

# Rapport Lichtonderzoek Klaver 8

Deel 2 — Lichtberekening

in opdracht van Development Company Greenport Venlo

## Colofon

### Rapport Lichthinderberekeningen

Datum: 24 mei 2013  
Project: Lichtemissie onderzoek & rapportage Klaver 8 te Venlo  
Onderdeel: Lichthinderberekening  
Status: Definitief  
Projectnummer: 13.001J

Oprachtgever: Development Company Greenport Venlo  
De heer Yoeri Schenau  
Postbus 3125  
5902 RC Venlo

T. 077-85 03 460  
E. [y.schenau@dcgv.nl](mailto:y.schenau@dcgv.nl)

Uitgevoerd door: Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg

Auteur: ing. P.K. Smits

Distributie: De heer Yoeri Schenau, Development Company  
Greenport Venlo

## Samenvatting

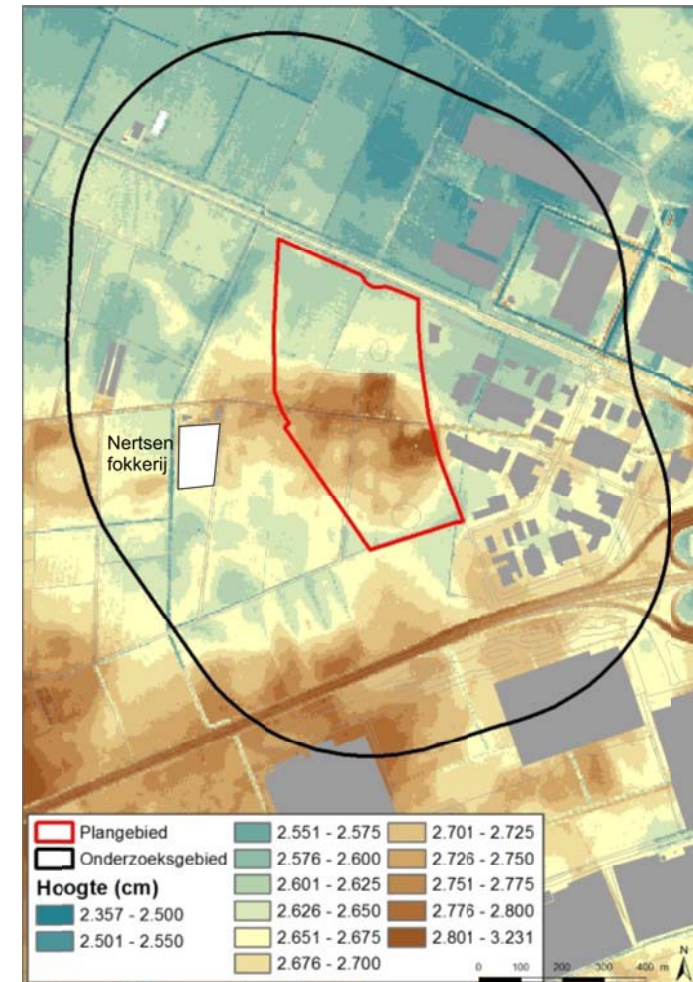
In verband met de ontwikkeling van Klaver 8 te Venlo heeft Lichtconsult.nl opdracht gekregen voor het uitvoeren van een lichthinderonderzoek bij de nertsenfokkerij op het adres Romerweg 28 te Sevenum. Het lichthinderonderzoek bestaat uit twee delen:

- Deel 1: lichthindermeting actuele situatie – april 2013
- Deel 2: lichthinderberekening van de toekomstige situatie

Onderhavig rapport bevat de resultaten van de lichtberekening.

De zichtbare lichtstraling van de lichtbronnen rondom de nertsenfokkerij is door ons berekend vanaf relevante posities bij de erfgrans. De berekeningsresultaten zijn getoetst aan de NSVV-richtlijnen. De grenswaarden in de richtlijn zijn vastgesteld voor omwonenden. De grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte in zone E1 worden echter wel gebruikt bij de omheining van natuurgebieden. Er zijn geen richtlijnen of grenswaarden voor nertsen door ons gevonden.

Samengevat is onze conclusie, dat de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) in de dag, avond en nachtperiode in de berekening nergens worden overschreden. De grenswaarden voor de lichtsterkte ( $I$ ) worden in de berekening niet overdag of 's avonds, maar wel 's nachts overschreden.



## Inhoud

Colofon .....	2
Rapport Lichthinderberekeningen .....	2
Samenvatting .....	3
Inhoud .....	4
De gegevens .....	5
Plan A .....	6
Plan B .....	6
Algemeen .....	6
Doel van de metingen .....	7
Lichthinder grenswaarden .....	7
Uitgangspunten van de berekeningen .....	7
NSVV richtlijnen .....	7
Gehinderden .....	7
Berekeningspunten .....	8
Software .....	8
Samenvatting berekeningsresultaten .....	9

Conclusie .....	11
Verticale verlichtingssterkte $E_v$ in lux .....	11
Lichtsterkte I in candela .....	11
Eindconclusie .....	12
Bijlage(n) .....	12

## De gegevens

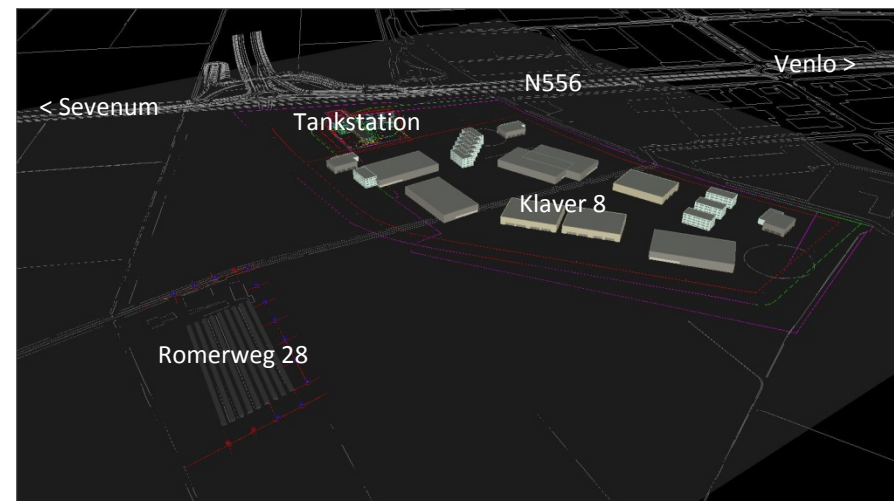
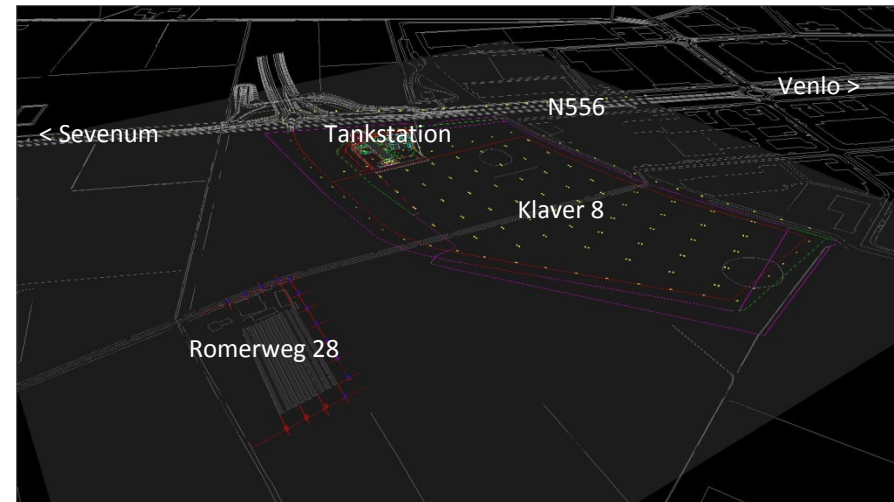
In verband met de ontwikkeling van Klaver 8 te Venlo heeft Lichtconsult.nl opdracht gekregen de lichtemissie in de huidige situatie te meten, en met betrekking van de uitbreidingsplannen te berekenen. Beide ten opzichte van het bedrijf Henk P. van der Horst Nertsfokkerij B.V., dat gevestigd is op het adres Romerweg 28 te Sevenum. In het rapport genaamd "Rapport Lichtonderzoek Klaver 8, Deel 1 — Lichtmeting" worden de resultaten toegelicht van de meting. Dit rapport, deel 2, bevat de resultaten van de lichtberekening.

Deze berekeningen zijn gemaakt op basis van twee virtuele, denkbeeldige scenario's van het plangebied Klaver 8:

1. Plan A - Lichtinstallaties voor de openbare weg, het tankstation en het terrein als overslag- of parkeergebied (afbeelding rechtsboven).
2. Plan B - Lichtinstallaties voor de openbare weg, het tankstation en diverse bedrijfspanden met bijhorende terreinverlichting (afbeelding rechtsonder).

De indelingsplattegrond in de bijlage toont de overeengekomen inrichting van het terrein voor beide scenario's. Hierbij zijn voor de verlichting de volgende bronnen gebruikt:

Tankstation:	ContrAll Projektrealisatie / Philips
Wegen in Klaver 8:	Dev. Company Greenport Venlo
Hoofdwegen:	Ziut



Naast de door de hiervoor vermelde bronnen aangereikte informatie, is voor de twee scenario's een rekenmodel verder uitgewerkt op basis van de volgende aannames.

## Plan A

Terreinverlichting met een gemiddelde verlichtingssterkte van >20 lux en een gelijkmatigheid van >0,2. De verlichting is opgebouwd uit masten met dubbele uithouder met een hoogte van 12 meter, geplaatst in een grid van circa 40 bij 50 meter. Op de uithouder is het armatuur PHILIPS BGP323 T35 1xECO287-2S/657 A voorzien (26664 lumen).

## Plan B

- Diverse bedrijfspanen verspreid over het terrein (zie afbeelding vorige pagina) met verschillende typen gevelarmaturen voor de verlichting van het direct omringende bedrijfsterrein:
  - PHILIPS FGS104 1xSOX55W
  - PHILIPS SGP100 GB 1xCPO-TW90W EB OR P1
  - PHILIPS SGP100 GB 1xCPO-TW90W EB OR P9
- Twee stuks parkeerplaatsen verlicht met PHILIPS HPS100 1xPL-L36W HFP armaturen.
- Eén stuk parkeerplaatsen verlicht met PHILIPS BGP323 T35 1xECO287-2S/657 DM armaturen.

## Algemeen

In de twee rekenmodellen is geen rekening gehouden met obstakels, zoals bomen, groenvoorzieningen of bebouwing. Dus in de lichtberekening is het gebied een vlak veld zonder verticale belemmeringen. Men kan dit beschouwen als een *worst case scenario*, aangezien er in de praktijk wel obstakels zullen zijn die het licht vanaf het terrein zullen belemmeren. Zo wordt het terrein in de toekomstige situatie omrand met manchetten (grondwallen). In het model is evenmin rekening gehouden met spiegelende vlakken, zoals vijvers en ramen.

## Doel van de metingen

Het doel van de berekeningen is om vast te stellen hoe groot de extra lichtemissie is in een toekomstig ontwikkeld plangebied en of er sprake is van een grensoverschrijdende vorm van lichthinder volgens de NSVV richtlijnen. In het rapport van de meting (deel 1) zijn de richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV), de bijhorende grenswaarden en de relatie tot nertsen uitvoerig toegelicht. Deze toelichting wordt omwille van de leesbaarheid in dit rapport niet herhaald. Wel worden kort de grenswaarden vermeld.

## Lichthinder grenswaarden

De NSVV hanteert de term grenswaarden om aan te geven wat de maximale waarden zijn voor de relevante ecologie-zone E2.

De maximum toegestane verticale verlichtingssterkte op het venster van de gehinderde is:

- 's avonds tot 23.00 uur  $E_v = 5$  lux
- 's nachts na 23.00 uur  $E_v = 1$  lux.

Grenswaarde voor lichtsterkte van elk armatuur is:

- 's avonds tot 23.00 uur  $I = 7.500$  candela.
- 's nachts na 23.00 uur  $I = 500$  candela.

## Uitgangspunten van de berekeningen

### NSVV richtlijnen

- In het Activiteitenbesluit is milieubeheer, waaronder ook lichthinder, geregeld.
- Wij hebben de berekeningen kwalitatief en in rapportage uitgevoerd volgens de NSVV richtlijnen betreffende lichthinder, deel 1 t/m 4.
- Als dagperiode is dag en avond vastgesteld van 7.00 tot 23.00 uur.
- Als nachtperiode is vastgesteld van 23.00 tot 7.00 uur.

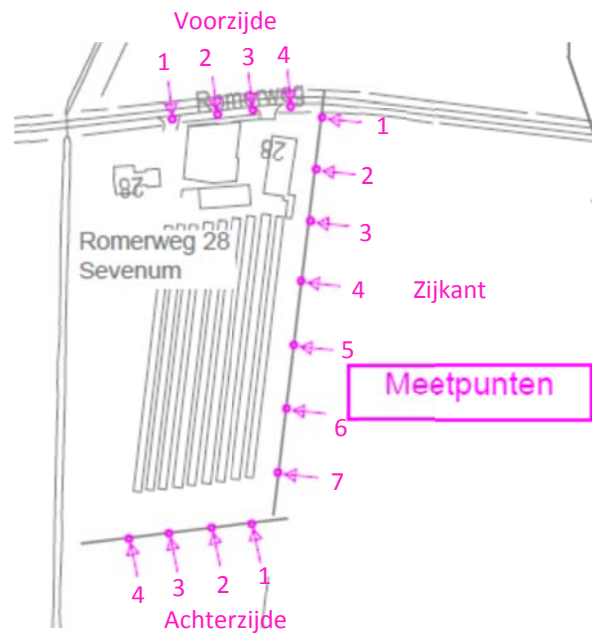
### Gehinderden

- Er zijn in dit geval geen gehinderden, zoals in het algemeen de omwonenden, die lichthinder van de schijnwerpers kunnen ervaren vanuit de woonkamer, de serre, de keuken of vanuit het terras in de tuin.
- In dit specifieke geval zijn de gehinderden de nertsen in de kooien op het terrein. De eigenaar van de nertsen meldt dat hun nachtrust verstoord wordt door kunstlichtbronnen. Zoals op de grenzen van natuurgebieden gebruikelijk is hebben wij de meetposities gekozen bij de erfscheiding, rondom het terrein op een hoogte van 1,8 meter.

## Berekeningspunten

Voor het berekenen van de verlichtingssterkte (lux) en de lichtsterkten (candela) hebben wij, overeenkomstig de praktijkmetingen, de volgende posities gekozen (zie de paarse pijlen in de afbeelding rechts, het noorden is bij benadering naar boven):

- Vier stuks bij de omheining aan de voorzijde (Noord), de zijde van de N556.
- Zeven stuks bij de omheining aan de zijkant (Oost), de zijde van het industriegebied
- Vier stuks bij de omheining aan de achterzijde (Zuid), de zijde van de A67.



## Software

De lichtberekeningen zijn uitgevoerd met het programma DIALux, versie 4.10, van DIAL GmbH, Gustav Adolf Straße 4, D-58507 Lüdenscheid, Duitsland.



## Samenvatting berekeningsresultaten

Op basis van de verstrekte gegevens hebben wij voor twee denkbeeldige, virtuele scenario's van Klaver 8 de lichthinderberekening gemaakt, die wij als volgt samenvatten.

De volgende waarden zijn berekend voor de voorgenoemde posities:

- Verticale verlichtingssterkte  $E_v$  in lux op 1,8m hoogte.
- Lichtsterkte I in candela per lichtpunt op 1,8m hoogte.

Een compleet overzicht van berekeningsresultaten zijn terug te vinden in de lichtberekeningen. In de volgende tabellen zijn de vier maxima weergegeven voor de berekende posities in beide scenario's.

Verticale verlichtingssterkte  $E_v$ :

Plan A - terrein als overslag- of parkeergebied		
Maxima	Waarde	Berekeningspositie
1	0,02 lux	Zijkant 1
2	0,02 lux	Zijkant 2
3	0,02 lux	Zijkant 3
4	0,02 lux	Zijkant 4

Plan B - diverse bedrijfspanden		
Maxima	Waarde	Berekeningspositie
1	0,00 lux	N.v.t.

Lichtsterkte I:

Plan A - terrein als overslag- of parkeergebied		
Maxima	Waarde	Berekeningspositie
1	31 candela	Zijkant 1
2	31 candela	Zijkant 2
3	31 candela	Zijkant 3
4	30 candela	Zijkant 1

Plan B - diverse bedrijfspanden		
Maxima	Waarde	Berekeningspositie
1	572 candela	Zijkant 4
2	571 candela	Zijkant 4
3	567 candela	Zijkant 5
4	563 candela	Zijkant 5

In de volgende tabel worden de gemeten verticale verlichtingssterktes naast de berekende verticale verlichtingssterktes gezet. De waarden op één rij behoren bij hetzelfde meetpunt (bijvoorbeeld Positie 1 = Zijkant 3).

Vergelijking E, lichtmetingen en lichtberekeningen					
Rapport lichtmeting - Deel 1			Rapport lichtberekening - Deel 2		
Gemeten lichtemissie bestaand industrieterrein (gelegen achter het Klaver 8 gebied)				Klaver 8	
	2009	2013		Plan A Parkeerterrein	Plan B Industrieterrein
Positie 1	0,04 lux	0,04 Lux	Zijkant 3	0,02 Lux	0,00 Lux
Positie 2	0,04 lux	0,01 Lux	Zijkant 4	0,02 Lux	0,00 Lux
Positie 3	0,08 lux	0,03 Lux	Zijkant 5	0,01 Lux	0,00 Lux
Positie 4	0,05 lux	0,05 Lux	Zijkant 6	0,01 Lux	0,00 Lux
Positie 5	0,07 lux	0,04 Lux	Zijkant 7	0,01 Lux	0,00 Lux
Positie 6	0,05 lux	0,02 Lux	Achterzijde 1	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 7	0,04 lux	0,03 Lux	Achterzijde 2	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 8	0,04 lux	0,03 Lux	Achterzijde 3	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 9	0,04 lux	0,02 Lux	Achterzijde 4	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 10		0,02 Lux	Voorzijde 1	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 11		0,01 Lux	Voorzijde 2	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 12		0,01 Lux	Voorzijde 3	0,00 Lux	0,00 Lux
Positie 13		0,01 Lux	Voorzijde 4	0,02 Lux	0,00 Lux
Positie 14		0,04 Lux	Zijkant 1	0,02 Lux	0,00 Lux
Positie 15		0,03 Lux	Zijkant 2	0,02 Lux	0,00 Lux

## Conclusie

Op basis van de lichthinderberekeningen kunnen wij de volgende conclusies trekken.

### Verticale verlichtingssterkte $E_v$ in lux

De verticale verlichtingssterktes  $E_v$  zijn voor elke lichthinderpositie berekend voor de het totaal van alle verlichtingsarmaturen waarvan het licht de betreffende lichthinderpositie bereikt. De grenswaarde is volgens de richtlijn voor de dag- en avondsituatie 5 lux en voor 's nachts 1 lux. Deze worden volgens de lichtberekening in beide scenario's nergens overschreden.

### Lichtsterkte I in candela

De lichtsterkten I zijn voor elke lichthinderpositie en voor elk verlichtingsarmatuur afzonderlijk berekend. De grenswaarde voor de dag- en avondsituatie is 7.500 cd en wordt volgens de lichtberekening nergens overschreden.

De grenswaarde voor de nachtsituatie is 500 cd en wordt volgens de lichtberekening enkel in scenario Plan B overschreden op negen posities. Deze zijn in de volgende tabel opgesomd.

<i>Pos.</i>	<i>Berekeningspositie</i>	<i>Aantal overschrijdingen</i>	<i>Maximale overschrijding</i>	<i>Schijnwerper</i>	<i>Locatie</i>
1	Zijkant 2	1 st.	505 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
2	Zijkant 3	7 st.	571 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
3	Zijkant 5	8 st.	567 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
4	Zijkant 6	6 st.	562 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
5	Zijkant 7	3 st.	557 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
6	Achterzijde 1	1 st.	511 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
7	Achterzijde 2	1 st.	509 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
8	Achterzijde 3	1 st.	507 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand
9	Achterzijde 4	1 st.	505 candela	PHILIPS FGS104 1xSOX55W	Aan gevel bedrijfspand

## Eindconclusie

De lichtstraling van de openbare verlichting, schijnwerpers, en terreinverlichting rondom van het terrein van de nertsenfokkerij is door ons berekend vanaf relevante posities op de erfgrans voor twee denkbeeldige, virtuele scenario's van het plangebied Klaver 8. De resultaten zijn getoetst aan de NSVV-richtlijnen.

De meetresultaten tonen aan, dat de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) voor dag, avond en nacht niet worden overschreden. De grenswaarden voor de lichtsterkte (I) wordt in de lichtberekening niet op de dag en avond, maar wel in de nacht overschreden op negen posities als gevolg van één type armatuur. In het rekenmodel bevinden deze armaturen zich op de gevel van een nabij gelegen bedrijfspand.

In de richtlijn worden de grenswaarden voor omwonenden beschreven, die zich op een vaste plaats bevinden en gedurende langere tijd worden blootgesteld aan lichtinval. Omdat er geen concrete richtlijnen en grenswaarden voor lichthinder bij nertsen bekend zijn, hebben wij ons gebaseerd op de algemene NSVV-richtlijnen. Bovendien wordt deze richtlijn ook gebruikt bij de grenzen van beschermde natuurgebieden.

De resultaten van de verticale verlichtingssterkte van de meting (deel 1) en de berekening (deel 2) kunnen niet bij elkaar worden opgeteld. De lichtpunten die in de praktijk gemeten zijn, zullen in de nieuwe situatie verscholen liggen achter de nieuwe bebouwing en landschappelijke inrichting. Zoals de tabel "Vergelijking  $E_v$  lichtmetingen en lichtberekeningen" toont, blijven de berekende waarden bij inrichting van Klaver 8 bij zowel Plan A (parkeerterrein) als Plan B (industriegebied), ver beneden de in 2009 en 2013 gemeten waarden.

## Bijlage(n)

- a) Indelingsplattegrond met verlichting
- b) Referentie lichtberekening plan A
- c) Lichtberekening scenario plan A (separaat bestand; 193 pagina's)
- d) Lichtberekening scenario plan B (separaat bestand; 179 pagina's)

# INDELINGSPLATTEGROND MET VERLICHTING

[Bron gegevens hieronder:  
Dev. Company Greenport Venlo]

A  
Mast 8 meter hoog ("Moshi 8 XL") met zonnepaneel en armatuur "Schreder TECEO 2, 5093 hoofdweg optiek, 64 led, 350mA, horizontale glasplaat, kantelhoek 0 graden".

B  
Mast van 8 meter hoog ("Moshi 8 XL"), zonder zonnepaneel, met armatuur "Schreder TECEO 1, 5093 hoofdweg optiek, 48 led, 350mA, horizontale glasplaat, kantelhoek 0 graden".

[Bron gegevens hieronder: Ziut]

D  
Mast 10m, enkele gebogen uithouder 1500mm, v.v. Philips Speedstar BGP322 DM FG 7800lm 73W 4000K, GRN (Greenline).

F  
Mast 10m, dubbele gebogen uithouder 1500mm, v.v. Philips Speedstar BGP322 DM FG 7800lm 73W 4000K, GRN (Greenline). Mast geplaatst in Pipe-lock.

G  
Mast 10m, enkele gebogen uithouder 1500mm, v.v. Philips Speedstar BGP322 DM FG 3900lm 37W 4000K, GRN (Greenline). Mast geplaatst in Pipe-lock.

[Bron gegevens hieronder:  
ContrAll Projektrealisatie / Philips]

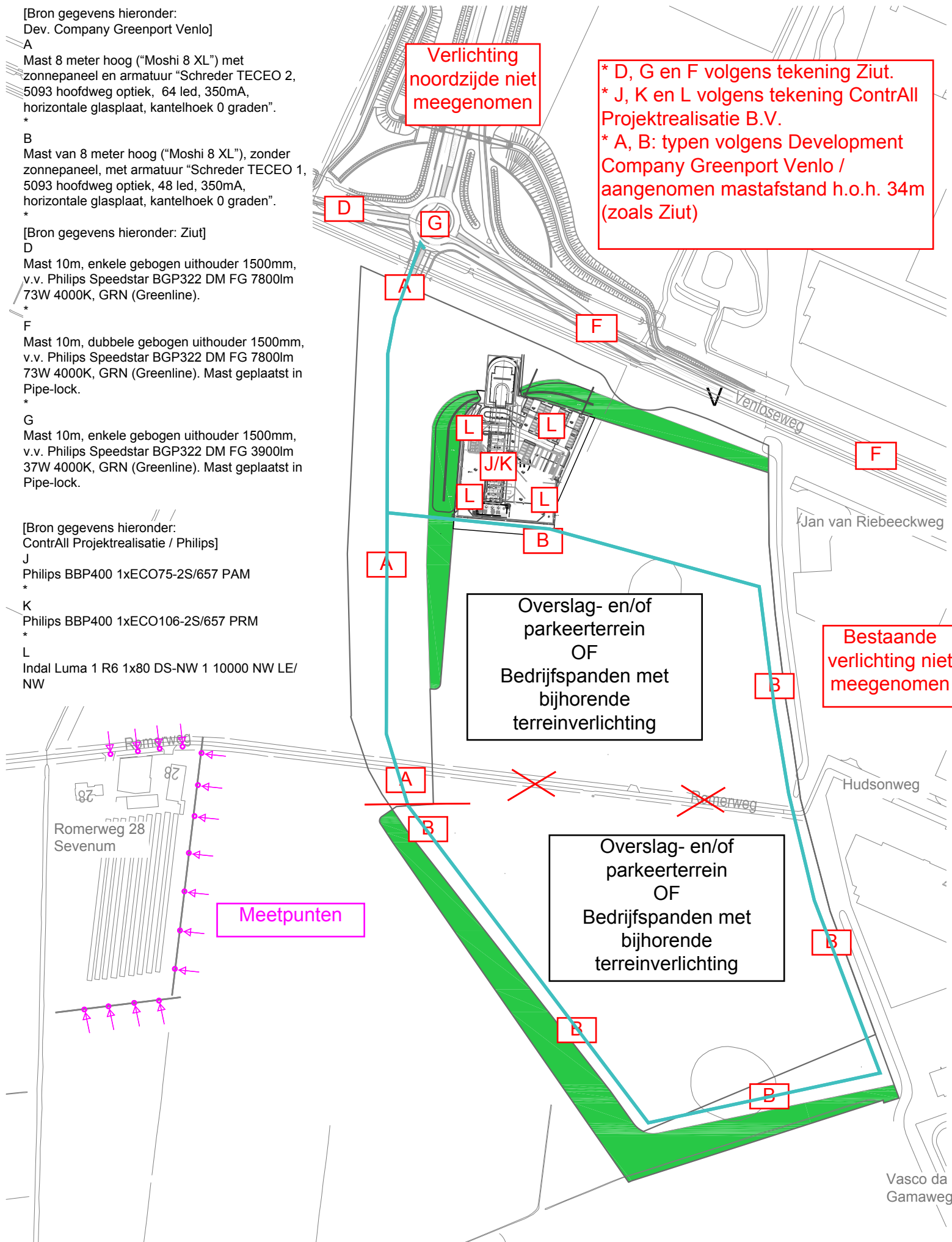
J  
Philips BBP400 1xECO75-2S/657 PAM

K  
Philips BBP400 1xECO106-2S/657 PRM

L  
Indal Luma 1 R6 1x80 DS-NW 1 10000 NW LE/ NW

Verlichting noordzijde niet meegenomen

\* D, G en F volgens tekening Ziut.  
\* J, K en L volgens tekening ContrAll Projektrealisatie B.V.  
\* A, B: typen volgens Development Company Greenport Venlo / aangenomen mastafstand h.o.h. 34m (zoals Ziut)



# Lichtemissieberekening Greenport Venlo

Opdrachtgever: Development Company Greenport Venlo  
Contactpersoon: De heer Yoeri Schenau, Projectleider  
Projectnr.: 13.001J

Datum: 22.04.2013  
Operator: PKS

Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg  
www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
Telefoon  
Fax  
e-Mail

## Inhoudsopgave

### Lichtmissieberekening Greenport Venlo

Voorblad project	1
Inhoudsopgave	2
<b>Buitendecor 6</b>	
Ontwerpgegevens	3
Stuklijst armaturen	4
Armaturen (positieschema)	5
Armaturen (coördinatenlijst)	6
<b>Buitenvlakken</b>	
<b>Berekeningsvlak 1</b>	
Isolijnen (E, loodrecht)	8

Lichtconsult.nl  
 Industrieweg 1A-13  
 4104 AP Culemborg  
 www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
 Telefoon  
 Fax  
 e-Mail

## Buitendecor 6 / Ontwerpgegevens



Behoudfactor: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Schaal 1:2145

### Armaturen stuklijst

Nr.	Stuk	Type (Correctiefactor)	I (Armatuur) [lm]	I (Lampen) [lm]	P [W]
1	56	PHILIPS BGP323 T35 1xECO287-2S/657 A (1.000)	26664	28671	251.5
Totaal:			1493186	Totaal: 1605576	14084.0

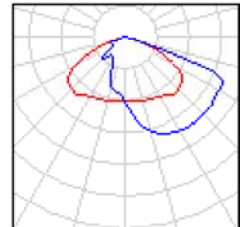


Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg  
www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
Telefoon  
Fax  
e-Mail

## Buitendecor 6 / Stuklijst armaturen

56 Stuk PHILIPS BGP323 T35 1xECO287-2S/657 A  
Artikelnr.:  
Lichtstroom (Armatuur): 26664 lm  
Lichtstroom (Lampen): 28671 lm  
Armatuurvermogen: 251.5 W  
Armatuurcategorie volgens CIE: 100  
CIE Flux code: 38 74 98 100 92  
Uitrusting: 1 x ECO287-2S/657 (Correctiefactor 1.000).



Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg  
www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
Telefoon  
Fax  
e-Mail

## Buitendecor 6 / Armaturen (positieschema)



Schaal 1 : 2145

### Armaturen stuklijst

Nr.	Stuk	Type
1	56	PHILIPS BGP323 T35 1xECO287-2S/657 A

Lichtconsult.nl  
 Industrieweg 1A-13  
 4104 AP Culemborg  
 www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
 Telefoon  
 Fax  
 e-Mail

## Buitendecor 6 / Armaturen (coördinatenlijst)

### PHILIPS BGP323 T35 1xECO287-2S/657 A

26664 lm, 251.5 W, 1 x 1 x ECO287-2S/657 (Correctiefactor 1.000).



Nr.	Positie [m]			Rotatie [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	30.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
2	30.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
3	30.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
4	30.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0
5	70.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
6	70.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
7	70.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
8	70.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0
9	110.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
10	110.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
11	110.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
12	110.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0
13	150.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
14	150.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
15	150.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
16	150.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0
17	190.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
18	190.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
19	190.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
20	190.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0
21	230.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
22	230.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
23	230.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
24	230.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0
25	270.000	26.500	12.000	0.0	0.0	0.0
26	270.000	76.500	12.000	0.0	0.0	0.0
27	270.000	126.500	12.000	0.0	0.0	0.0
28	270.000	176.500	12.000	0.0	0.0	0.0

Lichtconsult.nl  
 Industrieweg 1A-13  
 4104 AP Culemborg  
 www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
 Telefoon  
 Fax  
 e-Mail

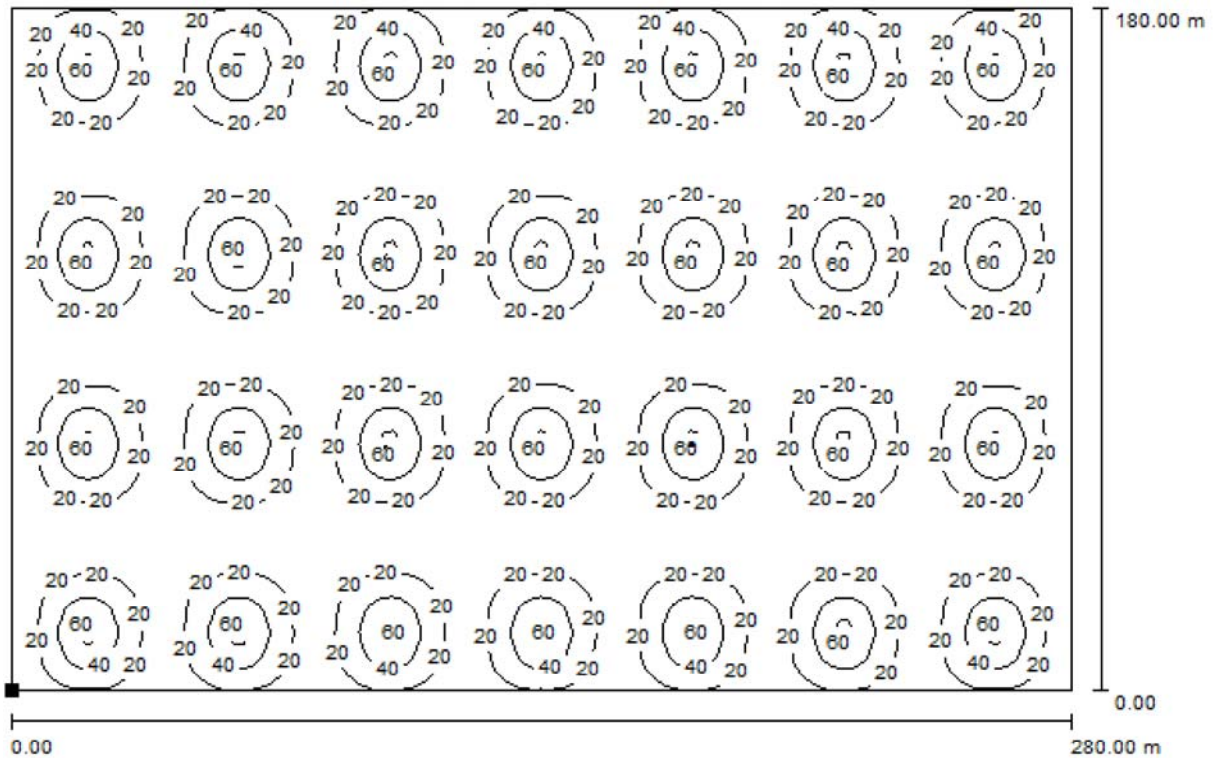
### Buitendecor 6 / Armaturen (coördinatenlijst)

Nr.	Positie [m]			Rotatie [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	30.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
30	30.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
31	30.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
32	30.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0
33	70.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
34	70.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
35	70.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
36	70.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0
37	110.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
38	110.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
39	110.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
40	110.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0
41	150.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
42	150.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
43	150.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
44	150.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0
45	190.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
46	190.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
47	190.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
48	190.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0
49	230.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
50	230.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
51	230.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
52	230.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0
53	270.000	23.500	12.000	0.0	0.0	180.0
54	270.000	73.500	12.000	0.0	0.0	180.0
55	270.000	123.500	12.000	0.0	0.0	180.0
56	270.000	173.500	12.000	0.0	0.0	180.0

Lichtconsult.nl  
 Industrieweg 1A-13  
 4104 AP Culemborg  
 www.Lichtconsult.nl

Operator PKS  
 Telefoon  
 Fax  
 e-Mail

**Buitendecor 6 / Berekeningsvlak 1 / Isolijnen (E, loodrecht)**



Waarden in Lux, Schaal 1 : 2002

Positie van het vlak in het  
 buitendecor:  
 Gemarkeerd punt:  
 (10.000 m, 10.000 m, 0.000 m)



Raster: 128 x 128 Punten

$E_{gem}$ [lx]	$E_s$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_s / E_{gem}$	$E_s / E_{max}$
23	6.56	65	0.283	0.101

Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg

Tel. +31(0)345 683274  
K.v.K. nr. 31032198

[info@Lichtconsult.nl](mailto:info@Lichtconsult.nl)  
[www.Lichtconsult.nl](http://www.Lichtconsult.nl)