

**Tennisclub Sprenkelaar te Apeldoorn;
lichtonderzoek**

Datum **5 maart 2015**
Referentie **20150099-03**

Referentie 20150099-03
Rapporttitel Tennisclub Sprenkelaar te Apeldoorn;
lichtonderzoek

Datum 5 maart 2015

Opdrachtgever Omgevingsdienst Veluwe IJssel
Postbus 971
7301 BE APELDOORN
Contactpersoon Mevrouw O. Cevaal-Douma

Behandeld door Mevrouw dr. ir. H.I.J. Hellinga
De heer ing. M.J.M. Blankvoort
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Wilhelm Röntgenstraat 4
8013 NE ZWOLLE
Postbus 1590
8001 BN ZWOLLE
Telefoon 038-4221411
Fax 038-4223197

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Situatie	4
2.2	Gebruik verlichting	4
2.2.1	Tennisbanen	4
3	Beoordelen van lichthinder	6
3.1	Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit)	6
3.2	Maatwerkvoorschrift	7
3.3	Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de NSVV	7
3.4	Lichttechnische eisen voor het tennisveld	8
4	Metingen en resultaten	10
4.1	Meetsituatie	10
4.2	Resultaten	10
4.2.1	Verlichtingssterkte Ev	10
4.2.2	Lichtsterkte I	12
4.2.3	Verlichtingssterkte op de tennisbanen	12
5	Conclusie en aanbevelingen	14

Bijlagen

Bijlage I	Kalibratiecertificaat lichtmeter
Bijlage II	Verlichtingssterkte Eh op de tennisbanen

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Apeldoorn is voor de toekomstige woningbouwlocatie aan de Symfoniestraat te Apeldoorn een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de lichtmasten van de naastgelegen Tennisclub Sprenkelaar. Het tennispark bestaat uit 13 tennisbanen buiten en een clubgebouw met tennishal.

Aanleiding van het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een woningbouwproject naast het tennispark. Gelet op de ligging van de geprojecteerde woningbouw ten opzichte van het bestaande tennispark en heeft de gemeente een lichtonderzoek verlangd.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de optredende verlichtingssterkte alsmede de lichtsterkte ter plaatse van de te projecteren bebouwing teneinde een goed woon- en leefklimaat te waarborgen, ter voorkoming van het optreden van lichthinder.

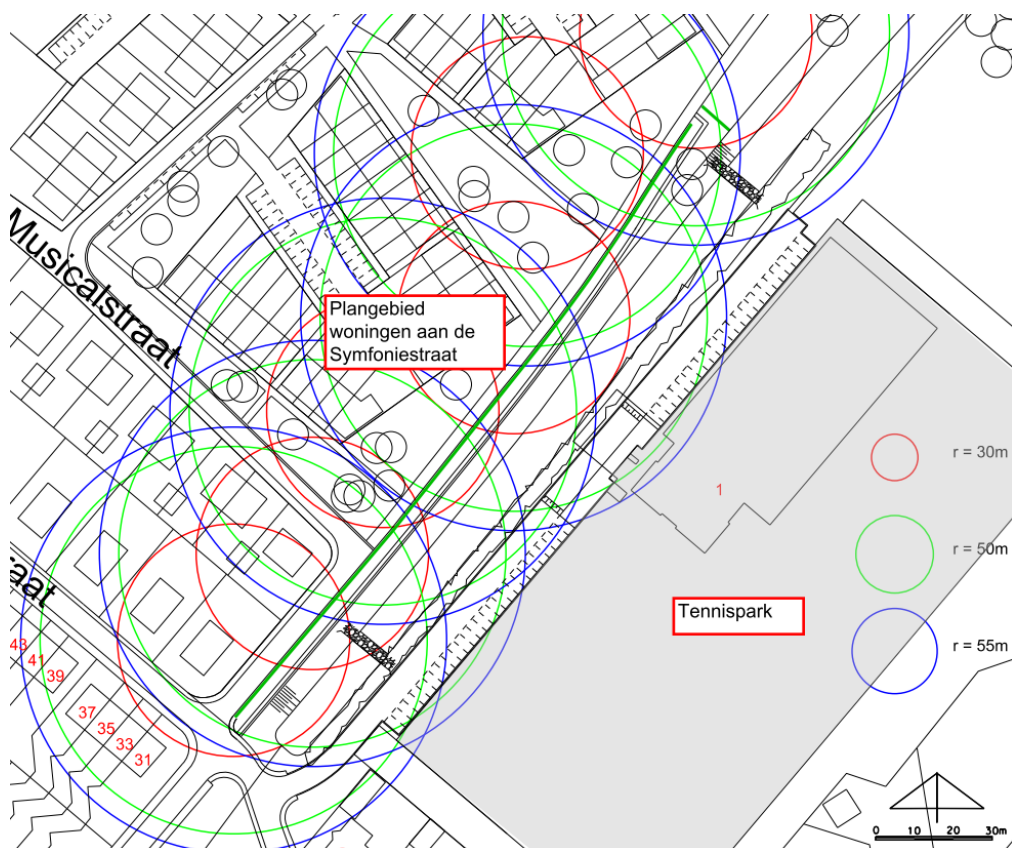
De beoordeling van de rekenresultaten heeft plaatsgevonden aan de hand van de voorschriften uit het Activiteitenbesluit en het maatwerkvoorschrift van de gemeente Apeldoorn. De resultaten zijn voorts getoetst aan de algemene richtlijn betreffende lichthinder van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV).

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Het plangebied voor de nieuwbouw is gelegen langs Symfoniestraat te Apeldoorn. Aan de zuidoostzijde van het plangebied zijn de tennisbanen van Tennisclub Sprenkelaar gelegen. De grens van het plangebied ligt op het dichtstbijzijnde punt op circa 38 meter van het tennispark.

In figuur 1 is de situering van het plangebied en de nabije omgeving, inclusief het tennispark weergegeven.



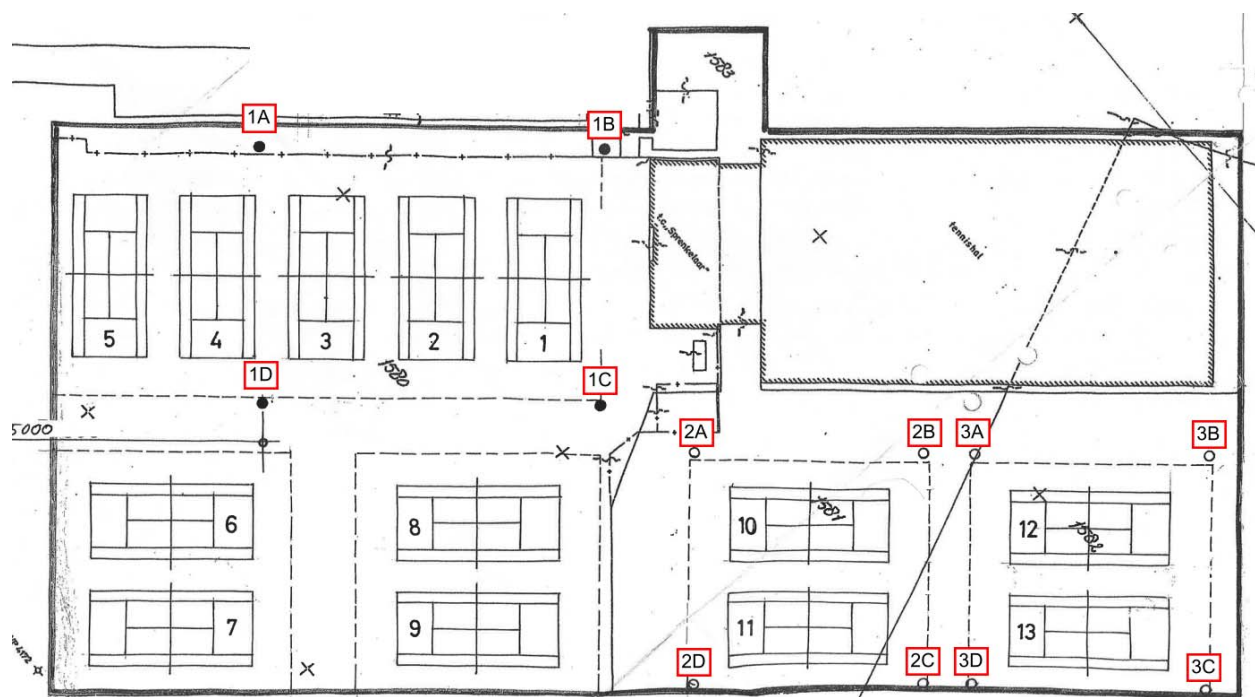
Figuur 1: Situatie

2.2 Gebruik verlichting

2.2.1 Tennisbanen

Op het tennispark zijn dertien tennisbanen aanwezig. Zeven tennisbanen zijn voorzien van veldverlichting. De lampen zijn naar beneden gericht op de verschillende tennisbanen. In figuur 2 zijn de velden en aanwezige lichtmasten (1a tot en met 3d) weergegeven.

De veldverlichting zal, indien nodig, ingeschakeld worden om tijdens de trainingen/wedstrijden voldoende zicht te bieden op het veld. Dit betekent dat de verlichting zowel in de dagperiode (07.00 uur – 19.00 uur) als in de avondperiode (19.00 uur – 23.00 uur) ingeschakeld kan zijn. De veldverlichting is in de nachtperiode (23.00 uur – 07.00 uur) meestal uitgeschakeld.



Figuur 2: Verlichting tennispark

3 Beoordelen van lichthinder

3.1 Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit)

Op 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit inwerking getreden. Met ingang van die datum vallen de onderzochte inrichtingen onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit zijn de volgende voorschriften opgenomen omtrent licht en lichthinder.

Hoofdstuk 2 Algemene regels ten aanzien van alle activiteiten

Afdeling 2.1 Zorgplicht

Artikel 2.1

1. *Degene die een inrichting drijft en weet of redelijkerwijs had kunnen weten dat door het in werking zijn dan wel het al dan niet tijdelijk buiten werking stellen van de inrichting nadelige gevolgen voor het milieu ontstaan of kunnen ontstaan, die niet of onvoldoende worden voorkomen of beperkt door naleving van de bij of krachtens dit besluit gestelde regels, voorkomt die gevolgen of beperkt die voor zover voorkomen niet mogelijk is en voor zover dit redelijkerwijs van hem kan worden gevegd.*

2. *Onder het voorkomen of beperken van het ontstaan van nadelige gevolgen voor het milieu als bedoeld in het eerste lid wordt verstaan:*

[...]

h. het voorkomen dan wel voor zover dat niet mogelijk is het tot een aanvaardbaar niveau beperken van lichthinder;

[...]

Artikel 3.148

1. *De verlichting bij een gelegenheid voor sportbeoefening in de buitenlucht is uitgeschakeld:
 - a. *tussen 23.00 uur en 07.00 uur, en*
 - b. *indien er geen sport wordt beoefend noch onderhoud plaatsvindt.**
2. *Het eerste lid is niet van toepassing op dagen of dagdelen in verband met:
 - a. *de viering van festiviteiten die bij of krachtens een gemeentelijke verordening zijn aangewezen, in de gebieden in de gemeente waarvoor de verordening geldt;*
 - b. *de viering van andere festiviteiten die plaatsvinden in de inrichting, waarbij het aantal bij of krachtens een gemeentelijke verordening aan te wijzen dagen of dagdelen niet meer mag bedragen dan twaalf per kalenderjaar, of*
 - c. *door het bevoegd gezag aangewezen activiteiten in een inrichting, anders dan festiviteiten als bedoeld in onderdeel b, waarbij het aantal aan te wijzen dagen of dagdelen gebaseerd op dit artikel tezamen niet meer bedraagt dan twaalf dagen per kalenderjaar.**
3. *Een festiviteit of activiteit als bedoeld in het tweede lid die maximaal een etmaal duurt, maar die zowel voor als na 00.00 uur plaatsvindt, wordt hierbij beschouwd als plaatshebbende op één dag.*

Samengevat kan dus gesteld worden dat er vanuit het Activiteitenbesluit geen doelvoorschriften gelden, tenzij er een maatwerkvoorschrift is gesteld.

3.2 Maatwerkvoorschrift

Op 2 juni 2006 heeft de gemeente Apeldoorn nadere eisen gesteld aan de tennisbaanverlichting van het tennispark van Tennisclub Sprenkelaar (Beschikking WM 16521). De nadere eisen zijn gesteld op grond van het toenmalige Besluit horeca-, sport-, en recreatie-inrichtingen milieubeheer.

Op grond van artikel 6.1, tweede lid, Activiteitenbesluit worden de nadere eisen aangemerkt als maatwerkvoorschriften als bedoeld in laatstgenoemd Besluit. Navolgend zijn de maatwerkvoorschriften integraal weergegeven.

- 1.1 De verticale verlichtingssterkte E_v als gevolg van de tennisverlichting mag tussen 07:00 uur en 23:00 op de gevel van een woning van derden niet meer bedragen dan 10 lux.*
- 1.2 De lichtsterkte I als gevolg van de tennisbaanverlichting mag tussen 07:00 uur en 23:00 op de gevel van een woning van derden niet meer bedragen dan 10.000 candela.*
- 1.3 Voordat de tennisbaanverlichting in gebruik wordt genomen moet door middel van lichtmetingen worden aangetoond dat wordt voldaan aan de nadere eisen 1.1 en 1.2. Hiertoe dient een meetrapportage ter goedkeuring aan het bevoegd gezag te worden gezonden. De tennisbaanverlichting mag niet in gebruik worden genomen als niet wordt voldaan aan de nadere eisen 1.1 en 1.2*
- 1.4 De lichtmetingen en het beoordelen ervan moet plaatsvinden overeenkomstig Bijlage 3 van de "Algemene richtlijn betreffende lichthinder" uit 1999 van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde.*
- 1.5 De ten behoeve van de lichtmeting gebruikte apparatuur moet voldoen aan Bijlage 4 van de "Algemene richtlijn betreffende lichthinder" uit 1999 van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde.*

3.3 Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de NSVV

De commissie Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde heeft in 1999 een aanbeveling uitgebracht waarin grenswaarden worden gesteld aan sportverlichting¹⁾. Deze commissie heeft de aanbeveling opgesteld op basis van externe onderzoeken. Eén van deze onderzoeken is onder andere in opdracht van het Ministerie van VROM uitgevoerd. Deze NSVV-richtlijn is voorts geaccepteerd in de bestuursrechtspraak, zie ondermeer ABRvS 200601037/1 d.d. 21 februari 2007, met name r.o. 2.13 tot en met 2.17.

Het maatwerkvoorschrift waarin de gemeente Apeldoorn aanvullende voorschriften stelt aan de tennisbaanverlichting van het tennispark van Tennisclub Sprenkelaar is gebaseerd op de aanbevelingen van de NSVV uit 1999.

¹⁾ Algemene richtlijn betreffende lichthinder – Deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting; NSVV Commissie Lichthinder; november 1999.

In november 2014 heeft de commissie lichthinder de nieuwe Richtlijn Lichthinder uitgebracht. Deze nieuwe richtlijn omvat de inhoud van de vijf eerder uitgegeven delen, aangevuld met richtlijnen voor het voorkomen van lichthinder door lichtuitstraling uit gebouwen. Delen 1 tot en met 5 van de oorspronkelijke richtlijn zijn met het uitkomen van de nieuwe richtlijn komen te vervallen.

Uit de vergelijking van de richtlijn uit 1999 met de Richtlijn Lichthinder uit 2014 blijkt dat de grenswaarden aan de verlichtingssterkte alsmede de lichtsterkte niet gewijzigd zijn. Evenmin zijn de meet- en beoordelingsmethode gewijzigd.

In de Richtlijn Lichthinder uit 2014 worden grenswaarden gegeven voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden. De zone-indeling en de daarbij behorende grenswaarden staat weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Grenswaarden voor de lichtemissie ter plaatse van een vensteropening in een gevel van een omwonende en de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie ter voorkoming van lichthinder

Te hanteren parameter	Toepassingscondities	OMGEVINGSZONE			
		E1: Natuurgebied	E2: Landelijk gebied	E3: Stedelijk gebied	E4: Stadscentrum / Industriegebied
E _v (lux) ²⁾ op de gevel	Dag en avond 07.00-23.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Nacht 23.00-07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
I (cd) ³⁾ van elk armatuur	Dag en avond 07.00-23.00 uur	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	Nacht 23.00-07.00 uur	0 cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

E = Verticale verlichtingssterkte in lux (lumen per m²).

I = Lichtsterkte in candela (lumen per eenheid van ruimtehoek).

Tennisclub Sprenkelaar ligt in omgevingszone type E3. De grenswaarden zijn ten opzichte van de oorspronkelijke norm ongewijzigd gebleven.

3.4 Lichttechnische eisen voor het tennisveld

Buiten de normen die op grond van het Activiteitenbesluit en maatwerkvoorschrift gelden nabij woningen, dient de verlichting op de tennisvelden ook een bepaalde verlichtingssterkte te hebben om een goede verlichting voor de spelers te waarborgen.

NEN-EN 12193:2008²⁾ geeft hiervoor aanbevelingen voor de horizontale verlichtingssterkte E_h. Onderscheid wordt gemaakt in het niveau waarop de sport wordt beoefend. Inter- en nationaal (klasse I), regionaal (klasse I-II) of plaatselijke (klasse I-III). Trainingsvelden worden ingedeeld in klasse (II-III). In tabel 3.2 zijn de benodigde verlichtingssterkte per klasse omschreven.

²⁾ De norm NEN-EN 12193:2008 geeft eisen voor de verlichting van de meeste sporten die in Europa worden beoefend, zowel binnen- als buitensporten. Het gaat om eisen voor de verlichtingssterkte, de kleurweergave-index en de meetpunten. Bij elke sport zijn drie klassen gegeven waaruit gekozen moet worden. De klassen zijn afhankelijk van het niveau van de te spelen wedstrijden, van recreatie sport tot internationale topwedstrijden.

Tabel 3.2: Benodigde verlichtingssterkte Eh [lux]

Vereniging	Sport	NEN-EN12193, per verlichtingsklasse		
		Klasse I	Klasse II	Klasse III
Tennisbanen	Tennis	500	300	200

Uitgangspunt voor de toetsing is dat tennisclub Sprenkelaar is ingeschaald in klasse II.

4 Metingen en resultaten

4.1 Meetsituatie

Er zijn lichtmetingen uitgevoerd op een aantal representatieve beoordelingslocaties rondom de tennisbanen op 10 februari 2015 tussen circa 19.30 uur – 21:30 uur. De metingen zijn uitgevoerd bij windstil en helder weer.

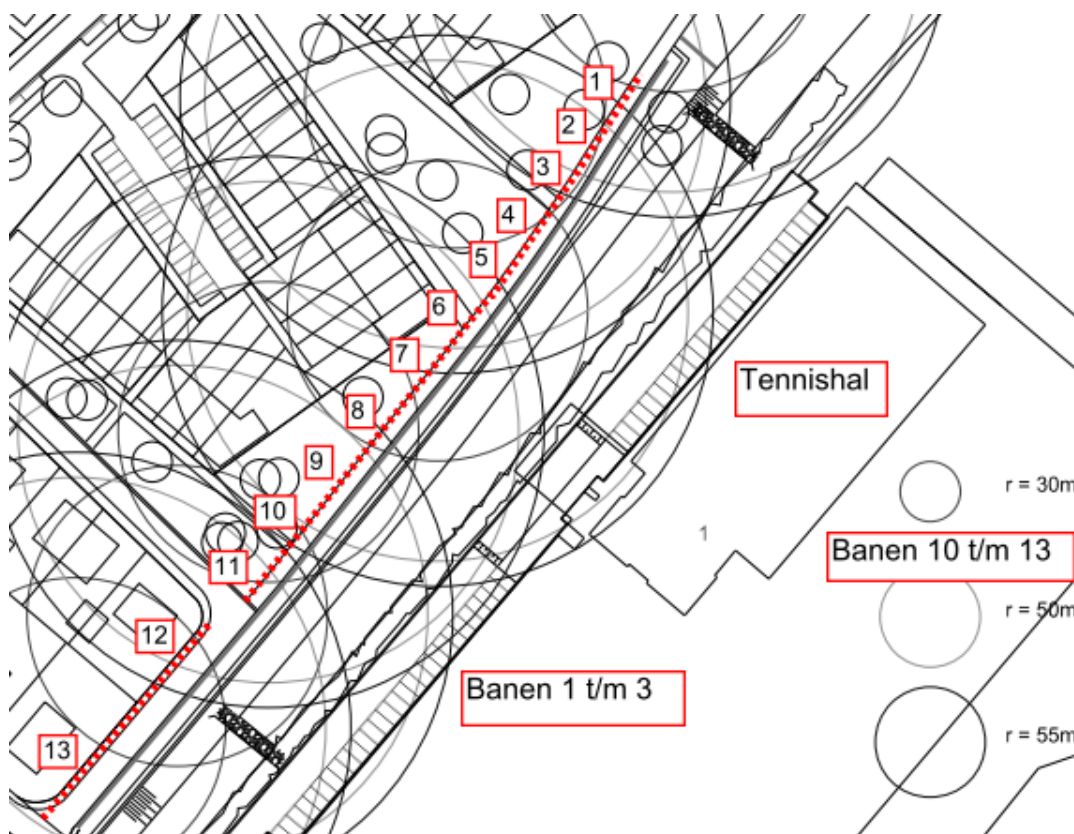
De metingen zijn uitgevoerd met een lichtmeter merk Hagner type S4. Het kalibratiecertificaat van de lichtmeter is opgenomen in bijlage I.

4.2 Resultaten

4.2.1 Verlichtingssterkte Ev

Langs de rand van de woningbouwlocatie zijn lichtmetingen uitgevoerd op 13 verschillende meetpunten (figuur 3). De verlichtingssterkte (Ev) is gemeten in het verticale vlak op het plaatselijke maaiveld en op circa 1,8 meter hoogte. Ter plaatse van meetpunten 1 tot en met 11 zijn de metingen uitgevoerd op een aarden wal van circa 0,5 meter hoogte.

Allereerst zijn er metingen verricht waarbij de lichtmasten van alle tennisbanen waren ingeschakeld. Voor meetpunten 7, 10, 12 en 13 zijn de metingen herhaald waarbij de lichtmasten van banen 1 tot en met 3 waren uitgeschakeld.



Figuur 3: Meetpunten ter plaatse van de woningbouwlocatie

In tabel 4.1 zijn de resultaten weergegeven van de metingen waarbij alle lichtmasten waren ingeschakeld.

Tabel 4.1: Verlichtingssterkte Ev [lux], alle lichtmasten aan

Beoordelings- punt	Ev [lux] t.p.v. maaiveld	Ev [lux] 1,8m boven maaiveld	Grenswaarden maatwerkvoorschrift	Grenswaarden Richtlijn Lichthinder
1	1,4	1,3	10	10
2	1,1	1,1	10	10
3	1,5	1,4	10	10
4	1,1	1,4	10	10
5	1,8	1,8	10	10
6	1,8	1,7	10	10
7	2,3	2,3	10	10
8	5,6	5,6	10	10
9	6,0	6,0	10	10
10	3,3	3,3	10	10
11	6,0	5,9	10	10
12	4,0	5,8	10	10
13	2,0	2,1	10	10

Ev: verlichtingssterkte in het verticale vlak

Uit de toetsing van tabel 4.1 blijkt dat op alle beoordelingslocaties wordt voldaan aan de grenswaarde van het maatwerkvoorschrift en de Richtlijn Lichthinder.

De meetwaarden uit tabel 4.1 zijn inclusief de lichtniveaus ten gevolge van de openbare verlichting ter plaatse van het plangebied. Om te onderzoeken hoe groot de invloed is van de lichtmasten van tennisbanen 1 tot en met 3 op de totale gemeten verlichtingssterkte is, zijn eveneens metingen verricht waarbij de verlichting van banen 1 tot en met 3 was uitgeschakeld. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Verlichtingssterkte Ev [lux] ten gevolge van lichtmasten banen 1 t/m 3

Beoordelings- punt	Ev [lux] op 1,8m boven maaiveld		
	Lichtmasten aan	Lichtmasten banen 1 t/m 3 uit	Vershil
7	2,3	1,3	1,0
10	3,3	1,6	1,7
12	5,8	4,2	1,6
13	2,1	1,1	1,0

Ev: verlichtingssterkte in het verticale vlak

Uit de rechter kolom van tabel 4.2 blijkt dat de verlichtingssterkte ten gevolge van de lichtmasten van banen 1 tot en met 3 ver onder de maximale verlichtingssterkte van 10 lux ligt.

4.2.2 Lichtsterkte I

De lichtsterkte van de maatgevende armaturen is berekend conform bijlage 3 van de ‘Algemene richtlijn betreffende lichthinder’ uit 1999. In tabel 4.3 zijn de lichtsterkten van de maatgevende armaturen op de beoordelingspunten samengevat.

Tabel 4.3: Lichtsterkte I [cd]

Beoordelingspunt	Maatgevende mast	Afstand r [m]	Hoogte [m]	Lichtsterkte I [cd]	Grenswaarden maatwerkvoorschrift	Grenswaarden Richtlijn Lichthinder
7	1B	± 50	15	2.704	10.000	10.000
10	1B	± 50	15	4.597	10.000	10.000
12	1A	± 46	15	3.746	10.000	10.000
13	1A	± 57	15	3.474	10.000	10.000

Uit de toetsing van tabel 4.3 blijkt dat op alle beoordelingslocaties wordt voldaan aan de grenswaarde van het maatwerkvoorschrift en de Richtlijn Lichthinder.

4.2.3 Verlichtingssterkte op de tennisbanen

Tijdens de metingen op 10 februari 2015 is ook indicatief de horizontale lichtsterkte Eh op de tennisbanen bepaald. Er zijn metingen uitgevoerd op tennisbanen 1 tot en met 3 en 10 tot en met 13, waarbij alle lichtmasten waren ingeschakeld. De resultaten zijn samengevat in tabel 4.4. De meetresultaten per meetpunt zijn weergegeven in bijlage II.

Tabel 4.4: Gemiddelde verlichtingssterkte Eh [lux] op de tennisbanen

Tennisbaan	Gemiddelde verlichtingssterkte Eh [lux]	Grenswaarden NEN-EN12193, klasse II
Tennisbaan 1	355	300
Tennisbaan 2	198	300
Tennisbaan 3	350	300
Tennisbaan 10	487	300
Tennisbaan 11	459	300
Tennisbaan 12	446	300
Tennisbaan 13	426	300

Uit de toetsing van tabel 4.4 blijkt dat op banen 1, 3 en 10 tot en met 13 wordt voldaan aan de grenswaarden van verlichtingsklasse II van de NEN-EN 12193:2008. Op baan 2 werd 198 lux gemeten, waarmee aan geen enkele klasse van de NEN-EN 12193:2008 wordt voldaan.

Teneinde te voldoen aan de minimale waarden van 300 lux op tennisbaan 2, moeten de lampen vervangen worden. Vervanging van de huidige lampen door lampen met een hogere lichtopbrengst, heeft invloed op de verlichtingssterkte ter plaatse van de woningbouwlocatie. Het is gebruikelijk om bij het installeren van nieuwe lampen rekening te houden met het feit dat de lichtopbrengst van verlichtingsarmaturen afneemt naarmate het aantal branduren toeneemt.

Het lichtplan voor banen 1 tot en met 3 is in 2007 ontwikkeld. Er werd destijds een gemiddelde horizontale verlichtingssterkte berekend van 414 lux na 100 branduren. Dit is een factor 2,1 hoger dan de verlichtingssterkte die momenteel wordt gemeten.

Indien in de toekomst armaturen worden geïnstalleerd met een factor 2,1 hogere lichtuitstraling, zal er, mits de overige eigenschappen van de armaturen gelijk blijven, ongeveer een factor 2,1 hogere verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I ter plaatse van de woningbouwlocatie worden gemeten. De verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I zullen in dat geval nog steeds voldoen aan de grenswaarde van het maatwerkvoorschrift en de Richtlijn Lichthinder.

5 Conclusie en aanbevelingen

In opdracht van de gemeente Apeldoorn is voor de toekomstige woningbouwlocatie aan de Symfoniestraat te Apeldoorn een onderzoek uitgevoerd naar lichthinder ten gevolge van de naastgelegen Tennisclub Sprenkelaar.

Uit het onderzoek blijkt dat de verlichtingssterkte Eh op tennisbaan 2 werd 198 lux gemeten niet voldoet aan klasse II van de NEN-EN 12193:2008. Verder blijkt uit het onderzoek dat de verlichtingssterkte Ev en lichtsterkte I ter plaatse van de woningbouwlocatie lager zijn dan de grenswaarden van het maatwerkvoorschrift, alsmede de Richtlijn Lichthinder uit 2014. Het vervangen van de lampen van banen 1 tot en met 3 brengt hierin geen verandering.

Nu wordt voldaan aan de grenswaarden van de verlichtingssterkte Ev en lichtsterkte I wordt ter plaatse van de toekomstige woningbouwlocatie ten aanzien van het aspect verlichting het woon- en leefklimaat gewaarborgd. Daarmee wordt lichthinder in voldoende mate beperkt dan wel voorkomen.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



De heer ing. M.J.M. Blankvoort
Adviseur

Bijlage I

Kalibratiecertificaat lichtmeter

Calibration Report

for Hagner Universal Photometer S4 No.S404016

Before calibration (at arrival)

Luminance 1000 cd/m²

Range	Displayed
x 1	970 cd/m ²

Illuminance 1000 lux

Range	Displayed
x 1	951 lux

After calibration

Luminance 1000 cd/m²

Range	Displayed
x 1	1000 cd/m ²

Illuminance 1000 lux

Range	Displayed
x 1	1000 lux

Measurements on various illuminance and luminance levels show that the instrument has a linear readout within given limits.

We hereby certify that the above instrument has been calibrated in our laboratory in Solna, Sweden at the date given below. The instrument has been calibrated against Standard light A. Reference used are MTK3P01539-K05, traceable to SP Technical Research Institute of Sweden, and secondary reference S2 no 1255.
Calibration accuracy $\pm 3\%$.

Solna 2014-03-18

B Hagner AB



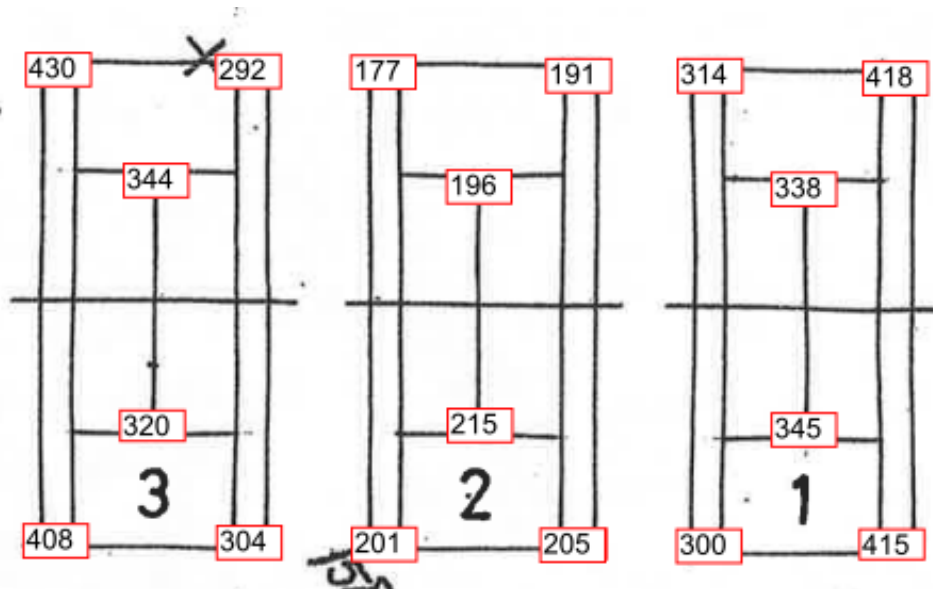
Elie Bouyaji

Bijlage II

Verlichtingssterkte Eh op de tennisbanen

Verlichtingssterkte Eh [lux] op de tennisbanen

Banen 1 t/m 3



Banen 10 t/m 13

