Lampmeetrapport – 9 november 2010

LVS-PP-120-WW
door
Ledverlichting Soest

Lampmeetrapport – 9 november 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	3357 K	Warmwit
Lichtsterkte I_v	612 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	12 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	114 deg	114° is de stralingshoek voor het C0-C180-vlak (loodrecht op de lengterichting van de lamp) en 106° is de stralingshoek voor het vlak dat de lamp in de lengtetichting doorsnijdt, het C90-C270 vlak.
Vermogen P	23.0 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatuureigenschappen.
Power Factor	0.88	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.5 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	40 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	1841 lm	
Efficiëntie	80 lm/W	
EU-label klassificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	79	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.4114 en y=0.3913	
Fitting	TL	Deze lamp wordt direct aangesloten op de 230 V AC.
PAR-waarde	5.5 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	0.7 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	1.4	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 D buitenafmetingen	1198 x 27 mm	Buitenafmetingen van de lamp, lengte is zonder pinnen
L x B x H afmetingen lichtruimte	1105 x 23 x 7 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is het oppervlak van de prismatische kap daar waar de leds direct achter zitten. In het C90-C270 vlak is de hoogte van de prismatische kap niet zichbaar, omdat de eindstukken van de ledbuis het licht naar de zijkant in het C90-C270 vlak tegenhouden. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 23.6-25.6 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 25 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming nemen de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen af met ongeveer 5.5 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 200-250 V varieert. Aan het eind van het artikel een extra foto.

Lampmeetrapport – 9 november 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50% C0-180	Ø 50% C90-270	E (lux)
0.25	0.77	0.67	9796
0.5	1.54	1.33	2449
1	3.07	2.66	612
1.5	4.61	3.99	272
3	9.21	7.99	68
4	12.28	10.65	38
5	15.35	13.31	24

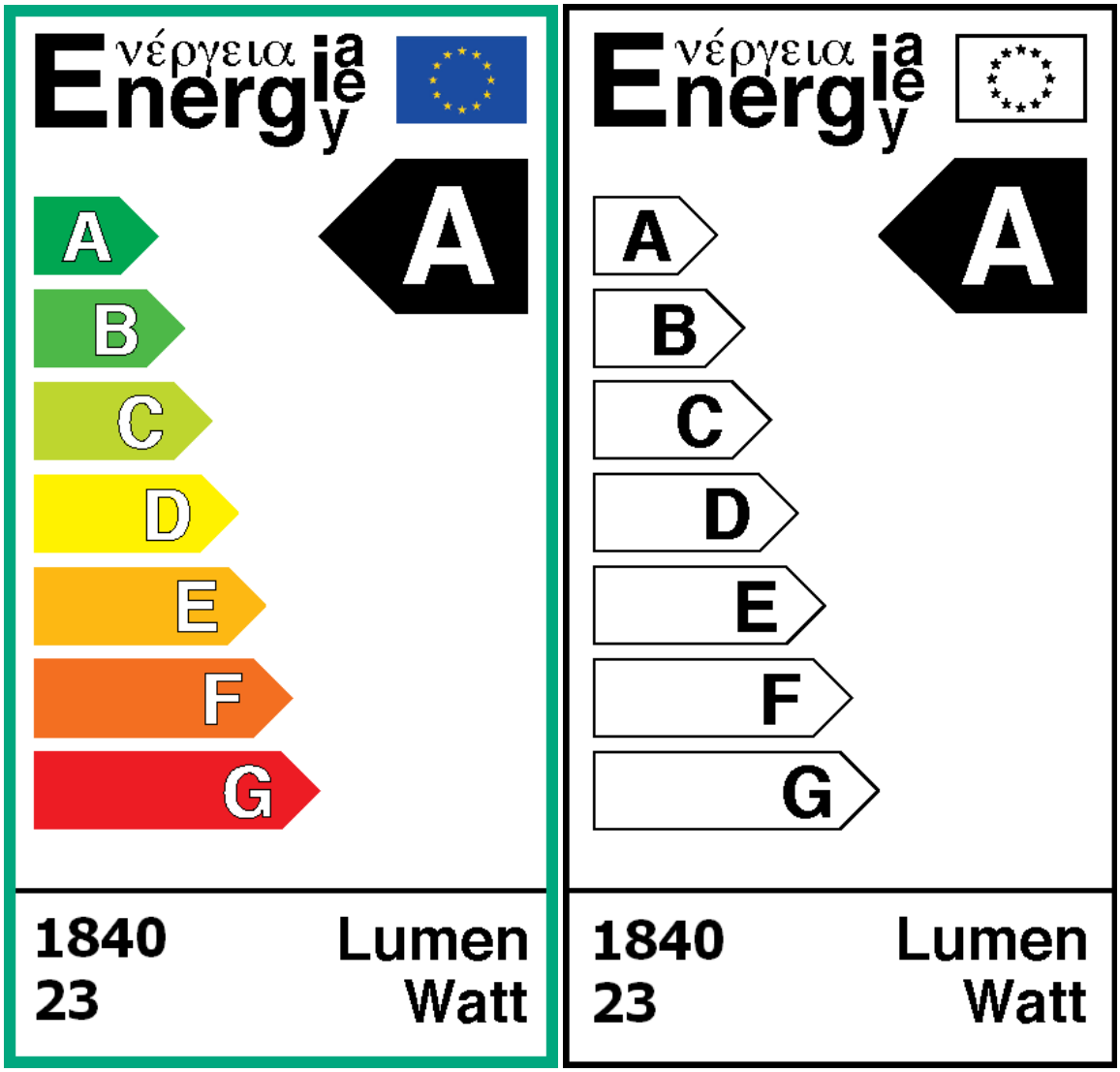
C0-180: 114°
C90-270: 106°

Luminaire Efficacy	
80	(lumen per Watt)
Half-peak diam C_{0-180}	
3.07	x diameter(m)
Half-peak diam C_{90-270}	
2.66	x diameter(m)
Illuminance	
612	/ distance² (lux)
Total Output	
1841	(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 x 1105 ≈ 5600. 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

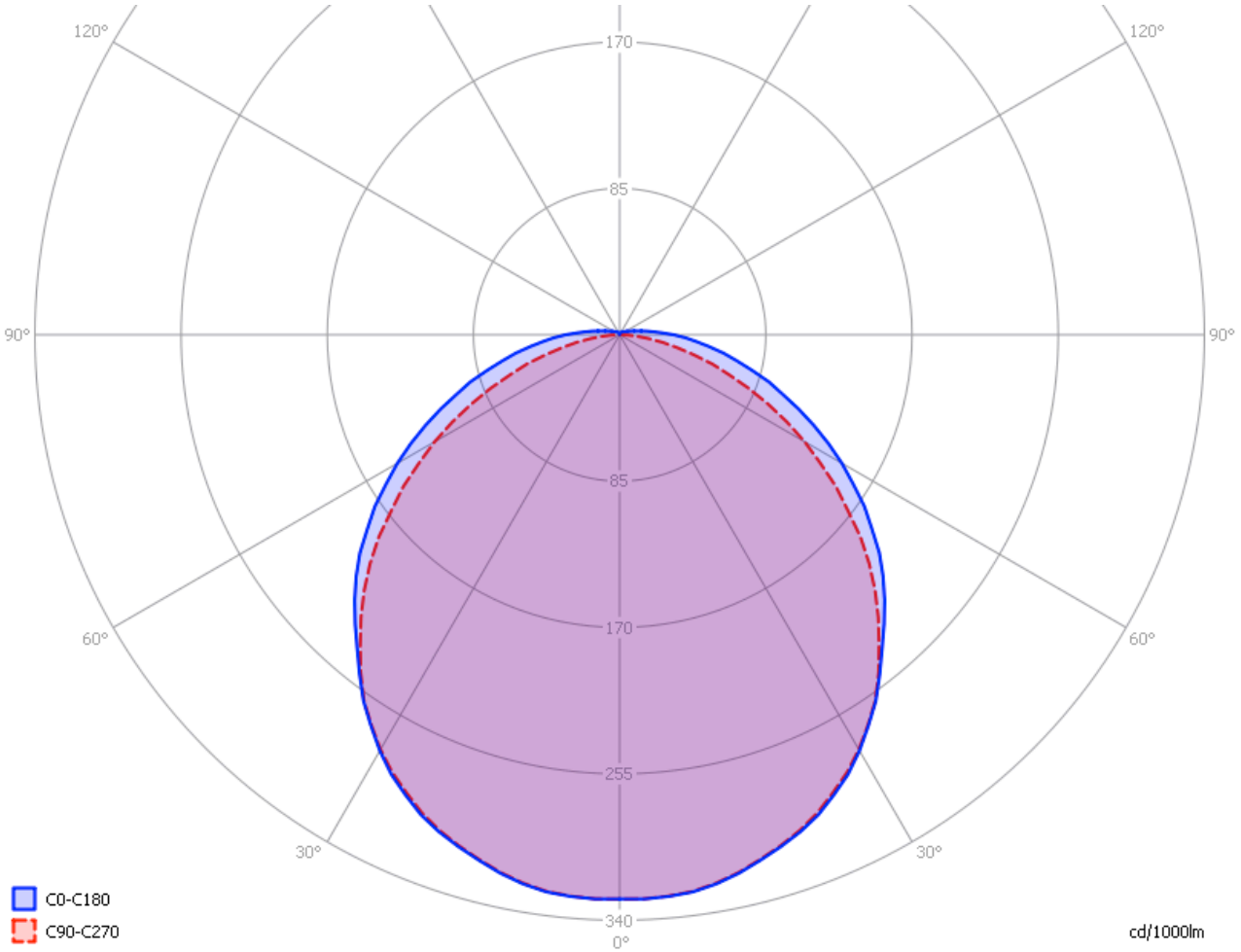
Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de klassificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.
Hierbij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



EU energielabel van deze 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.

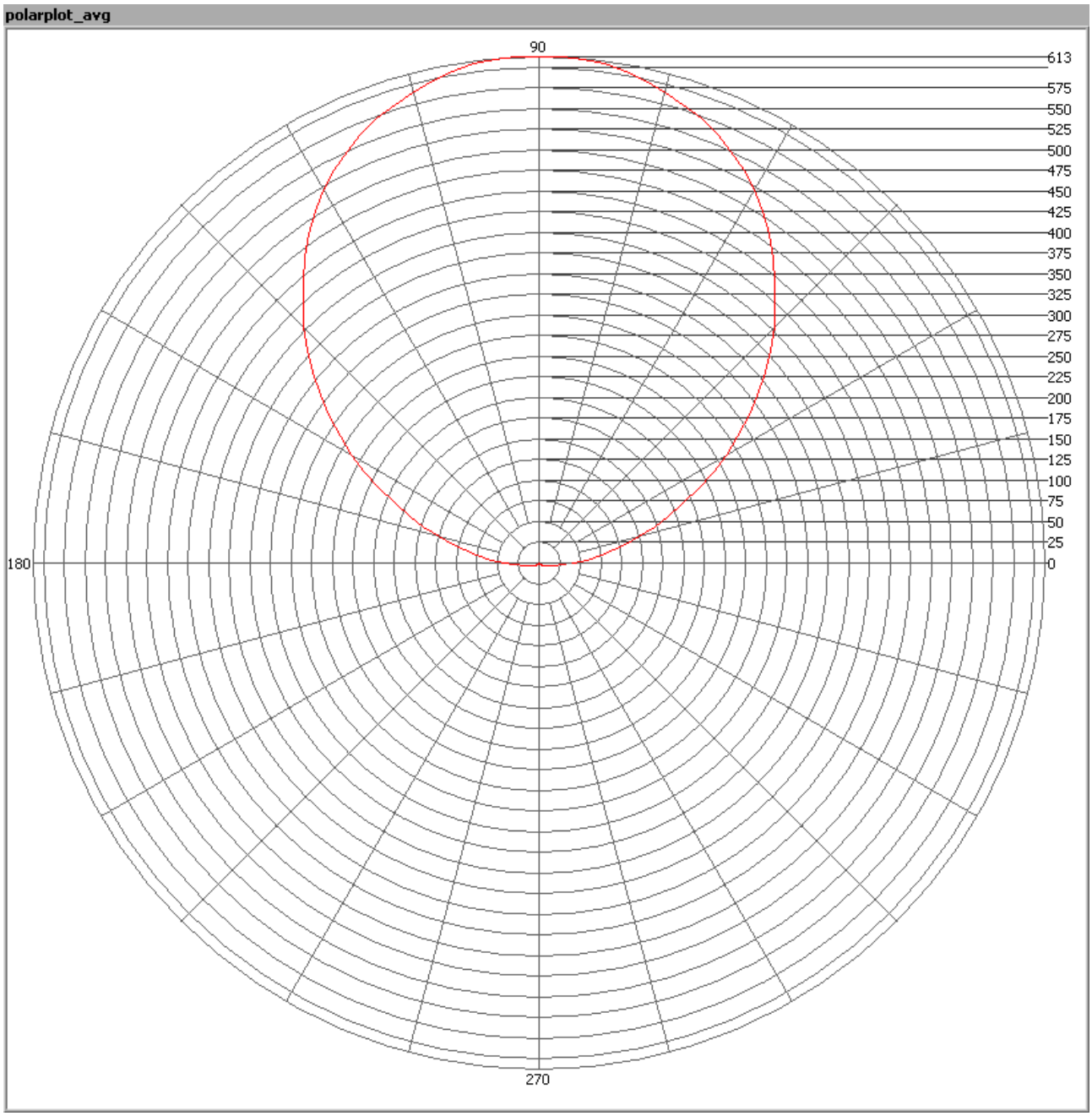


Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting van de lamp) geeft bundel die ook een (heel klein) beetje naar achteren schijnt en de bundel van het C90-C270 vlak (in de lengterichting van het lichtgevende oppervlak, gelijk aan in de lengterichting van de lamp) is iets smaller, dit komt omdat aan de uiteinden het licht geblokeerd wordt door het witte houdermateriaal.

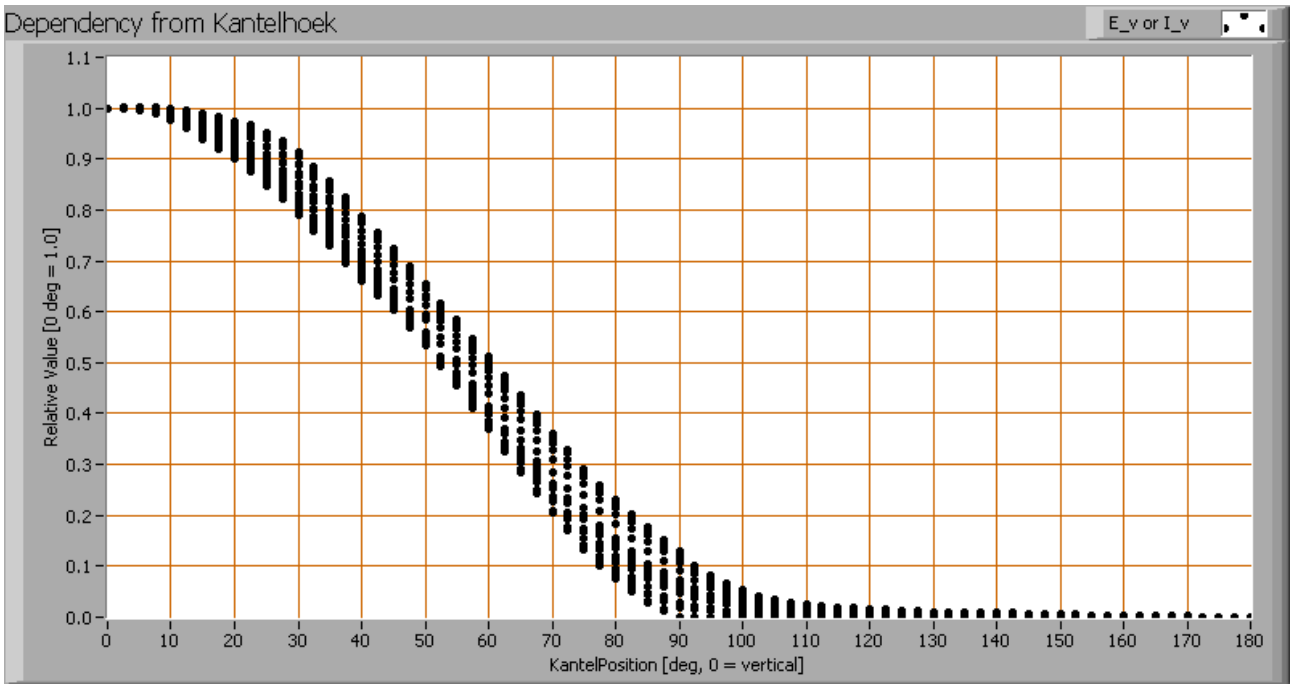
Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

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 114° voor het C0-C180 vlak en 106° voor het C90-C270 vlak.

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 1841 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 1841 lm, en een opgenomen vermogen van 23.0 Watt, levert een efficiëntie van 80 lm/Watt.

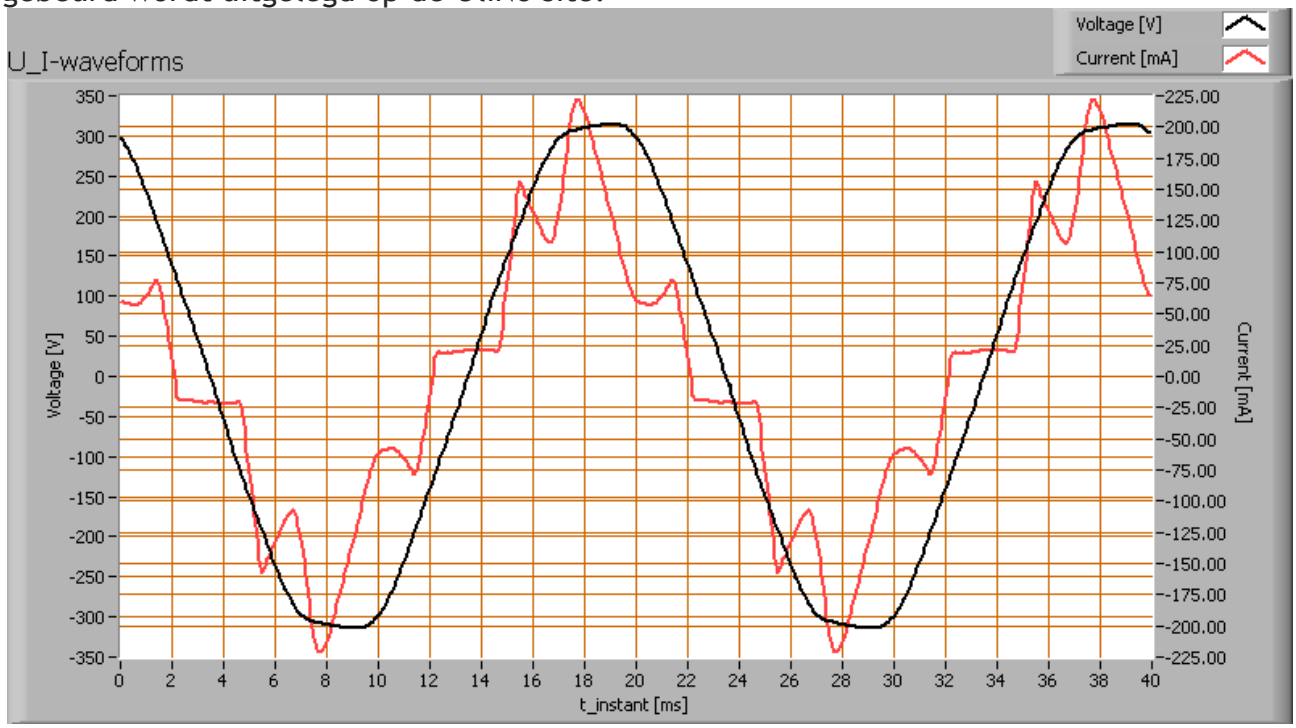
Lampmeetrapport – 9 november 2010

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.88 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.5 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

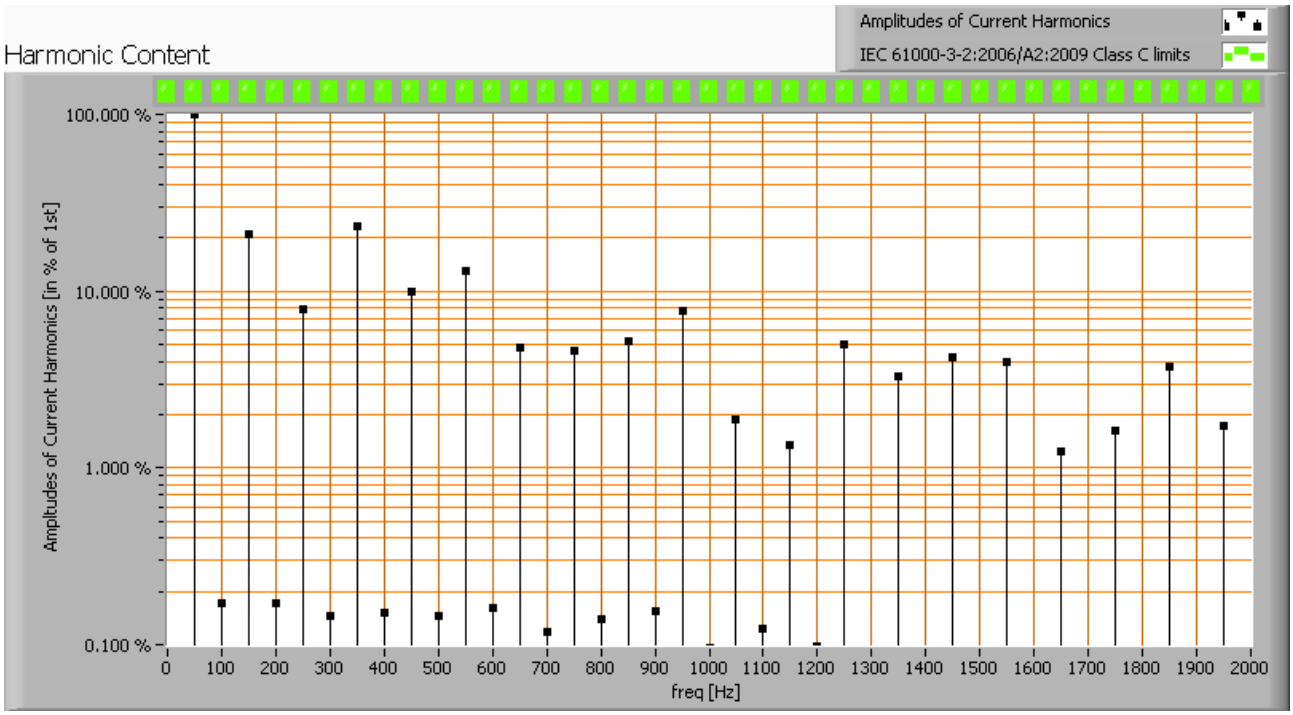
Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom	113 mA
Vermogen P	23.0 W
Schijnbaar vermogen S	26.0 VA
PF	0.88

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.

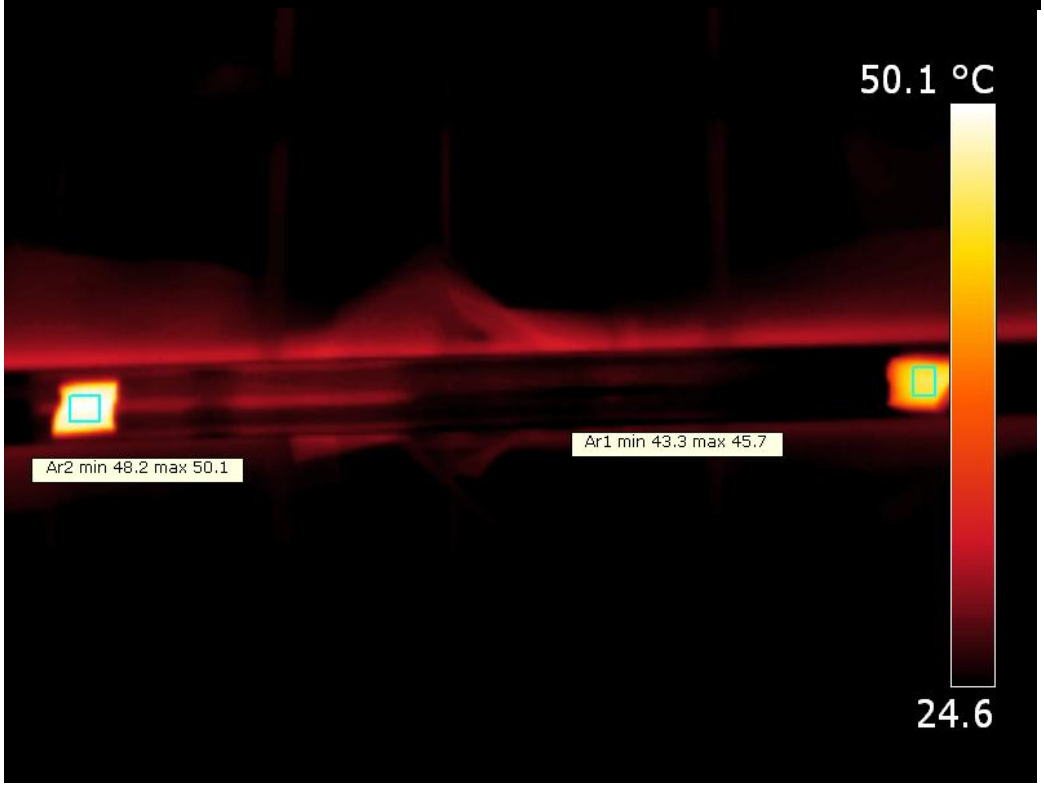


De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

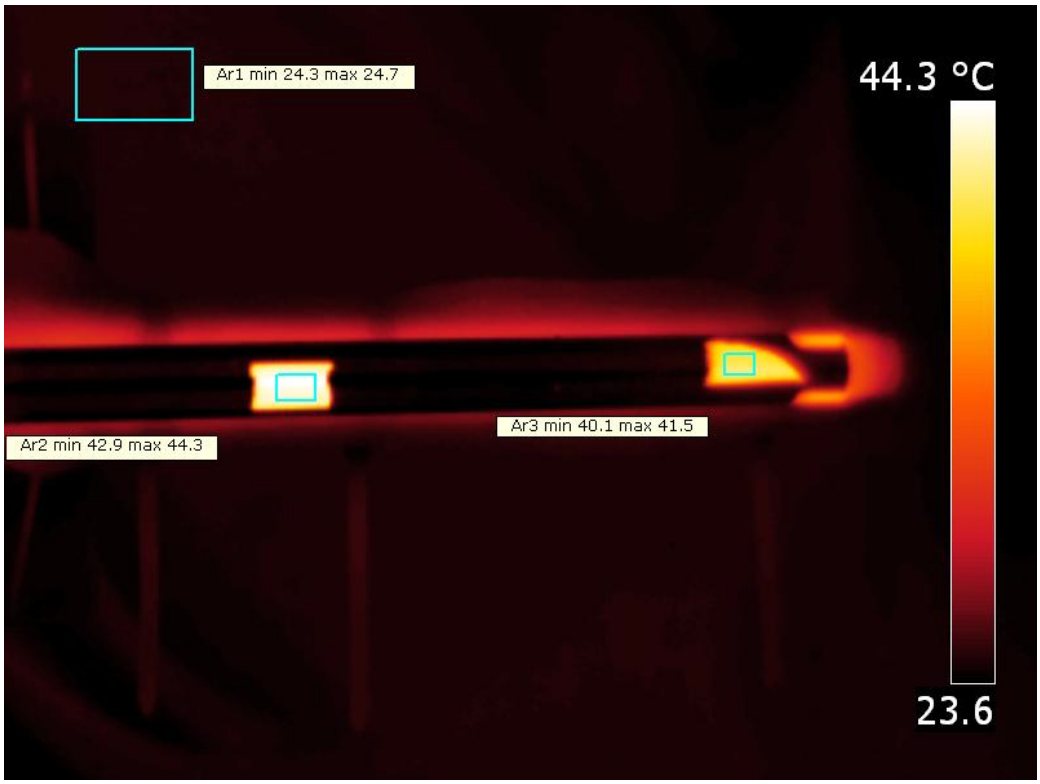
Voor vermogens <= 25 W gelden er geen limieten voor de harmonischen.
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 40 %.

Lampmeetrapport – 9 november 2010

Temperatuurmetingen lamp



Lampmeetrapport – 9 november 2010



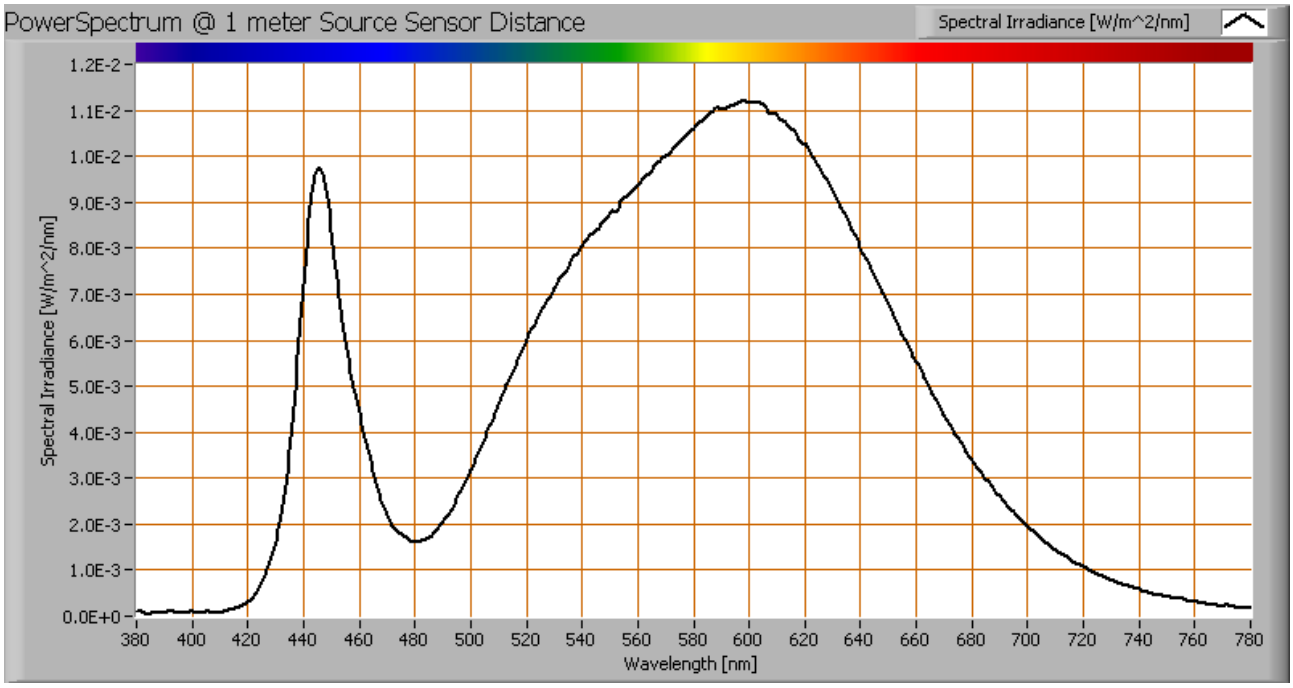
Het metalen gedeelte van de buis met daarop metingen gedaan op schilderstape.

Het blijkt dat het aluminium aan de achterkant van de buis nauwelijks in staat is om de warmte via straling kwijt te kunnen. Daarom is op stukken tape gemeten om toch en betrouwbare meting te kunnen doen van de temperatuur.
Aan een eind van de buis is de temperatuur een 8 – 9 graden warmer dan aan de andere kant.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24.5 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95[(1)]
meetafstand	1 m
$IFOV_{geometric}$	0.136 mm per 0.1 m afstand
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

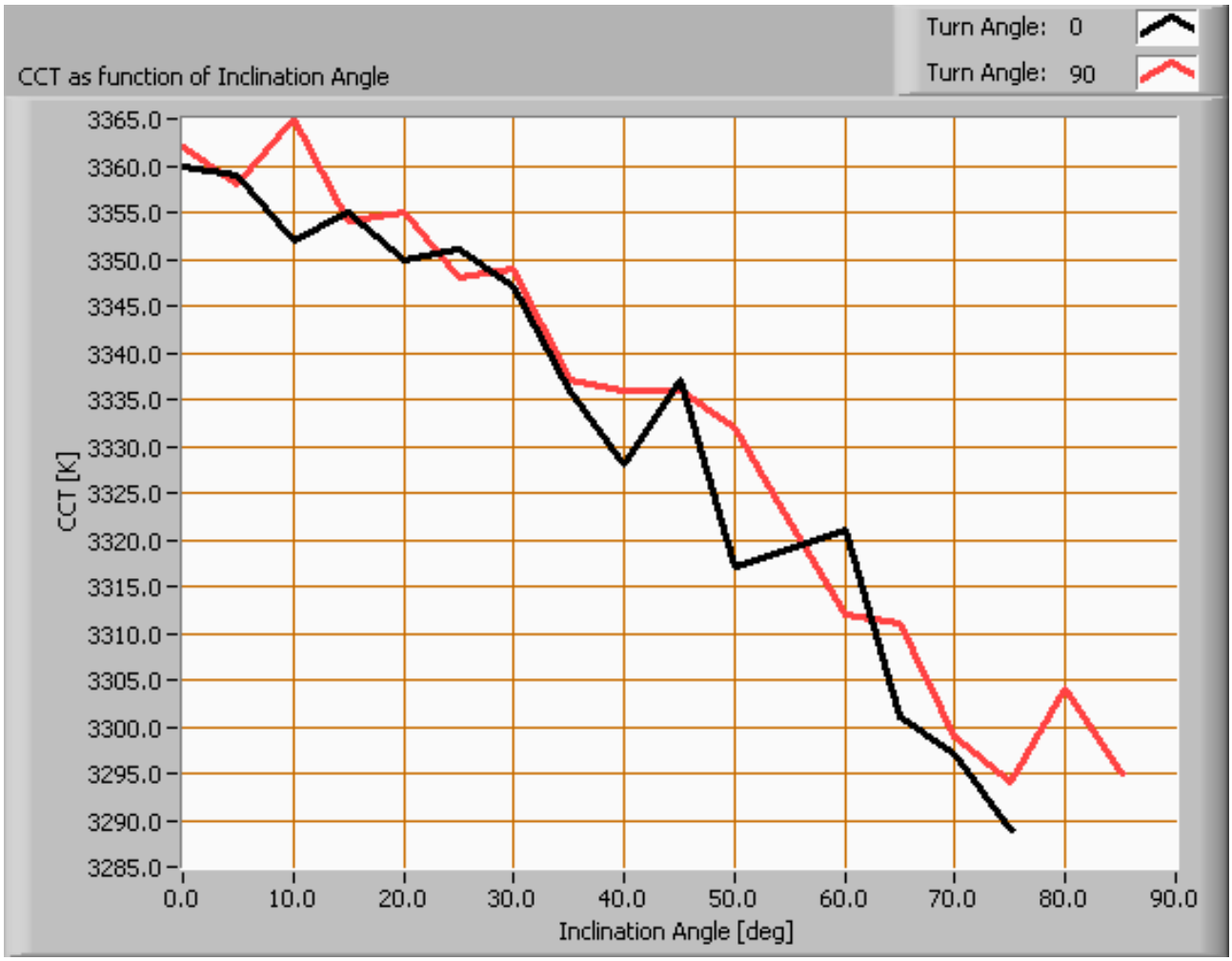
[(1)] Zie tekst voor uitleg.

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 3350 K wat warmwit is.
De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

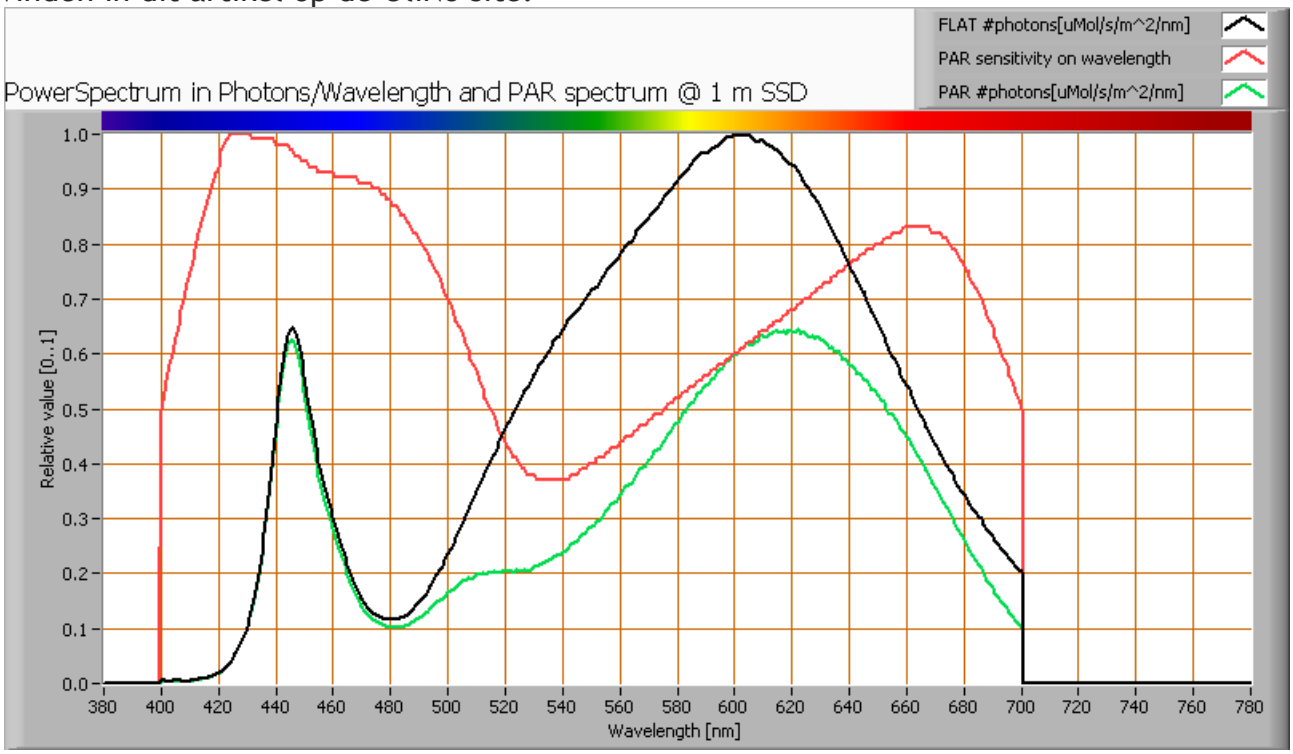


De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 75 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte zo laag (< 5 lux) dat deze niet meer is meegenomen voor de kleurbepaling van het licht.
Kijkende naar de stralingshoek van 114 graden (dus 57 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 in het grootste gedeelte van dit gebied is ongeveer 1 %.

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.



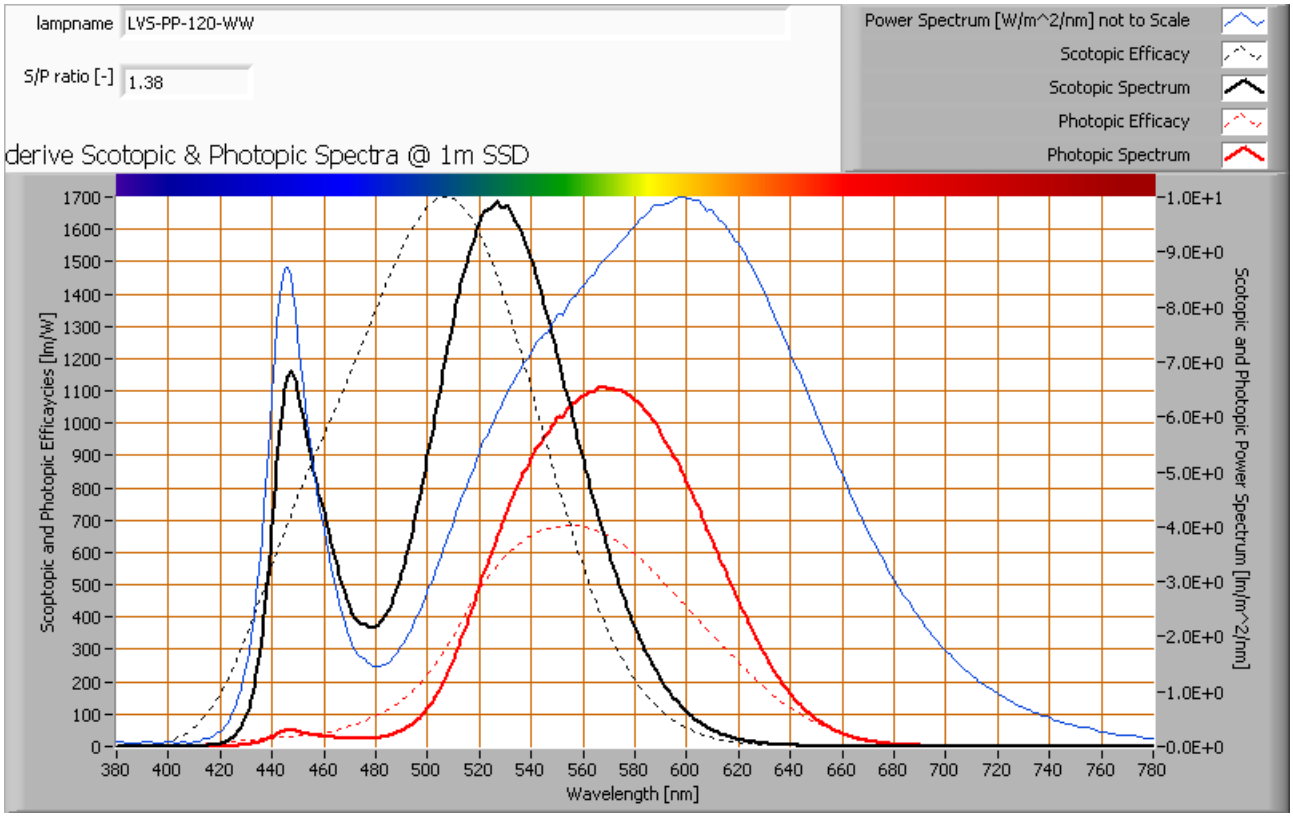
Het fotonenspectrum, dan de gevoeligheidscurve, resulterend in een PAR-spectrum

parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	5.5	µMol/s/m²
PAR-fotonstroom	16.5	µMol/s
PAR-fotonrendement	0.7	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 64 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm.

S/P ratio

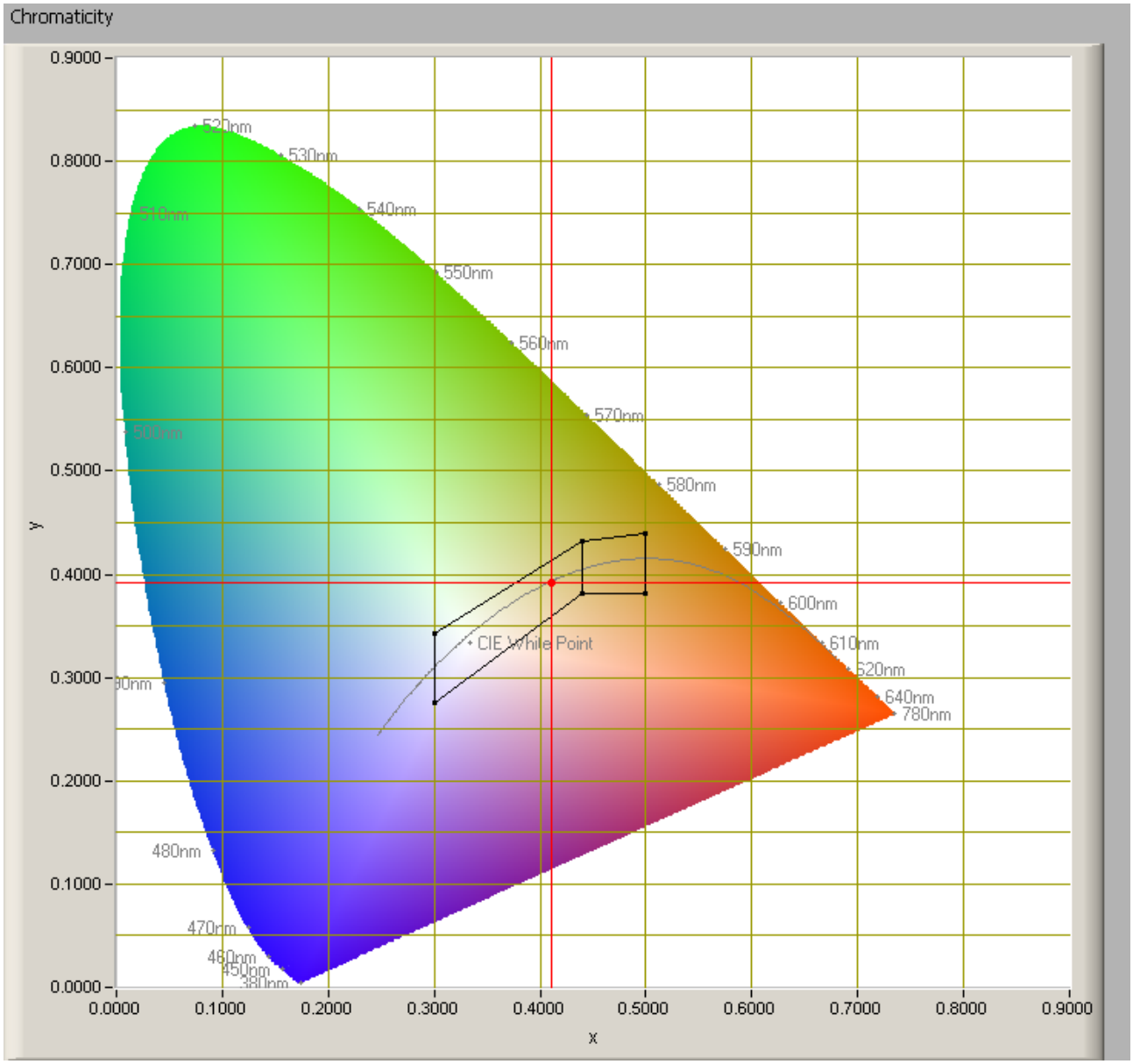
Uitleg over S/P ratio, de waarde en het verkregen spectrum is te vinden op de OliNo site.



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

De S/P ratio van deze lamp is 1.4.
Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OliNo website.

Kleursoort diagram

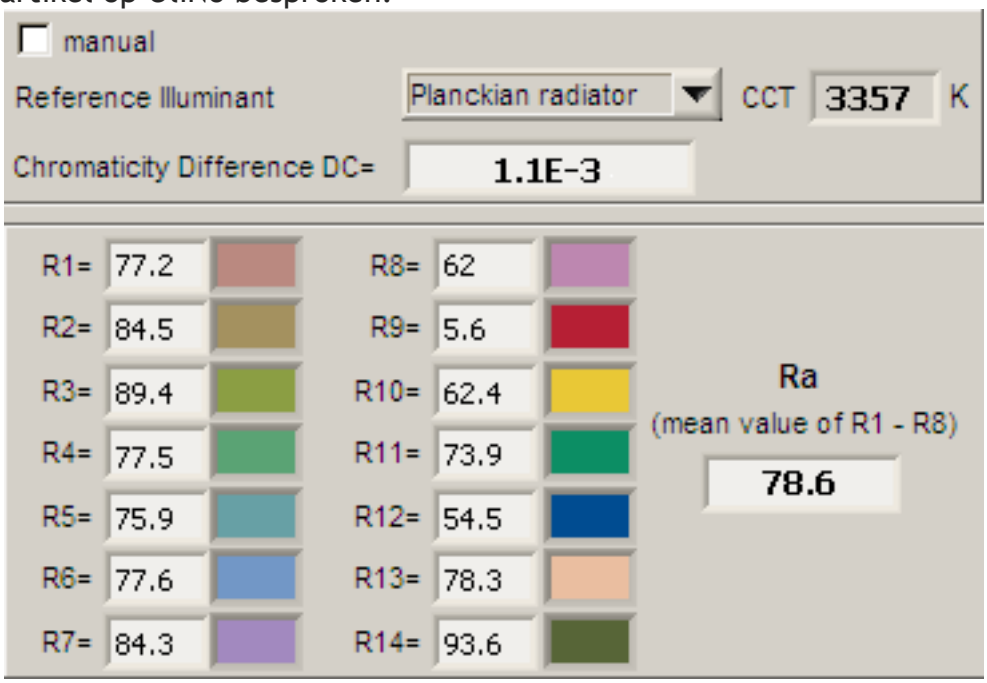


Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt in het gebied aangeduid met klasse A. De gebieden gelden voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.
De kleurcoördinaten zijn x=0.4114 en y=0.3913.

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.



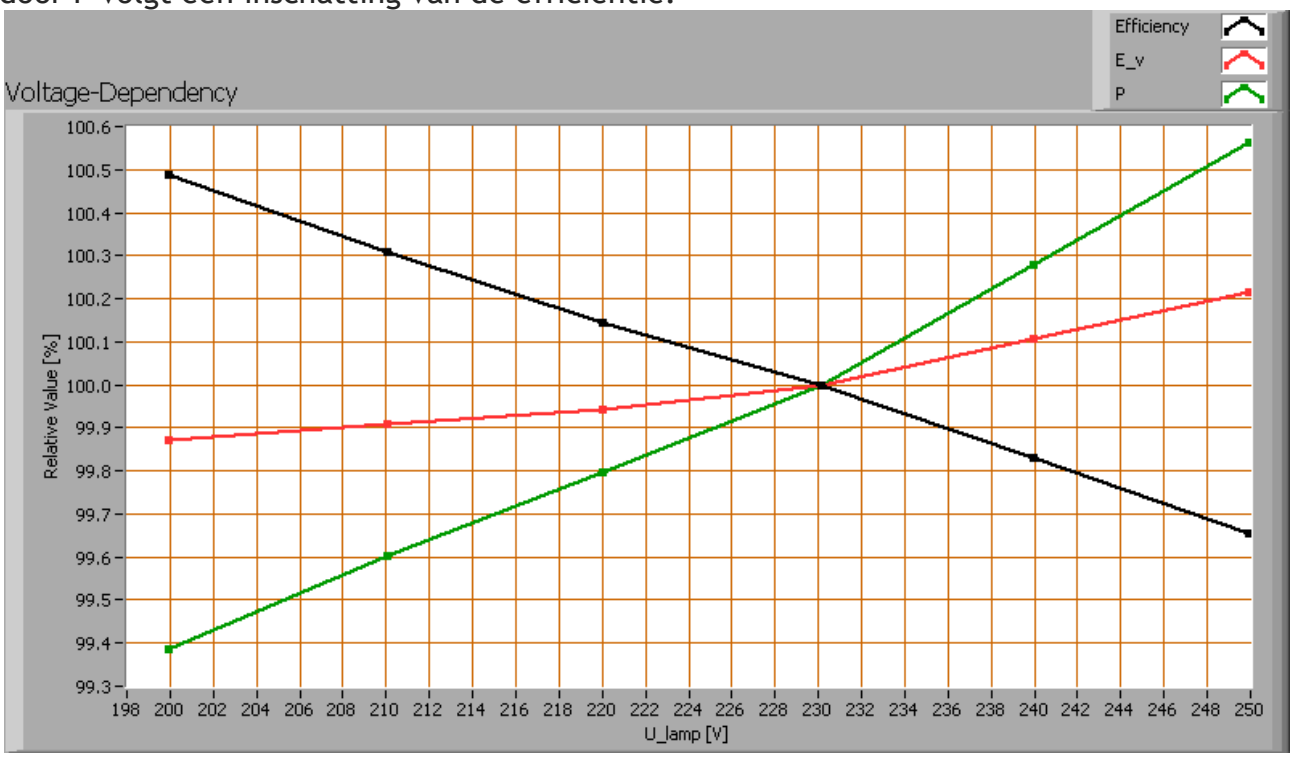
De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

Deze waarde van 79 geeft 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 79 is (minimaal) 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 0.0011, 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.



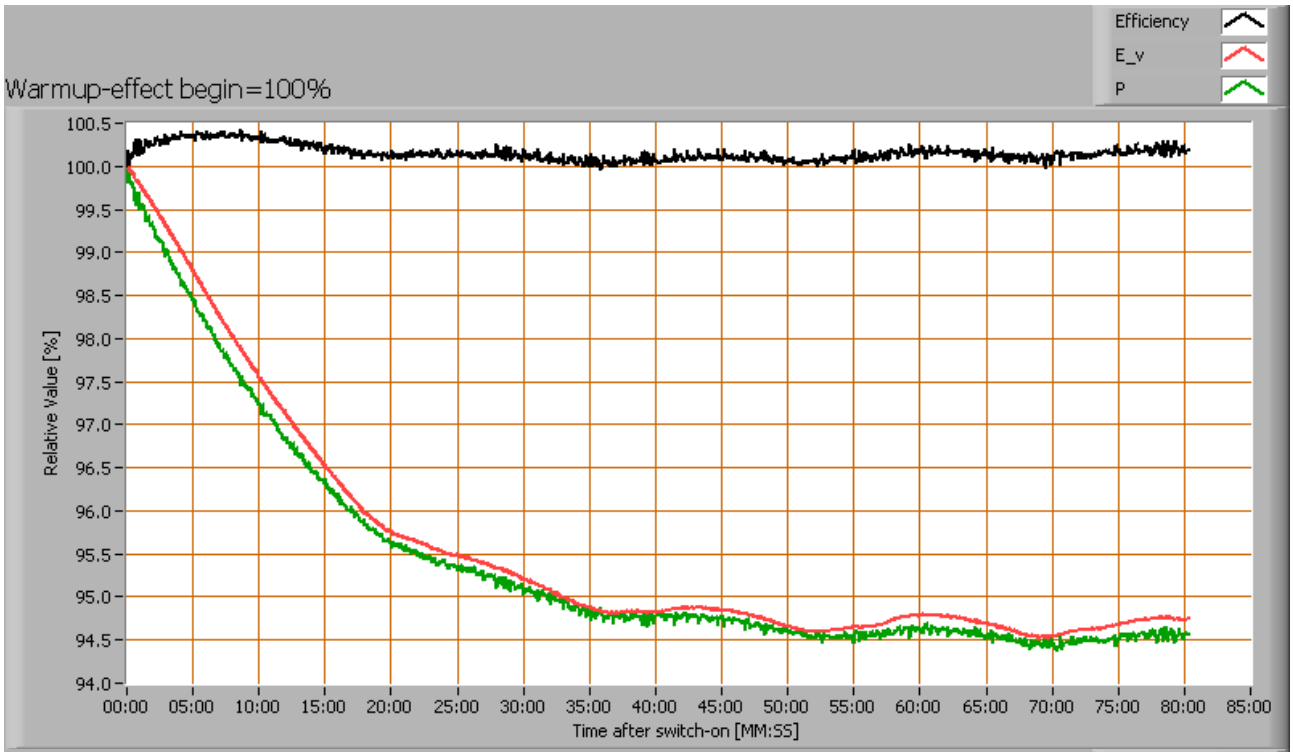
Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

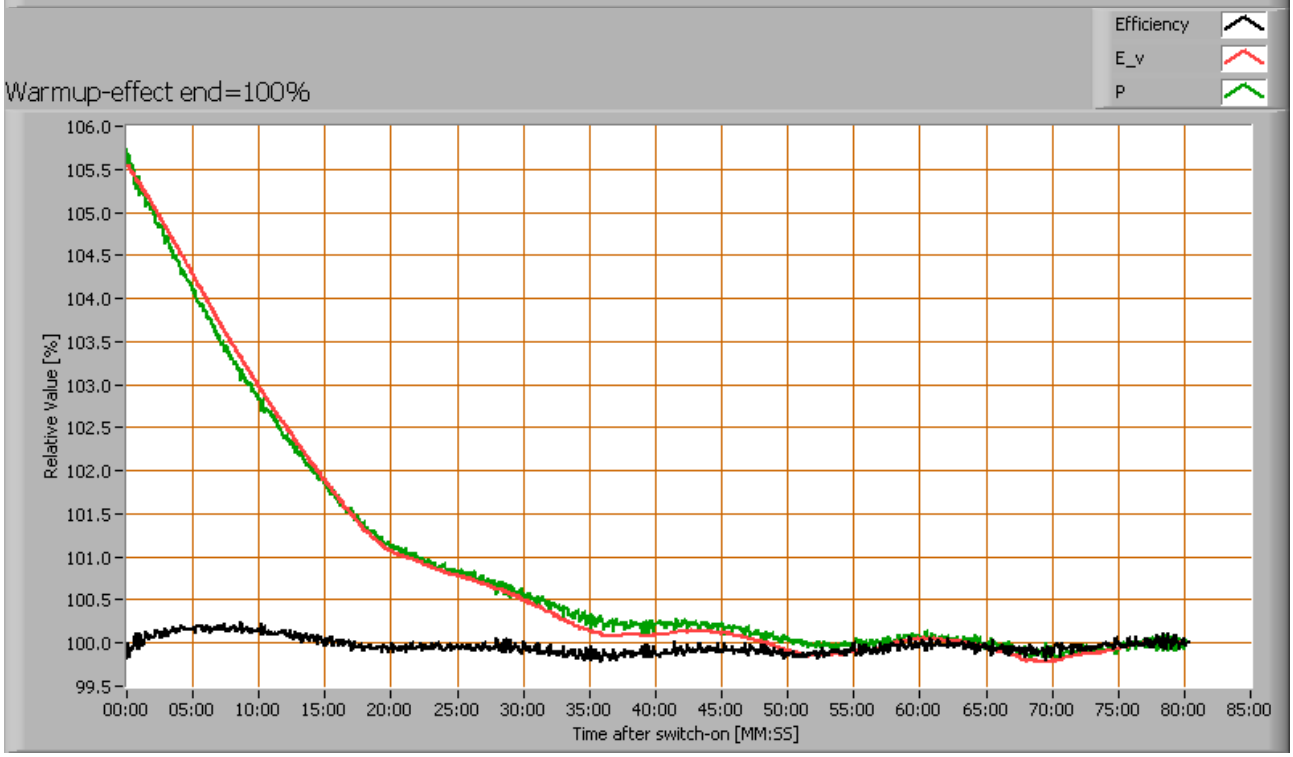
De lampparameters variëren niet noemenswaardig wanneer de spanning varieert tussen de 200 – 250 V.
Een abrupte variatie van + of – 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaardes van < 0.1 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

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

Lampmeetrapport – 9 november 2010



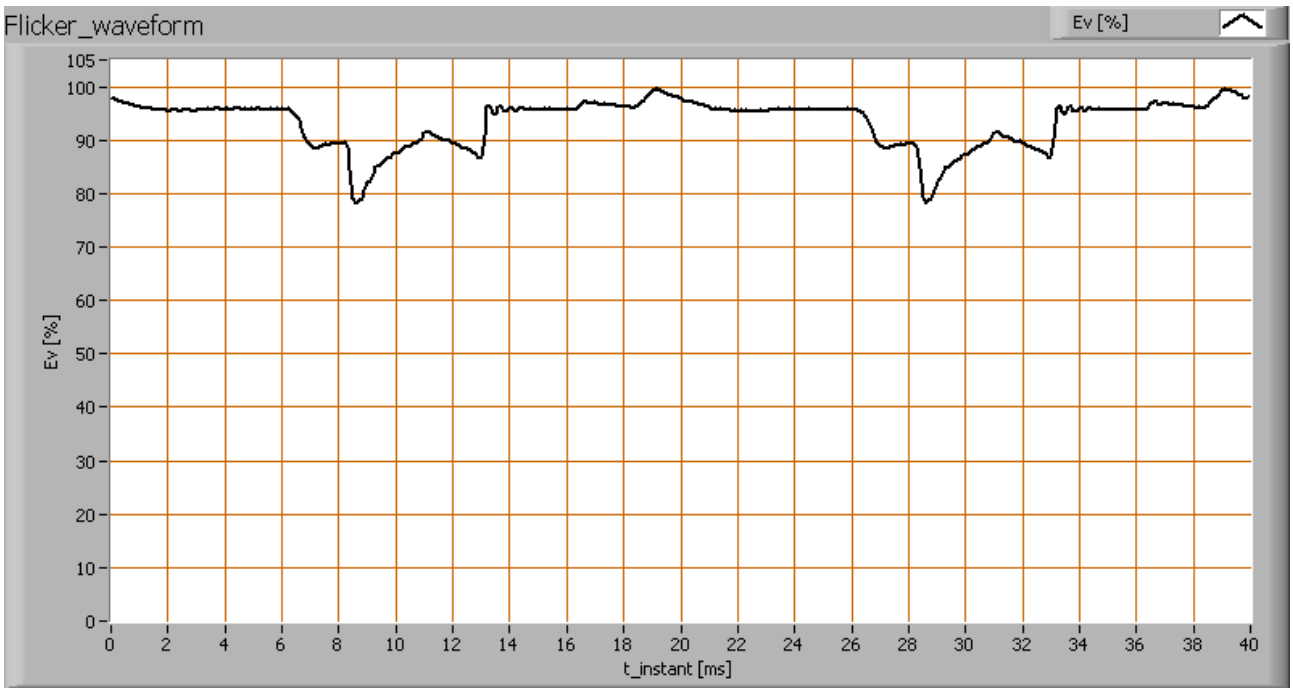


Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

De warmup tijd is ongeveer 40 minuten en gedurende die tijd neemt de verlichtingssterkte af met ruim 5 % en zo ook het opgenomen vermogen.

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.

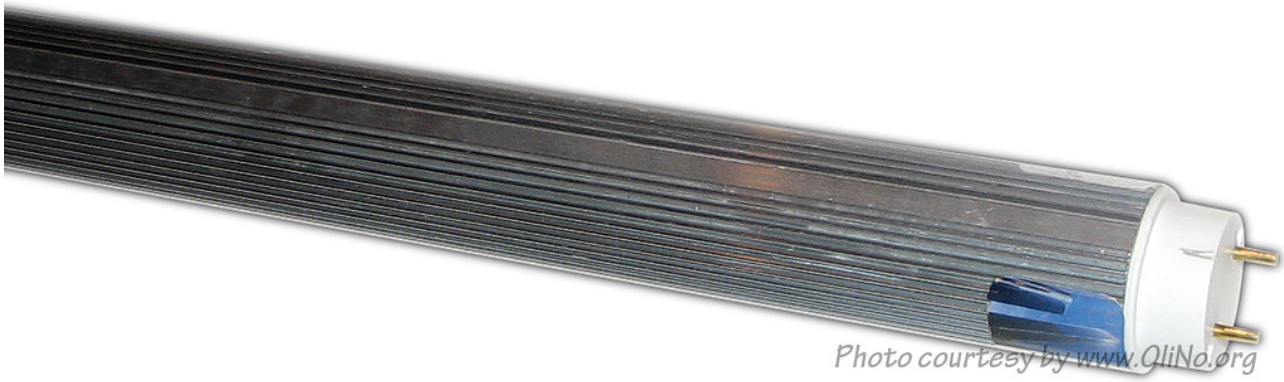


De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	42	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	12	%

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

Extra foto



Achterzijde van de buis, het aluminium koellichaam.

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.