



LICHTMETING TUINZIGT 's-GRAVENDEEL

Datum: 23 september 2016

Project: TUINZIGT

Opdrachtgever: CLETON & COM

Uitvoering meting: LICHTidee HEEMSKERK
Rob Trieling

Auteur : Rob Trieling



INHOUDSOPGAVE

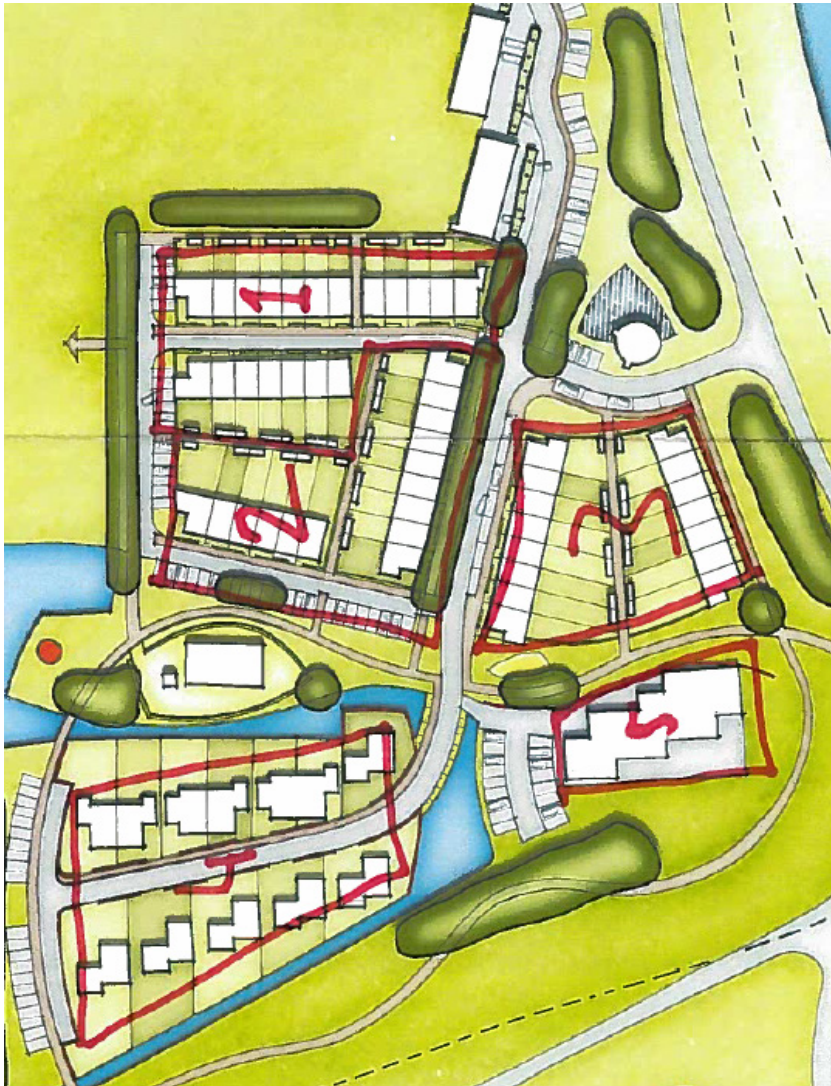
1. **Rapport**
2. **Gegevens**
 - **Ruimte**
 - **Verlichtingsinstallaties in het gebied**
3. **Richtlijnen en Normen**
4. **Doel van de meting**
5. **Uitvoering van de meting**
Datum / Wie
6. **Toegepast meetinstrument**
7. **Meetresultaten**
8. **Conclusie**
9. **Aanbeveling**
10. **Bijlage(n)**



1 RAPPORT

In dit rapport wordt een weergave gedaan van de lichtmeting op locatie van het voormalig terrein van het waterleidingbedrijf te 's-Gravendeel.

2 GEGEVENS



Figuur 1

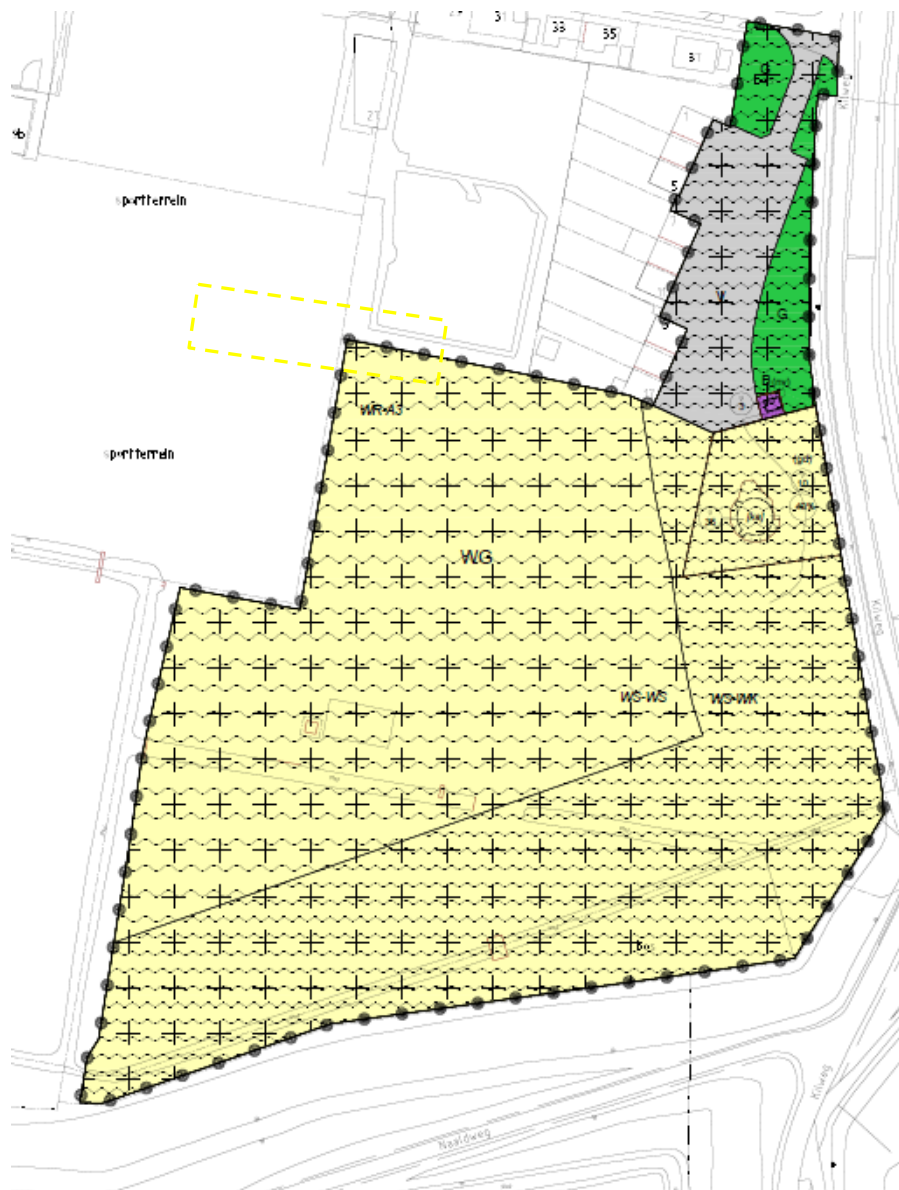
.RUITEN

Ruimte zone 1. Omdat dit gebied direct grenst aan tennisbanen 5 en 6 is hier een meting gedaan voor de verticale verlichtingssterkten.

Ruimte zone 2, 3, 4 en 5 zijn geen uitgebreide lichtmetingen gedaan, alleen enkele verticale meetopnames en globale visuele waarnemingen.



Figuur 2 is een weergave uit het bestemmingsplan van Tuinzigt.



Figuur 2



.VERLICHTINGSINSTALLATIES in het gebied (fig 3)

TENNISBAAN

Baan 1, 2, 3 en 4 hebben 8 x 2000 watt HIT armaturen asymmetrisch vlakstralend. (ca 10-15 gr getilt)

Baan 5 en 6 hebben 4 stralers van 2000 watt HIT armaturen asymmetrisch vlakstralend (ca 5-10 gr getilt)

Alle banen hebben een standaard wedstrijdniveau.

IJSBAAN

De baan heeft 4 masten met armaturen (vermogen onbekend). Vanwege het zeer sporadisch gebruik is het m.i. niet relevant om hiervoor lichthinderbeoordeling te maken. De voetbal vereniging maakt volgens zeggen tot en met oktober 2016 gebruik van dit veld i.v.m. renovatie van bestaande trainingsveld(en).

Het is interessant om het bestemmingsplan van dit veld na te gaan. Het is bij gebruik wel een potentiële lichthinderbron.

VOETBALVELDEN

Er zijn twee verlichte voetbalvelden en 1 verlicht trainingsveld.

Het hoofdveld (kunstgras) is veel gebruikt als trainingsvelden heeft een vrij nieuwe veldverlichting met 300 lux wedstrijdiveau.

De trainingsvelden en B veld hebben een standaardverlichtingsinstallatie met hooguit 150 lux niveau.

3 RICHTLIJNEN EN NORMEN

RICHTLIJN LICHTHINDER v.d. COMMISSIE LICHTHINDER NSVV

Het gebied Tuinzicht bevindt zich zoals opgegeven in zone E3 (stedelijk gebied)

De grenswaarden voor verticale verlichtingssterkte loodrecht op een gevel is 10 lux. (tot 23.00 uur zie bijlage1)

EENHEDEN

-**Verlichtingssterkte** gemeten in LUX (lumen / m².)

Verlichtingssterkte is de hoeveelheid licht die op een oppervlakte valt. (bijv verticaal of horizontaal)

Verlichtingssterkte zegt veel over algehele lichthinder. "Een helder verlichte omgeving of ruimte".

-**Lichtsterkte** gemeten in Cd (candela).

Lichtsterkte is de de hoeveelheid licht dat in een specifieke richting wordt uitgestraald.

Lichtsterktemetingen worden bijv. gedaan door heel specifiek vanuit een gehinderde positie te kijken naar een lichtbron (bijv. één schijnwerper) Lichtsterkte zegt alles over de verblindingshinder.

"Vergelijkbaar als bijv. bij autolampen die verblinden in jouw richting"

4 DOEL VAN DE METING

De globale lichtmeting is uitgevoerd om vast te stellen of er een meer uitgebreid lichthinderonderzoek zou moeten worden uitgevoerd. Er zijn alleen verticale verlichtingssterkten gemeten.



Figuur 3



5 UITVOERING VAN DE METING

Datum : 9 augustus 2016
Aanwezig : LICHTidee Dhr. Rob Trieling (uitv)

Meteorologische omstandigheden tijdens de metingen (bron KNMI)

Het weer op dinsdag 9 augustus 2016 te Rotterdam				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	14.7 °C	18.3 °C	Hoeveelheid	3.0 mm
Maximum	18.6 °C	23.0 °C	Duur	1.8 uur
Minimum	11.1 °C	13.2 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	8.9 uur		Gemiddelde snelheid	3.4 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	59 %	46 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s = 4 Bft
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's		Maximale stoot	12.0 m/s
	Zwaar bewolkt			
Minimaal zicht	7.0 km		Overheersende richting	310 ° = NW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	74 %	78 %	Gemiddelde luchtdruk	1022.2 hPa

6 GEBRUIKTE MEETAPPARATUUR

Verlichtingsterktemeter : Mobilux klasse DIN 5032-7 klasse A
Eikings certificaat : zie bijlage
Serienummer : 131201 /11267





7 MEETRESULTATEN

De meetresultaten beperken zich tot de meting in zone 1 (zoals eerder genoemd). Alleen op deze positie in het gebied Tuinzigt zouden de verticale verlichtingssterktewaarden grensoverschrijdend kunnen zijn. Er zijn verticale verlichtingssterktewaarden vastgelegd op 1.80 hoogte zoals de richtlijn dit voorschrijft. De meting is uitgevoerd in het geel omliggende gebied in figuur 4.

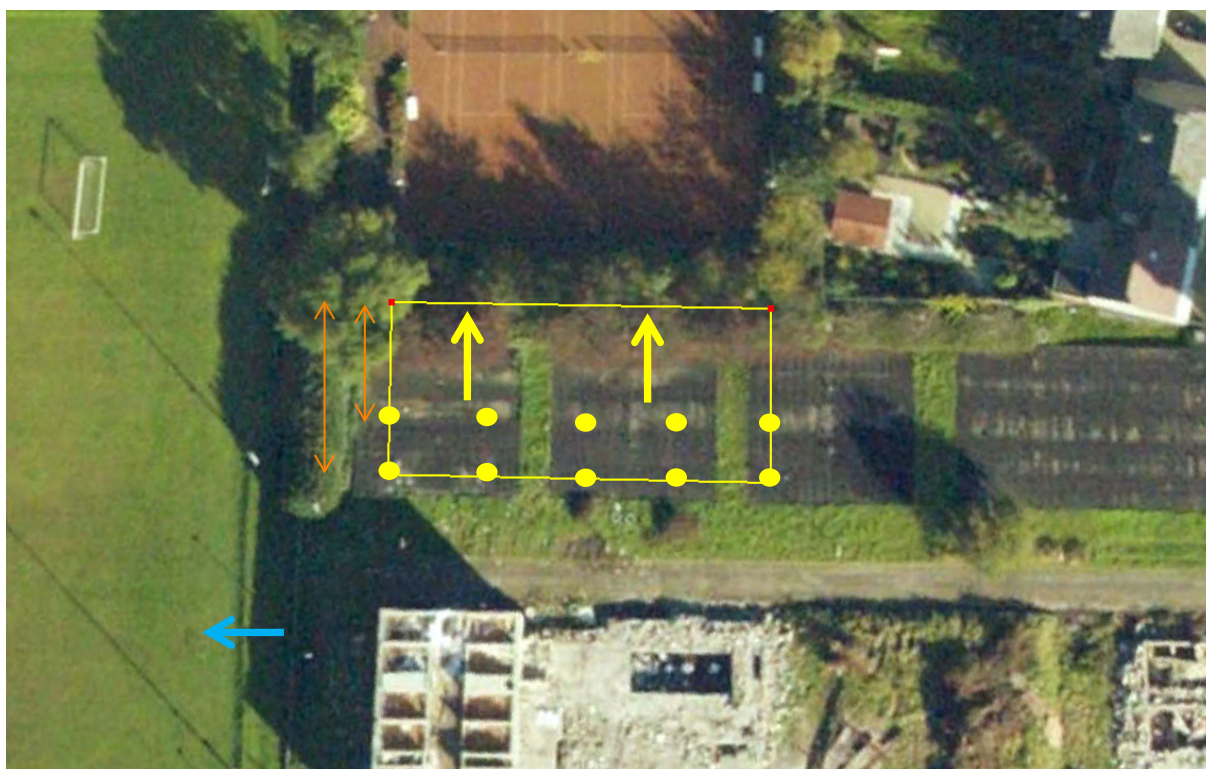
Er is voor gekozen om 5 meetpunten op 10 meter afstand evenwijdig aan het hekwerk en 5 meetpunten op een afstand van 15 meter evenwijdig aan het hekwerk te controleren op grenswaarden.

Naast deze zone zijn de verticale verlichtingssterkten beduidend lager.

De meetpunten zouden kunnen worden voorgesteld als een virtuele positie van een venster van de te bouwen woningen. Deze posities worden in het algemeen bij lichthindervraagstukken als meetpositie gekozen.

De gele pijl in figuur 4 geeft de meetrichting aan.

De blauwe pijl in figuur 4 is een globale meetwaarneming voor verticale verlichtingssterkte in de richting van het hoofd-voetbalveld.



Figuur 4

Meetresultaten

10 mtr tot hekwerk	13 lux	11,95 lux	10,83 lux	14,37 lux	12,23 lux
15 mtr tot hekwerk	7,74 lux	7,42 lux	5,93 lux	10,7 lux	8,9 lux



Globale visuele waarneming

TENNISVELDEN

De tennisbanen 5 en 6 vormen een mogelijke lichthinderbron. De verlichting oogt wel comfortabel qua verblinding. Omdat de verlichting letterlijk in de achtertuin van zone 1 staan, is de hoeveelheid strooilicht erg hoog en deze wordt nog iets sterker wanneer bomen hun blad verliezen (zie fig 5)



Figuur 5

VOETBALVELDEN

Het hoofdveld met de vernieuwde verlichting vormt een mogelijke lichthinderbron.

(zie 4 gele pijlen in fig 3) Deze verlichting lijkt op grote afstand toch nog zeer verblindend en geeft vermoedelijk ook hoge *lichtsterktewaarden*.

Dit vermoeden wordt bevestigd door een globale meting van de verticale verlichtingssterkte in de richting van het hoofdveld aan de rand van de ijsbaan. (zie blauwe pijl in fig 3 en 4) De waarde is daar ca 5,5 lux.

De grenswaarde voor verticale verlichtingssterkte wordt hiermee echter NIET overschreden, maar de lichtsterkte kan wel overschreden worden.

Het trainingsveld en B veld zijn geen lichthinderbronnen.

IJSBAAN

De ijsbaan is niet als relevante lichthinderbron beoordeeld omdat deze zeer sporadisch aanstaat.



8 CONCLUSIE

Lichthinder ontstaat veelal wanneer gehinderden zich storen aan een situatie waar strooilicht of direct licht zichtbaar is vanuit een huiskamer of slaapkamer.

Met name te hoge lichtsterkten van schijnwerpers (verblinding) vormen een veel gehoorde klacht.

Zone 1

De zone 1 grenst direct aan het hek van de tennisbanen 5 en 6.

Op 10 meter afstand overschrijden de gemeten waarden de grenswaarden zoals genoemd in tabel 7.1 van de Richtlijn Lichthinder van de NSVV. (zie bijlage 1)

Het als omgevingszone E3 benoemde gebied heeft tot 23.00 uur als grenswaarde 10 lux verticaal op de gevel.

Op 15 meter afstand wordt de waarde 1 keer nipt overschreden.

Wanneer de gevel op een grotere afstand wordt geplaatst zal er geen grenswaarde worden overschreden.

Dat neemt niet weg dat mag worden gezegd dat er zeer veel licht in de "achtertuin" aanwezig is. (zie ook fig 5)

De lichtsterkte van de armaturen is alleen visueel beoordeeld. De gebruikte armaturen op baan 5 en 6 zijn goed afgeschermd en stralen feitelijk in de juiste richting, dwars op de kijkrichting van evt bewoners in zone 1.

Zone 2, 3, 4 en 5

In het te bebouwen gebied zijn de zones 2, 3 4 en 5 zodanig gelegen dat direct zicht op lichtbronnen vrij beperkt is. De gevels staan, voor zover bekend, niet georiënteerd in de richting van de aanwezige lichtbronnen of zij staan er zeer ver vanaf.

De lichtsterkte van de vernieuwde installatie van het hoofdveld van de voetbalclub is visueel beoordeeld.

Er kan worden gezegd dat deze verlichting een hoge lichtintensiteit (lichtsterkte) heeft gezien vanaf de grens van het woongebied en de ijsbaan. Ofschoon het voetbalveld op relatief grote afstand ligt, lijken de schijnwerpers behoorlijke lichtoverlast te geven. Wanneer gevels (vensters) rechtstreeks georiënteerd staan in de richting van het hoofdveld, is een lichtsterktemeting absoluut aan te raden.

Een globale lichtmeting vanaf het dijkje van de ijsbaan (zie blauwe pijl fig 3) geeft alleen van de schijnwerpers van het hoofdveld een verlichtingssterktewaarde van 5,5 lux verticaal.

9 AANBEVELING

-Zone 1

.Evt afscherming van armaturen in de richting van de huizen van zone 1.

.Natuurlijke afscherming is lastig i.v.m. bladverlies en de zeer korte afstand in relatie met de hoogte van de armaturen. Hoge coniferen zijn wellicht een oplossing die kan worden onderzocht.

-Zone 2, 3, 4, 5

.Vaststellen of er direct zicht is op het hoofdvoetbalveld. (oriëntatie gevels)

.Nagaan of de installatie van het hoofdveld daadwerkelijk verblinding vertoont. Dit kan adhv originele lichtberekeningen die kan worden getoetst op lichtsterkteoverschrijdingen op specifieke locaties in het te bebouwen gebied. Hiervoor is medewerking van de voetbalvereniging en van de fabrikant (waarschijnlijk Aerolux Oldenzaal) noodzakelijk. Of men dit graag doet is onzeker.

.Wanneer lichtberekeningen geen uitsluitsel geven moet op de exacte locatie van één of meer te bouwen woningen lichtsterktemeting(en) worden uitgevoerd.



-Algemeen

- . Inventarisatie van de bestaande (conventionele) verlichting van de twee verenigingen.
- . De omschakeling van veel sportverenigingen naar ledverlichting geeft met name voor tennisbaanverlichting nogal vaak problemen.
De beschikbare ledarmaturen in de markt zijn nog niet zo geschikt en zo zijn er in Nederland de laatste jaren behoorlijk veel situaties met extreme lichthinder ontstaan, die zelfs tot rechtszaken leiden.
- . Op termijn zullen de sportveldarmaturen in kwaliteit vooruitgaan en zal de hoeveelheid strooilicht (zoals bij baan 5 en 6) door gebruik van dit soort armaturen drastisch kunnen worden verminderd. Mits goed toegepast wordt ook verblinding (te hoge lichtsterkten) dan minder.
Een enkele aanbieder in de markt van dit soort ledarmaturen heeft deze eigenschappen al, maar zij zijn nog relatief kostbaar.

10 BIJLAGEN

1. *Uittreksel tabel 7.1 Richtlijn Lichthinder NSVV.*
2. *IJkrapport MOBILUX lichtmeter.*



Bijlage 1 uittreksel NSVV

7. HINDER VOOR OMWONENDEN EN GRENSSWAARDEN

7.1 Algemeen

Bij hinder voor omwonenden wordt de hinder niet alleen veroorzaakt door lichttechnische parameters, maar ook door het feit dat de hinder meestal elke dag opnieuw optreedt. Daarnaast is niet iedereen even gevoelig voor licht. hinder wordt dus ook bepaald door niet-fysische factoren en deze verschillen per omgeving, per bron en per persoon. De door de NSVV gehanteerde methodiek voor het vaststellen van grenswaarden is analoog aan die van de Wet geluidhinder. Daar waar deze grenswaarden niet door onderzoek kunnen worden ondersteund heeft de commissie de grenswaarden zelf bepaald, zoveel mogelijk in afstemming met andere internationaal gepubliceerde richtlijnen (zie Referenties en bibliografie).

Dit betekent, dat als een lichtinstallatie voldoet aan de in deze richtlijn gegeven grenswaarden, er nog steeds klachten en gehinderden kunnen zijn. Deze klachten kunnen dan op grond van een toetsing aan de grenswaarden ongrond worden verklaard, omdat de geconstateerde lichtbelasting als "maatschappelijk aanvaardbaar" aangemerkt wordt.

In tabel 7.1 zijn de grenswaarden vastgelegd voor de maximaal toegestane waarden voor de lichtemissie en lichtimmissie ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden. Hierbij worden onderscheiden de verlichtingssterkte E_v (lx) op de gevel en de lichtsterkte I (cd) van elk armatuur in de richting van omwonenden.

De vetgedrukte grenswaarden zijn gebaseerd op voor de NSVV toegankelijke wetenschappelijke onderzoeksgegevens, welke als Nederlandse richtlijn toepasbaar zijn bevonden.

Omgevingszone					
Te hanteren parameter	Tijdperiode (uur)	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum/ Industriegebied
Verlichtingssterkte E_v (lx) op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lx	5 lx	10 lx	25 lx
	nacht 23:00-07:00	1 lx	1 lx	2 lx	5 lx
Lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht 23:00-07:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

Tabel 7.1: Grenswaarden voor de lichtimmissie ter plaatse van een vensteropening in een gevel van een omwonende en de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie ter voorkoming van lichthinder

Kalibrierschein *Calibration Certificate*

Gegenstand <i>Object</i>	MOBILUX "A" USB Luxmeter
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Czibula & Grundmann GmbH
Vertreter für Benelux <i>Representative Benelux</i>	Lichtconsult.nl
Gerätetyp <i>Device type</i>	M503G / GO26645
Serien-Nr. Gerät <i>Serial No. Device</i>	131201
Photometerkopftyp <i>Photometerhead type</i>	Ph-St-C8
Serien-Nr. Photometerkopf <i>Serial No. Photometerhead</i>	131201 / 11267
Auftraggeber <i>Customer</i>	Lichtidee
Auftrags Nr. <i>Order No.</i>	15.163K
kalibrierte Größe <i>Calibrated value</i>	Beleuchtungsstärke Illuminance
Nächste Kalibrierung (Empfehlung) <i>Calibration due (recommended)</i>	12.2016
Gerät Justiert <i>Device adjusted</i>	Ja Yes
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	08.12.2015

Kalibrierverfahren *Calibration procedure*

Die Kalibrierung erfolgte durch die Einstellung eines Umrechnungsfaktors für die Ausgangsspannung des Photostrom-Spannungswandlers bei bekannten Beleuchtungsstärken. Die Beleuchtungsstärke wurde durch eine Halogenglühlampen (120V-1000W FEL Lampe, $T_V=2856 \pm 50K$) auf einer Photometerbank realisiert und mit einem kalibrierten Luxmeter gemessen.

Das Referenzluxmeter ist mit einer PTB kalibrierten Lichtstärkennormallampe kalibriert worden. Damit ist die Kalibrierung auf das deutsche Nationalnormal rückführbar.

The calibration was performed by adjusting a factor for the output voltage of the photocurrent to voltage converter at known illuminances. The illuminance was realized by a halogen lamp (120V-1000W FEL lamp, $T_V=2856 \pm 50K$) on a photometric bench and measured with a calibrated luxmeter.

The reference luxmeter is calibrated with a PTB-calibrated intensity standard. Thereby this calibration is traceable to the German national standard.

Kalibrierprotokoll

Calibration protocol

Gerätetyp <i>Device type</i>	M503G / GO26645	Serien-Nr. Gerät <i>Serial No. Device</i>	131201
Photometerkopf Typ <i>Photometerhead type</i>	Ph-St-C8	Serien-Nr. Photometerkopf	131201 / 11267

Lichtstärkenormallampe

für Referenzluxmeterkalibrierung und Farbtemperaturkalibrierung

Kennnummer <i>Serial No</i>	Lampe: 802; Spezialsockel: WI41/G 001/80
Kalibrierzeichen <i>Calibration mark</i>	Lampe mit Spezialsockel: 4389 PTB 01
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	April 2013
Geschäftszeichen <i>Reference No</i>	PTB 4.12-4062616
Umgebungstemperatur <i>Ambient Temperature</i>	(25 ± 2)°C
Relative Luftfeuchtigkeit <i>Relative air humidity</i>	40 % - 60 %

Relative Messunsicherheit / *Measuring uncertainty*: ±1,5%

Kalibrierprotokoll / *calibration protocol*

Gerät justiert / *device adjusted*: Ja / Yes

Funktion <i>Function</i>	Prüfpunkt Vor Justage <i>Test point Before adjustment</i>	Sollwert <i>Nominal value</i>	Zulässige Abweichung <i>Admissible deviation</i>	Angezeigter / eingestellter Wert <i>Displayed / adjusted value</i>	Beurteilung <i>Test result</i>
Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	0,0 lx	0,0 lx	± 0,1 lx	0,0 lx	Pass
Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	172,2 lx	175,0 lx	± 2,5 lx	175,0 lx	Adjusted
Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	492,0 lx	500,0 lx	± 7,5 lx	500,0 lx	Adjusted

Kalibrierdatum
Date of calibration 08.12.2015

Unterschrift
Signature


Dipl.-Ing. Stefan Auffes