



IBAN NL15 RABO 0307 33 99 20

KvK Gouda 29037057

Lid INCE · NAG · ABAV · Ti-Kviv

www.av-consulting.nl

NL - 8033.00.591.B.01

Rapport 2006006919-20201467

15 december 2020

Lichtmetingen ter hoogte van geprojecteerde woningen van lichtmasten van Sportpark Brandevoort te Helmond

AKOESTIEK

TRILLINGEN

MILIEU-
VERGUNNINGEN

LUCHTONDERZOEK

BEZWAAR
EN BEROEP

OPDRACHTGEVER:
AROM B.V.
Laan door de Veste 1
5708 ZZ HELMOND

Adviseur:
Ad Vreeswijk, M.Sc. INCE

Namens deze:
Dhr. mr. Marc Haenraets



Opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens onze voorwaarden zoals op de achterzijde afgedrukt, alsmede de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (R.V.O.I., 2001) gedeponeerd ter griffie van de arrondissementsrechtbank te Den Haag. Orders are accepted and carried out according to our regulations as printed on the backside and the "regulation of the relation between principal and consultant-engineer" (R.V.O.I., 2001) filed at the office of the district-court of The Hague (the Netherlands).

Zuid - Holland

Postbus 705
2800 AS Gouda
T 0182 352311
F 0182 354711

Noord - Brabant

Postbus 120
4930 AC Geertruidenberg
T 0162 522980
F 0162 570959

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1.	<u>Inleiding en samenvatting</u>	0
2.	<u>Algemene richtlijnen inzake lichthinder</u>	3
3.	<u>Lichtmetingen</u>	6
4.	<u>Meetresultaten, toetsing en maatregelen</u>	9
5.	<u>Overzicht figuur en bijlagen</u>	10

Bijlage 1 Situatie

Bijlage 2 Resultaten van lichtmetingen

1. Inleiding en samenvatting

Aanleiding voor het voorliggend lichtonderzoek is de realisatie van twee nieuwe woningen naast de voetbalvelden van Sportpark Brandevoort, aan de Brandevoort 1, 5706 KG te Helmond.

Doel van onderhavige lichtmetingen is om te onderzoeken wat het effect is van de sportveldverlichting in de huidige situatie op de geprojecteerde woningen ten zuiden van de sportvelden relaterend aan lichthinder.

De verlichting van de voetbalveld is gerealiseerd met 6 lichtmasten van ca. 15-20 meter hoog. De verlichting van het andere voetbalveld, is eveneens meegenomen maar ondergeschikt gebleken.

De locatie van de lichtmasten is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Positie van de lichtmasten van sportpark Brandevoort (gezien vanaf de Kalderse-dijk)

In figuur 2 is de positie weergegeven van de geprojecteerde woningen ten opzichte van de sportvelden van Sportpark Brandevoort.



Figuur 2: Geprojecteerde woningen ten opzichte van het sportveld



Figuur 3: Positie van de 6 lichtmasten met armaturen

A-F = Positie lichtmasten

01 - 02 = Meetpositie

De lichtmetingen zijn uitgevoerd conform de Richtlijn "Lichthinder" van de NSVV, januari 2017 2^e herziene druk. De woonlocatie ligt in Ecologische zone 2 (E2) of 3. Voor het onderzoek is uitgegaan van zone 2 als worst case scenario. De grenswaarde voor lichthinder is 5 lux en 7.500 Candela per armatuur voor het tijdvak dag en avond (07.00 uur – 23.00 uur). De mastarmaturen branden alleen in de avondperiode.

De lichtmetingen zijn verricht ter hoogte van geprojecteerde rooilijn van de woningen op de begane grond verdieping en 1^e verdieping.

Bepalend is het voetbalveld dat recht tegenover de woningen ligt. Het voetbalveld aan westzijde is mee-gemeten in de verticale verlichtingssterkte, de lichtsterkte van de armaturen van dit voetbalveld is minder 200 Candela per armatuur.

De lichtopbrengst van de armaturen op het sportveld tegenover de woningen is gemeten in een representatieve stand ter plaatse van de geprojecteerde rooilijn zoals gegeven in figuur 2.

Uit het onderzoek blijkt dat er geen overschrijdingen plaatsvinden van de grenswaarden voor lichthinder volgens de NSVV-richtlijn.

2. Algemene richtlijnen inzake lichthinder

Algemeen

De NSVV, de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde, heeft door de NSVV Expertgroep Lichthinder een “Richtlijn Lichthinder” laten opstellen (2^e herziene druk 2017). Deze richtlijn is gebaseerd op eerdere richtlijnen (Deel 1 t/m 5). Met betrekking tot terreinverlichting was dit gepubliceerd in deel 2 (Terreinverlichting), het daaraan voorafgaande deel 1 (Algemeen en sportveldverlichting).

De definitie van lichthinder is volgens de NSVV-richtlijn 2017: “Het ten gevolge van een verlichtingsinstallatie optreden van overlast bij mens, plant of dier”.

In de richtlijn worden grenswaarden gehanteerd. Voor het vaststellen van deze grenswaarden is (waar mogelijk) analoog aan de Wet geluidhinder een dosis-effectrelatie gehanteerd waarbij 10% van de geënquêteerden aangeeft ‘erg’ of ‘heel erg’ gehinderd te worden.

Ecologie-zone

De omgeving voldoet aan de kenmerken voor ecologie-zone E2; gebieden met een lage omgevingshelderheid, in het algemeen buiten stedelijke en landelijke woongebieden. Een hogere grenswaarde zou in deze situatie ook verdedigbaar zijn uitgaande van zone E3.

Tabel 1: Te onderscheiden ecologie zones (internationale CIE-publicatie 150).

ZONE	OMSCHRIJVING
E1	natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid; voor de definitie van natuurgebied wordt uitgegaan van de vastgelegde Ecologische Hoofdstructuur door de rijksoverheid
E2	gebieden met een lage omgevingshelderheid; in het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden
E3	gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden
E4	gebieden met een hoge omgevingshelderheid; in het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten

Grenswaarden lichthinder

De NSVV hanteert de term grenswaarden om aan te geven wat de maximale waarden zijn voor de relevante zone. Voor de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van twee grootheden:

- E_v = De verticale verlichtingssterkte in lux, dat is de hoeveelheid licht van alle hinderbronnen samen dat op een verticaal vlak valt.
- I = Lichtsterkte in candela uit één enkel armatuur dat één gehinderde bereikt.

De verticale verlichtingssterkte (E_v) wordt gemeten op een venster of geprojecteerd venster. De lichtsterkte (I) is de zogenaamde puntwaarde of accentwaarde, die aangeeft hoeveel licht een armatuur verlaat in de richting van een gehinderde. Lichthinder door overschrijding van de lichtsterkte in Candela kan van toepassing zijn en is derhalve gemeten. Hieronder zijn de grenswaarden volgens de richtlijnen gegeven uitgaande van zone E2.

- De maximum toegestane verticale verlichtingssterkte op het venster van de geprojecteerde woningen: 's avonds tot 23.00 uur; $E_v = 5$ lux.
- Grenswaarde voor de lichtsterkte van elke armatuur 's avonds tot 23.00 uur; $I = 7.500$ Candela.

Een hogere grenswaarde zou in deze situatie ook verdedigbaar zijn uitgaande voor zone E3.



Figuur 4: Ligging van het sportpark nabij het stedelijk gebied.

In tabel 2 zijn alle grenswaarden gegeven.

Tabel 2: NSVV tabel met de relevante grenswaarden

Grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden*					
te hanteren parameter	toepassings-condities	omgevingszone			
		E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industriegebied
Ev (lux) op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	nacht* 23:00-07:00	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
I (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht* 23:00-7:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd
* in het Besluit Horeca-, Sport- en Recreatie-inrichtingen staat dat na 23:00 de verlichting uit moet					

3. Lichtmetingen

De metingen zijn verricht op Maandagavond 14 december 2020 tussen 18:00 uur en 20.30 uur.

De lichtinstallaties van LSVV

De verlichting van het voetbalveld is gerealiseerd met 6 masten van ca. 15-20 meter hoogte, de masten in het midden tussen de twee velden hebben armaturen aan twee zijden.

De metingen zijn verricht op de rooilijn van de geprojecteerde woningen. Zie figuur 2.

De positie van de lichtmasten en de waarneempunten is gegeven in figuur 3.

De woningen

De ligging van de woningen (rood gearceerd) is eveneens gegeven in figuur 3

Doel van de metingen

Doel van de metingen is om vast te stellen of er overschrijding is van de lichthindernormen ten gevolge van de sportveldverlichting ter hoogte van genoemde woningen.

Uitgangspunten en omstandigheden tijdens de metingen

- De metingen zijn uitgevoerd volgens de NSVV richtlijn lichthinder.
- Als avondperiode geldt de periode van 19.00 tot 23.00 uur daar de lichtinstallaties tot in de avondperiode branden.
- De lichthinder wordt veroorzaakt door de lichtmasten en kunnen beschouwd en behandeld worden als puntvormige lichtbronnen.
- Het meteorologisch zicht volgens het KNMI bedroeg circa 9,7 kilometer.
- Het zicht vanuit de geprojecteerde woning 2 werd belemmerd door on-bebladerde bomen. Het zicht vanuit de geprojecteerde woning 1 was onbelemmerd.

De zichtgegevens rond de meettijdspanne zijn te verkrijgen van de meest dichtbijgelegen KNMI-metlocatie. Lichthinder mag volgens de NSVV richtlijnen bij slecht zicht, een meteorologisch zicht beneden de 2 km, niet gemeten worden.



Klimatologie

Daggegevens van het weer in Nederland

Kies station, jaar, maand, dag en druk vervolgens op de knop "toon"

Eindhoven sinds 01/01/1951 | 2020 | december | 14 | [toon](#)

Daggegevens van het weer in Nederland

Het weer op maandag 14 december 2020 te Eindhoven

© KNMI

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	9.5 °C	3.4 °C	Hoeveelheid	4.3 mm
Maximum	11.5 °C	5.9 °C	Duur	6.4 uur
Minimum	7.7 °C	0.6 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonschijn	0.0 uur		Gemiddelde snelheid	4.7 m/s (3 Bft)
Rel. zonschijnduur	0 %	18 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s (4 Bft)
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's		Maximale stoot	11.0 m/s
Geheel bewolkt	9.0 km		Overheersende richting	180 ° (Z)
Minimaal zicht				
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	91 %	90 %	Gemiddelde luchtdruk	1006.2 hPa

Figuur 5: Meteorologisch zicht in meters.

Tijdens de metingen was het meteorologisch zicht ca. 9,7 kilometer. De gemeten waarden dienen evenwel nog met een kleine correctiefactor vermenigvuldigd te worden volgens bijlage 2.

Gebruikte meetapparatuur

De verticale verlichtingssterkte (Ev) en (indirect) de lichtsterkte (I) op de geprojecteerde vensters is gemeten met een gekalibreerde lux- en luminantiemeter.

Luxmeter

De verticale verlichtingssterkte is met de Mobilux luxmeter gemeten op een representatieve positie op het venster. De meetcel is met behulp van de BegrenzOr (Bundelbegrenzer 75°, zie foto linksonder) geplaatst "in het vlak van het geprojecteerde venster" gericht op de hinderbron. (Luxmeter Mobilux (1), fabricaat Czibula & Grundmann GmbH te Berlijn, welke bij correct gebruik voldoet aan DIN 5032 klasse A.)



Figuur 6: Luxmeter en bundelbegrenzer

Luminantiemeter

De lichtsterkte is berekend uit metingen met een luminantiemeter met een meethoek van 1° die door specifiek gebruik en omrekenfactor als luxmeter functioneert. (Luminantiemeter Gossen Mavo-Spot 2 USB).

MAVO-SPOT 2
Digital Luminance Meter with 1° Measuring Angle



Figuur 7: Luminantiemetere en lichtafstandmeter

Afstanden

De afstanden zijn o.a. met de lichthinder afstandsmeter "1500" gemeten.

4. Meetresultaten, toetsing en maatregelen

Ter hoogte van de geprojecteerde woningen treden geen overschrijding op. De resultaten staan in tabel 3.

Tabel 3: Meet en rekenresultaten lichtmetingen

Lichthindermetingen						
Positie 1			Ten gevolge van lichtmasten Sportpark Brandevoort			
			Normale stand avond			
Meteorologisch zicht:	9700	m	Ci wordt berekend			
Normzicht	11400	m				
Geprojecteerde woningen	Vertikale verlichtingssterkte Ev					
	Gemeten	Afstand gevel tot lichtbron	Gecorrigeerde lux	Toetswaarde	Overschrijding	
begane grond	4,79	55	4,802	5	Nee	
1e verdieping	4,95	55	4,963	5	Nee	
Geprojecteerde woningen	Lichtwaarde Cd/m2; gemeten					
begane grond	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd/m2; gemeten	737	1.604	8.100	5.895	4.522	999
afstand (m):	138	95	62	37	79	129
correctiefactor Ci:	1,006	1,004	1,003	1,002	1,004	1,006
	Lichtsterkte, Candelawaarde Cd; omgerekend+gecorrigeerd					
	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd:	3.128	3.219	6.914	1.790	6.272	3.703
Toetswaarde:	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Overschrijding:	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Lichthindermetingen						
Positie 2			Ten gevolge van lichtmasten Sportpark Brandevoort			
			Normale stand avond			
Meteorologisch zicht:	9700	m	Ci wordt berekend			
Normzicht	11400	m				
	Zicht werd belemmerd door dichte bomen - zonder blad					
Geprojecteerde woningen	Vertikale verlichtingssterkte Ev					
	Gemeten	Afstand gevel tot lichtbron	Gecorrigeerde lux	Toetswaarde	Overschrijding	
begane grond	0,66	37	0,661	5	Nee	
1e verdieping	0,89	37	0,892	5	Nee	
Geprojecteerde woningen	Lichtwaarde Cd/m2; gemeten					
begane grond	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd/m2; gemeten	180	929	500	488	1.407	618
afstand (m):	138	88	44	96	124	161
correctiefactor Ci:	1,006	1,004	1,002	1,004	1,006	1,007
	Lichtsterkte, Candelawaarde Cd; omgerekend+gecorrigeerd					
	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd:	764	1.599	215	1.000	4.818	3.573
Toetswaarde:	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Overschrijding:	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

De woonlocatie ligt in Ecologische zone 2 (E2) of 3. Voor het onderzoek is uitgegaan van zone 2 als worst case scenario. Uit de metingen blijkt dat de lichtsterkte van de gemeten armaturen de normen niet overschrijden. De verticale verlichtingssterkte blijft eveneens binnen de normen. Er is derhalve qua lichthinder geen beperking voor de bouw van de woningen.

5. Overzicht figuur en bijlagen

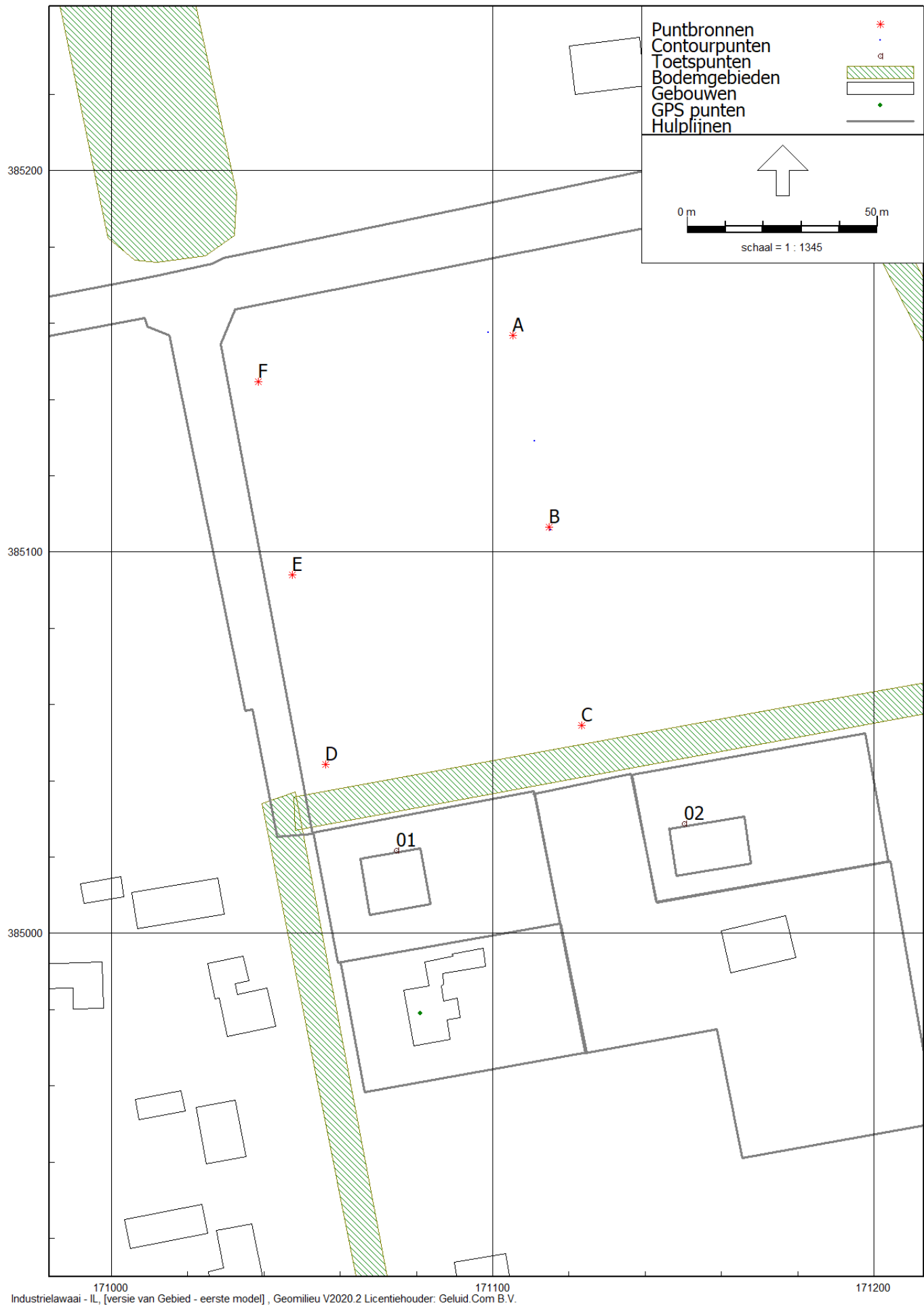
Bijlage	Omschrijving
1	Situatie
2	Resultaten van lichtmetingen

Bijlage 1

Situatie







Bijlage 2

Resultaten van de lichtmetingen

Lichthindermetingen		Ten gevolge van lichtmasten Sportpark Brandevoort				
Positie 1		Normale stand avond				
Meteorologisch zicht:	9700	m	Ci wordt berekend			
Normzicht	11400	m				
Geprojecteerde woningen	Vertikale verlichtingssterkte Ev					
	Gemeten	Afstand gevel tot lichtbron	Gecorrigeerde lux	Toetswaarde	Overschrijding	
begane grond	4,79	55	4,802	5	Nee	
1e verdieping	4,95	55	4,963	5	Nee	
Geprojecteerde woningen	Lichtwaarde Cd/m2; gemeten					
begane grond	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd/m2; gemeten	737	1.604	8.100	5.895	4.522	999
afstand (m):	138	95	62	37	79	129
correctiefactor Ci:	1,006	1,004	1,003	1,002	1,004	1,006
	Lichtsterkte, Candelawaarde Cd; omgerekend+gecorrigeerd					
	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd:	3.128	3.219	6.914	1.790	6.272	3.703
Toetswaarde:	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Overschrijding:	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Lichthindermetingen		Ten gevolge van lichtmasten Sportpark Brandevoort				
Positie 2		Normale stand avond				
Meteorologisch zicht:	9700	m	Ci wordt berekend			
Normzicht	11400	m				
	Zicht werd belemmerd door dichte bomen - zonder blad					
Geprojecteerde woningen	Vertikale verlichtingssterkte Ev					
	Gemeten	Afstand gevel tot lichtbron	Gecorrigeerde lux	Toetswaarde	Overschrijding	
begane grond	0,66	37	0,661	5	Nee	
1e verdieping	0,89	37	0,892	5	Nee	
Geprojecteerde woningen	Lichtwaarde Cd/m2; gemeten					
begane grond	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd/m2; gemeten	180	929	500	488	1.407	618
afstand (m):	138	88	44	96	124	161
correctiefactor Ci:	1,006	1,004	1,002	1,004	1,006	1,007
	Lichtsterkte, Candelawaarde Cd; omgerekend+gecorrigeerd					
	lichtmast A	lichtmast B	lichtmast C	lichtmast D	lichtmast E	lichtmast F
Cd:	764	1.599	215	1.000	4.818	3.573
Toetswaarde:	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Overschrijding:	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee