

Aan belanghebbende,

Behandeld door: Ir. A. Elijzen

Ruurlo, 29 april 2019

(update 24 september 2019 i.v.m. typfout E3 i.p.v. E2)

Betreft: Lichthinderrapportage V.V Waskemeer

Geachte heer/mevrouw,

Bijgaand de lichthinderrapportage met betrekking tot de veldverlichting van 3 velden van V.V. Waskemeer.

Uitgangspunten rapportage:

- Ontvangen situatietekening
- Lichthinder te bepalen op de gevels van omliggende woningen
- Maximale hoogte gevel 9 meter (begane grond plus 2 verdiepingen).
- Nieuwe masten (15 meter) worden voorzien van armaturen.
- Bestaande veld worden masten gehandhaafd.
- Zone E2

Grenswaarden voor lichthinder:

Zonering grenswaarden.

De waarde voor de genoemde parameters beneden welke geen hinder mag worden verondersteld, is afhankelijk van de omringende, oorspronkelijk reeds aanwezige mate van verlichting in de desbetreffende omgeving. Deze waarden worden hierna grenswaarden genoemd: zijn worden met name bepaald door de activiteiten in de omgeving (industriegebied, woonwijk, landelijke omgeving) en de eventuele aanwezigheid van straatverlichting.

Er worden vier zones onderscheiden. Voor iedere zone geldt een verschillende te hanteren grenswaarde. De omschrijving van de zones is weergegeven in onderstaande tabel.

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 gemiddelde omgevingshelderheid; In het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden

Met intensieve nachtelijke activiteiten.

De zone-indeling is hier in algemene bewoordingen gegeven om een indruk te geven aan welk soort gebieden per zone kan worden gedacht. De toewijzing van een zone moet uiteindelijk door het bevoegd gezag gebeuren, gebaseerd op onder andere ruimtelijke ordening.

Grenswaarden.

Er zijn tabellen op te stellen waarbij de te hanteren grenswaarden worden gegeven voor diverse combinaties van toepassingsgebieden van verlichting en mogelijke groepen van personen die door die verlichting worden gehinderd. Deze tabellen zijn in te delen naar toepassingsgebied:

- sportaccommodaties
- openbare verlichting (wegen, paden, etc)
- reclameverlichting
- aanstraling van gebouwen, objecten etc.
- assimilatiebelichting (kassen en dergelijke)

Grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden.

Te hanteren parameters:	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 – 07:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

Lichtberekening.

Om te meten of er aan de maximale grenswaarden van de luxlevels op de gevels zal worden voldaan zijn er berekeningsvlakken (At/m⁰) t.p.v. de gevels van de gebouwen opgesteld.. Daarnaast zijn er berekeningspunten binnen deze berekeningsvlakken geplaatst voor het bepalen van de candela's. Deze vlakken en punten zijn terug te vinden in de documenten van de lichthinderberekening.



Opzet berekening

Er zijn meerdere berekeningen opgesteld:

- 1) Bestaande situatie veld 1 met bestaande armaturen veld 1
- 2) Bestaande situatie veld 1 met gedeeltelijk nieuwe led armaturen
- 3) Nieuwe situatie aangepast veld 2 met gedeeltelijk conventionele verlichting en gedeeltelijk nieuwe LED armaturen.

- 4) Nieuw veld 3 met conventionele verlichting
- 5) Nieuw veld 3 met philips LED armaturen
- 6) Nieuw veld 3 met Meipos LED armaturen

Resultaat berekening

- 1) Bestaande situatie veld 1 met bestaande armaturen veld 1

Uit de lichthinderberekening blijkt dat dat in de bestaande situatie de grenswaarden waarschijnlijk worden overschreden.

Lijst berekeningsvlakken

Nr.	Type	Type	Raster	E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
1	Berekeningsvlak a	loodrecht	1 x 1	1.19	1.19	1.19	1.000	1.000
2	Berekeningsvlak b	loodrecht	4 x 4	2.51	2.39	2.70	0.952	0.888
3	Berekeningsvlak c	loodrecht	4 x 4	4.28	3.92	5.17	0.916	0.759
4	Berekeningsvlak d	loodrecht	8 x 4	5.48	4.92	6.95	0.898	0.708
5	Berekeningsvlak e	loodrecht	1 x 1	0.26	0.26	0.26	1.000	1.000
6	Berekeningsvlak f	loodrecht	1 x 1	0.29	0.29	0.29	1.000	1.000
7	Berekeningsvlak g	loodrecht	2 x 1	0.33	0.33	0.33	0.999	0.997
8	Berekeningsvlak h	loodrecht	1 x 1	0.31	0.31	0.31	1.000	1.000
9	Berekeningsvlak i	loodrecht	1 x 1	0.27	0.27	0.27	1.000	1.000

- 2) Bestaande situatie veld 1 met gedeeltelijk nieuwe led armaturen

Wanneer er in de bestaande situatie 2 armaturen worden vervangen voor lichthindervriendelijke Philips armaturen wordt de E_{max} van 5 lux niet overschreden. Vanaf pagina 10 is te zien dat het maximale aantal candela's ook niet worden overschreden.

Lijst berekeningsvlakken

Nr.	Type	Type	Raster	E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
1	Berekeningsvlak a	loodrecht	1 x 1	1.06	1.06	1.06	1.000	1.000
2	Berekeningsvlak b	loodrecht	2 x 2	2.03	1.97	2.07	0.973	0.955
3	Berekeningsvlak c	loodrecht	2 x 2	3.12	3.03	3.22	0.971	0.941
4	Berekeningsvlak d	loodrecht	8 x 4	3.82	3.71	3.92	0.971	0.946
5	Berekeningsvlak e	loodrecht	1 x 1	0.24	0.24	0.24	1.000	1.000
6	Berekeningsvlak f	loodrecht	1 x 1	0.27	0.27	0.27	1.000	1.000
7	Berekeningsvlak g	loodrecht	2 x 1	0.31	0.31	0.31	0.997	0.994
8	Berekeningsvlak h	loodrecht	1 x 1	0.30	0.30	0.30	1.000	1.000
9	Berekeningsvlak i	loodrecht	1 x 1	0.26	0.26	0.26	1.000	1.000

- 3) Nieuwe situatie aangepast veld 2 met gedeeltelijk conventionele verlichting en gedeeltelijk nieuwe LED armaturen.

Bij het nieuwe veld 3 kan er gebruik worden gemaakt van 2 bestaande mastposities. Er komen 4 nieuwe masten bij. Er kunnen 3 conventionele (bestaande) armaturen worden gebruikt en 3 lichthindervriendelijke Philips armaturen zodat de grenswaarden niet worden overschreden.

Lijst berekeningsvlakken

Nr.	Type	Type	Raster	E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
1	Berekeningsvlak a	loodrecht	1 x 1	0.04	0.04	0.04	1.000	1.000
2	Berekeningsvlak b	loodrecht	1 x 1	0.05	0.05	0.05	1.000	1.000
3	Berekeningsvlak c	loodrecht	1 x 1	0.06	0.06	0.06	1.000	1.000
4	Berekeningsvlak d	loodrecht	1 x 1	0.09	0.09	0.09	1.000	1.000
5	Berekeningsvlak e	loodrecht	4 x 2	0.07	0.07	0.08	0.943	0.847
6	Berekeningsvlak f	loodrecht	8 x 4	0.21	0.17	0.37	0.818	0.458
7	Berekeningsvlak g	loodrecht	8 x 4	0.56	0.41	0.82	0.728	0.499
8	Berekeningsvlak h	loodrecht	8 x 4	1.23	1.08	1.62	0.882	0.670
9	Berekeningsvlak i	loodrecht	8 x 8	1.75	1.46	2.51	0.836	0.582

Lijst berekeningsvlakken

Nr.	Type	Type	Raster	E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
10	Berekeningsvlak j	loodrecht	8 x 4	1.97	1.85	2.27	0.940	0.816
11	Berekeningsvlak k	loodrecht	2 x 2	0.22	0.21	0.22	0.974	0.940
12	Berekeningsvlak l	loodrecht	2 x 2	0.33	0.31	0.35	0.950	0.886
13	Berekeningsvlak m	loodrecht	4 x 4	0.48	0.43	0.59	0.894	0.728
14	Berekeningsvlak n	loodrecht	1 x 1	0.02	0.02	0.02	1.000	1.000
15	Berekeningsvlak o	loodrecht	2 x 1	0.01	0.01	0.01	0.968	0.937

- 4) Nieuw veld 3 met conventionele verlichting
- 5) Nieuw veld 3 met philips LED armaturen
- 6) Nieuw veld 3 met Meipos LED armaturen

Er zijn voor veld 3 meerdere opties doorgerekend. Allen voldoen aan de eisen die er worden gesteld voor zone e2 echter worden er met de Philips armaturen betere resultaten gehaald dan met de Meipos armaturen.

Cumulatieve waarden.

Om te bepalen of de verlichting van velden tegelijk mogen worden gebruikt dienen de maximale luxlevels, die per veld op de gevels worden geprojecteerd, te worden opgeteld. Hiervoor wordt voor veld 3 alle drie de opties berekend.

E_{max}	Veld 1	Veld 2	Veld 3	
vlak:	Conv+LED	Conv+LED	Conv	Som:
1	1,06	0,04	0,22	1,32
2	2,07	0,05	0,22	2,34
3	3,22	0,06	0,23	3,51
4	3,92	0,09	0,25	4,26
5	0,24	0,08	0,07	0,39
6	0,27	0,37	0,09	0,73
7	0,31	0,82	0,15	1,28
8	0,3	1,62	0,18	2,1
9	0,26	2,51	0,23	3
10	0,23	2,27	0,3	2,8
11	0	0,22	0,07	0,29
12	0,07	0,35	0,04	0,46
13	0,08	0,59	0,31	0,98
14	0,02	0,02	0,06	0,1
15	0,02	0,01	0,14	0,17

E_{max}	Veld 1	Veld 2	Veld 3	
vlak:	Conv+LED	Conv+LED	LED Philips	Som:
1	1,06	0,04	0,15	1,25
2	2,07	0,05	0,16	2,28
3	3,22	0,06	0,17	3,45
4	3,92	0,09	0,16	4,17
5	0,24	0,08	0,06	0,38
6	0,27	0,37	0,08	0,72
7	0,31	0,82	0,12	1,25
8	0,3	1,62	0,14	2,06
9	0,26	2,51	0,17	2,94
10	0,23	2,27	0,22	2,72
11	0	0,22	0,05	0,27
12	0,07	0,35	0,03	0,45
13	0,08	0,59	0,23	0,9
14	0,02	0,02	0,05	0,09
15	0,02	0,01	0,11	0,14

<u>E_{max}</u>	<u>Veld 1</u>	<u>Veld 2</u>	<u>Veld 3</u>	
vlak:	Conv+LED	Conv+LED	LED Meipos	Som:
1	1,06	0,04	0,59	1,69
2	2,07	0,05	0,6	2,72
3	3,22	0,06	0,63	3,91
4	3,92	0,09	0,63	4,64
5	0,24	0,08	0,25	0,57
6	0,27	0,37	0,36	1
7	0,31	0,82	0,56	1,69
8	0,3	1,62	0,71	2,63
9	0,26	2,51	0,88	3,65
10	0,23	2,27	1,18	3,68
11	0	0,22	0,4	0,62
12	0,07	0,35	0,2	0,62
13	0,08	0,59	1,2	1,87
14	0,02	0,02	0,27	0,31
15	0,02	0,01	0,45	0,48

Uit de berekening blijkt dat de grenswaarde van 5 lux niet wordt overschreden voor alle mogelijke combinaties.

Conclusie

Mits het bestaande voetbalveld wordt voorzien van 2 lichthindervriendelijke armaturen conform de bijgaande berekening, voldoet de berekende installatie aan de eisen voor omgevingszone E2. De opdrachtgever is vrij om te kiezen uit de 3 verschillende opties voor veld 3.

Toelichting lichtberekening:

In de praktijk zullen per geval de bedrijfsomstandigheden voor lampen en armaturen vrijwel altijd verschillen van de voor de berekening gekozen uitgangspunten. Daarom zijn kleine afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkte niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en netspanning.

Aan de door ons gemaakte berekeningen en/of adviezen kunnen geen rechten worden ontleend. Wij zijn dan ook nimmer uit welke hoofde dan ook voor enige schade aan koper of enige derde voortkomende uit genoemde berekeningen en/of adviezen aansprakelijk.

Wij vertrouwen u naar genoegen te hebben geïnformeerd en verblijven graag tot uw dienst.

Hoogachtend,

Ir. Arno Elijzen

www.licht-plan.nl

tel. 06-22742749

Bijlage(n): 1 stuk

- 6 x Lichthinderberekening