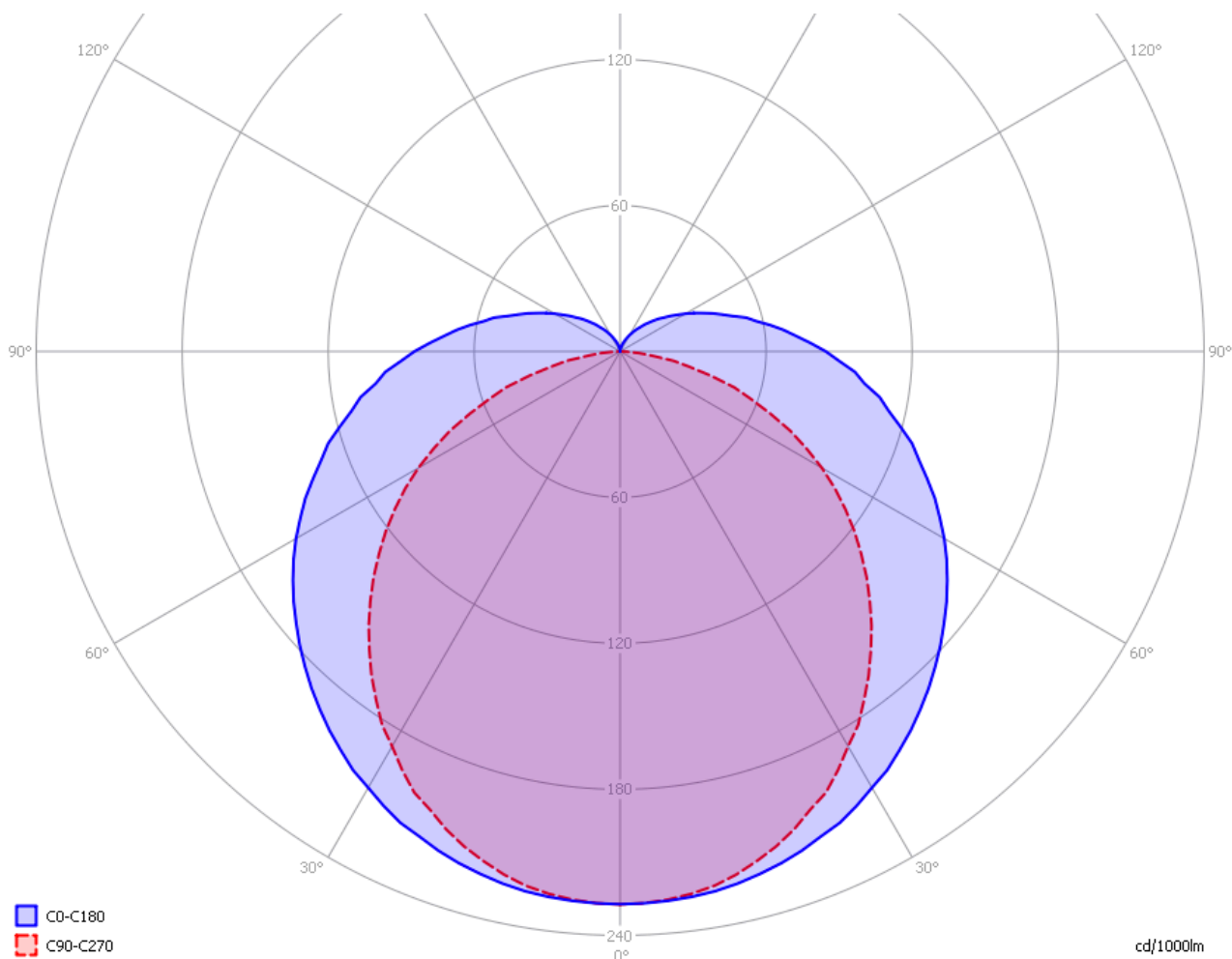


De prestatie van de lamp in het energie-performance vlak.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

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 C-vlakken.

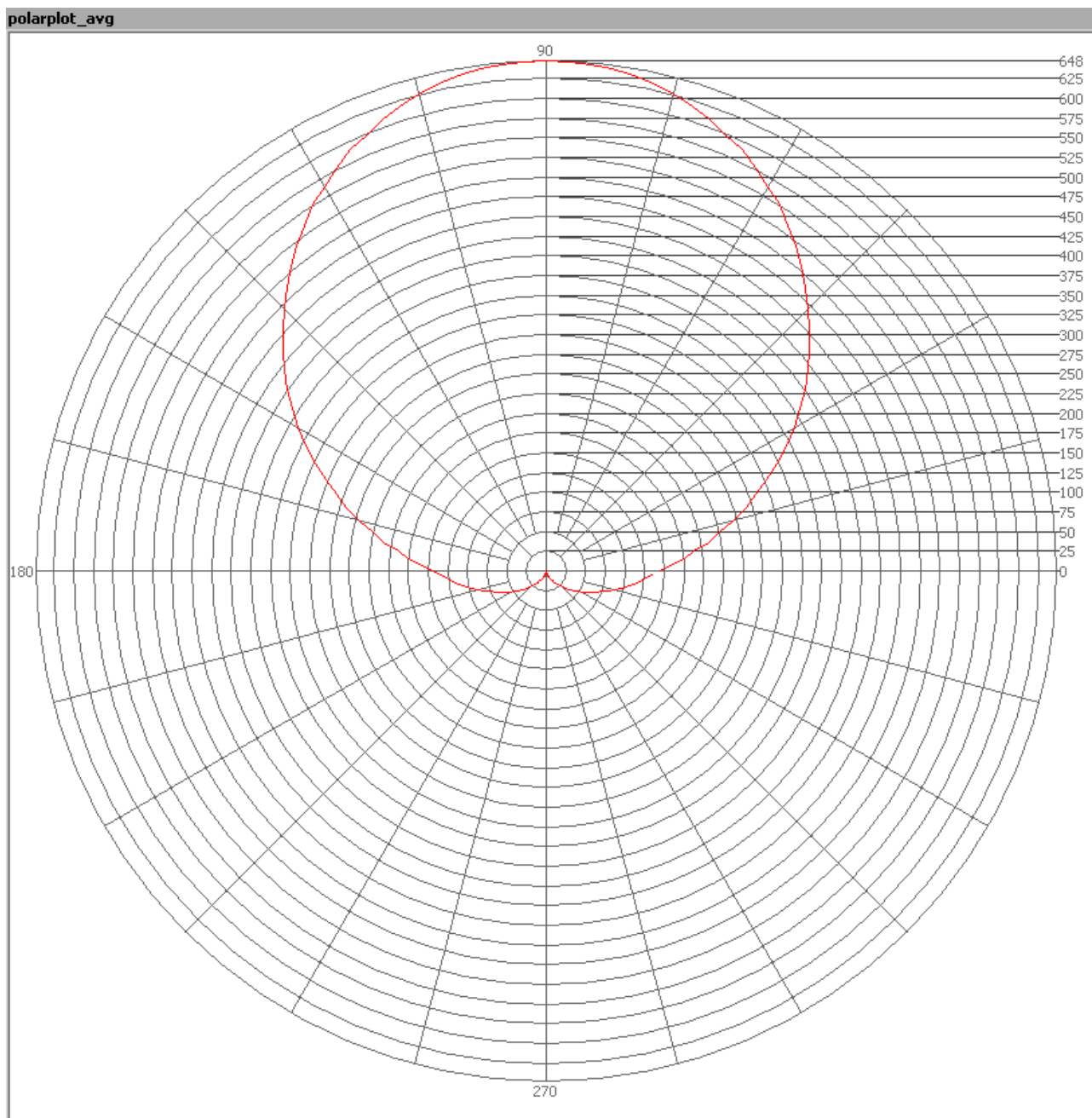
Het lichtdiagram geeft de bundel aan in het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting van de lamp) en de bundel in het C90-C270 vlak (in de lengterichting van het lichtgevende oppervlak, gelijk aan in de lengterichting van de lamp).

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

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

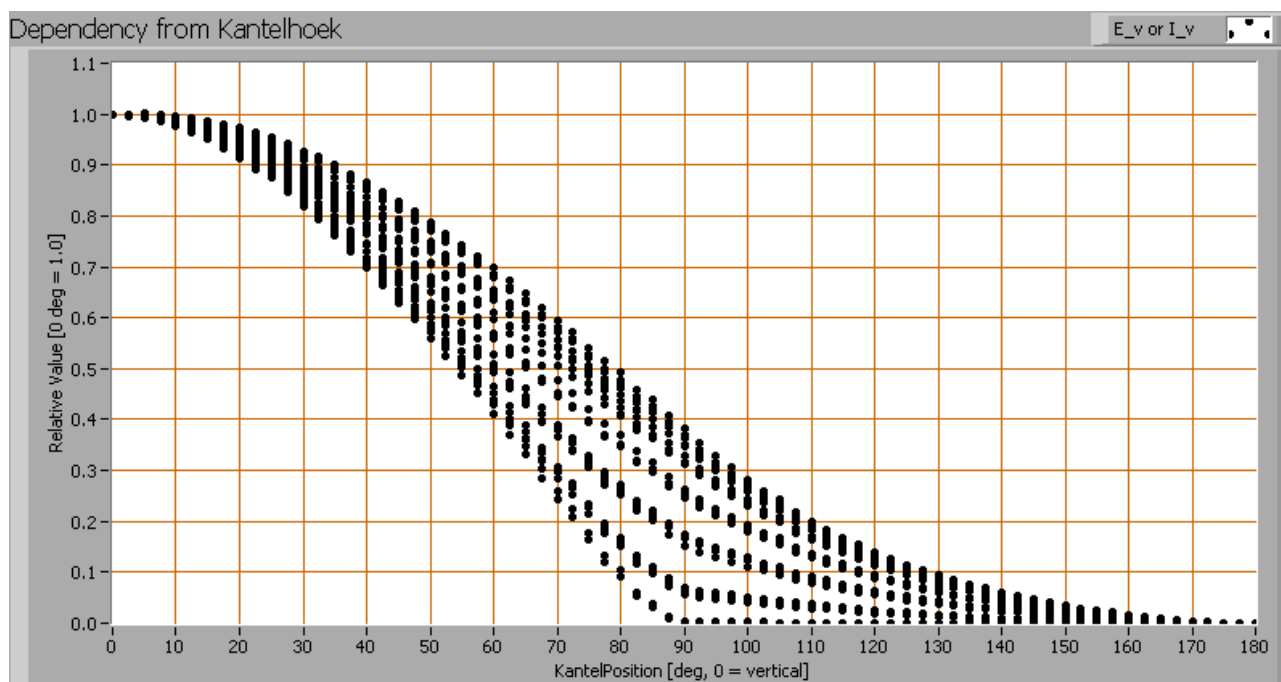
van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.



Het stralingsdiagram van de lamp.

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

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011



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 lichtsterktewaarden per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 155 graden voor het C0-C180 vlak en 110 graden voor het C90-C270 vlak.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaarden, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 2716 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 2716 lm, en een opgenomen vermogen van 29.0 Watt, levert een efficiëntie van 94 lm/Watt.

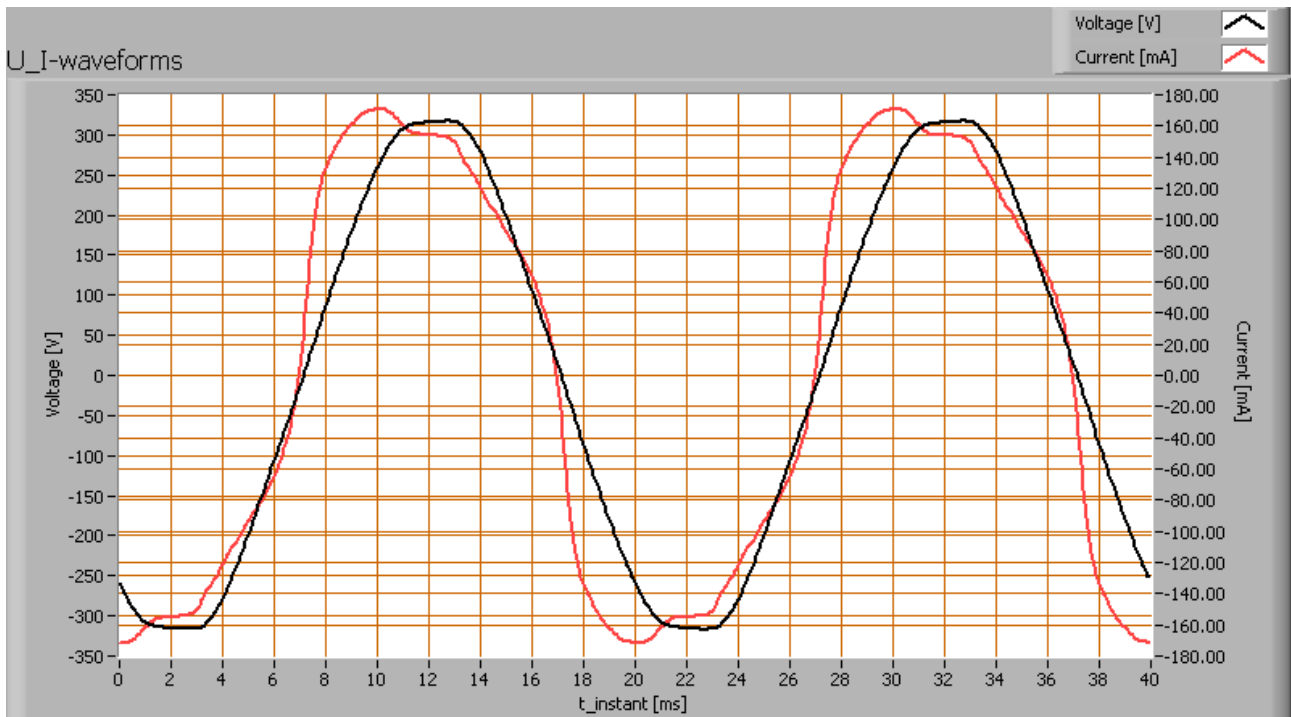
Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

Elektrische eigenschappen

De powerfactor is 0.95. Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.32 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom	0.132 A
Vermogen P	29.0 W
Schijnbaar vermogen S	30.4 VA
PF	0.95

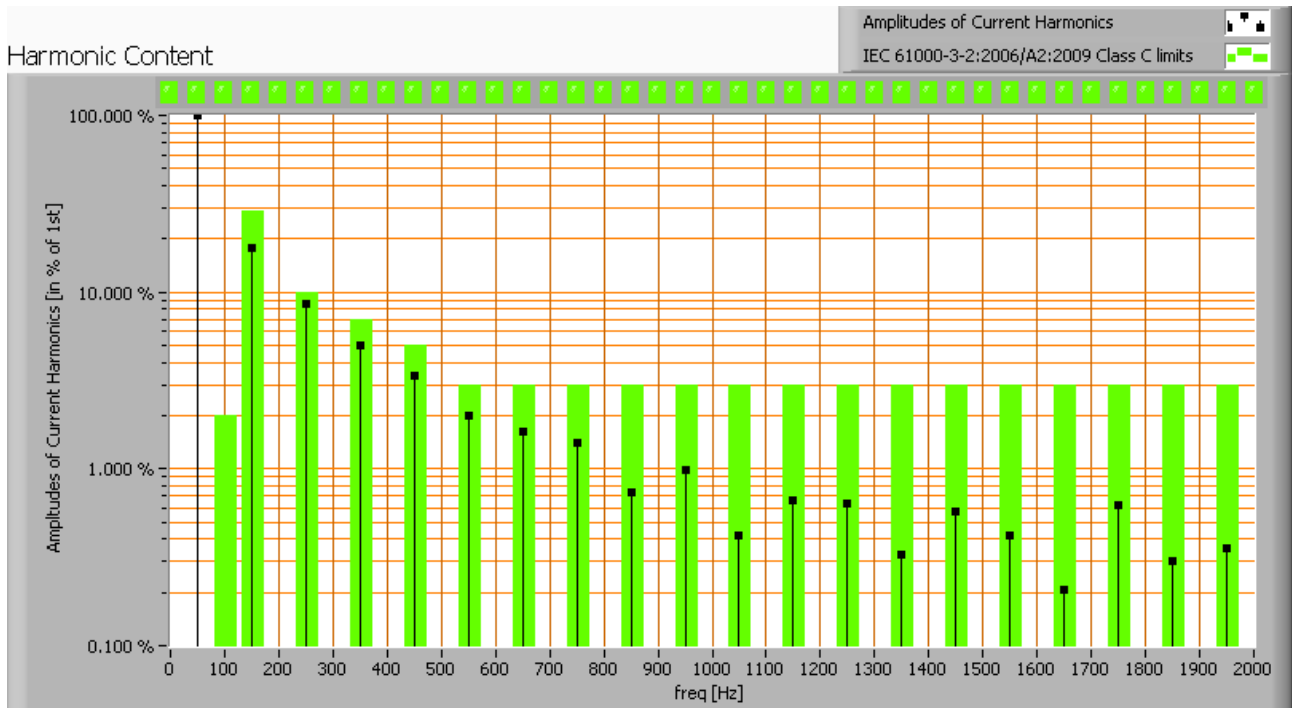
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe de spannings- en stroomvorm wordt gemeten wordt uitgelegd op de OliNo site.



Spanningsvorm over de lamp en stroom door de lamp.

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 over de IEC 61000-3-2:2006 norm de OliNo website.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011



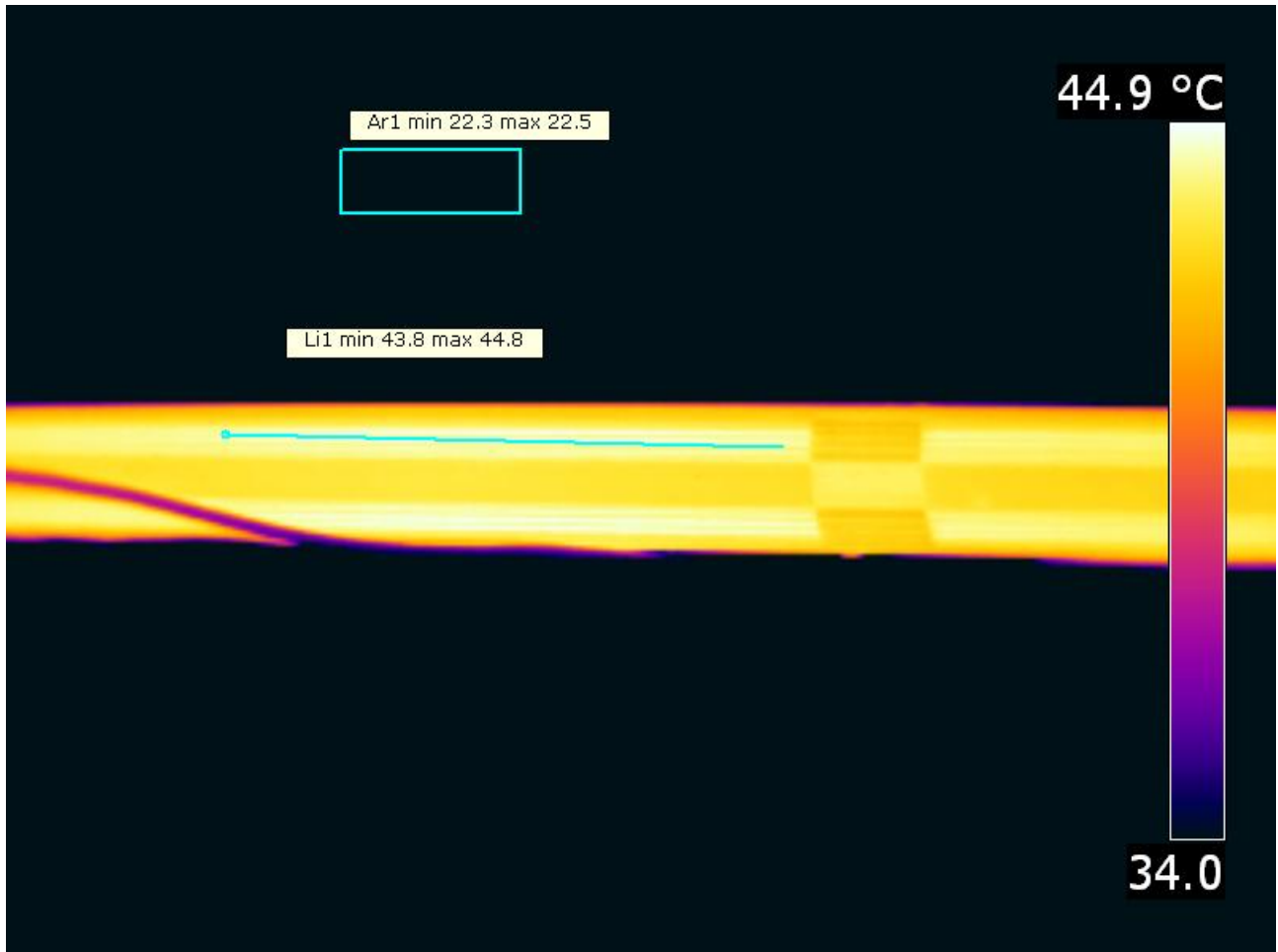
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens > 25 W gelden limieten voor de harmonischen en daaraan is wel voldaan.

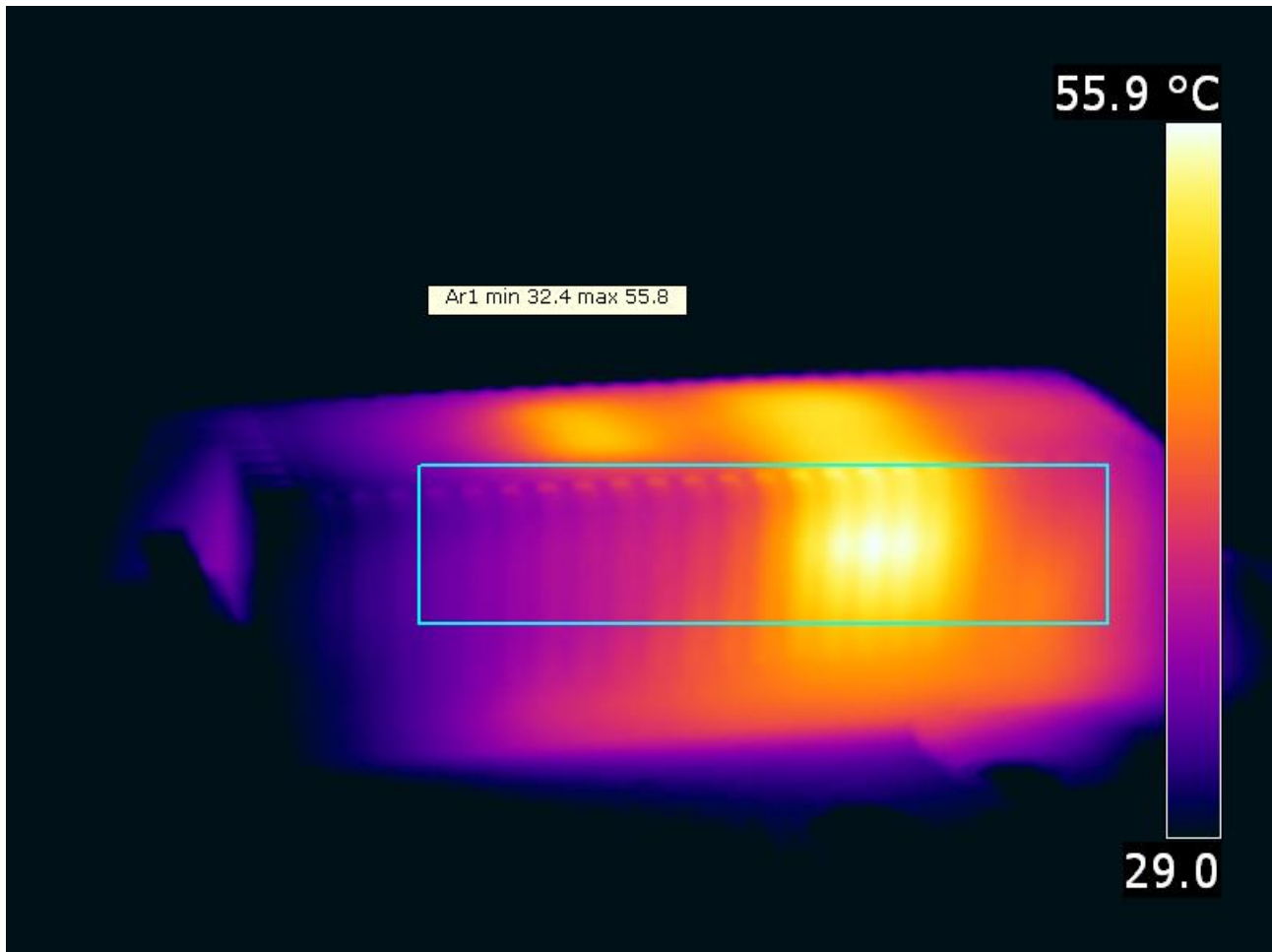
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 21 %.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

Temperatuurmetingen lamp



Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

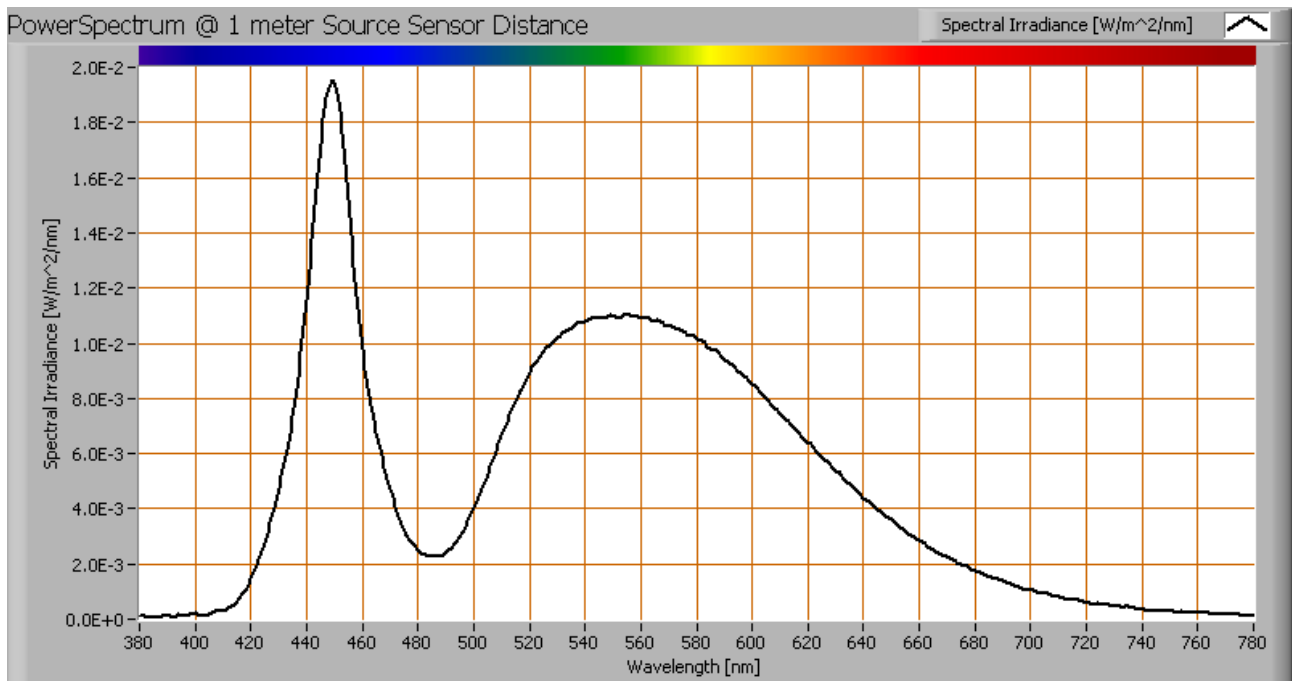


Temperatuurplaatje van de buis en de voeding.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	22.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	22.5 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.92 (buis), 0.95 (voeding)
meetafstand	0.5 (voeding), 1 (buis) m
IFOV _{geometric}	0.136 mm per 0.1 m afstand
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum

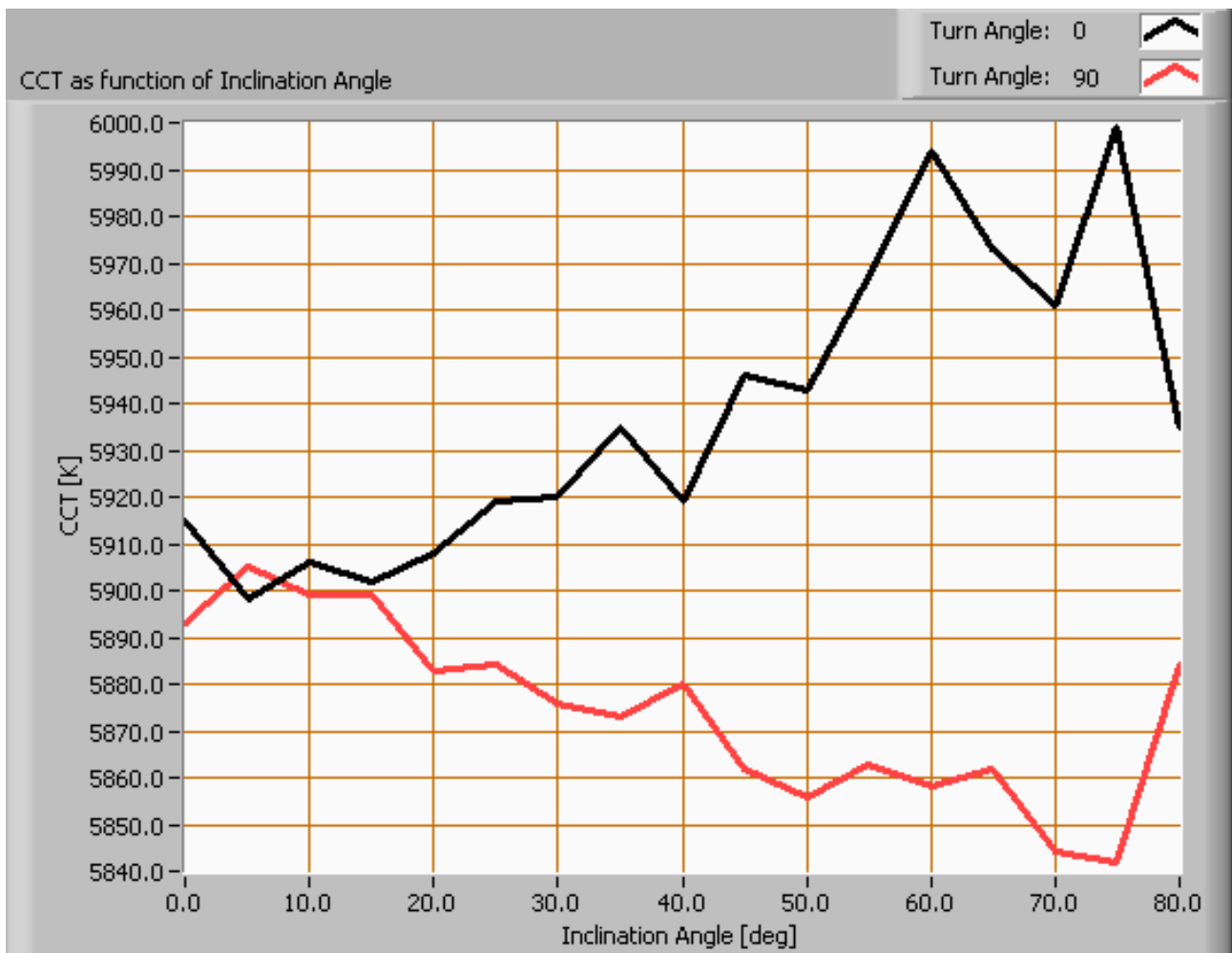


Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is 5907 K wat koudwit is.

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

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 80 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte zo laag (< 5 lux) dat deze niet meer is meegenomen voor de kleurbeoordeling van het licht.

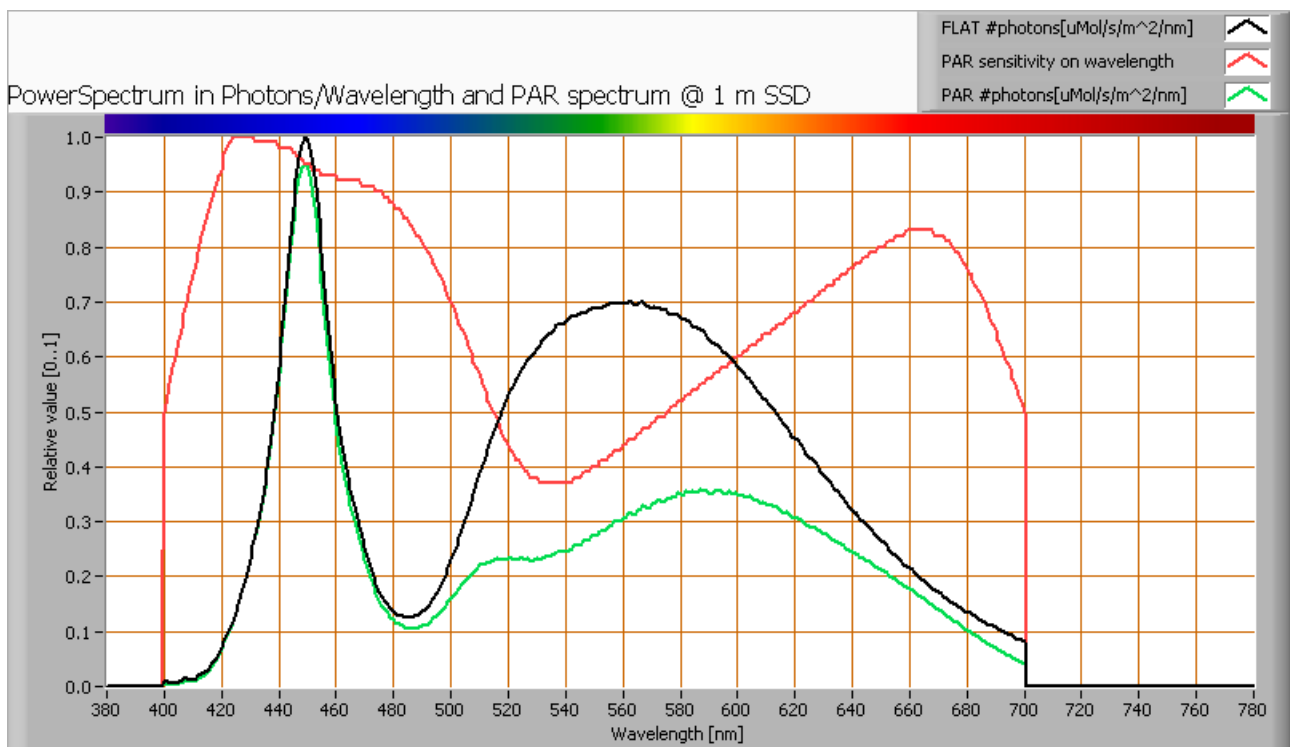
Voor het C0-C180 vlak: kijkende naar de stralingshoek van 155 graden dan komt dit overeen met 77.3 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt. De maximale variatie in kleurtemperatuur in dit gebied (kantelhoek) is ongeveer 1 %.

Voor het C90-C270 vlak: kijkende naar de stralingshoek van 110 graden dan komt dit overeen met 54.8 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt. De maximale variatie in kleurtemperatuur in dit gebied (kantelhoek) is ongeveer 1 %.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

PAR waarde en -spectrum

Uitleg over PAR, hoe de waarde te verkrijgen en de achtergrond van de gegevens is te vinden in het uitlegartikel over PAR op de OliNo site.



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

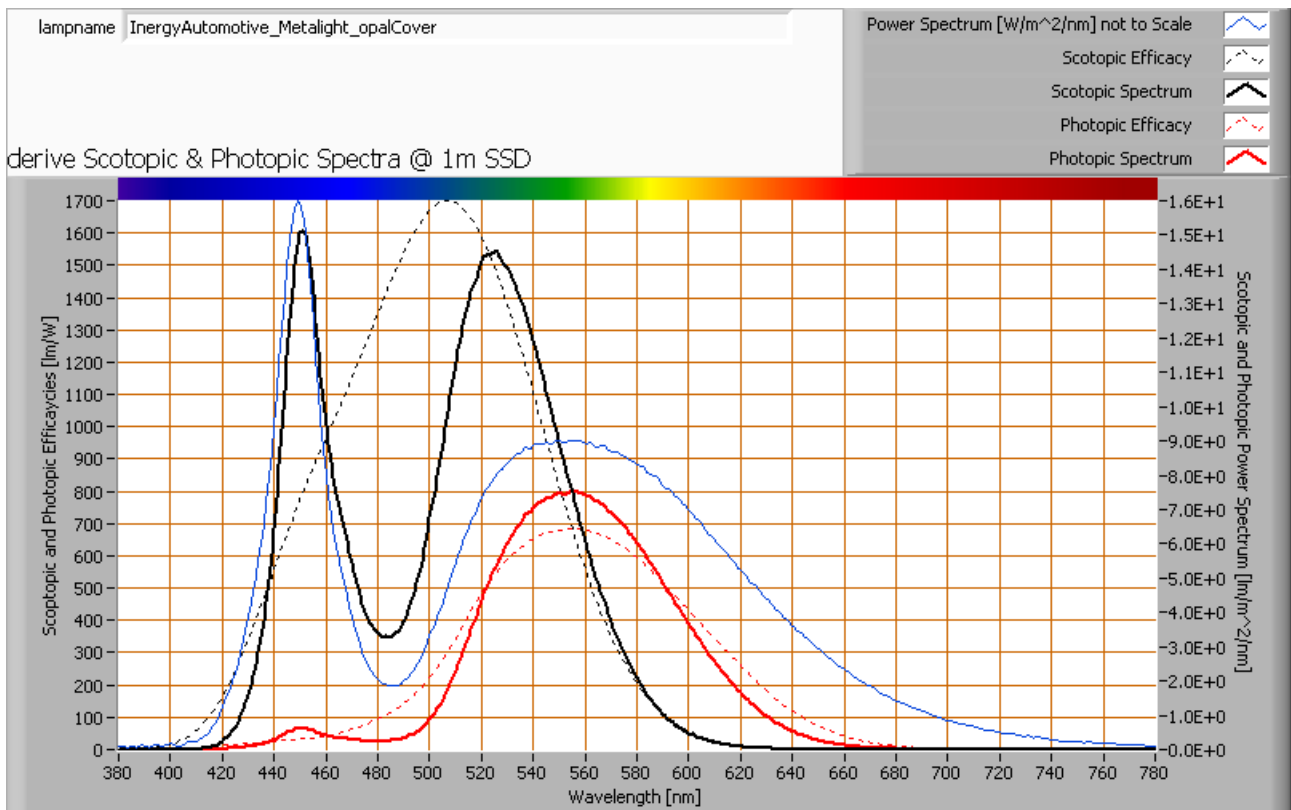
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	5.7	uMol/s/m ²
PAR-fotonstroom	23.7	uMol/s
PAR-fotonrendement	0.8	uMol/s/W

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 – 1 oktober 2011

S/P ratio

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



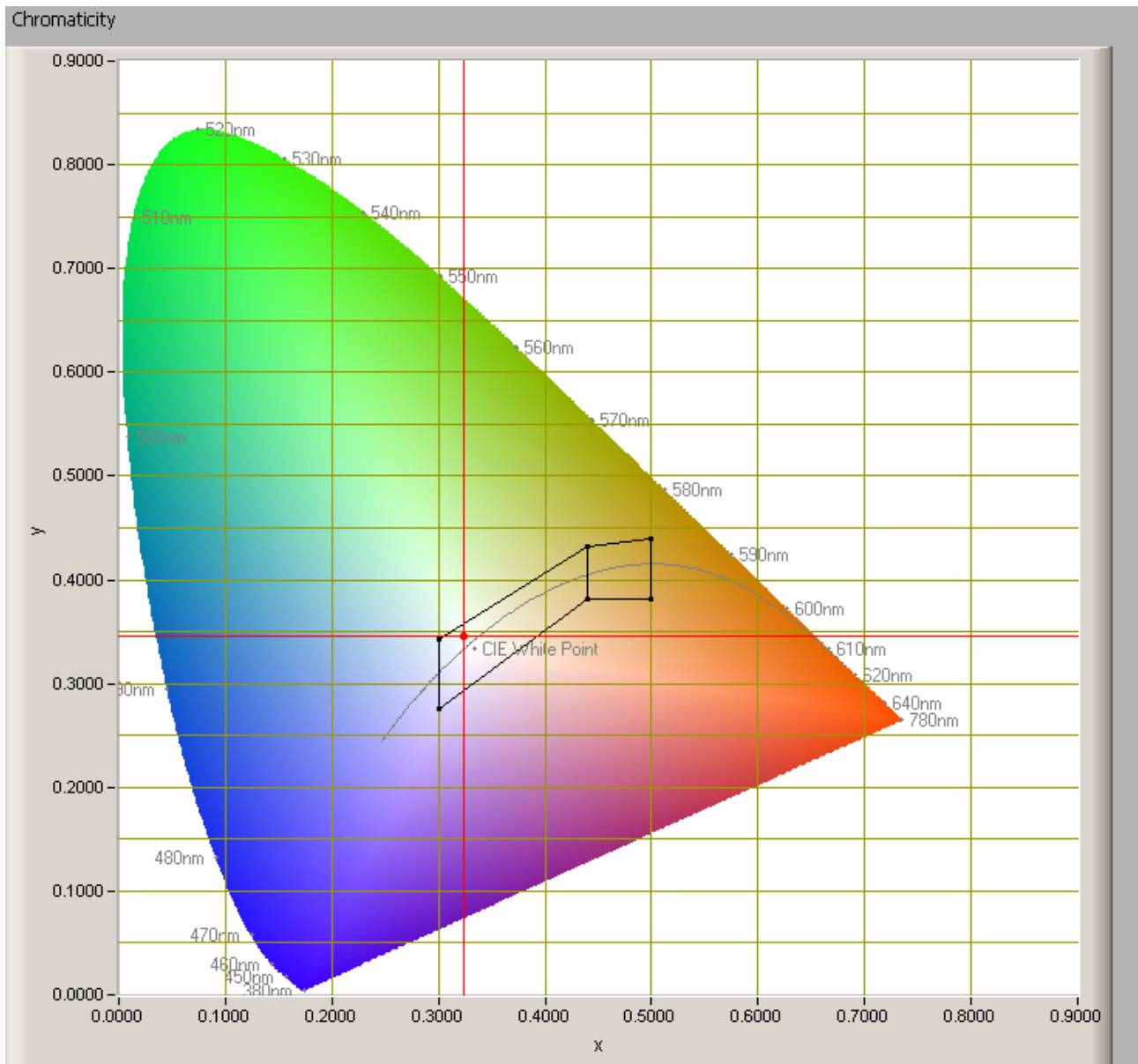
Het vermogenspectrum, de gevoeligheidscurven en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.9.

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

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

Kleursoort diagram



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

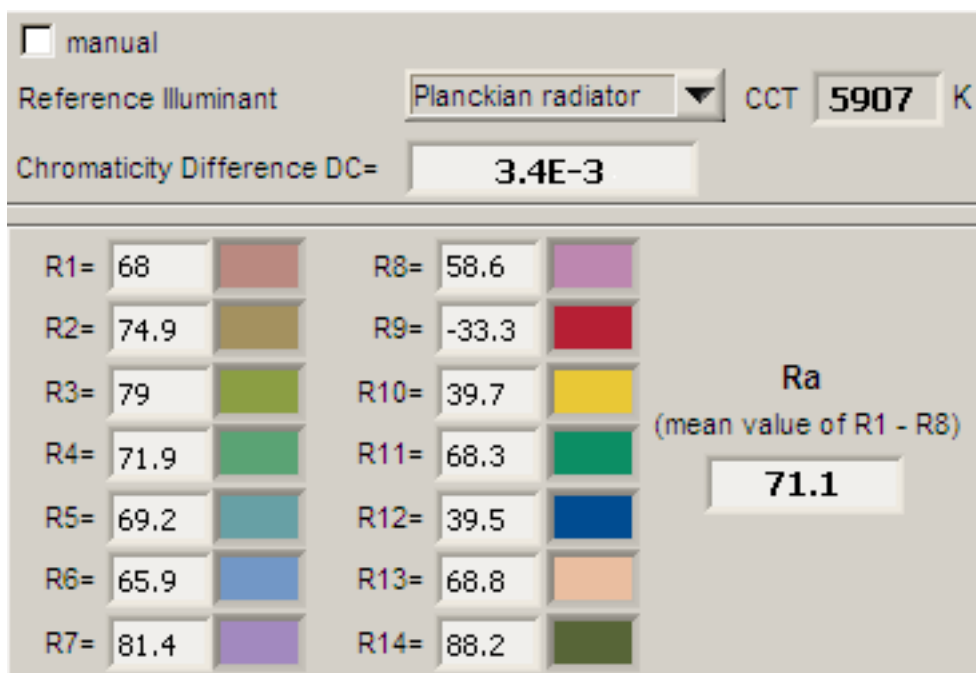
Het lichtpunt ligt binnen het gebied aangeduid met klasse A. Dit gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg over signaallampen en de kleurgebieden op de OLiNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3232$ en $y=0.3458$.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

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 71 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 en voor > 5000K de zon/buitenlicht).

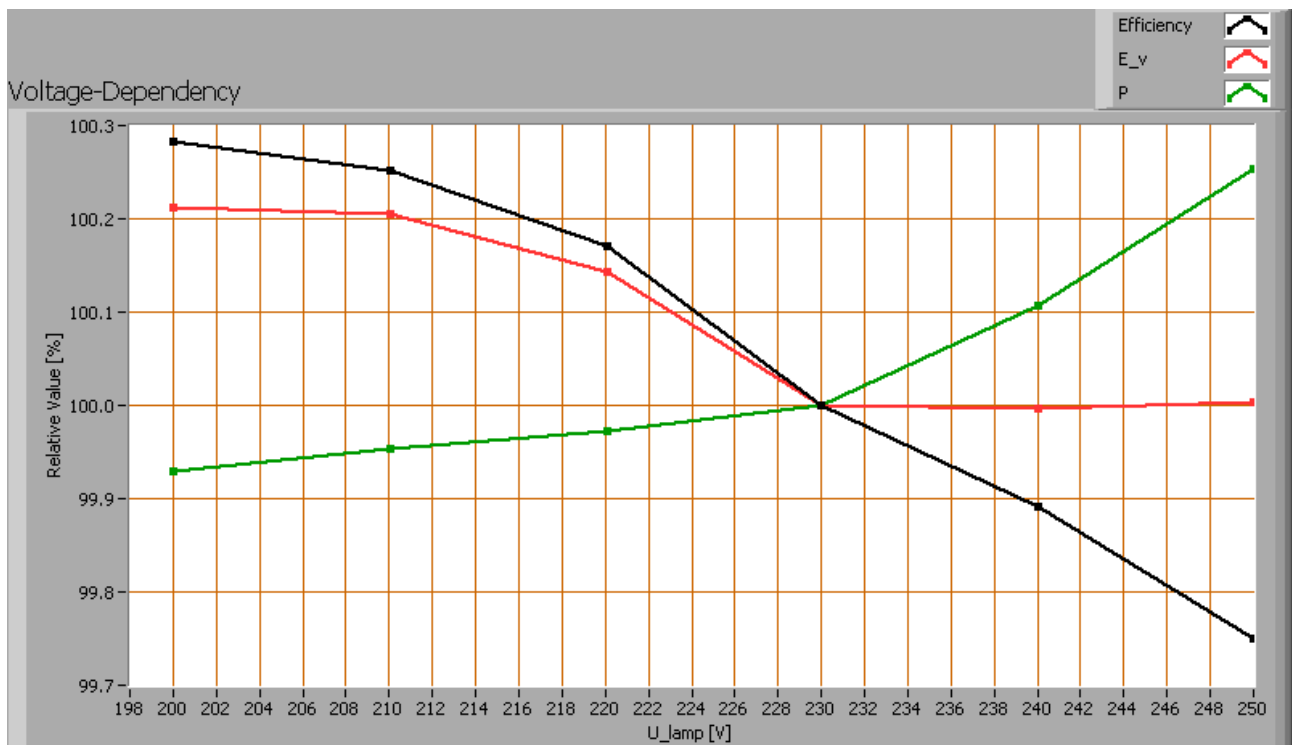
Deze waarde van 71 is kleiner dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg over CRI waarden en hun betekenis op de OliNo website.

De “chromaticity difference” is 0.0034, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er wordt in sectie 5.3 van CIE 13.3-1995 een waarde genoemd van 5.4E-3 zonder verdere uitleg. Een andere 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.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

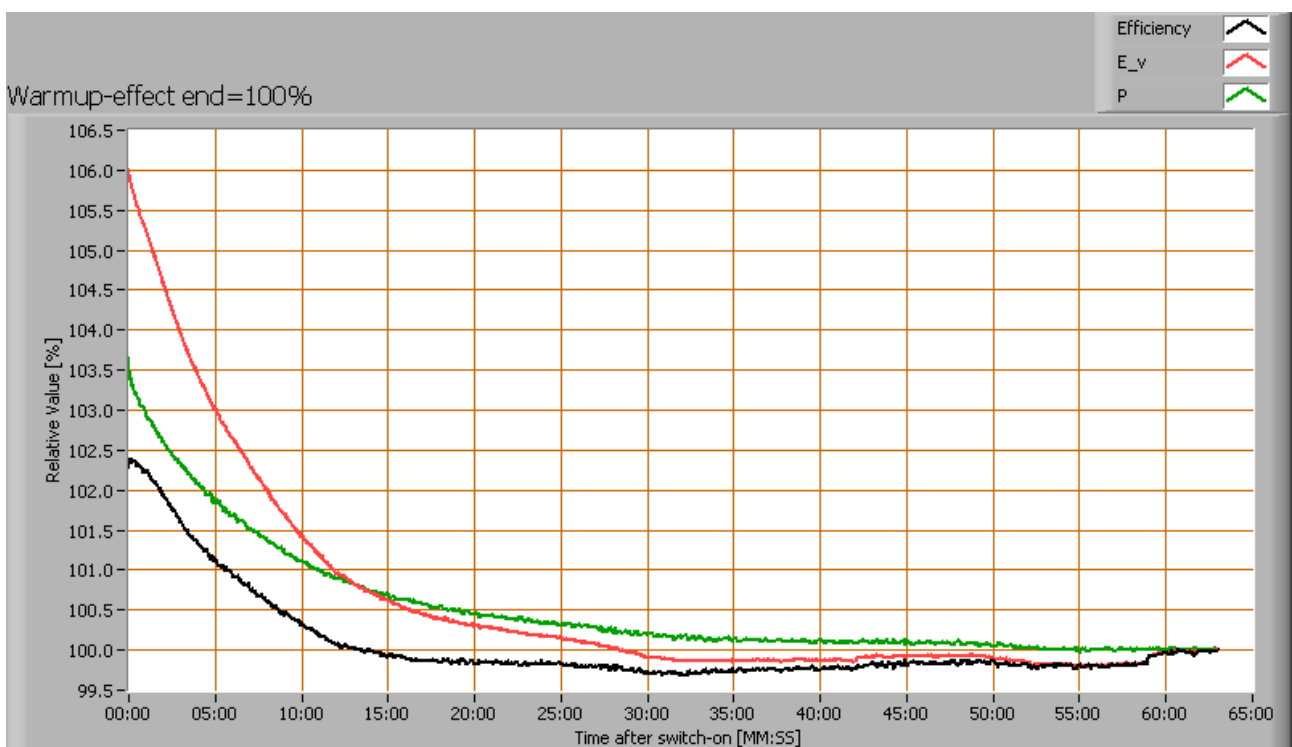
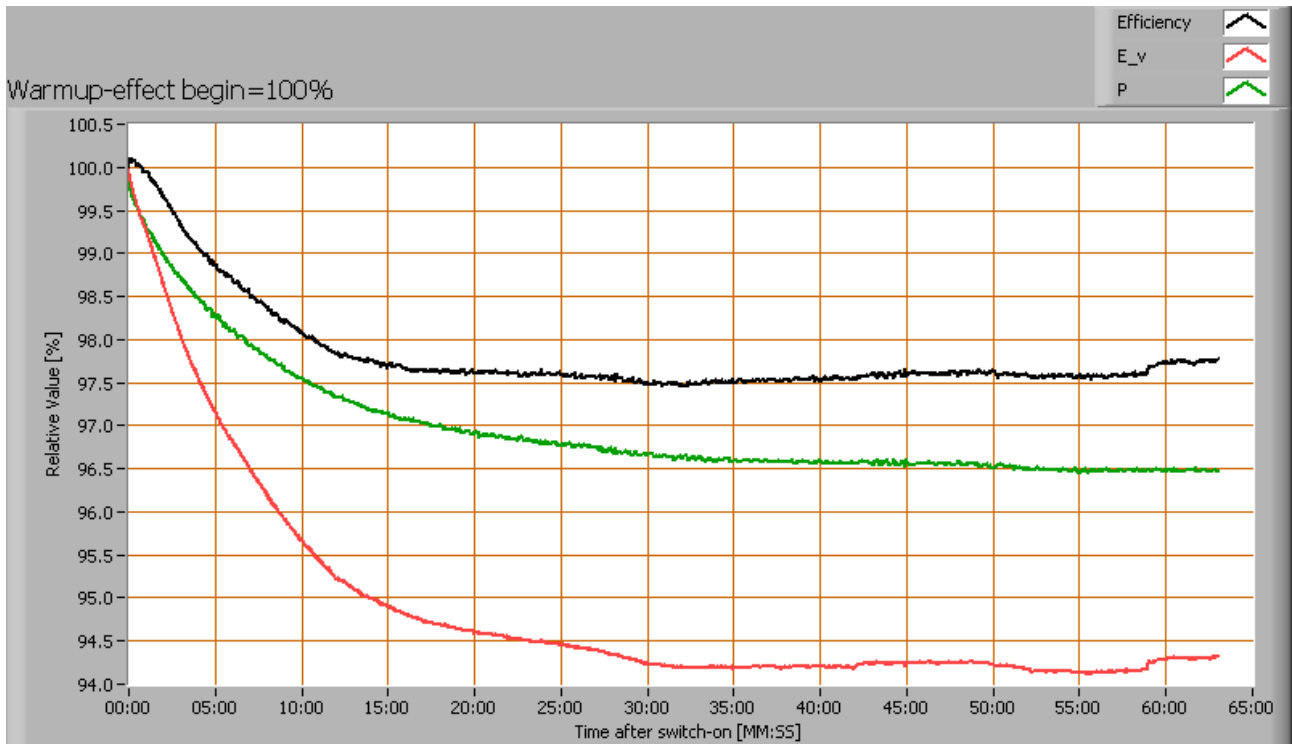
Er is geen (significante) afhankelijkheid van de verlichtingssterkte wanneer de voedingsspanning tussen de 200 - 250 V AC varieert. Er is geen (significante) afhankelijkheid van het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 200 - 250 V AC varieert.

Een abrupte variatie van + of - 5 V AC levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van maximaal 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 – 1 oktober 2011



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

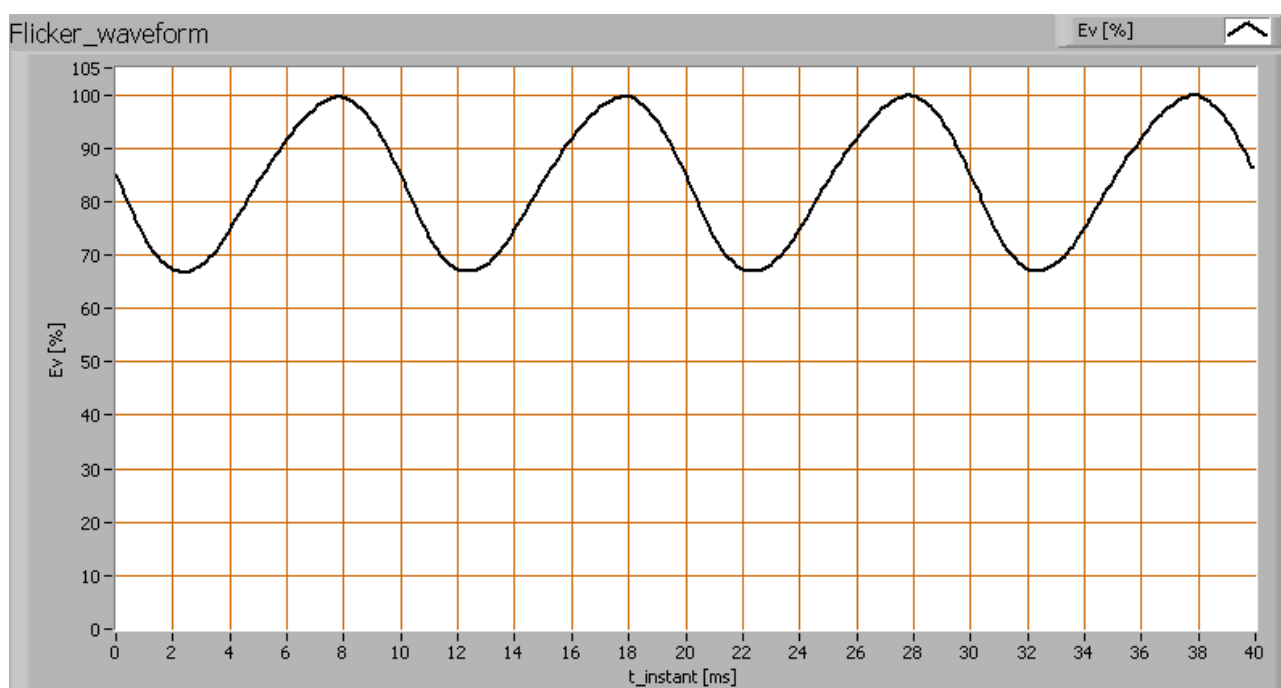
Gedurende de opwarming varieert de verlichtingssterkte gedurende 11 minuten en

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

neemt dan 6 % af. Gedurende de opwarming varieert het vermogen niet significant (< 5 %).

Mate van knippen

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



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100.0	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	20	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_Ev - \min_Ev) / (\max_Ev + \min_Ev)$. Zie tevens meer uitleg over verlichtingssterkte-modulatie-index en knipperfrequentie op de OliNo website.

Biologisch effect

Het biologisch effect zegt iets over in hoeverre het licht van deze lamp in staat is het menselijk dag- nachtritme te beïnvloeden evenals de mate van melatonineopwekking te onderdrukken. Zie ook een uitlegartikel (in Engels) over biologisch effect op OliNo. De

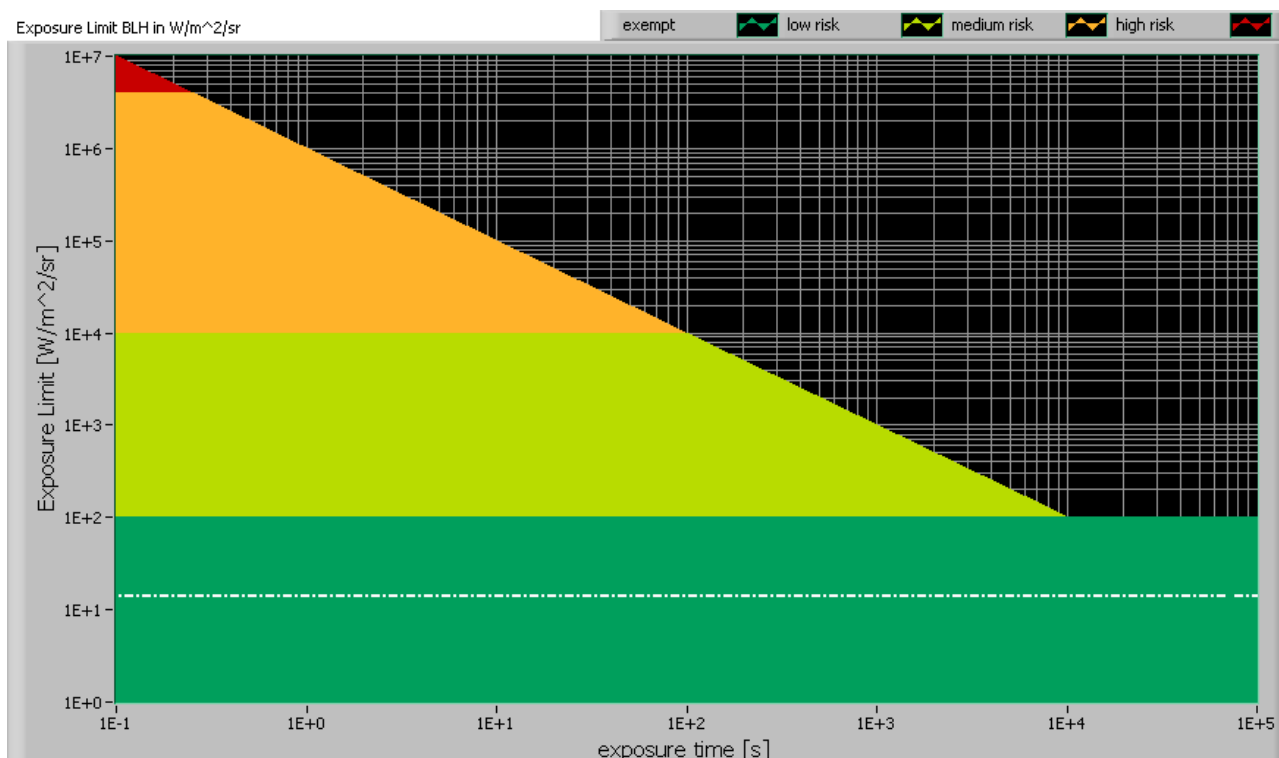
Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

volgens de voornorm DIN V 5031-100:2009-06 interessante biologische factoren:

biologische effect factor	0.712
$k_{\text{biol trans}}$ (25 jaar)	1.000
$k_{\text{biol trans}}$ (50 jaar)	0.727
$k_{\text{biol trans}}$ (75 jaar)	0.447
k_{pupil} (25 jaar)	1.000
k_{pupil} (50 jaar)	0.740
k_{pupil} (75 jaar)	0.519

Blauw Licht Schade

De mate van blauwlicht en de schade die het kan veroorzaken op het netvlies is bepaald. Hierbij de resultaten. Zie voor meer uitleg over blauwlichtschade en de manier van meten op OLiNo.



Het niveau van blauw licht van deze lamp tov de blootstellingslimiet en de verschillende classificatiegebieden.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011

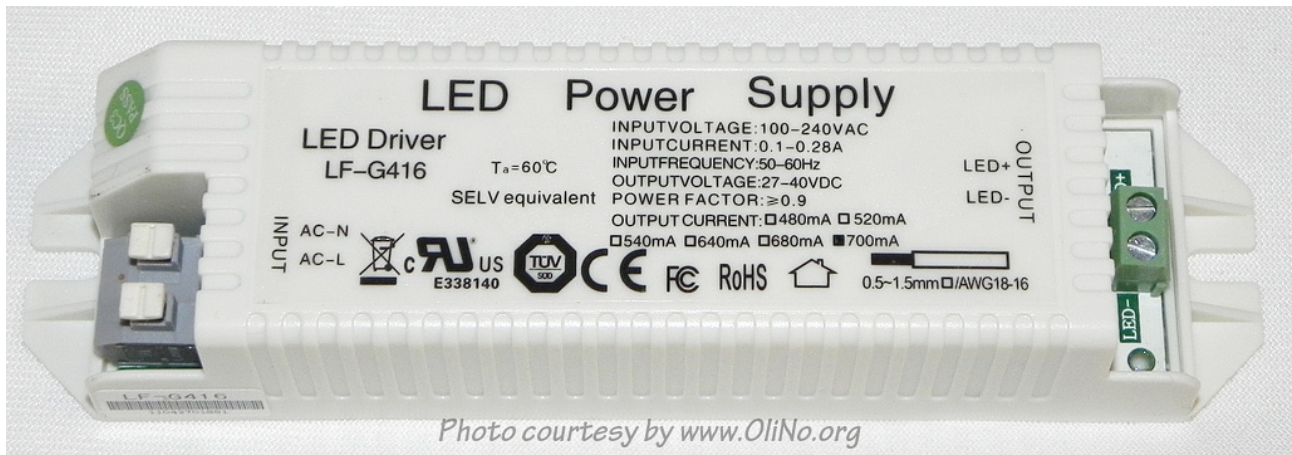
L_lum0 [mm]	1460	Afmeting lichtgevend gedeelte lamp in C0-C180 richting.
L_lum90 [mm]	25	Afmeting lichtgevend gedeelte lamp in C90-C270 richting.
SSD_500lx [mm]	1138	Berekende afstand waarop 500 lux gemeten zou moeten worden. Dit is geldig wanneer deze zich bevindt in het verre veld van de lamp. Noot: Als deze waarde < 200 mm is dan is op grond van de norm IEC 62471:2006 gerekend op 200 mm afstand.
Begin verre veld [mm]	7301	Minimale afstand waarbij de lamp gezien kan worden als puntbron. In dit gebied geldt dat E_v evenredig is met $(1/\text{afstand})^2$.
300-350 nm waardes ingevuld met 0	nee	In het geval dat OliNo heeft gemeten met een SpecBos 1211 spectrometer zonder UV optie dan is er geen meetdata van 300-349 nm. Bij lampen die nabij 350 nm geen energieinhoud meer hebben, kan dan het gebied van 300-349 nm eventueel ingevuld worden met 0.
$\alpha_{C0-C180}$ [rad]	1.283	(Schijnbare) voorwerpshoek in C0-C180 richting.
$\alpha_{C90-C270}$ [rad]	0.022	(Schijnbare) voorwerpshoek in C90-C270 richting.
α_{AVG} [rad]	0.061	Gemiddelde (schijnbare) voorwerpshoek. Indien ≥ 0.011 rad dan wordt met radiantie L_b de blootstellingslimiet berekend. Anders met irradiantie E_b .
Blootstellingswaarde [W/m ² /sr]	<1.38E+1	Blauwlichtschade waarde voor deze lamp, gemeten recht onder de lamp. Er is gerekend met L_b . Omdat de afstand waarbij $E_v=500$ lux in het nabije veld van de lamp ligt dan is deze blauwlichtschade waarde te pessimistisch en is in realiteit lager.
Blauwlichtschade risico groep	0	0=geen, 1=laag, 2 = gemiddeld, 3=hoog risico.

Extra



Zijaanzicht.

Lampmeetrapport – 1 oktober 2011



Gebruikte voeding.

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.

Er is naar gestreefd de rechten van de illustraties in dit artikel/werk te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Hiervoor is daar waar nodig contact gezocht met de rechtenhebbende. Als het zo is dat dat niet zou zijn gebeurd voor een voorkomend geval en er wordt gemeend rechten te kunnen doen gelden, gelieve dan contact op te nemen met OliNo zodat naar een passende oplossing gewerkt kan worden.

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.