


Werklamp 40W

Technische specificaties

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5013 K	Neutraal wit / Natural White
Lichtsterkte I_v	1180 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	17 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	127 deg	127° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd lamp). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 108° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de lamp).
Vermogen P	40 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.98	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	4200 lm	
Efficiëntie	105 lm/W	
CRI_Ra	85	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3464 en y=0.3624	
Fitting	110-230V	Deze lamp wordt direct op de 230 V aangesloten.
S/P ratio	1.7	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).
L x B x H buitenafmetingen	337 x 194 x 133 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
L x B x H afmetingen lichtruimte	320 x 160 x 34 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit zijn de transparante kanten van de drie buizen in de lamp.
Algemene opmerkingen		<p>De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 24-24.5 deg C. De lamp wordt op de alu strips die dichtbij de buizen zitten, het warmst, ongeveer 33 graden warmer dan omgevingstemperatuur.</p> <p>Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 5-6 % en het opgenomen vermogen met 4-5 %.</p> <p>Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de lampparameters wanneer de spanning wordt gevarieerd tussen de 200-250 V.</p> <p>Een extra foto aan het eind van het artikel.</p>

Overzichtstabel

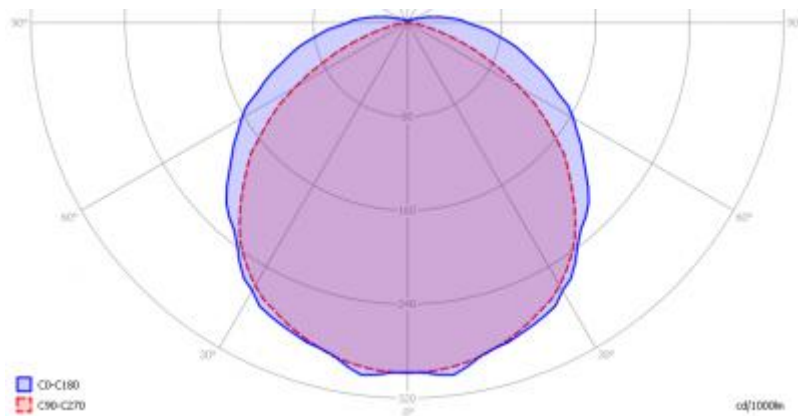
m.	Ø 50%		C0-180: 127° C90-270: 108°	E (lux)	Luminaire Efficacy	
	C0-180	C90-270			80 (lumens per Watt)	Half-peak diam C0-180
0.25	1	0.68		18874	4	x diameter(m)
0.5	2	1.37		4719	Half-peak diam C90-270	
1	4	2.74		1180	2.74	x diameter(m)
1.5	6	4.11		524	Illuminance	
3	12	8.22		131	1180 / distance² (lux)	
4	15.99	10.96		74	Total Output	
5	19.99	13.69		47	3952 (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 480 mm (ongeveer diagonale maat) ≈ 2400 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.

lichtdiagram

Het lichtdiagram geeft de helderheid aan in het C0-C180 en het C90-C270 vlak.

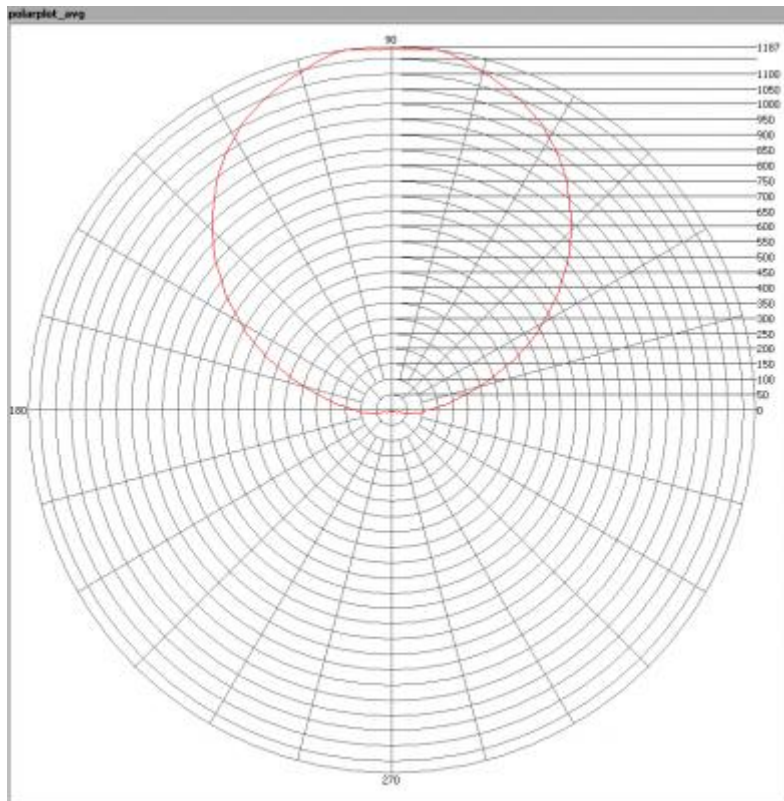


Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

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

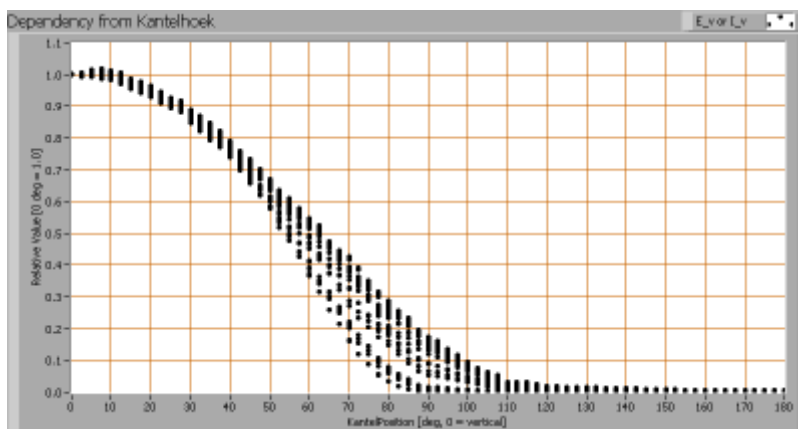
Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

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.



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.

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 127° voor het C0-C180 (loodrecht 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 lichtsterktewaarden, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 3952 lm.

Efficiëntie

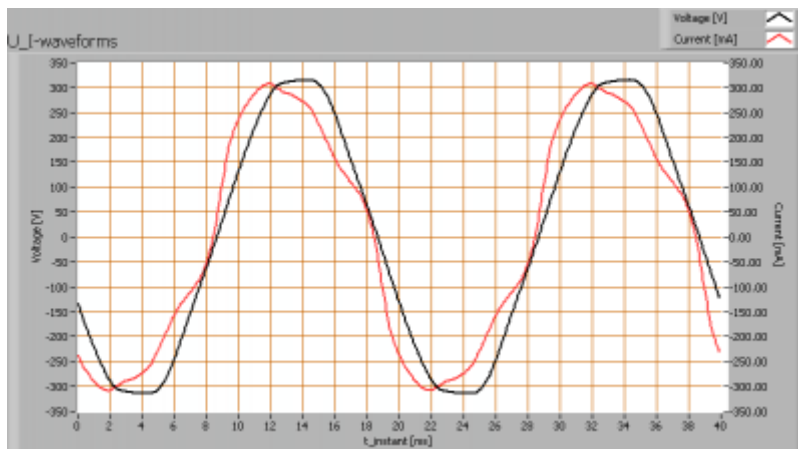
Een lichtstroom van 3952 lm, en een opgenomen vermogen van 49.5 Watt, levert een efficiëntie van 80 lm/Watt.

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.98 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAh aan reactief vermogen is geweest.

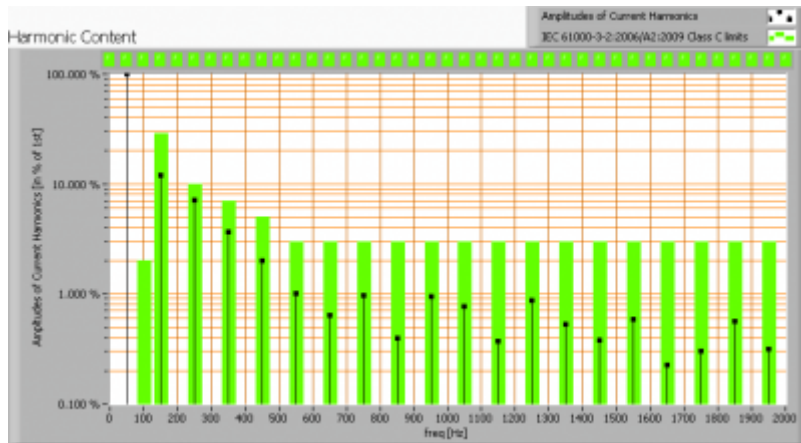
Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	224 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	40 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	41.5 VA
PF	0.98

Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen.



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.

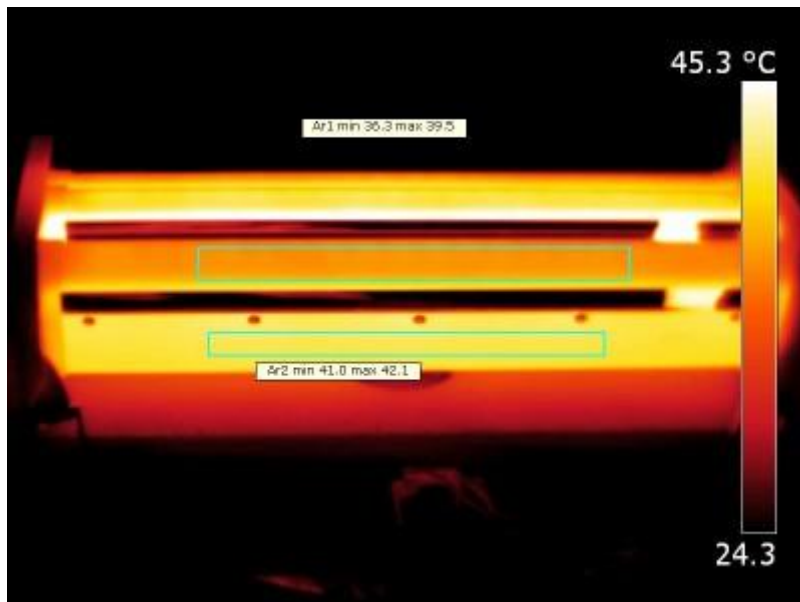


De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

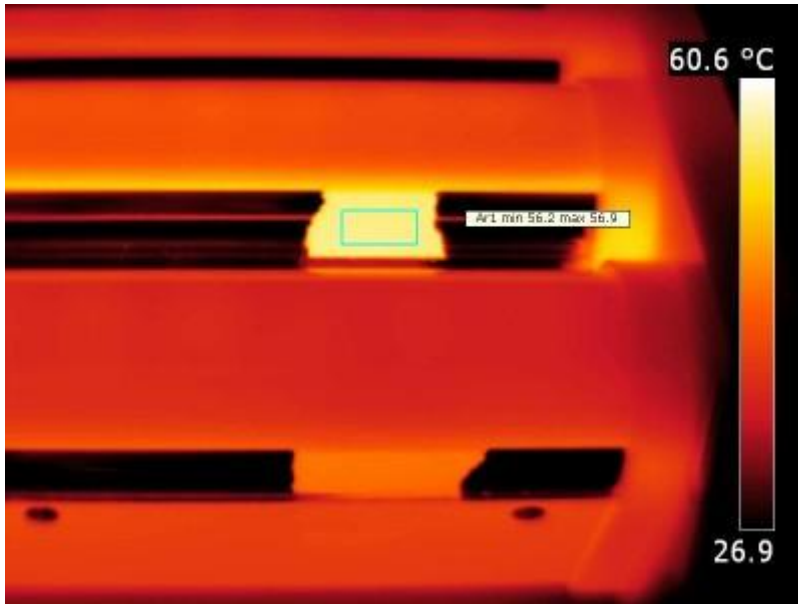
Voor vermogens > 25 W gelden er limieten voor de harmonischen waaraan wordt voldaan.

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 15 %.

Temperatuurmetingen lamp



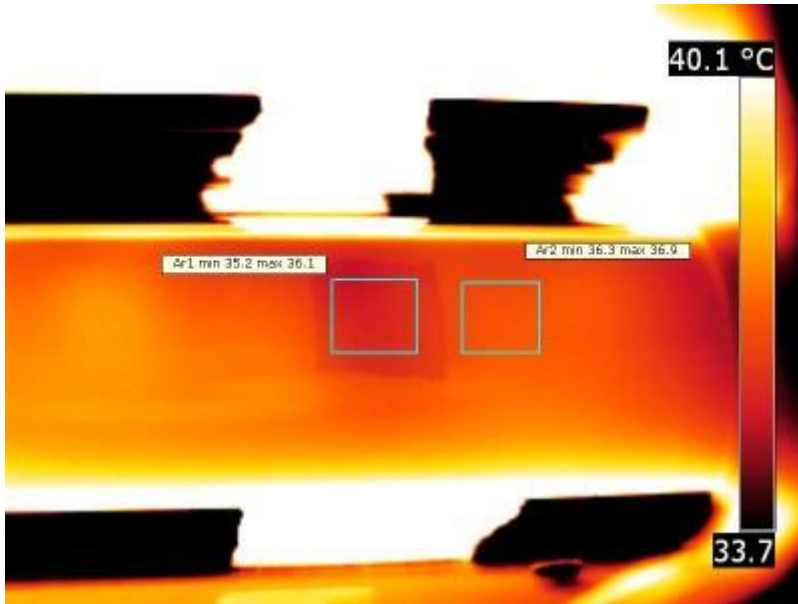
Overzichtsplaatje, zoeken naar het warmste punt.



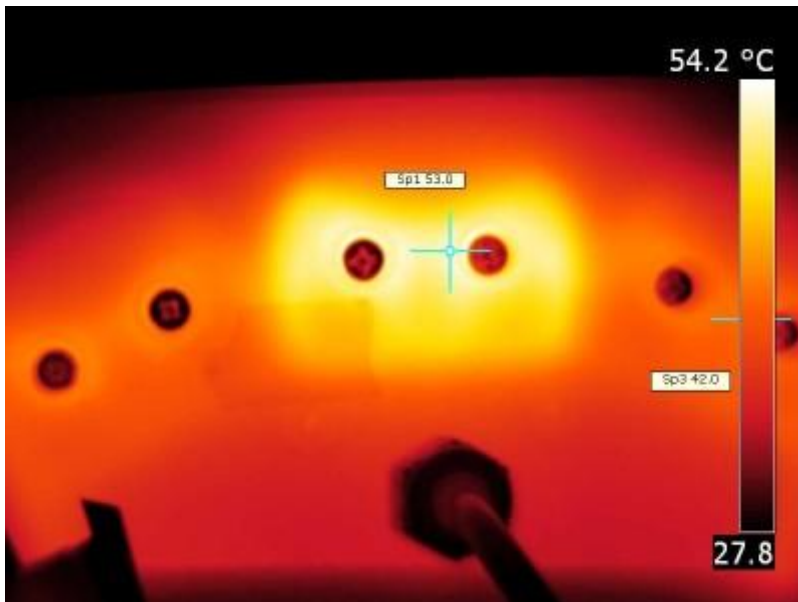
Zijkant metalen strip, zelf spiegelend, daardoor gemeten op een stuk schilderstape.
De strip aan de zijkanten van de middenste buis wordt het warmste.



De alu strip aan de kant van de buis aan een zijkant van de lamp. Tevens de temperatuur aan de zijkanten van de lamp.
De emissiviteit van de behuizing van de lamp zelf is vergelijkbaar met die van de schilderstape.



Ledbuis zelf, emissiviteit moet op 0.87 gezet worden en dan geeft het de juiste waarde aan van ongeveer 35-36 graden.



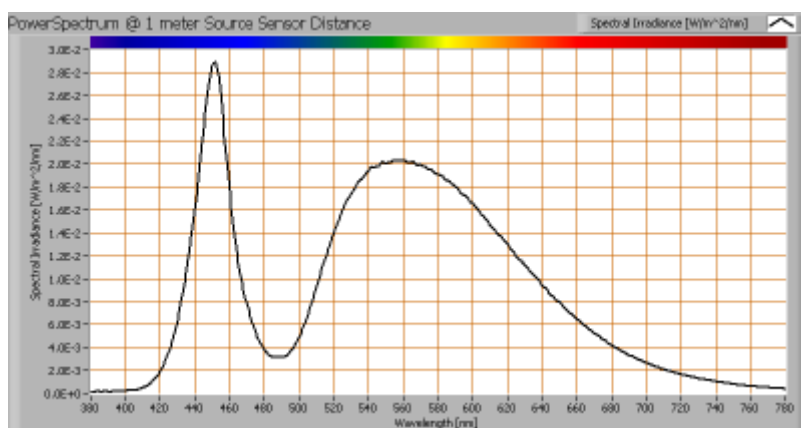
Lampuiteinde. De middelste aansluiting met de lamp wordt het warmste.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C

camera	Flir T335
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	meeste op 0.2 m
IFOV _{geometric}	0.3 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

⁽¹⁾ Zie voor de emissiviteit de uitleg in de tekst.

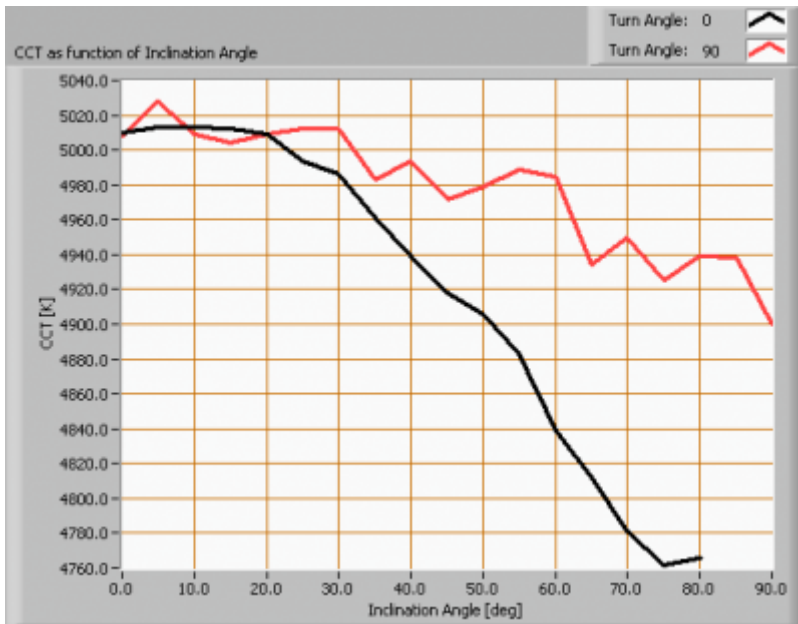
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogenspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5025 K wat neutraal/koelwit is.

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



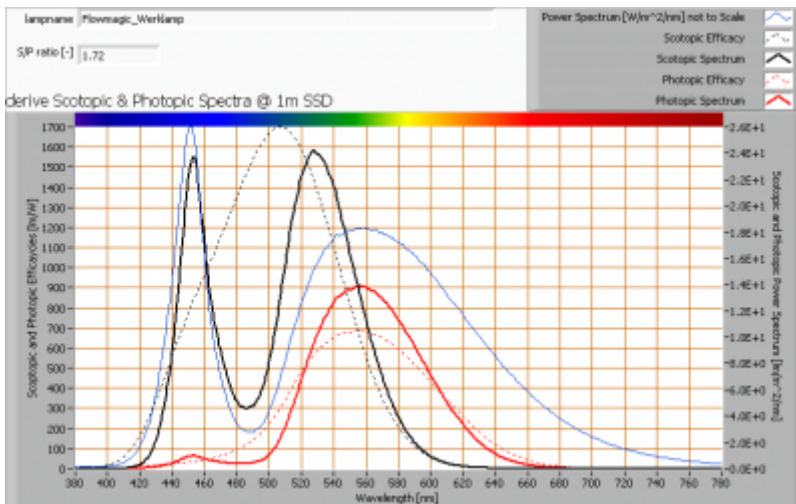
De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 80 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

Kijkende naar het C0-C180 vlak (rode lijn) dan geldt een stralingshoek van 127 graden (dus 63.5 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 voor dit gebied is ongeveer 1 %.

Kijkende naar het C90-C270 vlak (zwarte lijn), dan is de stralingshoek 108 graden (54 graden kantelhoek) en is de variatie in kleurtemperatuur < 3 %.

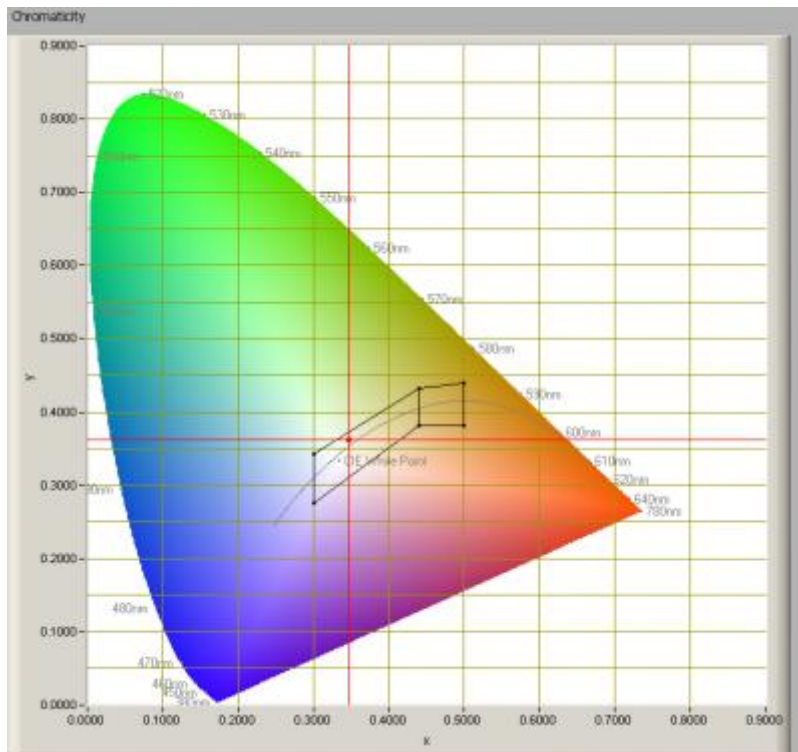
S/P ratio



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

De S/P ratio van deze lamp is 1.7.

Kleursoort diagram



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

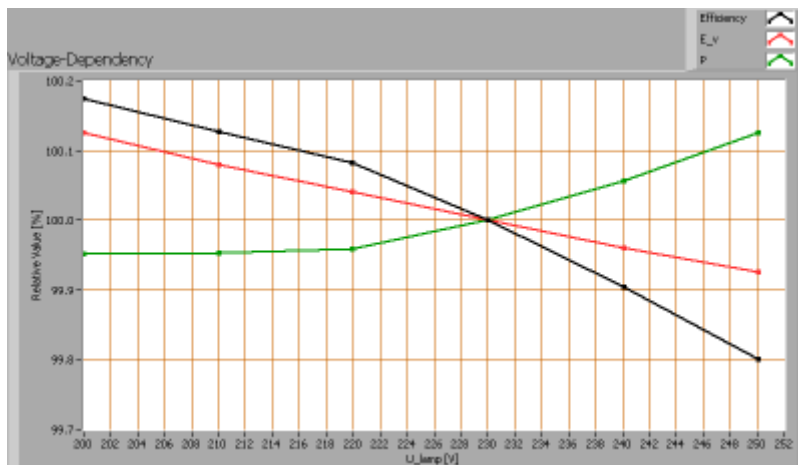
Het lichtpunt ligt in het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3464$ en $y=0.3624$.

De "chromaticity difference" is 0.0018,

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.



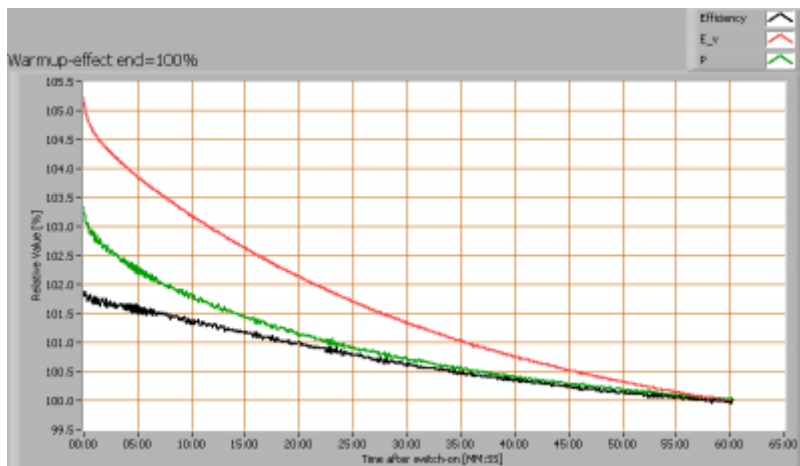
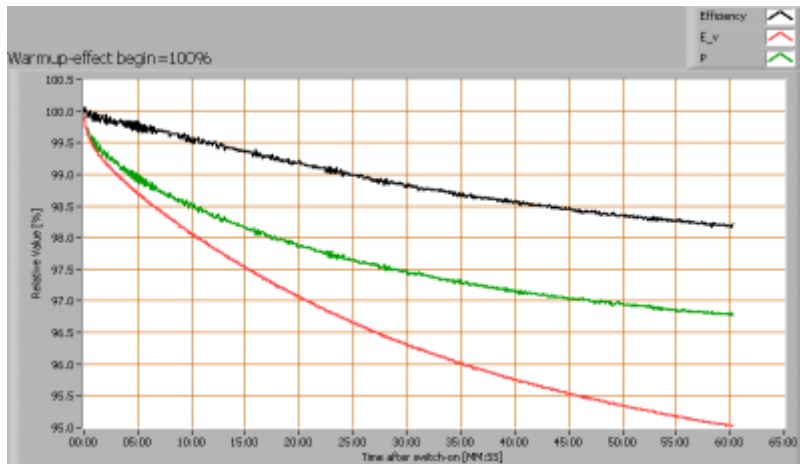
Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

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 lichtintensiteitwaarden 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.

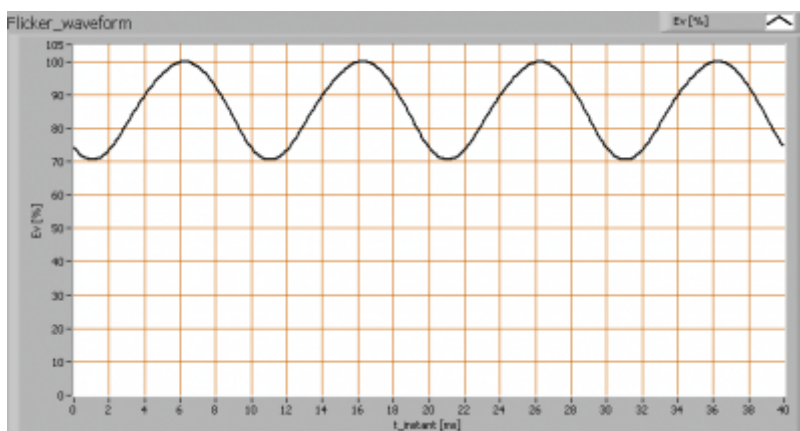


Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

De warmup tijd is iets meer dan 60 minuten. Gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 5-6 % en het opgenomen vermogen met 4-5 %.

Mate van knippen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	17	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_{Ev} - \min_{Ev}) / (\max_{Ev} + \min_{Ev})$.