

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

**LVS E12 MR16 4x3 Watt CREE XP-G dimbaar
door
Ledverlichting Soest**



Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

Samenvatting meetgegevens

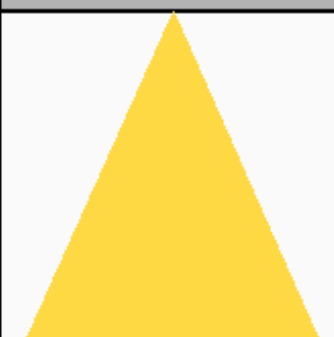
parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	2938 K	warmwit
Lichtsterkte I_v	1657 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	0 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen. Deze meting is niet gedaan, bij DC aansturing is deze altijd 0.
Stralingshoek	24 deg	24° is de stralingshoek voor alle C-vlakken daar deze lamp symmetrisch is over de 1ste as.
Vermogen P	7.2 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	n.a.	Er is met een DC voeding getest. Dit houdt in dat er geen blindvermogen is en dus is de powerfactor altijd 1 maar verder niet relevant.
THD	n.a. %	Total Harmonic Distortion, is niet aanwezig daar een DC spanning is gebruikt en dientengevolge een DC stroom gelopen heeft.
Lichtstroom	399 lm	
Efficiëntie	55 lm/W	Let hierbij op, er is een DC voeding gebruikt. Deze efficiëntie is voor de led alleen en is zonder een eventuele voeding die de 230 V naar DC stroom moet omzetten. Men moet rekening houden met extra verlies voor een omzetting van 230 V AC naar een gelijkspanning en gelijkstroom, tenzij de lamp wordt aangesloten op een DC gelijkspanning van bijvoorbeeld een accu.
EU-label klassificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	84	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.4337 en y=0.3907	

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

Fitting	MR16/GU5.3	Deze lamp kan in ieder geval op een 12 V DC aangesloten worden.
PAR-waarde	16.7 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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	0.6 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	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).
D x H buitenafmetingen	50 x 48 mm	Buitenafmetingen van de lamp, zonder pinnen.
D afmetingen lichtruimte	24 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de oppervlakte van de kleine cirkel die getrokken kan worden rondom de vier leds aan de voorzijde. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		<p>De omgevingstemperatuur gedurende de set van verlichtingssterktemetingen voor de stralingshoekbepaling was 22.8-24.7 deg C.</p> <p>De lamp wordt aan de buitenkant maximaal ongeveer 58 graden warmer dan omgevingstemperatuur.</p> <p>Opwarmeffect: gedurende de opwarming zijn neemt de verlichtingssterkte af met 13 % en het opgenomen vermogen neemt af met 6 %.</p> <p>Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en opgenomen vermogen wanneer de spanning varieert. Van deze lamp is ook de dimbaarheid onderzocht en de lamp is dimbaar echter over een klein instelbereik.</p>

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 24° C90-270: 24°	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			55 (lumen per Watt)
0.25	0.1	0.1		26514	Half-peak diam C ₀₋₁₈₀
0.5	0.21	0.21		6629	0.42 x diameter(m)
1	0.42	0.42		1657	Half-peak diam C ₉₀₋₂₇₀
1.5	0.63	0.63		737	0.42 x diameter(m)
3	1.26	1.26		184	Illuminance
4	1.68	1.68		104	1657 / distance ² (lux)
5	2.1	2.1		66	Total Output
					399 (lumen)

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

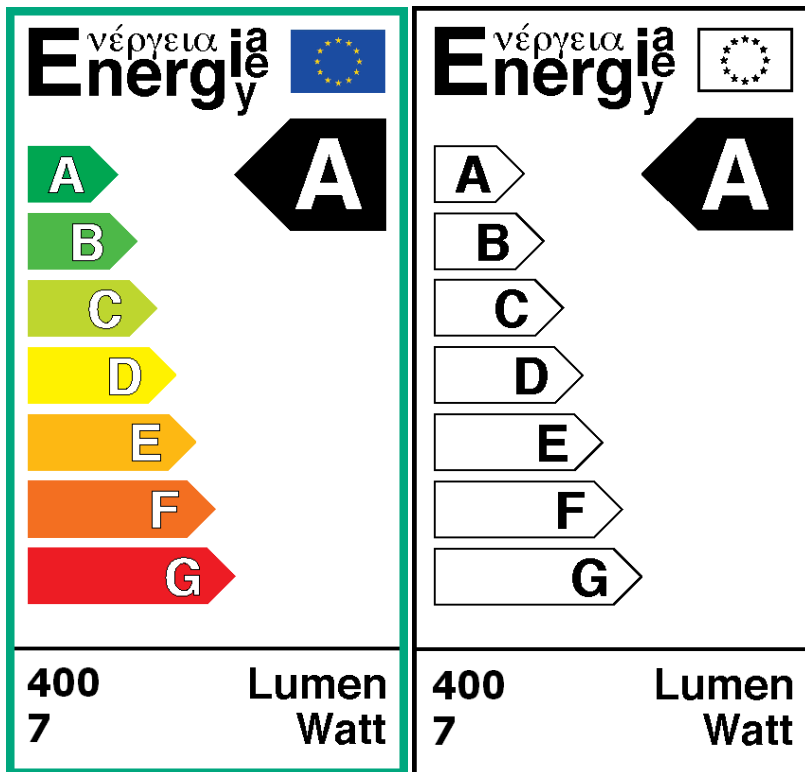
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is $5 \times 24 \text{ mm} \approx 125 \text{ mm}$. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

EU Energielabel klassificatie

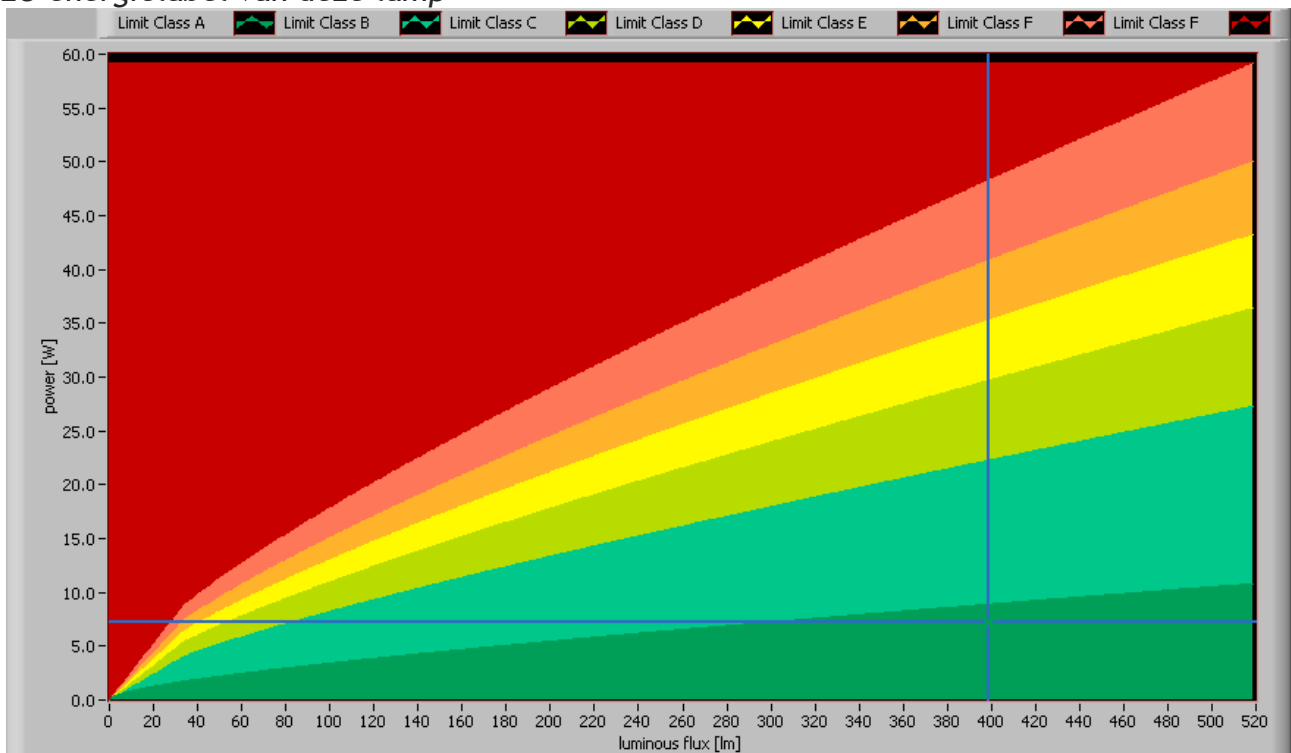
Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de klassificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.

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

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010



EU energielabel van deze lamp

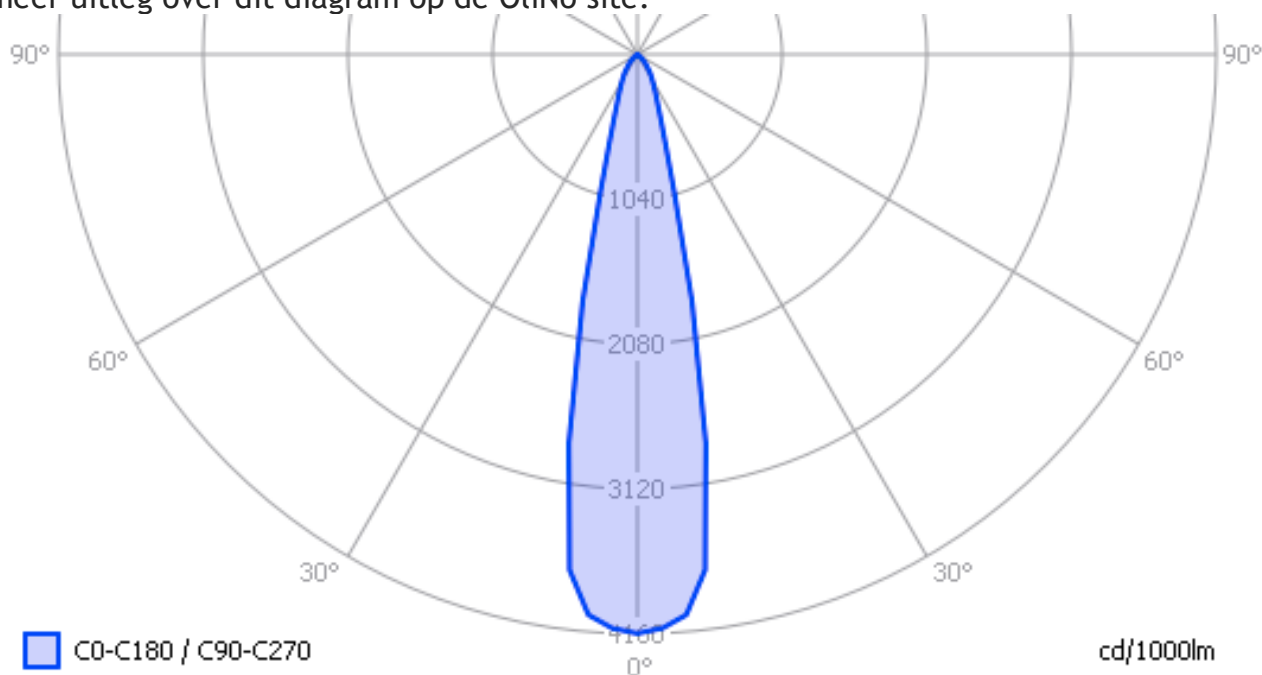


De prestatie van de lamp in het energie-performance vlak.

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

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.



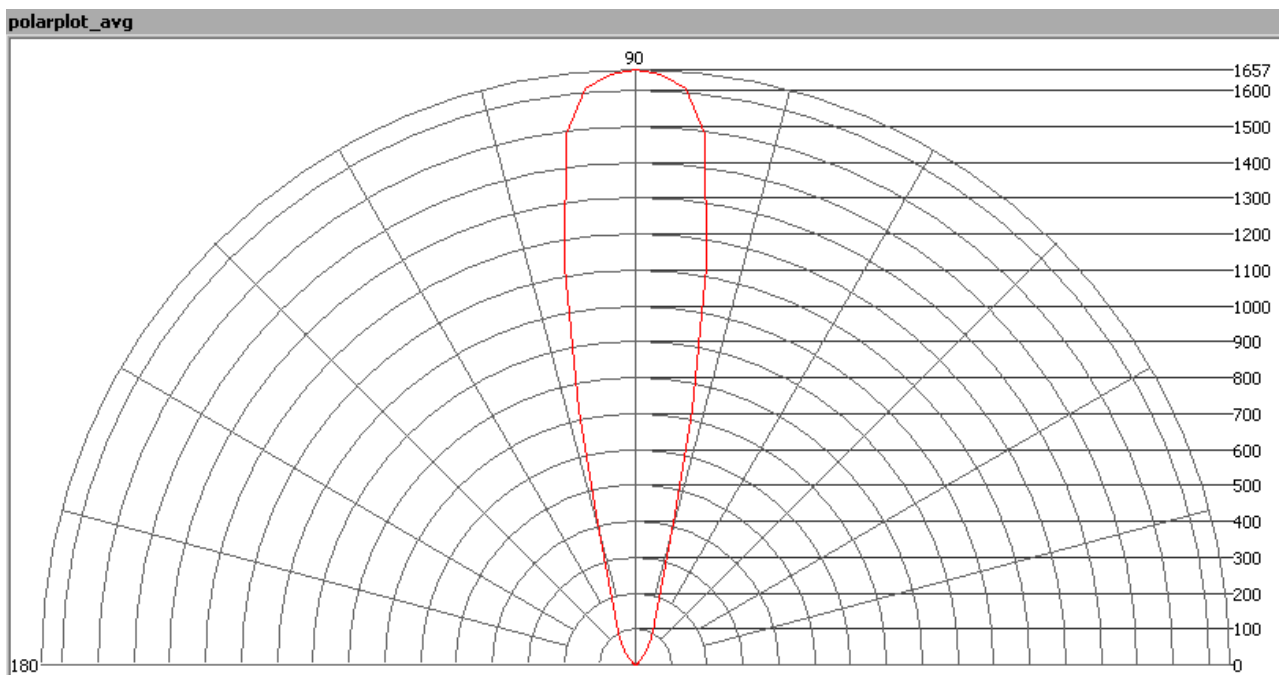
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak is gelijk aan het C90-C270 vlak vanwege de symmetrie.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

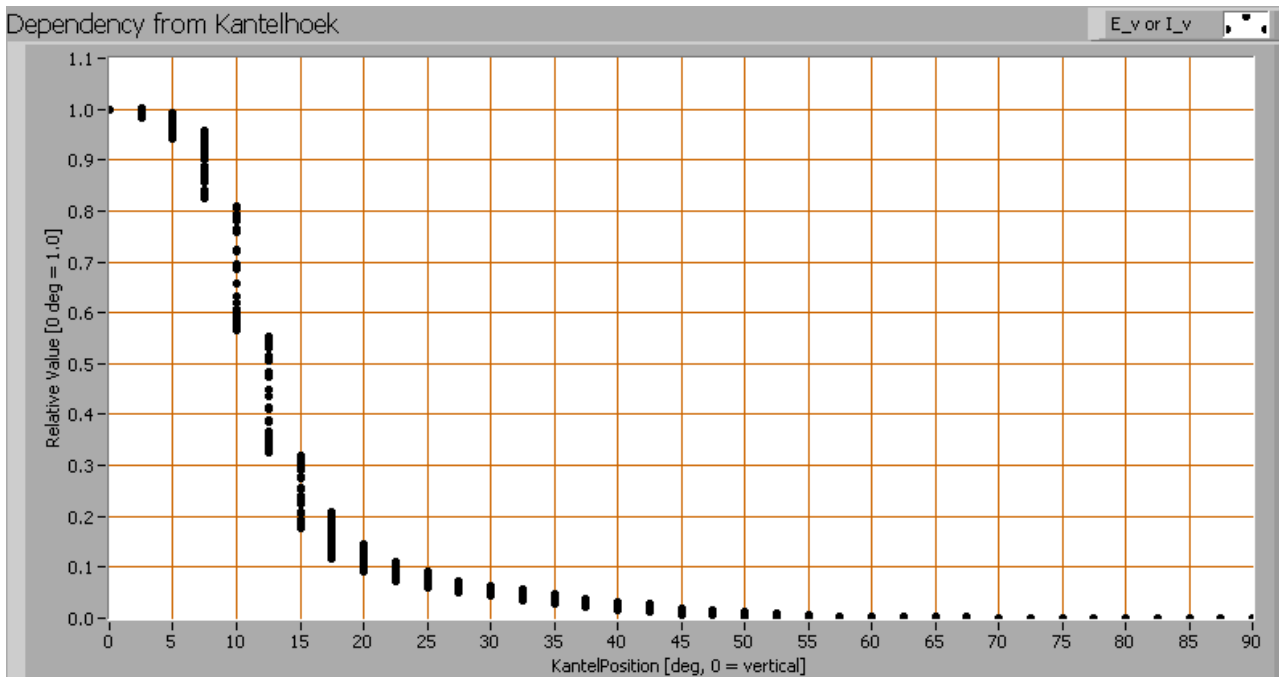
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 22 Dec 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 – 22 Dec 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 24°.

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 399 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 399 lm, en een opgenomen vermogen van 7.2 Watt, levert een efficiëntie van 55 lm/Watt.

Deze efficiëntie is voor de led alleen en is zonder een eventuele voeding die de 230 V naar DC stroom moet omzetten. Men moet rekening houden met extra verlies voor een omzetting van 230 V AC naar een gelijkspanning en gelijkstroom, tenzij de lamp wordt aangesloten op een DC gelijkspanning van bijvoorbeeld een accu.

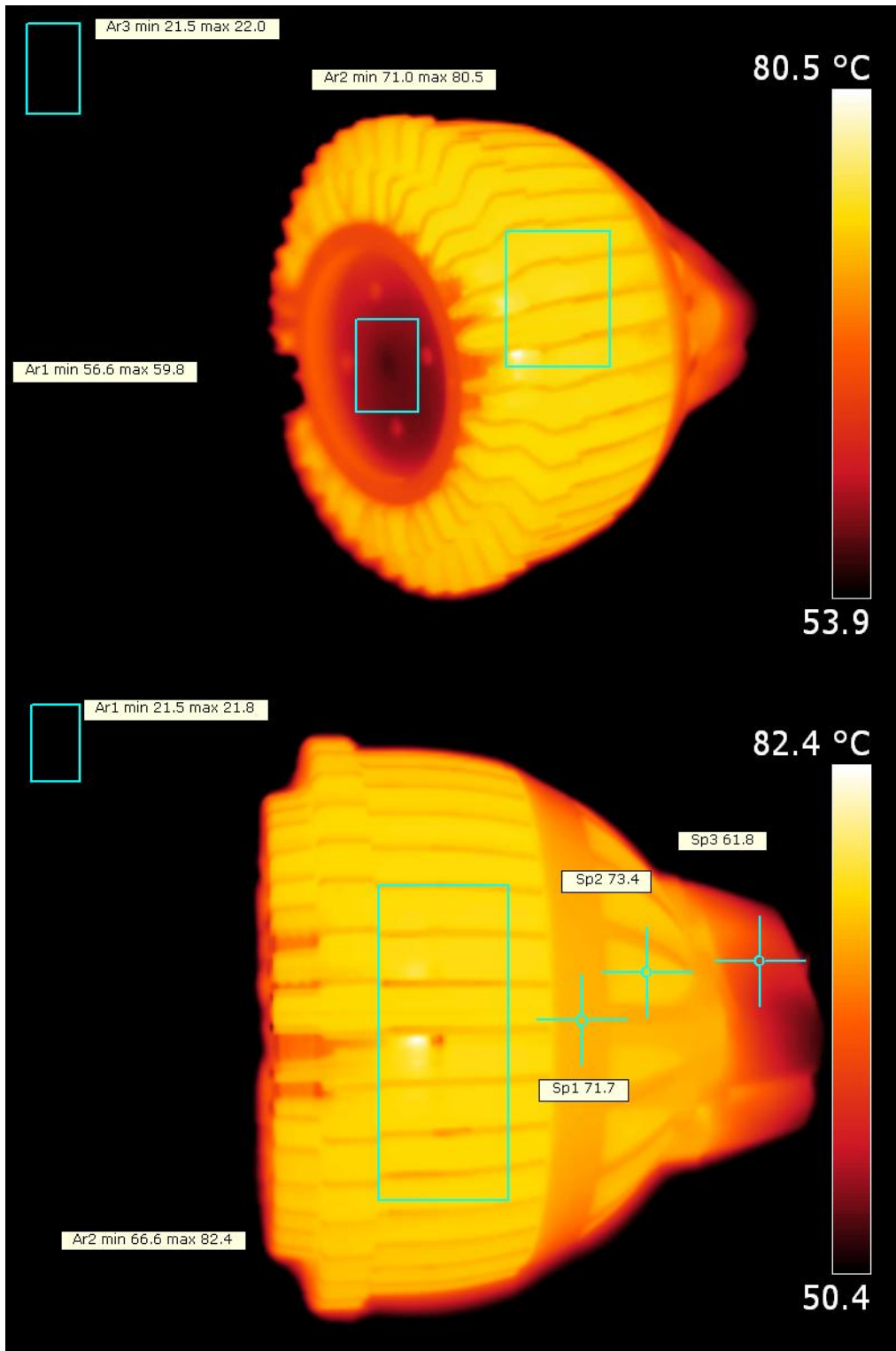
Elektrische eigenschappen

De lamp heeft een DC voeding gehad. Daarom is er geen blindstroom.

Voedingsspanning	12.03 V
Voedingsstroom	600 mA
Vermogen P	7.2 W
Schijnbaar vermogen S	n.v.t. VA
PF	n.v.t.

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

Temperatuurmetingen lamp



De voor- en zijkant van de ledlamp.

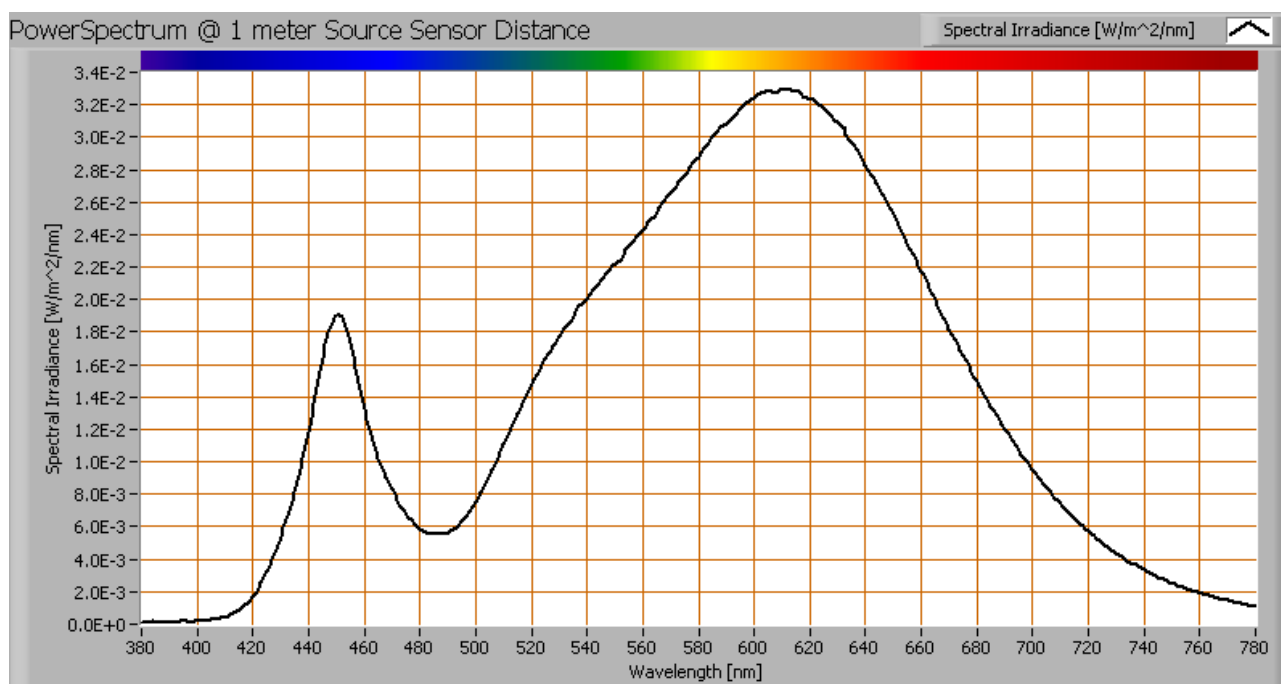
Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

Het materiaal van de behuizing is goed in staat om warmte uit te stralen, de emissiviteit is op 0.95 gelegd.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	21.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	21.5 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.2 m
IFOV _{geometric}	0.3 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

⁽¹⁾ Zie de tekst voor uitleg.

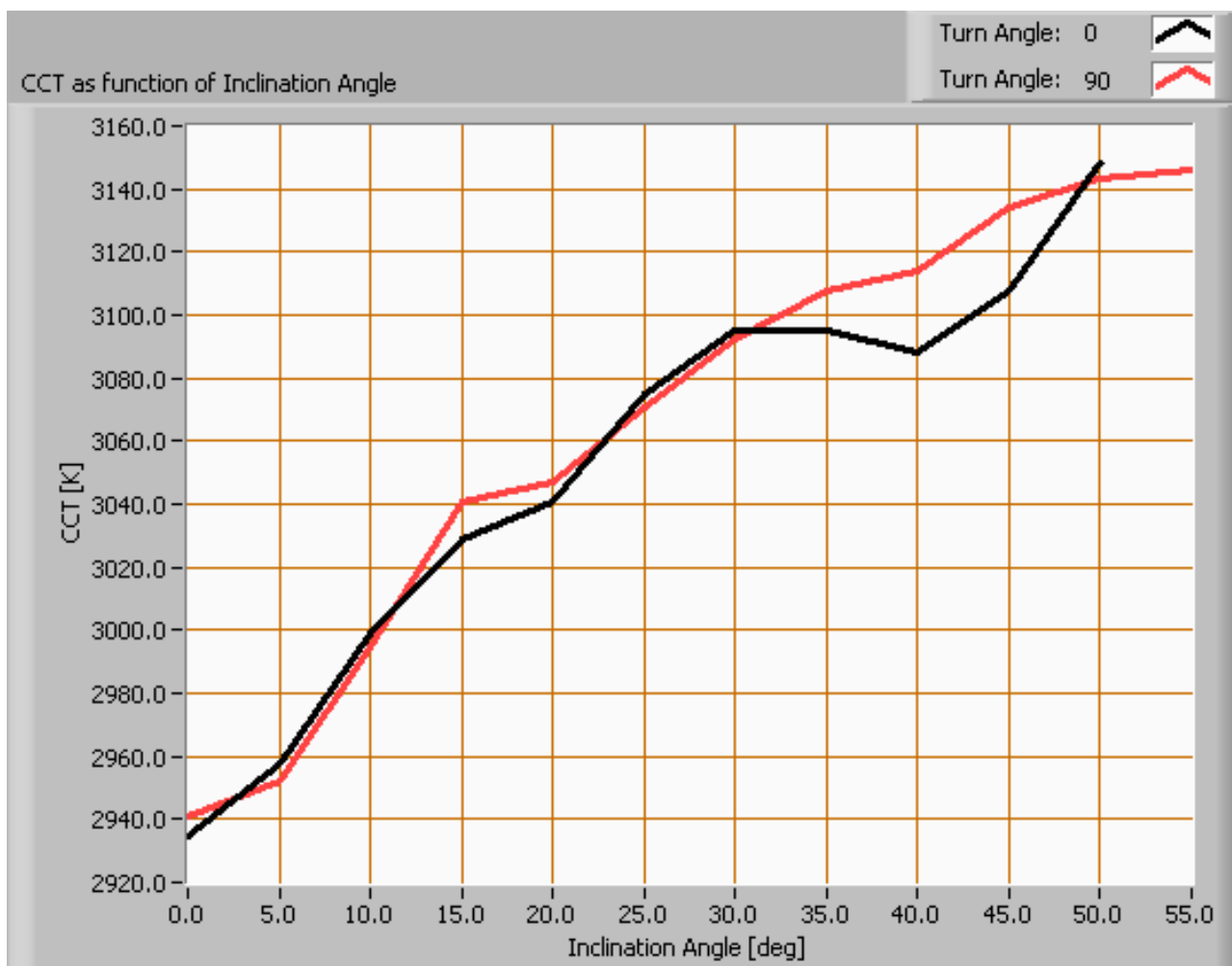
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 2950 K wat warmwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

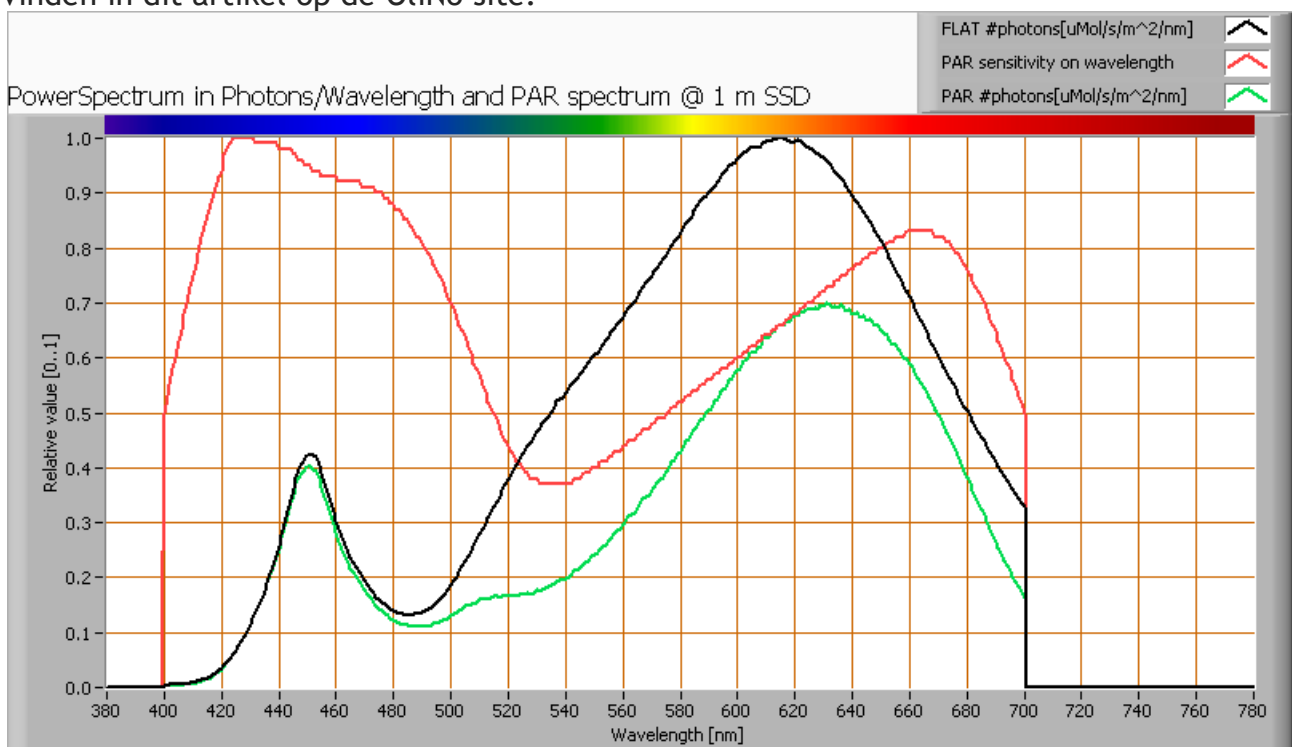
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 50 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) geweest gedurende de meting.

Kijkende naar de stralingshoek van 24 graden (dus 12 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 in dit gebied is $\approx 2\%$.

Lampmeetrapport – 22 Dec 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

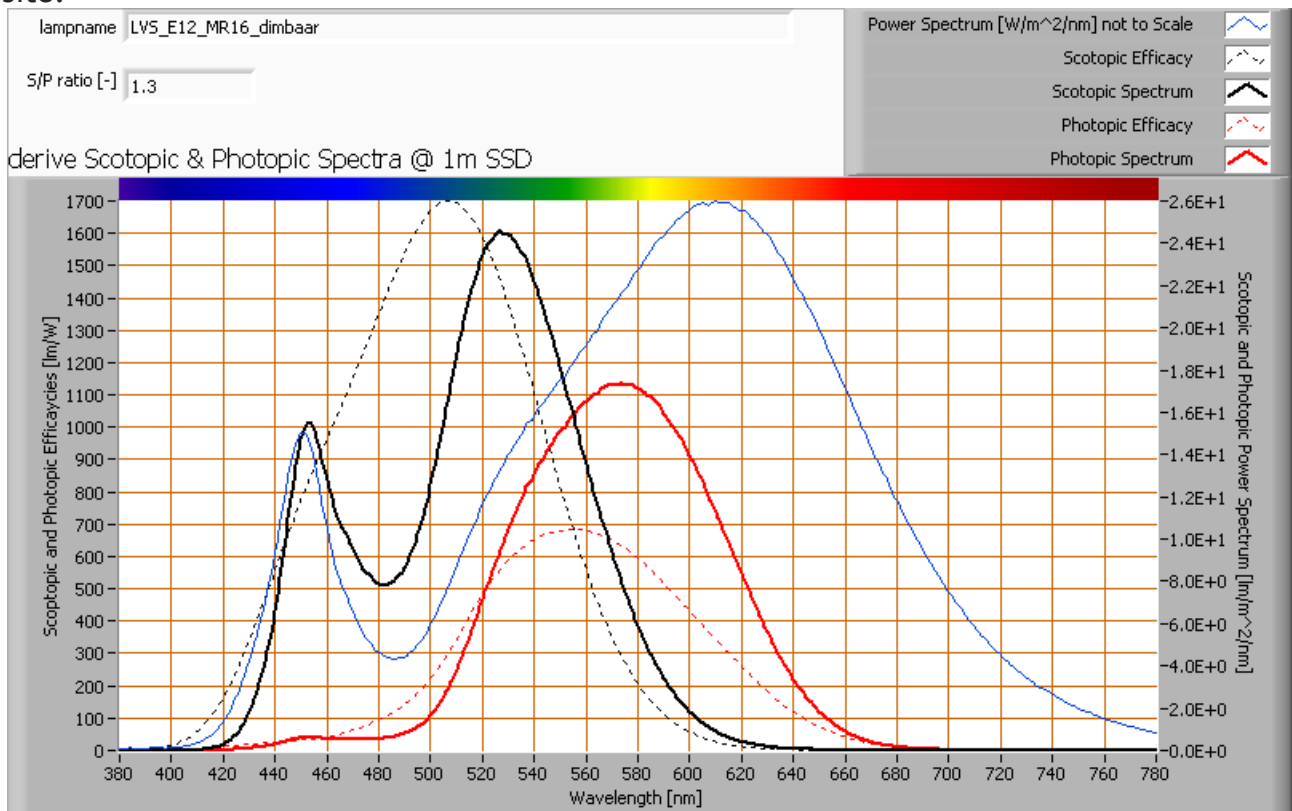
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	16.7	$\mu\text{Mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	4.0	$\mu\text{Mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.6	$\mu\text{Mol/s/W}$

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 65 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

S/P ratio

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



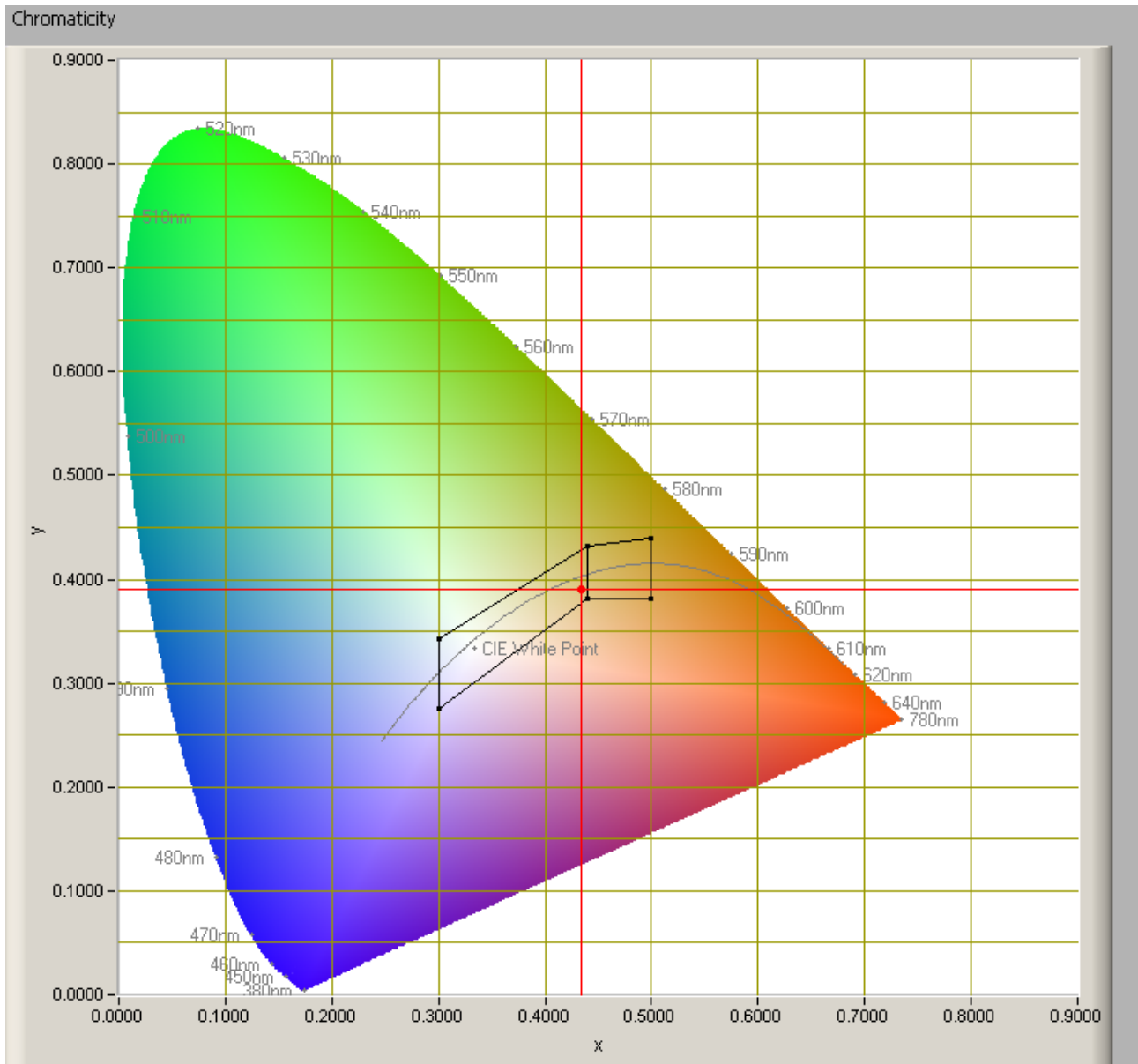
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

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 – 22 Dec 2010

Kleursoort diagram



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

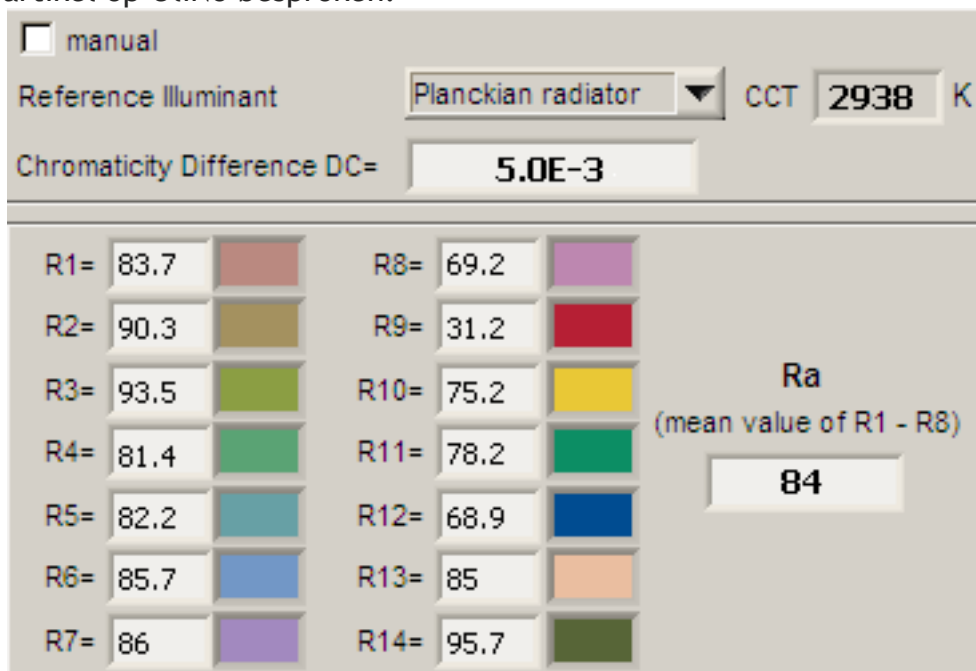
Het lichtpunt ligt in het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signallampen, zie verder ook **de uitleg** op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.4337$ en $y=0.3907$.

Lampmeetrapport – 22 Dec 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 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 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 0.0050, 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](#).

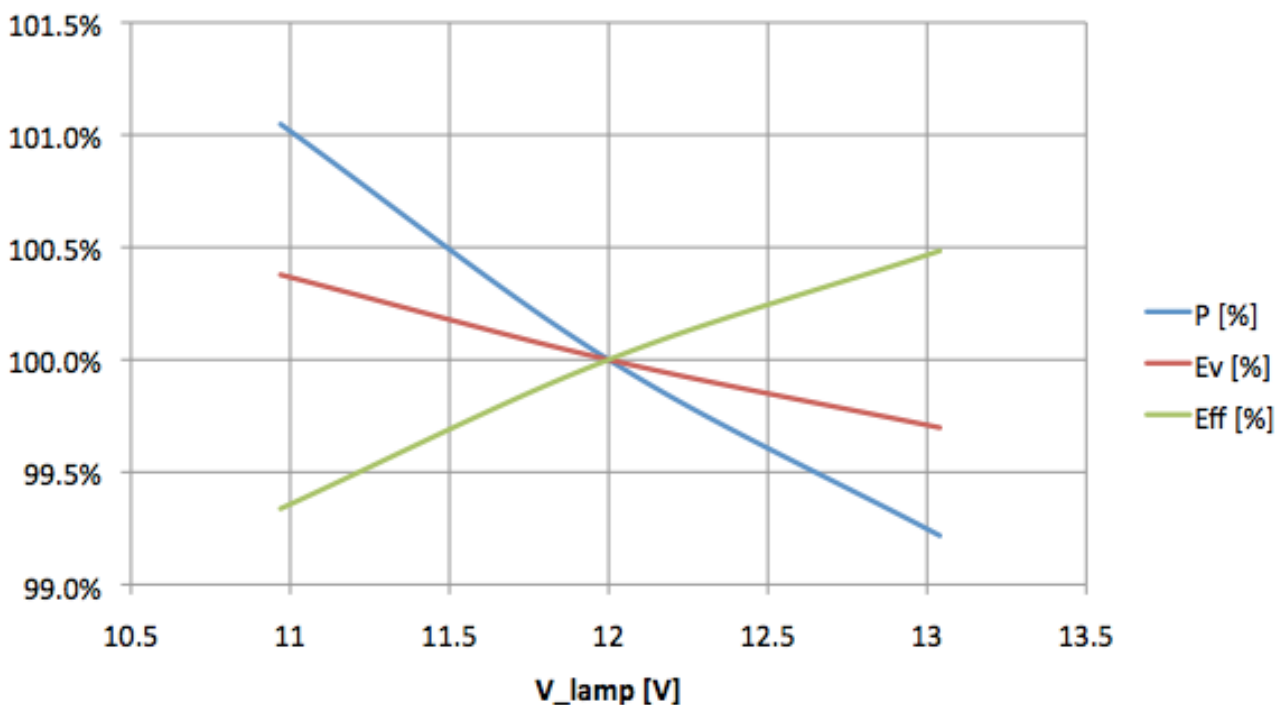
Spanningsafhankelijkheid

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

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.

Dependency of Ev and P and Eff on V_lamp



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

De lampparameters variëren niet noemenswaardig wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 11-13 V.

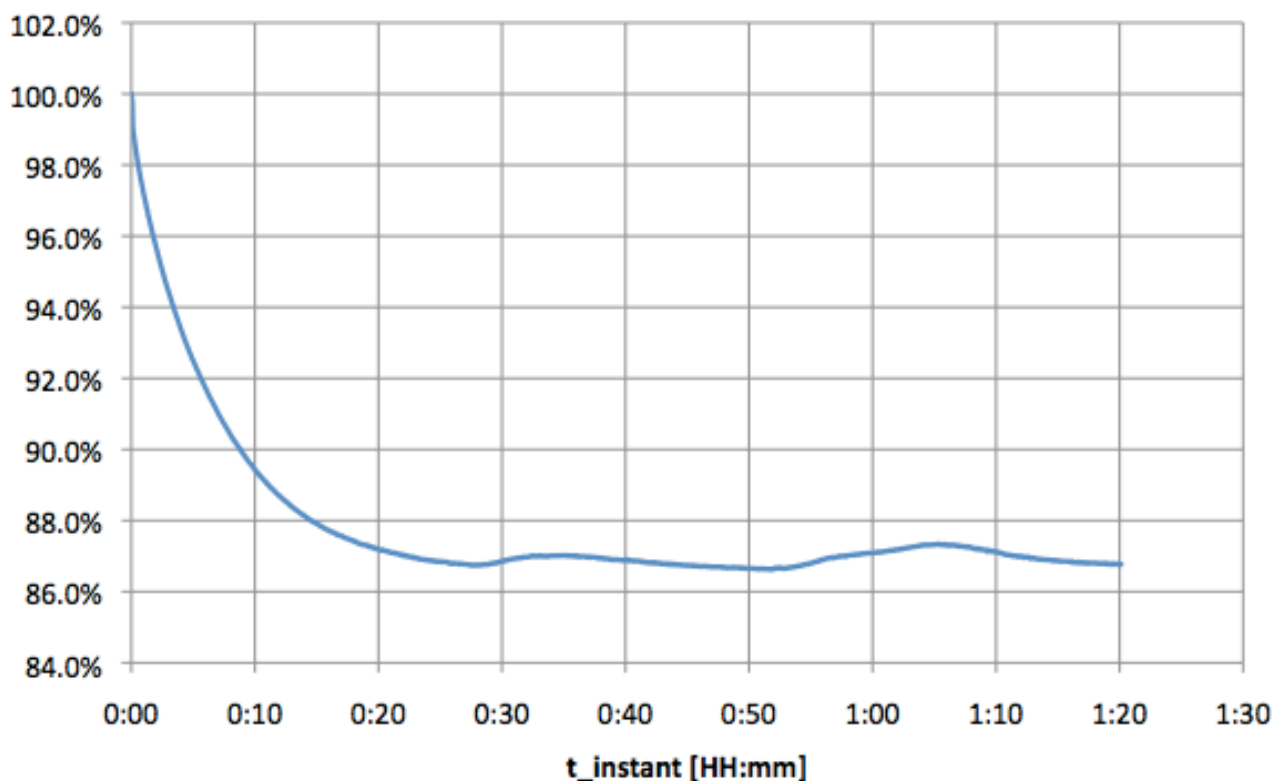
Een abrupte variatie van + of - 0.25 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van ≈ 0.1 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

E_v [%] after cold-start



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

De warmup tijd is ongeveer 20 minuten, waarbij de verlichtingssterkte afneemt met ongeveer 13 % en het opgenomen vermogen is afgenomen met 6 % (deze laatste is apart gemeten).

Mate van knipperen

Er is niet gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariatie van het licht van de lamp, met de DC spanning is deze toch te verwaarlozen.

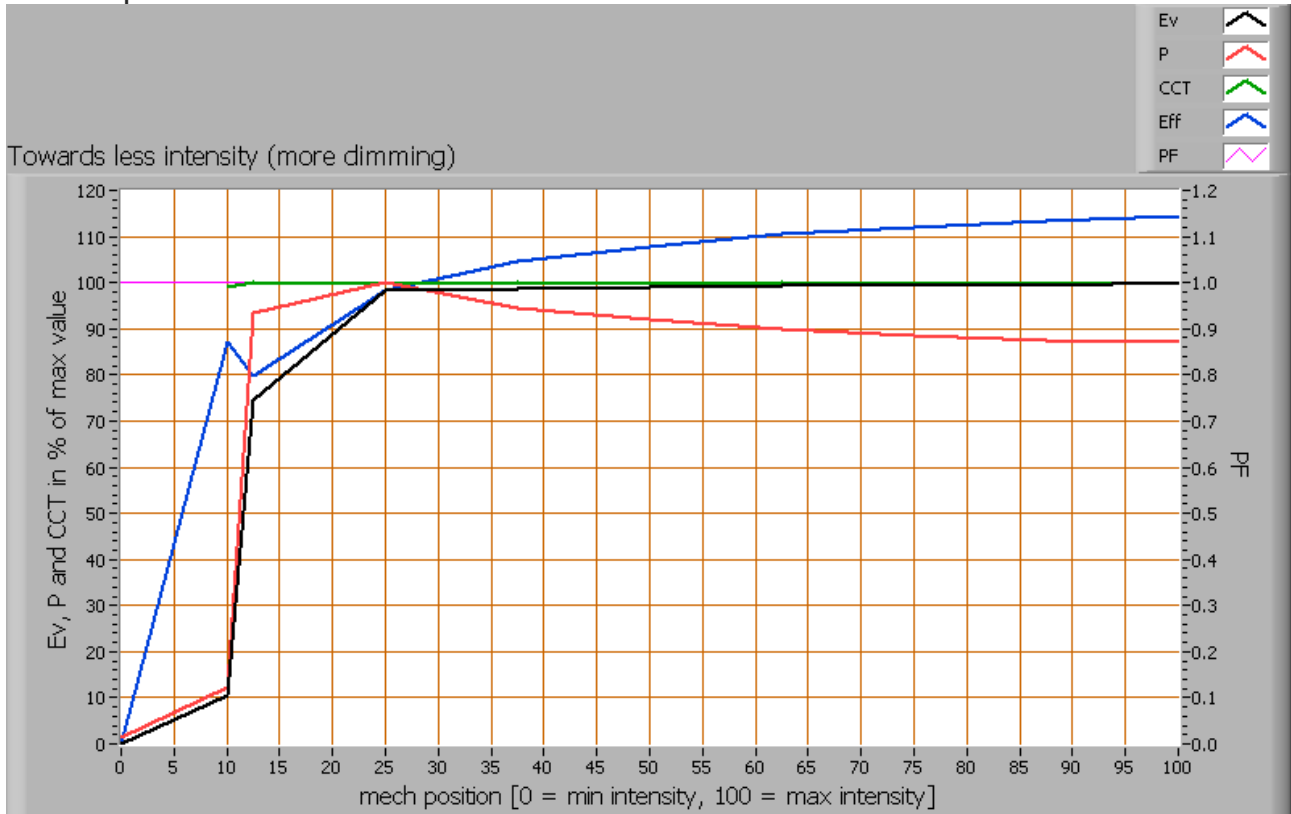
Zie voor meer uitleg over metingen aan de verlichtingssterktevariaties het betreffende artikel op de OliNo site.

Dimbaarheid

De lamp is getest met een 12 V DC dimmer. Meer uitleg over deze 12V DC dimmer is te

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

vinden op de OliNo site.



Dimmen met de 12V DC dimmer.

Er is een klein gebied waarover de lamp dimbaar is, dat is het mechanisch instelgebied tussen 0 - 25 %.

Het opgenomen vermogen (dit is de lamp inclusief de dimmer) neemt slechts iets sneller af dan de verlichtingssterkte afneemt. De efficiëntie neemt daardoor langzaam af bij meer dimmen.

Bij het invoegen van de dimmer (op geen dimmen ingesteld dus 100 %) t.o.v. direct 12 V (zonder dimmer) is de variatie:

- in verlichtingssterkte: 0 %
- in opgenomen vermogen: 0 %

Disclaimer

De informatie in dit meetrapport van OliNo is met de grootst mogelijke zorg samengesteld.

Lampmeetrapport – 22 Dec 2010

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.