

Verlichtingsplan Evenementenhal

20 september 2012

Verlichtingsplan Evenementenhal

Aanvulling en vervolg ecologisch onderzoek Thorbeckelaan-Zuid

Verantwoording

Titel	Verlichtingsplan Evenementenhal
Opdrachtgever	Gemeente Barneveld
Projectleider	H.B. Bouman
Auteur(s)	Ing. N.W. Hollander
Tweede lezer	Ing. R. Dijkema
Projectnummer	1206107
Aantal pagina's	16 (exclusief bijlagen)
Datum	20 september 2012
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-1206107NHO-ges-V03-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Regelgeving en grenswaarden.....	11
3 Toetsing door middel van berekeningen	13
3.1 Reclame verlichting	13
3.2 Terreinverlichting	14
4 Conclusie	15
5 Begrippenlijst	17
5.1 Lichtstroom.....	17
5.2 Lichtsterkte	17
5.3 Verlichtingssterkte	17
5.3.1 Verticale verlichtingssterkte.....	17
5.3.2 Horizontale verlichtingssterkte	17
5.4 Lichthinder	17
5.5 Strooilicht.....	17
5.6 Algemene richtlijn betreffende lichthinder	18

Bijlage(n)

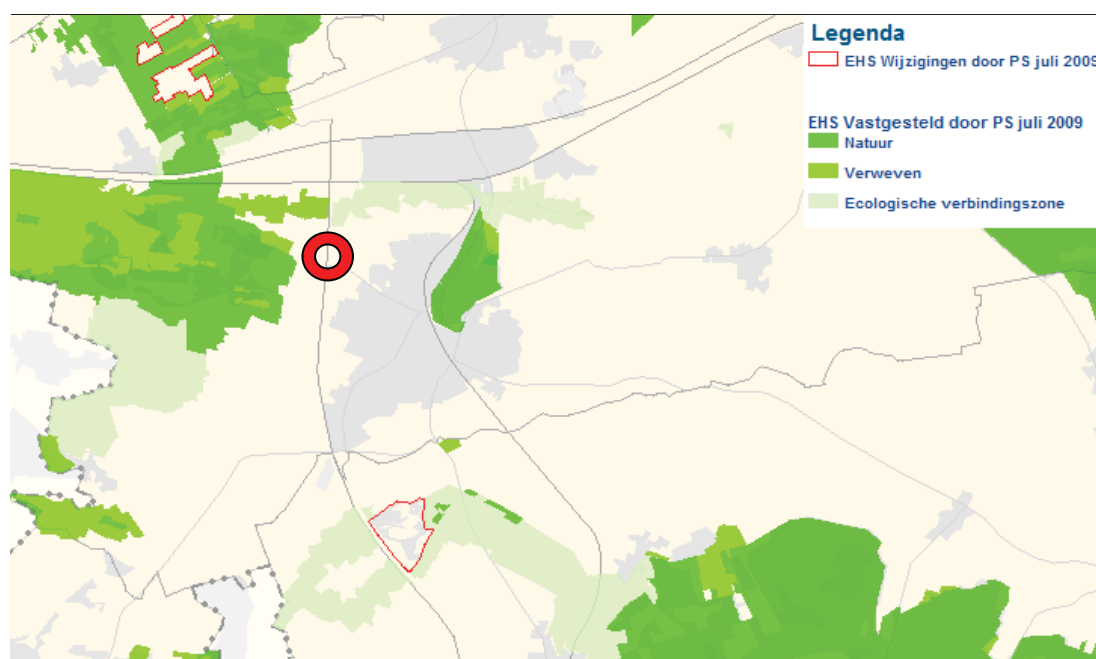
1. Berekening reclameobject Lichthinder onderzoek Thorbeckelaan
2. Berekening terreinverlichting Midden NL hallen Barneveld
3. Ontwerp architect reclameobject
4. Berekening Nijs Lichtprojecten

Kenmerk R001-1206107NHO-ges-V03-NL

1 Inleiding

Ten behoeve van de herkenbaarheid van de 'Midden Nederlandhallen' heeft men het voornemen om een reclameobject aan de A30 te plaatsen. Verder is er voor de terreinverlichting gekozen voor masten van 8m en 15m hoog, in dit rapport zullen deze ook worden getoetst. Zoals te zien is op de onderstaande afbeelding valt dit object buiten de EHS-structuur, echter er zal in dit rapport o.a. wel gekeken worden wat de invloed is van de verlichting van het object op de aanwezige vleermuispopulatie.

Opgemerkt dient te worden dat de gekozen materialisatie (zoals bijv. beschreven in de bijlagen) de basis voor de berekening is, en gezien moet worden als een referentieontwerp. De definitieve materialisatie kan hier van afwijken. De normstelling zoals beschreven in dit rapport is leidend.



Figuur 1.1: EHS-gebieden rond Barneveld

Buiten dat de verlichting van het reclameobject voor de vleermuis schadelijk kan zijn kunnen er ook hinderlijke effecten ontstaan voor de overige omgeving, een omgeving waarvoor de installatie niet bedoeld is. De volgende, hieronder genoemde, aspecten kunnen hinderlijk zijn:

- Een te hoog lichtniveau
- Rechtstreekse verblinding door verlichtingsarmaturen

- De toegepaste oppervlaktekleuren en lichtkleuren
- Spiegeling van lichtbronnen in ramen, glanzende geveldelen en wateroppervlakken
- Strooilicht ten gevolge van niet goed gekozen of onjuist geplaatste verlichtingsarmaturen en van gereflecteerd licht

In de ontwerpfase van een verlichtingsinstallatie kunnen dit soort zaken redelijk eenvoudig worden voorkomen, of tot een minimum worden beperkt. Een goed hulpmiddel daarbij is de huidige richtlijn van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde. Deze richtlijn gaat uit van groepen gehinderde. Bij groepen gehinderden kan men denken aan:

- Natuur (Flora en Fauna)
- Omwonenden van het terrein
- Weggebruikers buiten het terrein

Voor het toetsen van de verlichting met betrekking tot lichthinder heeft Tauw getracht dit in twee onderdelen te onderscheiden:

- Opstellen van een onderzoeksnotitie (hetgeen nu voor u ligt) waarin alle relevante vraagstukken omtrent lichthinder worden benoemd
- Het berekenen van de consequenties van de verlichting middels een driedimensionale lichtberekening

In deze onderzoeksnotitie zal allereerst worden ingegaan op de regelgeving en grenswaarden met betrekking tot een verlichting in het buitengebied met enkele aanvullende eisen zodat deze zeker voldoet aan de eisen ten aanzien van de vleermuis. Aan de hand van een lichtberekening zal Tauw toetsen welke verlichting toepasbaar is binnen de gestelde eisen.

2 Regelgeving en grenswaarden

Leidend voor dit reclameobject is, naast de ecologische regelgeving en grenswaarden, het document "Beoordeling van Objecten langs Auto(snel)wegen" van Rijkswaterstaat (12 oktober 2011). Hierin wordt ten aanzien van verlichting de Richtlijn Lichthinder van de NSVV van toepassing verklaard dat de verlichting continue moet zijn, en dus niet mag knipperen. Aanvullend hierop staat in de ROA de volgende tabel met maximaal toegestane luminantie:

Tabel 2.1 Maximaal toegestane luminanties in cd/m^2 voor reclameverlichting langs autosnelwegen

Toegepaste kleur	Reclamevlak $\leq 6 \text{ m}^2$	Reclamevlak $> 6 \text{ m}^2$
Wit	500	115
Geel	250	115
Overige	50	12

Voor het reclameobject geldt vanuit Rijkswaterstaat dat het topdeel dat berekend wordt op basis van de witte en amberkleur een maximum luminantie mag hebben van 115 cd/m^2 .

Het object bevindt zich in het buitengebied en moet getoetst worden aan de hand van de NSVV en met een omgevingszone van E2. Hierin staat dat de maximum luminantie voor het reclameobject met een oppervlak groter dan $6,00 \text{ m}^2$ 300 cd/m^2 is, hier valt de RWS-norm dus binnen en deze is dan ook leidend. Ook gelden er vanuit de NSVV-richtlijn aanvullende eisen ten aanzien van lichtemissie omschreven in de onderstaande tabel:

Tabel 2.2 Grenswaarden voor lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor reclamedoeleinden

Te hanteren parameter	Toepassingscondities	
Verlichtingssterkte Ev op de gevel.	07:00 - 23:00	5 lux
	23:00 - 07:00	1 lux
Lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	07:00 - 23:00	7.500 cd
	23:00 - 07:00	500 cd

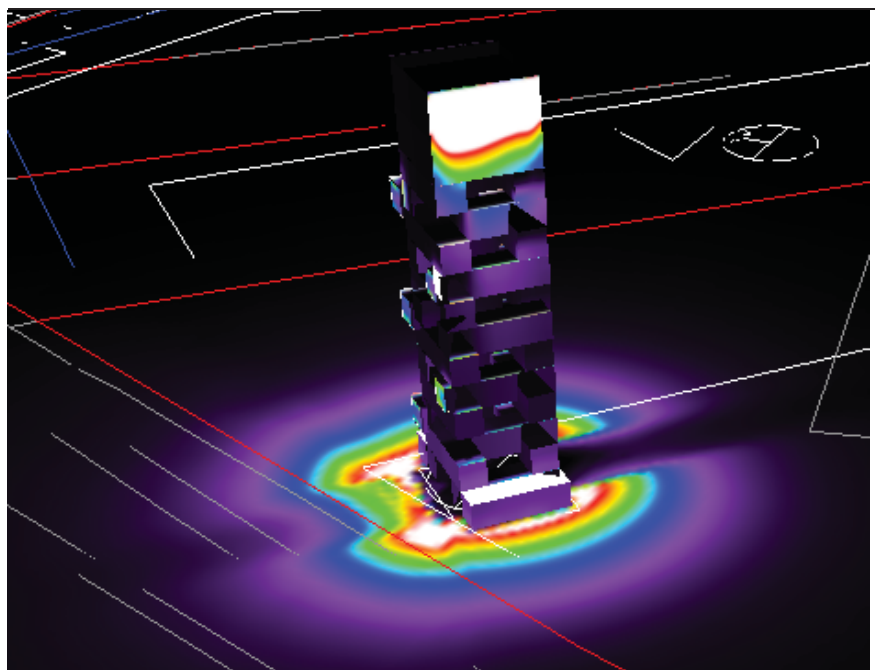
Aanvullend op deze eisen geldt dat het object de vleermuis niet mag storen. Hiervoor is uit onderzoek gebleken dat amberkleurig licht de vleermuis het minst stoort. De grenswaarde voor amberkleurig licht (591 Nm) hiervoor is 3 lux op de grens van het leefgebied.

Deze kleur verlichting kan als aanvullende maatregel worden genomen ter voorkoming van het storen van het foerageergebied van de vleermuis. Voor overige verlichting geldt een maximum van 2 lux. Ook hebben vleermuizen veel last van strooilicht, een goed gestuurd armatuur is dus noodzakelijk. Strooilicht dient voorkomen te worden. Het gebruik van groen licht is in ieder geval niet passend.

3 Toetsing door middel van berekeningen

3.1 Reclame verlichting

Om zowel de uitstraling van de verlichting naar het foerageergebied als de verlichting van het object te bepalen en deze te kunnen toetsen aan de eerder genoemde eisen, heeft Tauw een 3D-model gegenereerd van het reclameobject. Dit is gedaan op basis van de geleverde bouwtekeningen, en op coördinaten ingetekend om zo een goed beeld te krijgen van de lichtuitstraling naar het foerageergebied.



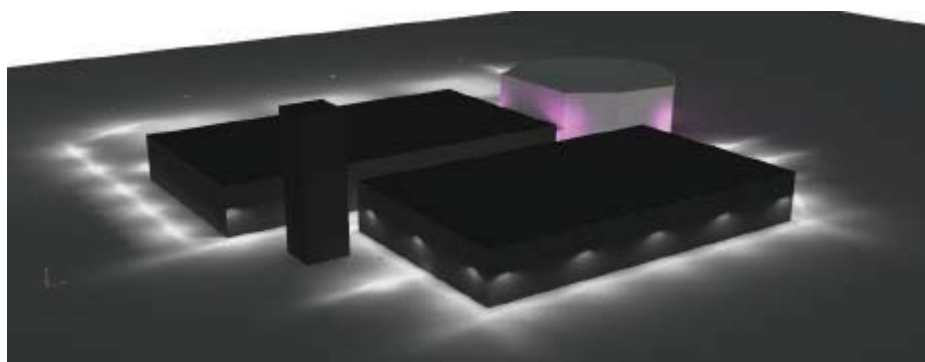
Figuur 2.1: Rendering onjuiste kleuren

Op basis van een referentie ontwerp zijn berekeningen gemaakt. Vervolgens zijn de uitkomsten hiervan, samen met de uitwerking van de verlichte panelen van de containers verwerkt in het 3D-model. Op de grens van het foerageergebied is een beoordelingsraster geplaatst om te bepalen hoeveel licht (Lux) er richting dit gebied gaat. Hierop is de installatie aangepast totdat deze binnen de gewenste niveaus bleef.

De berekeningen zijn toegevoegd als bijlage 1 bij dit rapport.

3.2 Terreinverlichting

Er is er ook gekeken naar de terreinverlichting. Met dezelfde berekeningsvlakken als gebruikt is in de toetsing van het reclameobject is de terreinverlichting zoals ontworpen door Nijs Lichtprojecten (zie voorblad / inhoudsopgave in bijlage 4, dd 16-07-2012) getoetst aan de normen met betrekking tot lichtoverlast richting het foerageergebied en de omwonenden (huisnummers, 114, 116, 118, 117, 119, 127 en 131).



Figuur 2.2: 3D Rendering

4 Conclusie

Op basis van de berekening blijkt dat het reclameobject kan worden verlicht binnen de eisen die gesteld zijn in de NSVV-publicatie "Algemene richtlijn betreffende lichthinder, deel 4 Reclameverlichting", de eisen vanuit Rijkswaterstaat en de voorwaarden ten behoeve van vleermuizen. Voor de verlichting kan worden volstaan met de volgende installatie:

Top reclamezuil

Het ontwerp van de architect gaat uit van twee schijnwerpers met een vrij grote verlichtingszone. Allereerst is het vanuit ecologisch oogpunt niet wenselijk om het deel onder het grote reclamevlak aan te lichten, dit zorgt voor onnodig veel strooilicht. In onze berekening zijn wij er dan ook vanuit gegaan dat dit deel niet verlicht zal worden (enkel de bovenste 7,5 m wordt verlicht). Vervolgens is gekeken naar de verschillende verlichtingsopties. Schijnwerpers (zie bijlage floodlight) verlichten het vlak goed, maar geven teveel lichthinder voor de vleermuizen (meer dan 5 lux). Daarom is er ook gekeken naar een oplossing met LED-Lines. Met het toepassen van bijvoorbeeld 7 stuks Philips BCS722 48xLED-K2-R00/NW 30, die tot 85 % gedimd kan worden (hierbij is uitgegaan van een lumenoutput van 1836) wordt voldaan aan de eisen van Rijkswaterstaat, doordat de verlichting een maximum van 113 cd/m^2 binnen de norm van 115 cd/m^2 blijft. Ten aanzien van de vleermuizen geeft het ook geen problemen daar de variant met LED Lines maximaal 1,91 Lux oplevert op de grens van het foerageergebied, dit blijft ruim binnen de gestelde 2 Lux. In de nacht moet dit worden teruggebracht tot 1 Lux, en zal de installatie verder moeten worden gedimd tot 40 % (lumenoutput van 918).

Verlichte vlakken containers

Voor de verlichte vlakken van de containers is gekeken naar een oplossing met LED-Lines. In onze berekening zijn wij uitgegaan van bijvoorbeeld een doorzichtig opalen plaat (met 70 % transparantie) voorzien van bijvoorbeeld een amberkleurig licht (591Nm). Andere kleuren zijn ook mogelijk maar verdienen niet de voorkeur. In de berekeningen zijn deze platen voorzien van LED-lines, 2 stuks aan de onderzijde en 2 stuks aan de bovenzijde. Deze zijn zo gepositioneerd dat de onderste naar boven schijnen en de bovenste naar onderen zodat deze de plaat voorzien van strijklicht. Hierdoor is het niet mogelijk om direct in de lichtbron te kijken, en voldoet deze (ook tijdens de nacht) daarom aan de lichttechnische parameters volgens omgevingszone 2. Deze platen kunnen bijvoorbeeld voorzien worden van 4 LED-lines van het type Philips BCS722 48xLED-K2-R00/NW 30 per container. Dit is een mogelijkheid, er zijn wellicht optimalisaties mogelijk binnen de eisen.

Aandachtspunt blijft wel de eis van 115 cd/m^2 , deze is vrij gemakkelijk te overschrijden bij een te hoge transparantie van de vlakken.

Totaal

Allereerst het effect op de vleermuis, met een verlichtingssterkte van 1,91 Lux op de rand van het foerageergebied levert dit geen verhoogde verstoring op (minder dan 2 Lux).

De maximaal gemeten lichtsterkte van 361 candela ligt aanzienlijk lager dan de toegestane intensiteit van 7.500 candela tussen 07.00 uur en 23.00 uur. Na 23.00 uur dient de lichtintensiteit te worden teruggebracht naar 500 candela, de installatie voldoet hier echter al aan en kan dus onaangepast de hele nacht door functioneren. Op basis van de uitgangspunten en conclusies kan worden gesteld dat de verlichting van het reclameobject bij juiste uitvoering geen onnodige versturende gevolgen heeft voor naastliggend foerageergebied.

De omwonende, zijn ook getoetst aan deze richtlijn en hiervan zijn de verlichtingssterktes op de gevel aangegeven in de volgende tabel:

Tabel 4.1 Grenswaarden voor lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor reclamedoeleinden (op basis van huisnummer).

Te hanteren parameter	Toepassings- Richtlijn	114	116	117	118	119	127	131	
condities									
Verlichtingssterkte Ev op de gevel.	07:00 - 23:00	5 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux
	23:00 - 07:00	1 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux	0 lux

Ook op dit vlak voldoet het reclameobject ruimschoots aan de richtlijn.

Terreinverlichting

Tot slot is er ook gekeken naar de terreinverlichting zoals ontworpen door Nijs Lichtprojecten. Deze is getoetst op basis van eenzelfde berekeningsvlak als gebruikt is bij de toetsing van het reclameobject. De terreinverlichting voldoet met een maximum van 0,67 Lux ruimschoots aan de richtlijn van 2 Lux in het leefgebied van de vleermuis.

Leidend is dan ook het reclameobject. Zie voor de berekening bijlage 2.

Tabel 4.2 Grenswaarden voor lichtemissie van een verlichtingsinstallatie (op basis van huisnummer).

Te hanteren parameter	Toepassings- Richtlijn	114	116	117	118	119	127	131	
condities									
Verlichtingssterkte Ev op de gevel.	07:00 - 23:00	5 lux	0,15 lux	0,17 lux	0,17 lux	0,18 lux	0,12 lux	0,67 lux	0,04 lux
	23:00 - 07:00	1 lux	0,15 lux	0,17 lux	0,17 lux	0,18 lux	0,12 lux	0,67 lux	0,04 lux

De terreinverlichting valt dus ruimschoots binnen de gestelde richtlijn.

5 Begrippenlijst

5.1 Lichtstroom

Lichtstroom is de hoeveelheid licht die een lichtbron per seconde uitstraalt, gerelateerd aan de ooggevoeligheid van de mens. De waarde waarmee gerekend wordt bij lichtstroom is lumen (lm). De efficiëntie van een lichtbron kan worden weergegeven in lichtstroom per geïnvesteerd vermogen, oftewel lumen per Watt (lm / W).

5.2 Lichtsterkte

Lichtsterkte is de lichtstroom welke in een bepaalde richting wordt uitgestraald per eenheid van ruimtehoek. De eenheid die hiervoor geldt is candela (cd).

5.3 Verlichtingssterkte

Verlichtingssterkte is de hoeveelheid licht of lichtstroom wat op een bepaald oppervlak valt. Verlichtingssterkte wordt uitgedrukt in de eenheid lux (lx). Lux kun je anders verwoorden als het aantal lumen per m² (lm/m²).

Voorbeelden verlichtingssterkten

- 100.000 lux Zomer midden in het veld, onbewolkt
- 10.000 lux Zomer onder een boom, onbewolkt
- 5.000 lux Open veld zwaar bewolkt
- 2.000 lux Mooie dag binnen bij het raam aan de schaduwzijde
- 0,25 lux Volle maan in het open veld

5.3.1 Verticale verlichtingssterkte

De verticale verlichtingssterkte is de hoeveelheid lumen per m² gemeten in het verticale vlak.

5.3.2 Horizontale verlichtingssterkte

De horizontale verlichtingssterkte is de hoeveelheid lumen per m² gemeten in het horizontale vlak.

5.4 Lichthinder

Lichthinder is de overlast welke mensen, Flora en Fauna ondervinden door middel van optredende lichtvervuiling. Onder lichtvervuiling wordt de uitstraling van licht naar andere gebieden dan waar het licht voor bedoeld was verstaan, zoals op gevels of boven de horizon.

5.5 Strooilicht

Licht afkomstig vanuit lichtbronnen welke een deel van het licht verliezen naar richtingen waar deze niet voor is bedoeld. Deze verloren hoeveelheid licht wordt als strooilicht benoemd.

5.6 Algemene richtlijn betreffende lichthinder

De toetsing is gebaseerd op de in Nederland toe te passen richtlijnen. De algemene richtlijn betreffende lichthinder is opgesteld door de NSVV (Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde). De NSVV houdt zich reeds sinds 1937 bezig met licht in de breedste zin van het woord. De producten van de NSVV, onder andere congressen, workshops, aanbevelingen en normen worden landelijk toegepast. De NSVV werkt samen met organisaties als het Nederlands Normalisatie Instituut (NEN) het Comité Européen de Normalisation (CEN) en Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) aan het uitbrengen van zowel nationale en internationale normen en richtlijnen.

Bijlage

1

Berekening reclameobject

Aanvulling en vervolg ecologisch onderzoek Thorbeckelaan

Lichthinder onderzoek Thorbeckelaan

Lichthinder onderzoek

Datum: 10.09.2012
Operator: ing. N.W. Hollander

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Inhoudsopgave

Lichthinder onderzoek Thorbeckelaan

Voorblad project	1
Inhoudsopgave	2
Floodlights	
3D Rendering	4
Rendering onjuiste kleuren	5
uitenvlakken	
Leefgebied	
Grijstinten (E, loodrecht)	6
Waardegrafiek (E, loodrecht)	7
De Pater	
Grijstinten (E, loodrecht)	8
Waardegrafiek (E, loodrecht)	9
Geitenbeek	
Grijstinten (E, loodrecht)	10
Waardegrafiek (E, loodrecht)	11
117	
Grijstinten (E, loodrecht)	12
Waardegrafiek (E, loodrecht)	13
119	
Grijstinten (E, loodrecht)	14
Waardegrafiek (E, loodrecht)	15
11	
Grijstinten (E, loodrecht)	16
Waardegrafiek (E, loodrecht)	17
114	
Grijstinten (E, loodrecht)	18
Waardegrafiek (E, loodrecht)	19
116	
Grijstinten (E, loodrecht)	20
Waardegrafiek (E, loodrecht)	21
Reclamevlak Floodlights	
Ontwerpgegevens	22
Stuklijst armaturen	23
uitenvlakken	
Reclamevlak	
Vlak 1	
Grijstinten (L)	24
Waardegrafiek (L)	25
Reclamevlak Ledlines	
Ontwerpgegevens	26
Stuklijst armaturen	27
uitenvlakken	
Reclamevlak	
Vlak 1	
Grijstinten (L)	28
Waardegrafiek (L)	29
LED Lines	
3D Rendering	30
Rendering onjuiste kleuren	31
uitenvlakken	
De Pater	
Waardegrafiek (E, loodrecht)	32
Tabel (E, loodrecht)	33

Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Inhoudsopgave

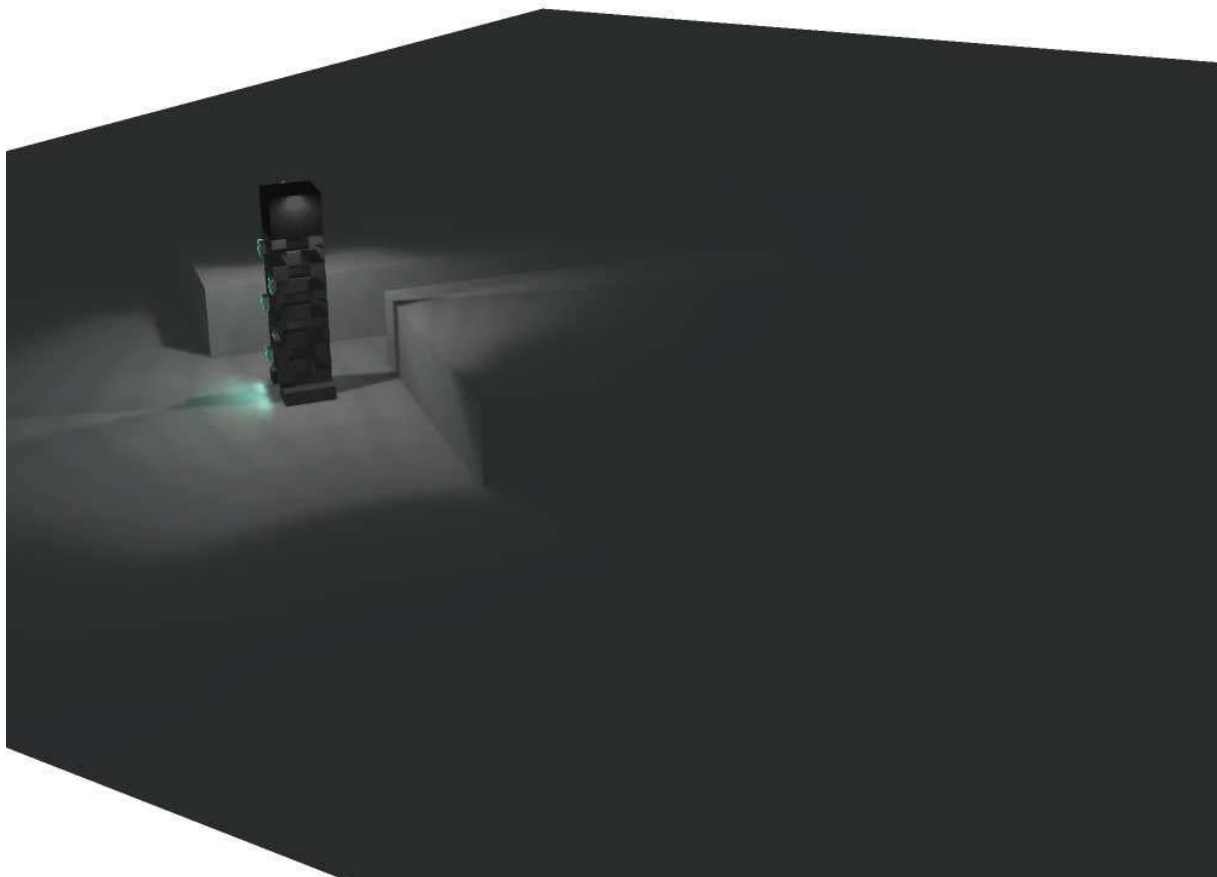
Geitenbeek		
	Waardegrafiek (E, loodrecht)	35
	Tabel (E, loodrecht)	36
11	Grijstinten (E, loodrecht)	38
	Waardegrafiek (E, loodrecht)	39
116	Grijstinten (E, loodrecht)	40
	Waardegrafiek (E, loodrecht)	41
114	Grijstinten (E, loodrecht)	42
	Waardegrafiek (E, loodrecht)	43
119	Grijstinten (E, loodrecht)	44
	Waardegrafiek (E, loodrecht)	45
117	Grijstinten (E, loodrecht)	46
	Waardegrafiek (E, loodrecht)	47



Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 3D Rendering

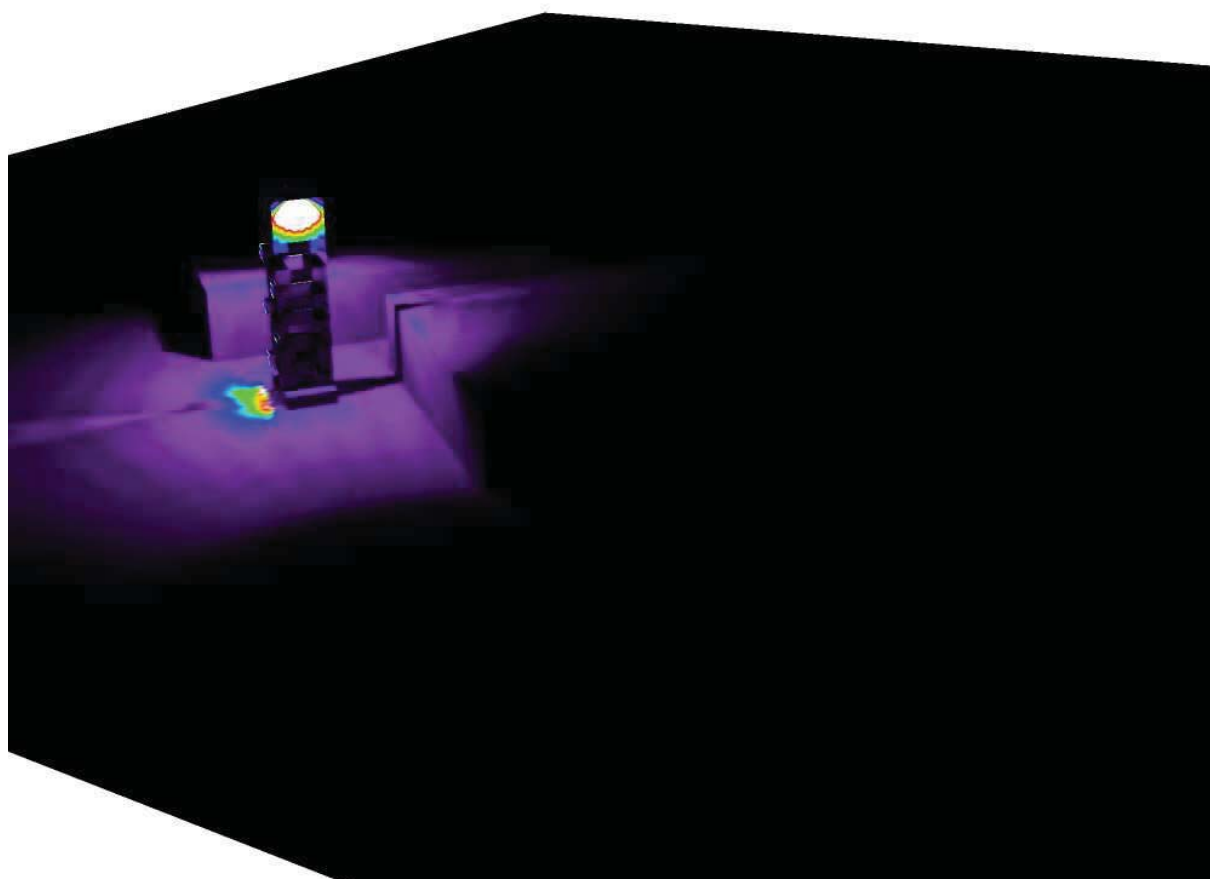




Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / Rendering onjuiste kleuren



0 2.50 5 7.50 10 12.50 15 17.50 20

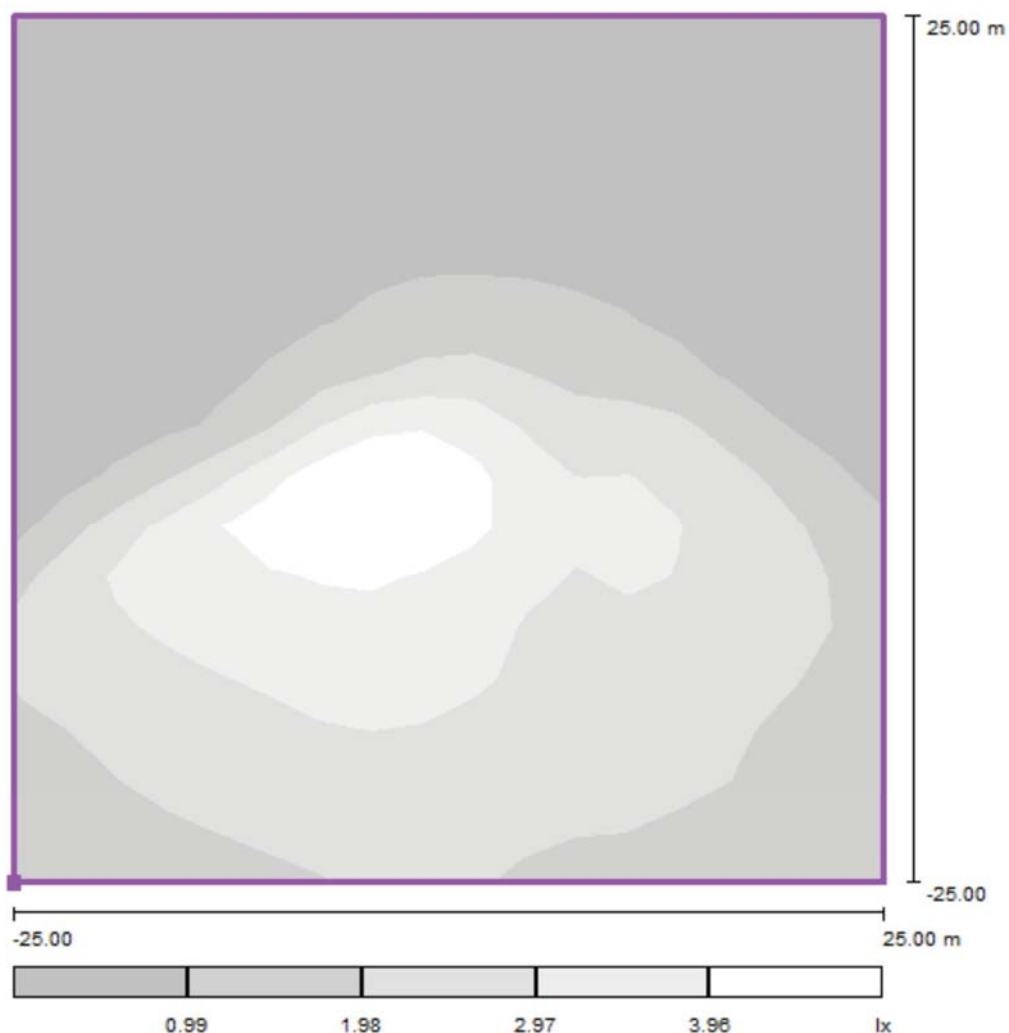
lx



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / Leefgebied / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 436

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167097.932 m,
 462274.858 m, 0.000 m)



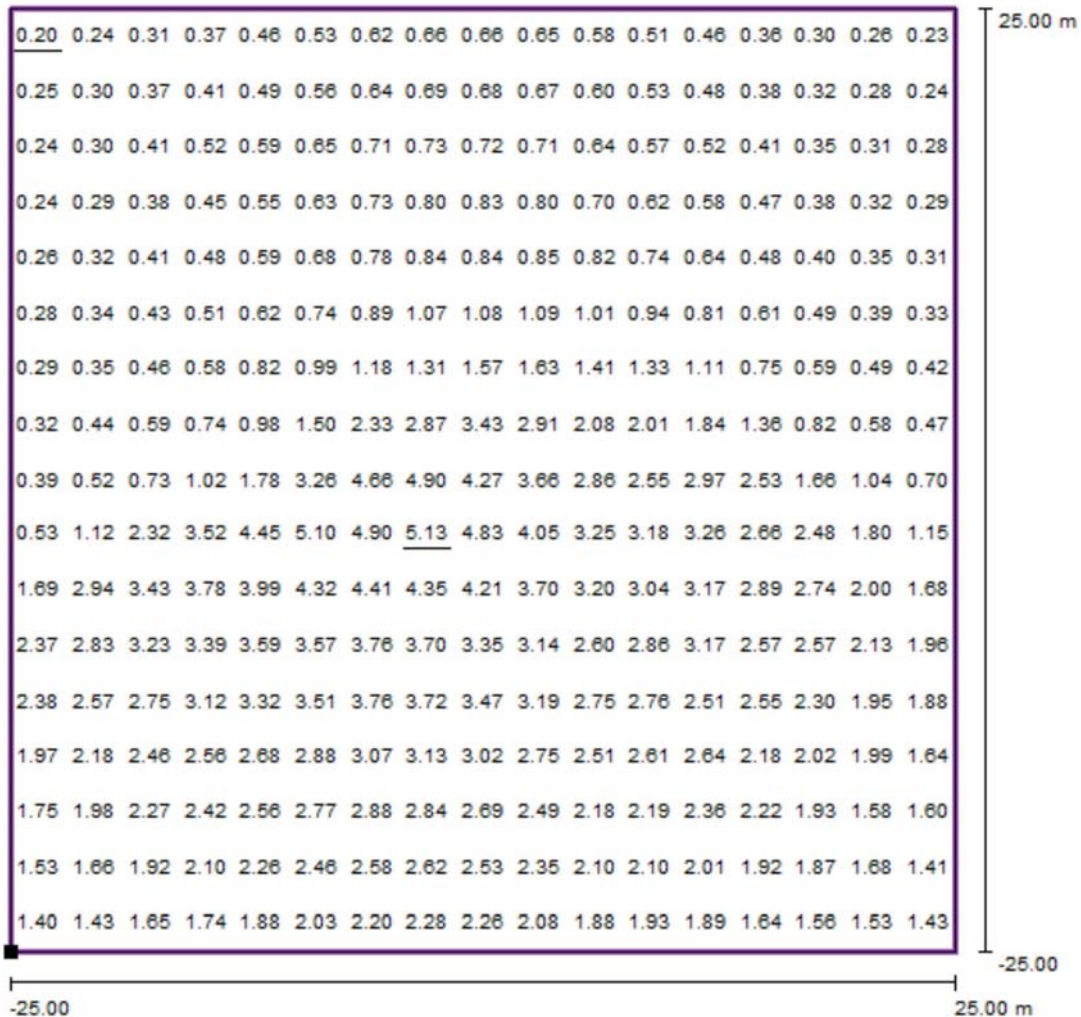
Raster: 17 x 17 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
1.70	0.20	5.13	0.12	0.04

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

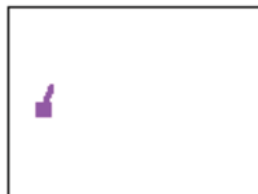
Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / Leefgebied / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 401

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167097.932 m, 462274.858 m, 0.000 m)



Raster: 17 x 17 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
1.70	0.20	5.13	0.12	0.04



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / De Pater / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167130.369 m,
 462129.746 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]
0.00

E_s [lx]
0.00

E_{max} [lx]
0.00

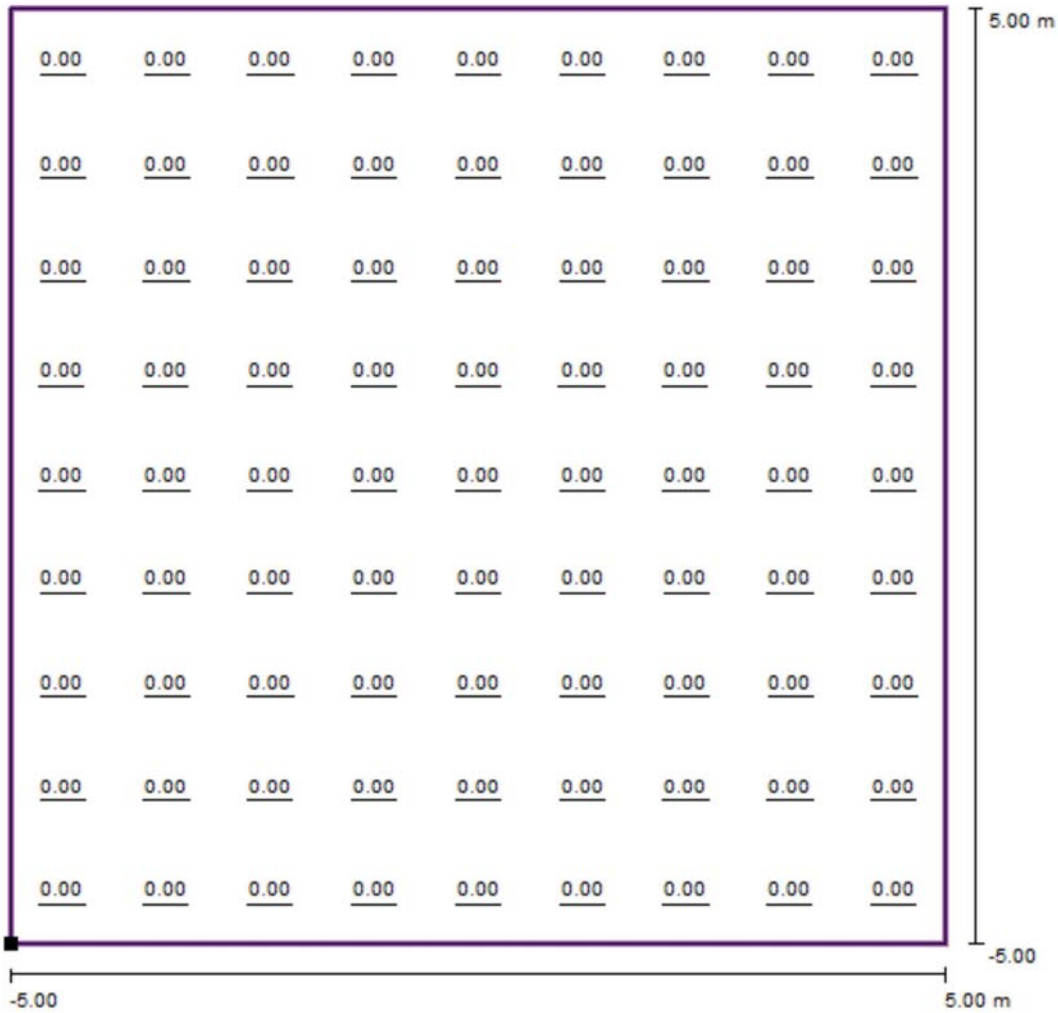
E_s / E_{gem}
0.79

E_s / E_{max}
0.65

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / De Pater / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167130.369 m, 462129.746 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.79	0.65



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / Geitenbeek / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167336.596 m,
 462206.545 m, 0.000 m)



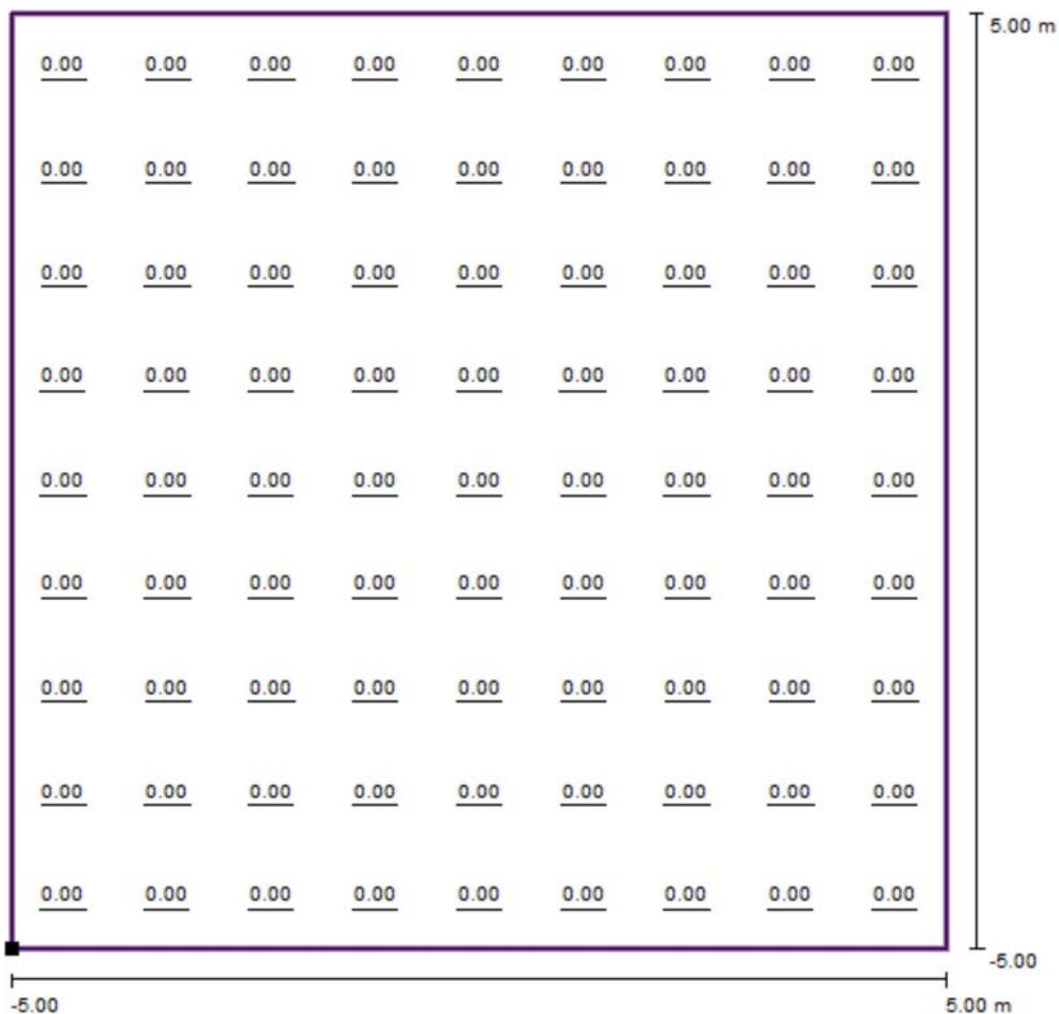
Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.67	0.47

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / Geitenbeek / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkerd punt: (167336.596 m, 462206.545 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.67	0.47



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 117 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 82

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167488.203 m,
 462267.473 m, 0.000 m)



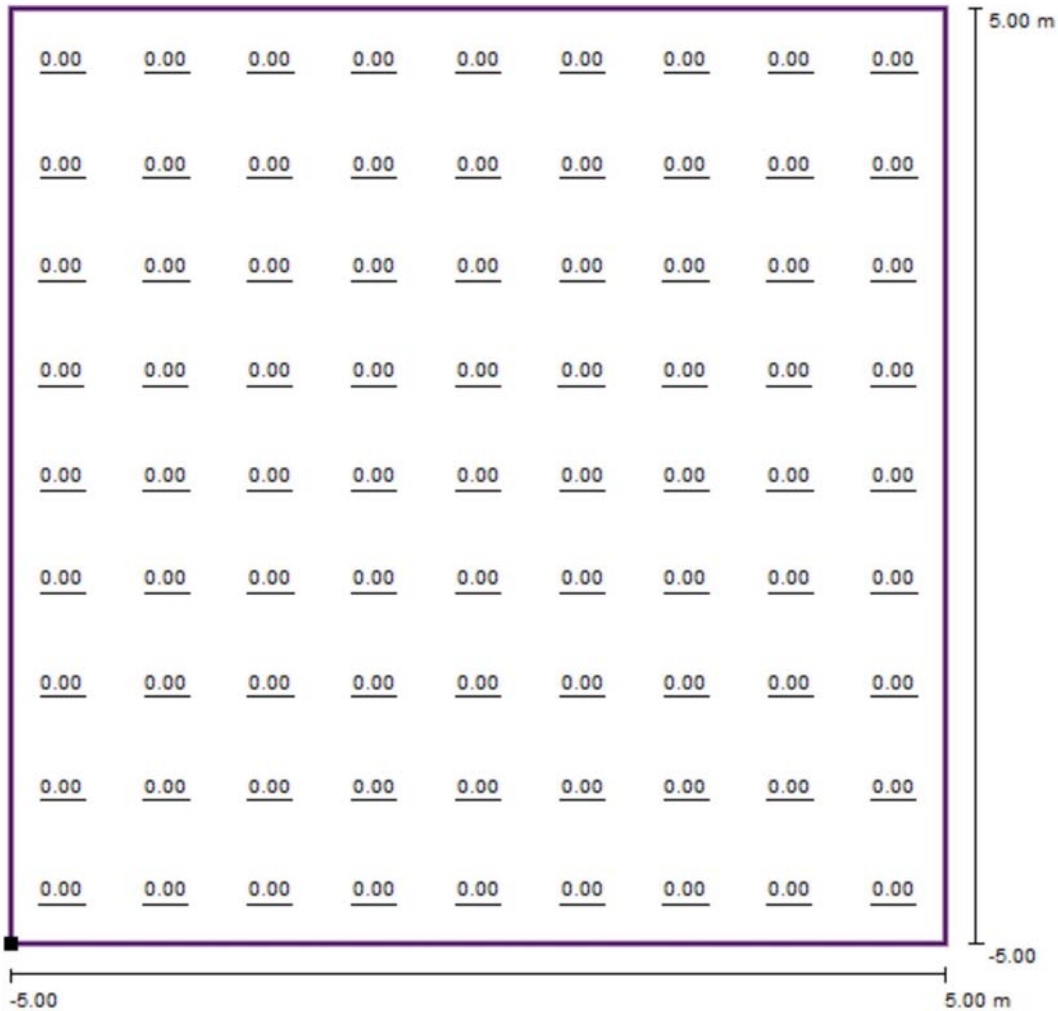
Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.94	0.88

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 117 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167488.203 m, 462267.473 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.94	0.88



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 119 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167491.607 m,
 462301.709 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

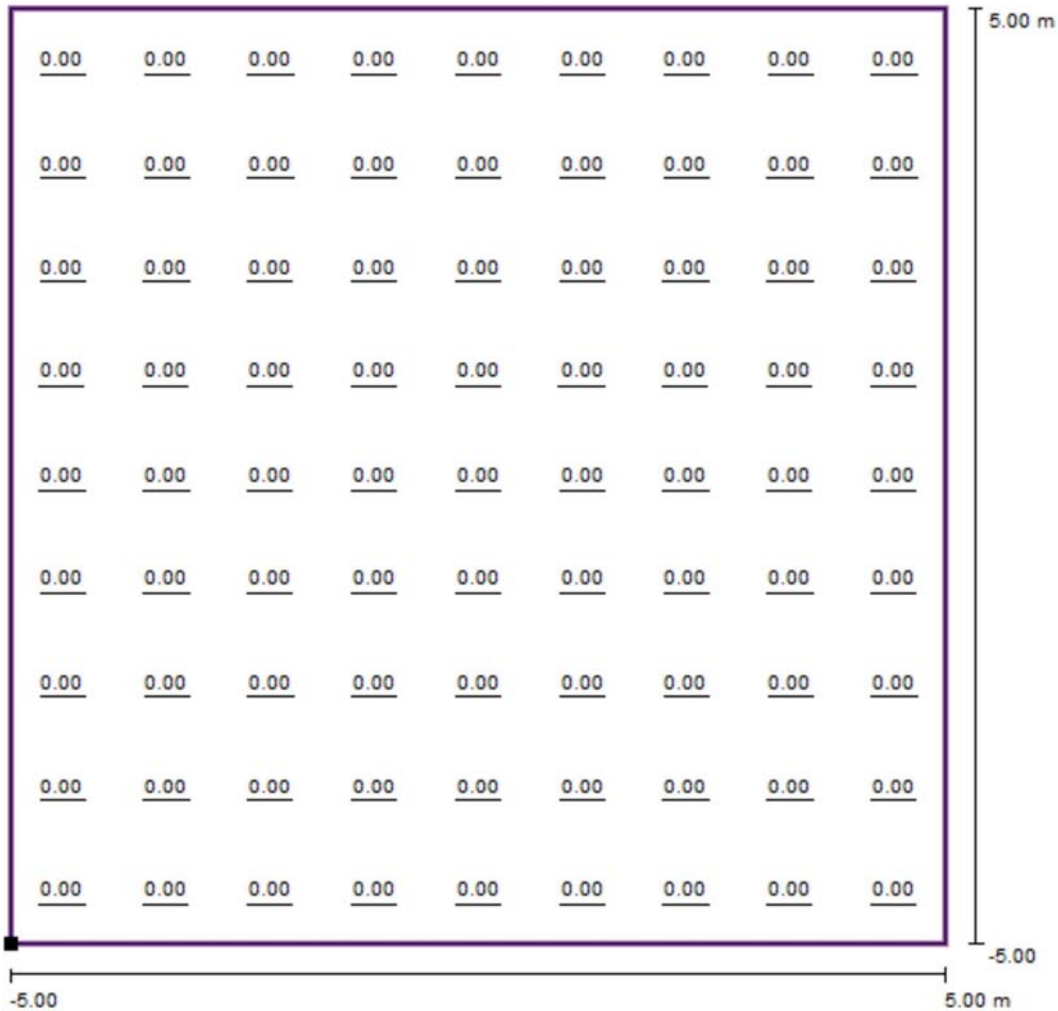
E_s / E_{gem}
 0.94

E_s / E_{max}
 0.89

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 119 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167491.607 m,
 462301.709 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.94	0.89



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 118 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 82

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt: (167476.014 m,
 462380.947 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

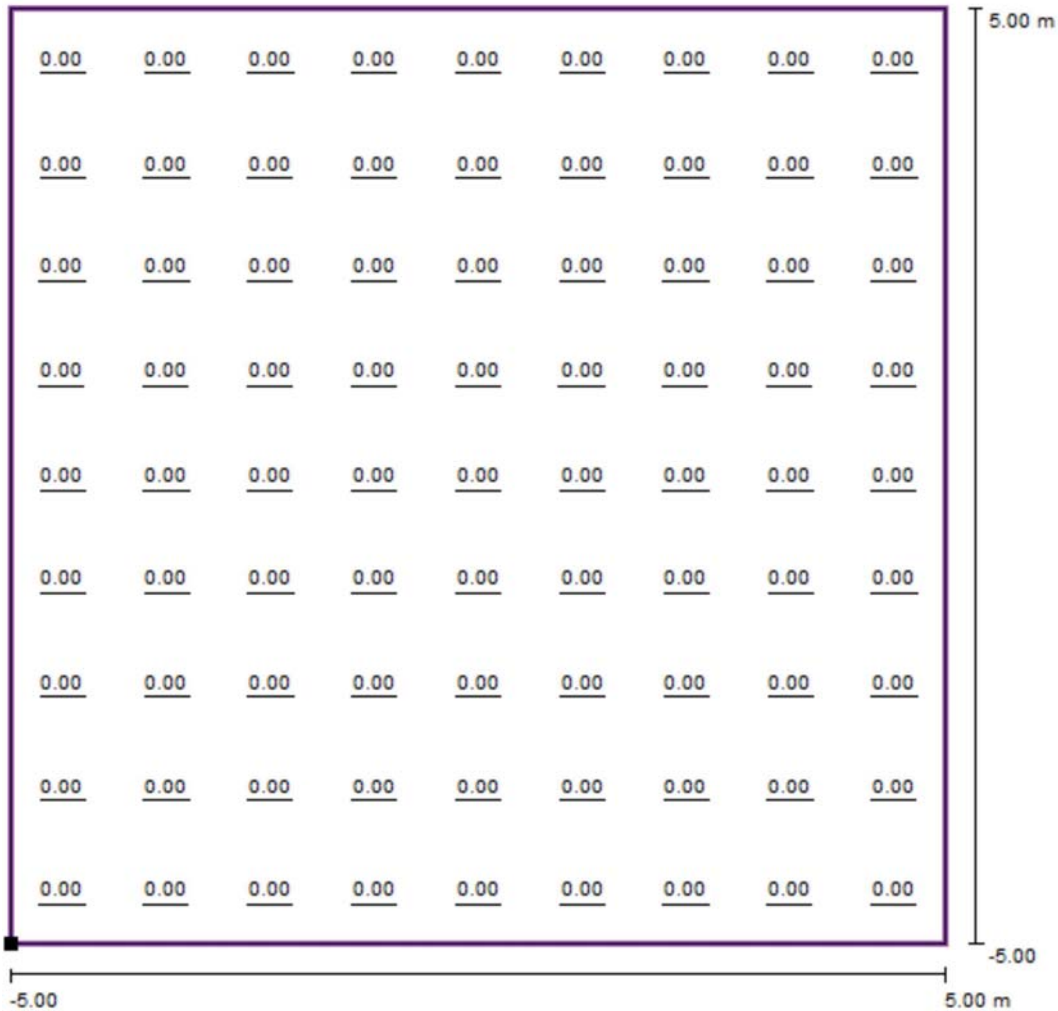
E_s / E_{gem}
 0.95

E_s / E_{max}
 0.91

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 118 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167476.014 m, 462380.947 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.95	0.91



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 114 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 82

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167501.009 m,
 462357.340 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

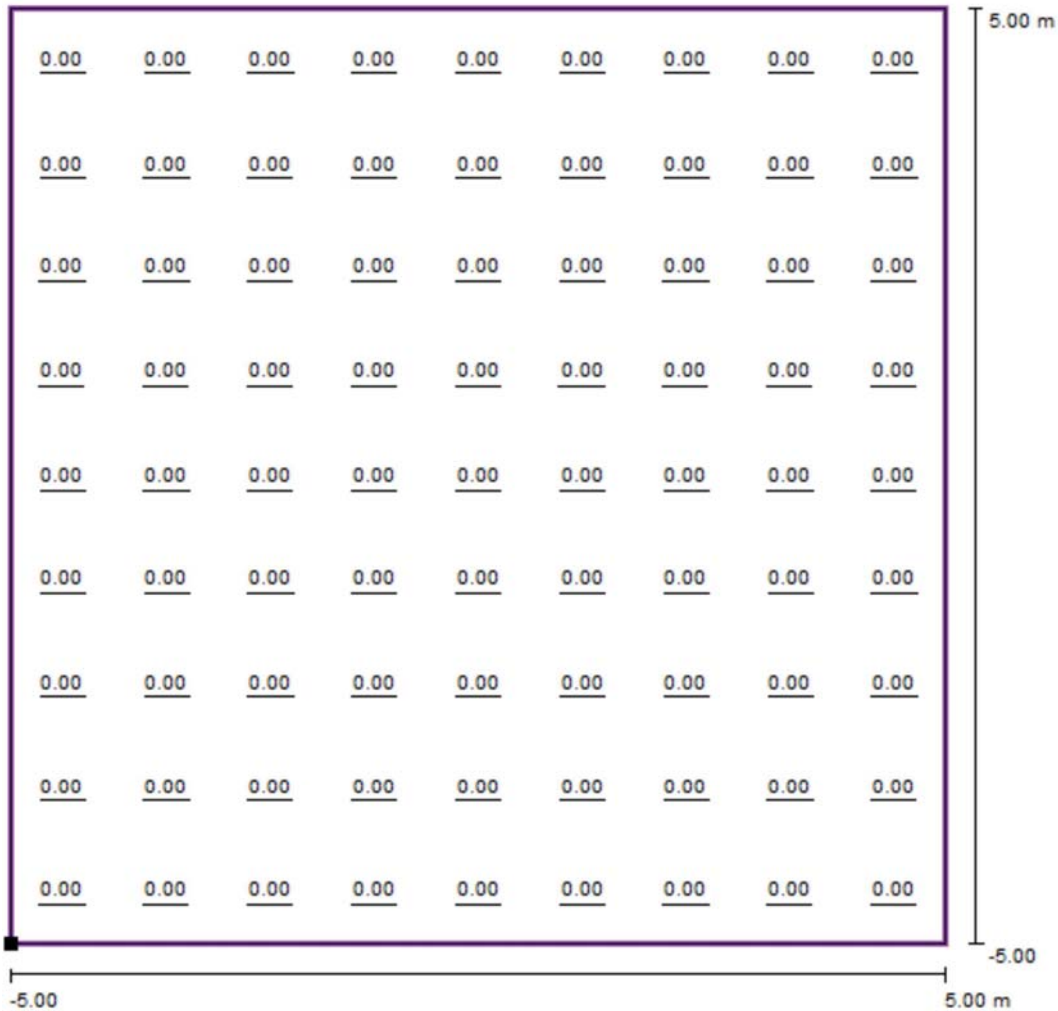
E_s / E_{gem}
 0.95

E_s / E_{max}
 0.91

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 114 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167501.009 m, 462357.340 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.95	0.91



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 116 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 82

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167492.814 m,
 462373.547 m, 0.000 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

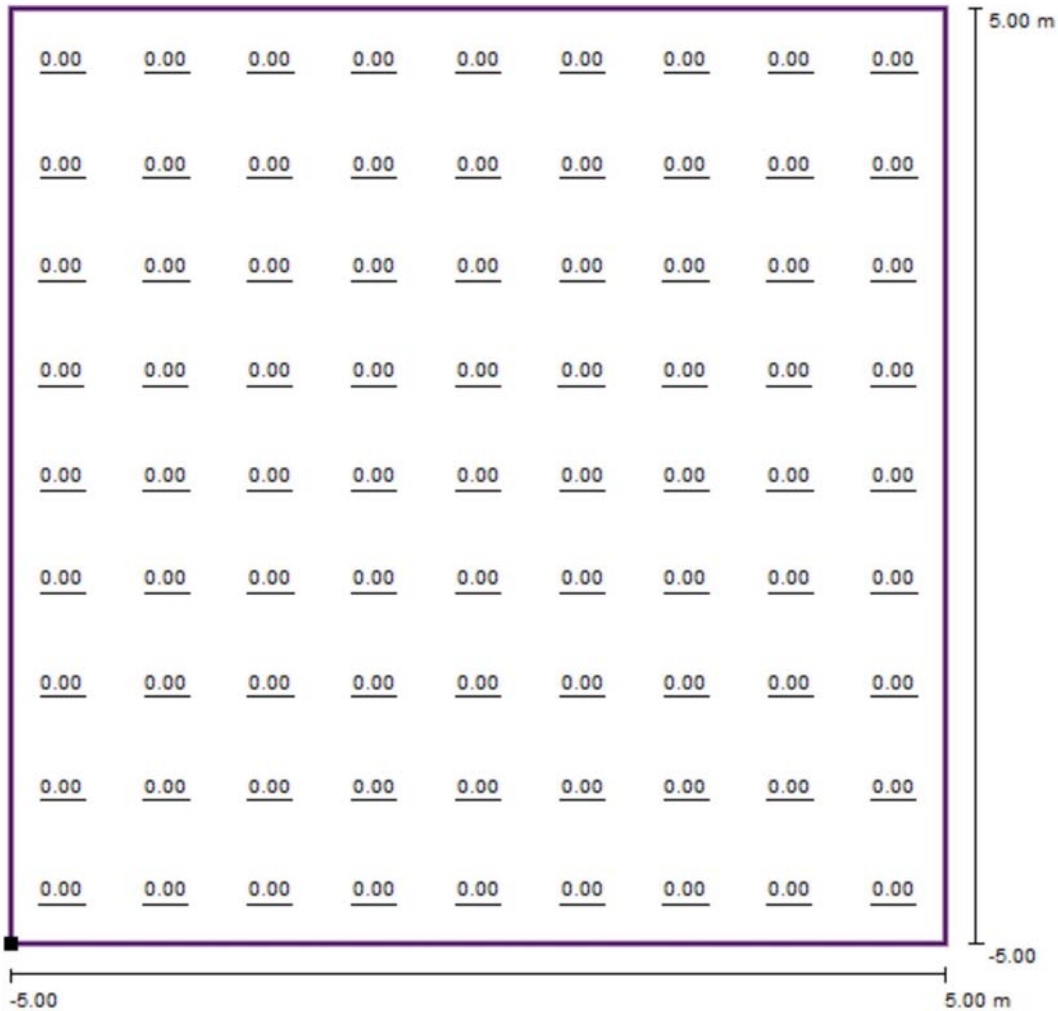
E_s / E_{gem}
 0.95

E_s / E_{max}
 0.91

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Floodlights / 116 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167492.814 m, 462373.547 m, 0.000 m)



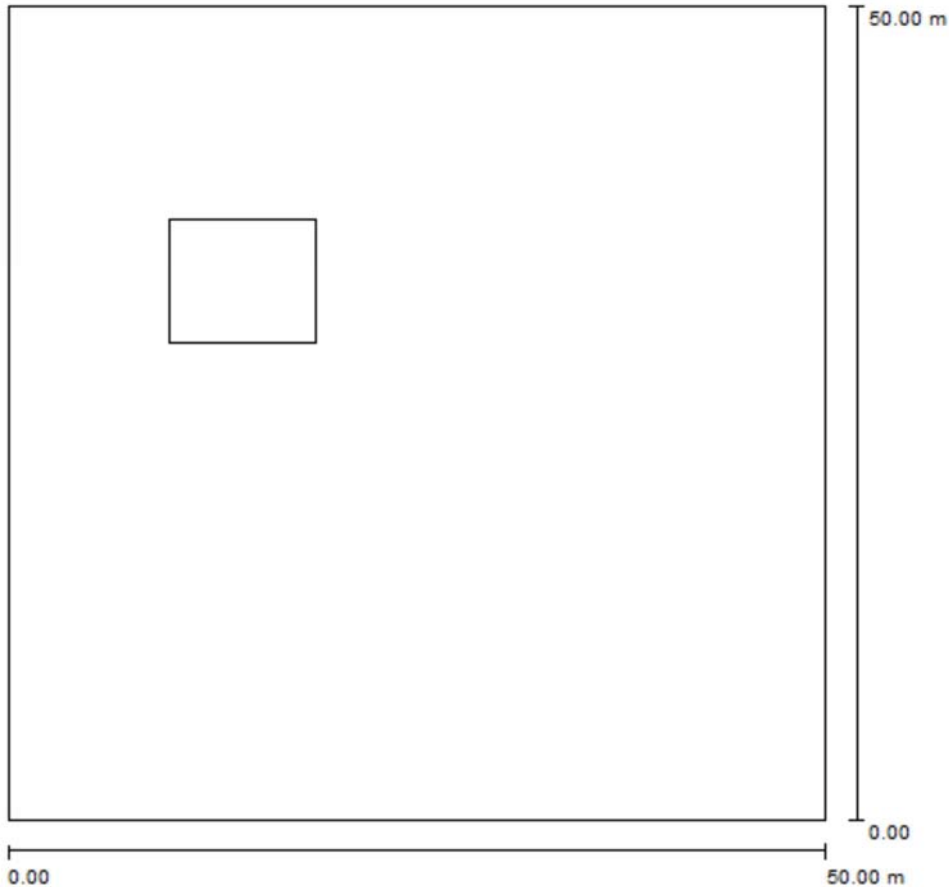
Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.95	0.91

Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Floodlights / Ontwerpgegevens



Behoudfactor: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 56.5%

Schaal 1:464

Armaturen stuklijst

Nr.	Stuk	Type (Correctiefactor)	Φ [lm]	P [W]
1	1	Philips BVP506 GC WG 1xEco166-2S/657 A/60 (1.000)	16599	151.1
Totaal:			16599	151.1

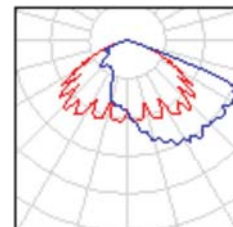


Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Floodlights / Stuklijst armaturen

1 Stuk Philips BVP506 GC WG 1xECO166-2S/657 A/60
Artikelnr.:
Lichtstroom armatuur: 16599 lm
Armatuurvermogen: 151.1 W
Armatuurcategorie volgens CIE: 100
CIE Flux code: 39 75 98 100 70
Uitrusting: 1 x ECO166-2S/657 (Correctiefactor 1.000).

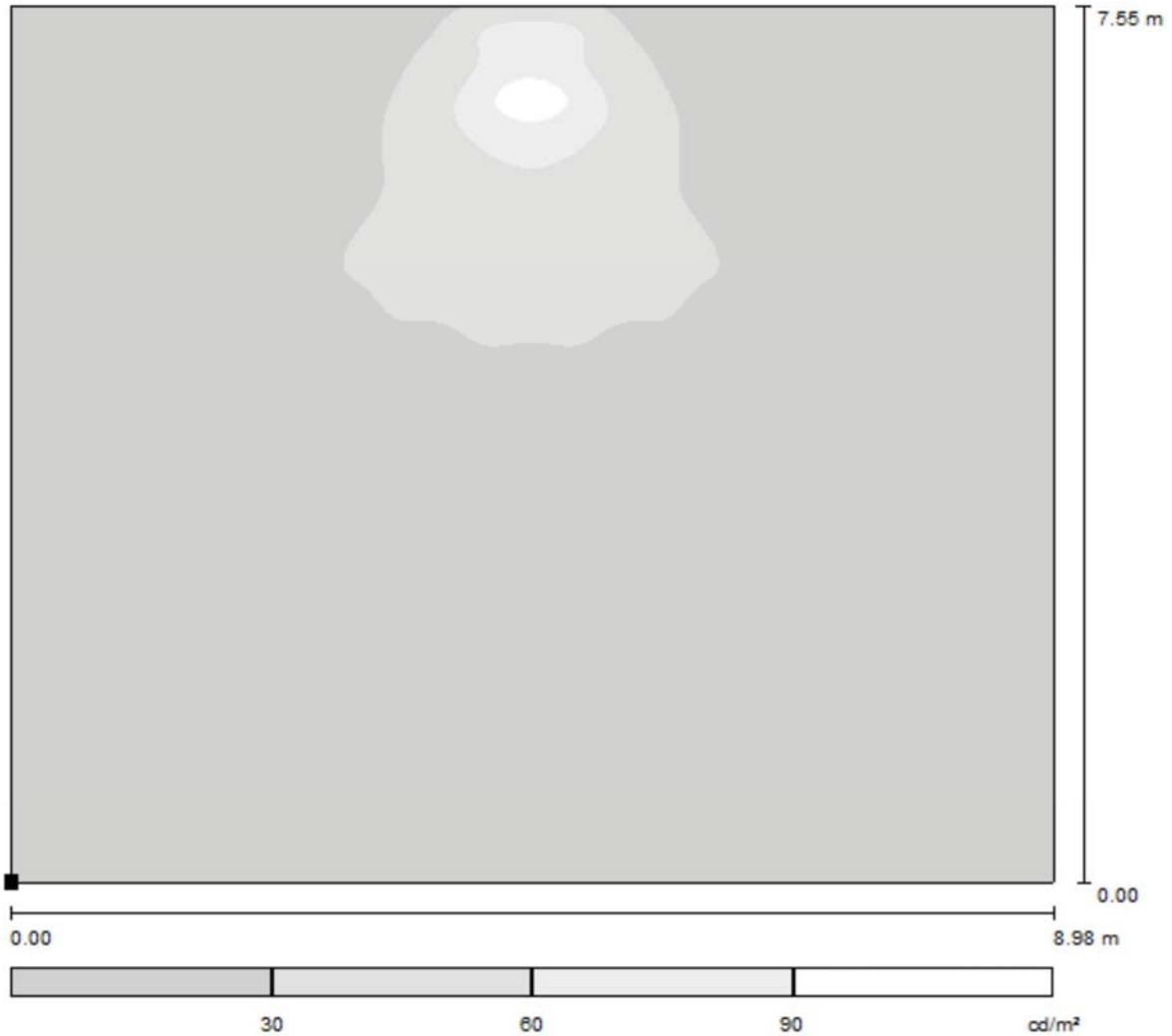




Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Floodlights / Reclamevlak / Vlak 1 / Grijstonen (L)



Schaal 1 : 65

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt:
 (9.824 m, 29.375 m, 0.000 m)



Raster: 128 x 128 Punten

L_{gem} [cd/m²]
 12

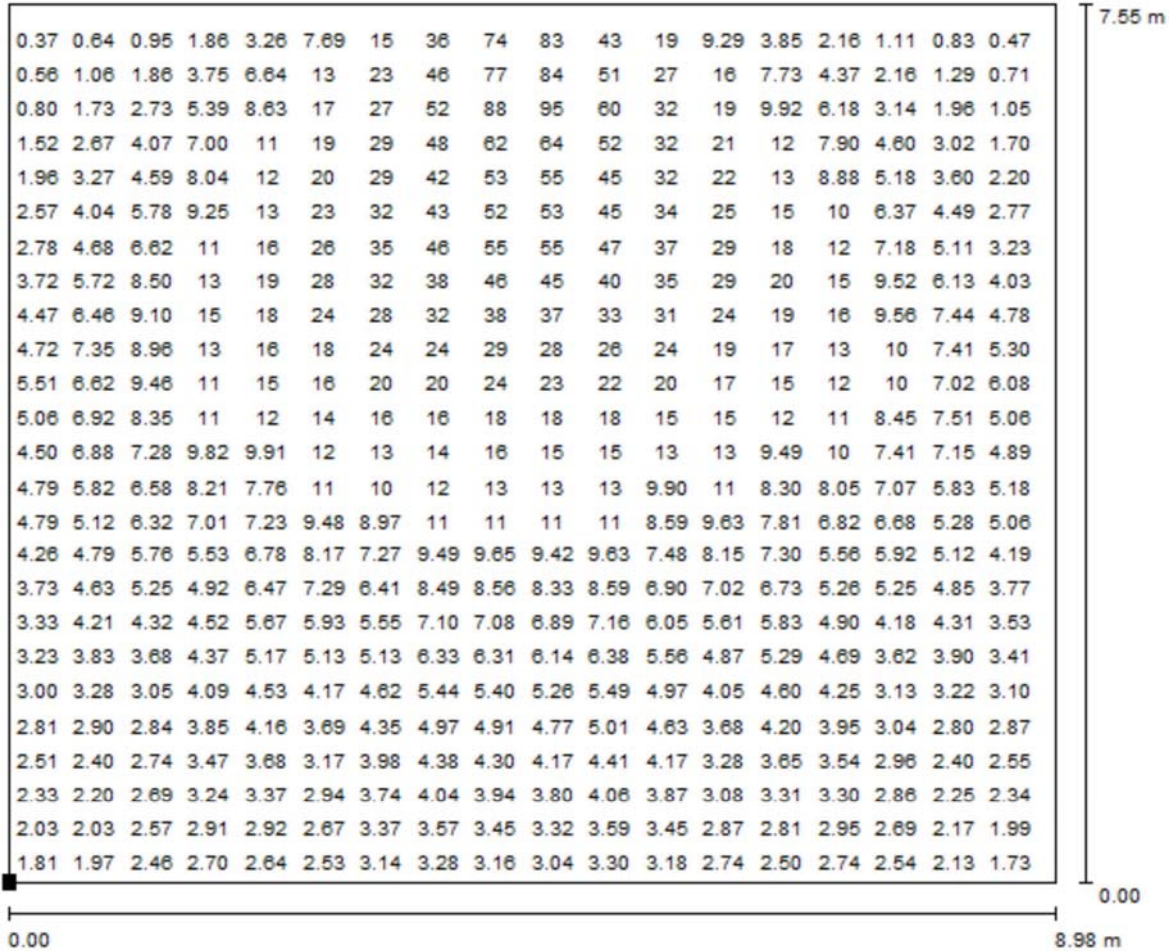
L_s [cd/m²]
 0.24

L_{max} [cd/m²]
 111

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Floodlights / Reclamevlak / Vlak 1 / Waardegrafiek (L)



Waarden in Candela/m², Schaal 1 : 65

Niet alle berekende waarden kunnen worden weergegeven.

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt:
 (9.824 m, 29.375 m, 0.000 m)



Raster: 128 x 128 Punten

L_{gem} [cd/m²]
 12

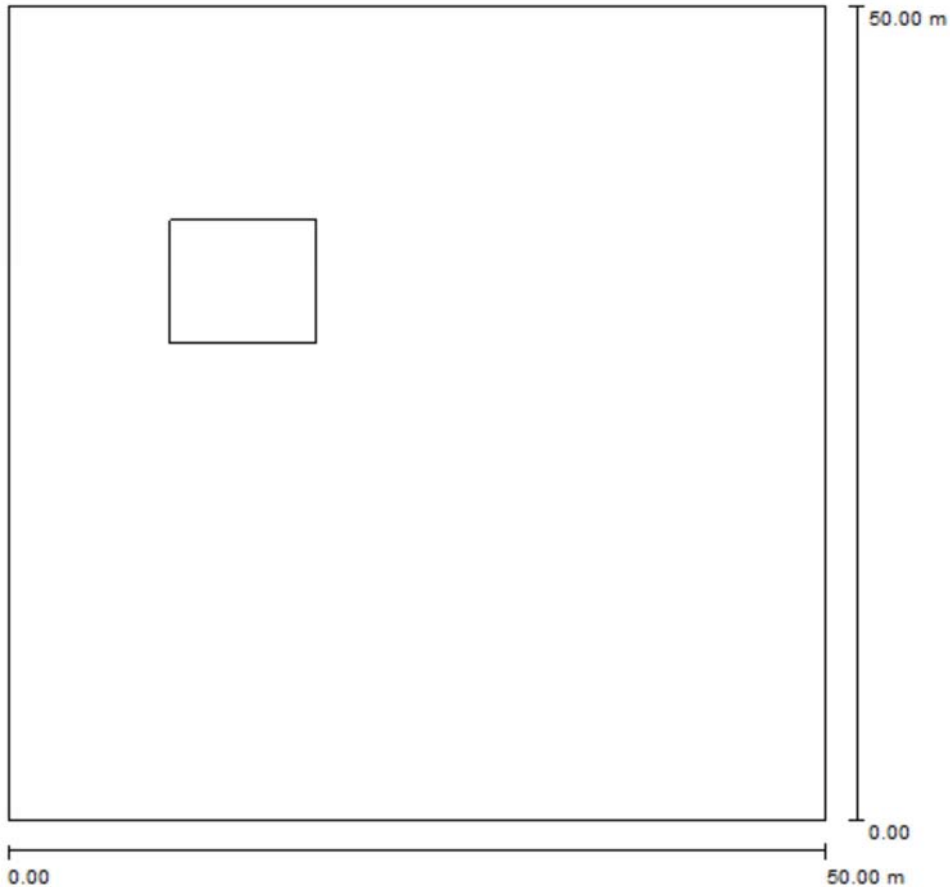
L_s [cd/m²]
 0.24

L_{max} [cd/m²]
 111

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Ledlines / Ontwerpgegevens



Behoudfactor: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 50.0%

Schaal 1:464

Armaturen stuklijst

Nr.	Stuk	Type (Correctiefactor)	Φ [lm]	P [W]
1	7	Philips BCS722 48xLED-K2-R00/NW 30 (Type 1)* (1.000)	1836	66.1
Totaal:			12852	462.7

*Veranderde technische gegevens



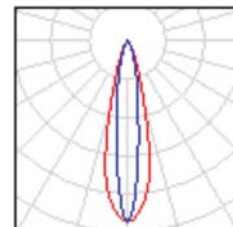
Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Ledlines / Stuklijst armaturen

7 Stuk Philips BCS722 48xLED-K2-R00/NW 30 (Type 1)

Artikelnr.:
Lichtstroom armatuur: 1836 lm
Armatuurvermogen: 66.1 W
Armatuurcategorie volgens CIE: 100
CIE Flux code: 96 99 100 100 71
Uitrusting: 1 x Door de gebruiker bepaald
(Correctiefactor 1.000).

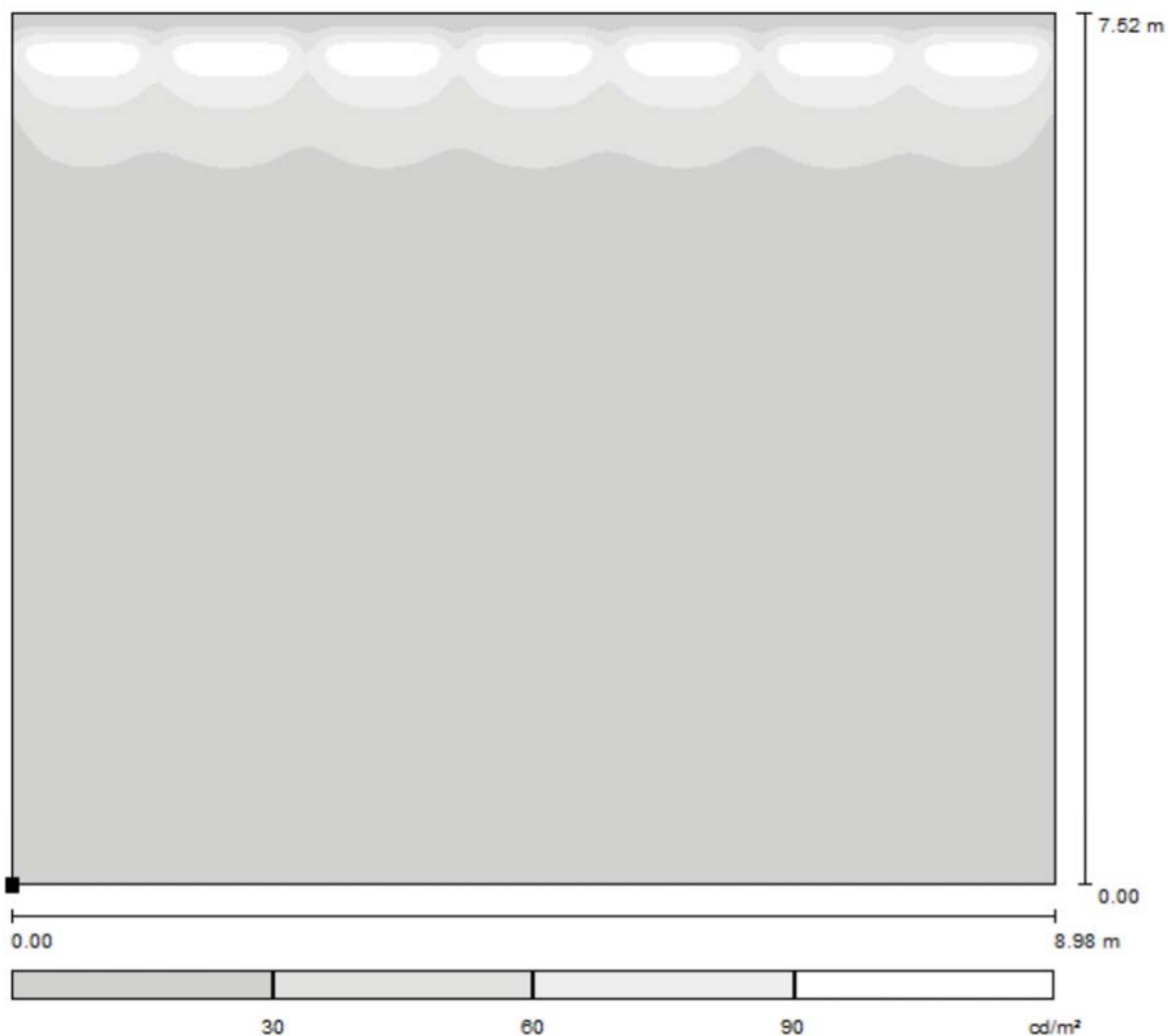




Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Ledlines / Reclamevlak / Vlak 1 / Grijstonen (L)



Schaal 1 : 65

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt:
 (9.824 m, 29.375 m, 0.000 m)



Raster: 128 x 128 Punten

L_{gem} [cd/m²]
 14

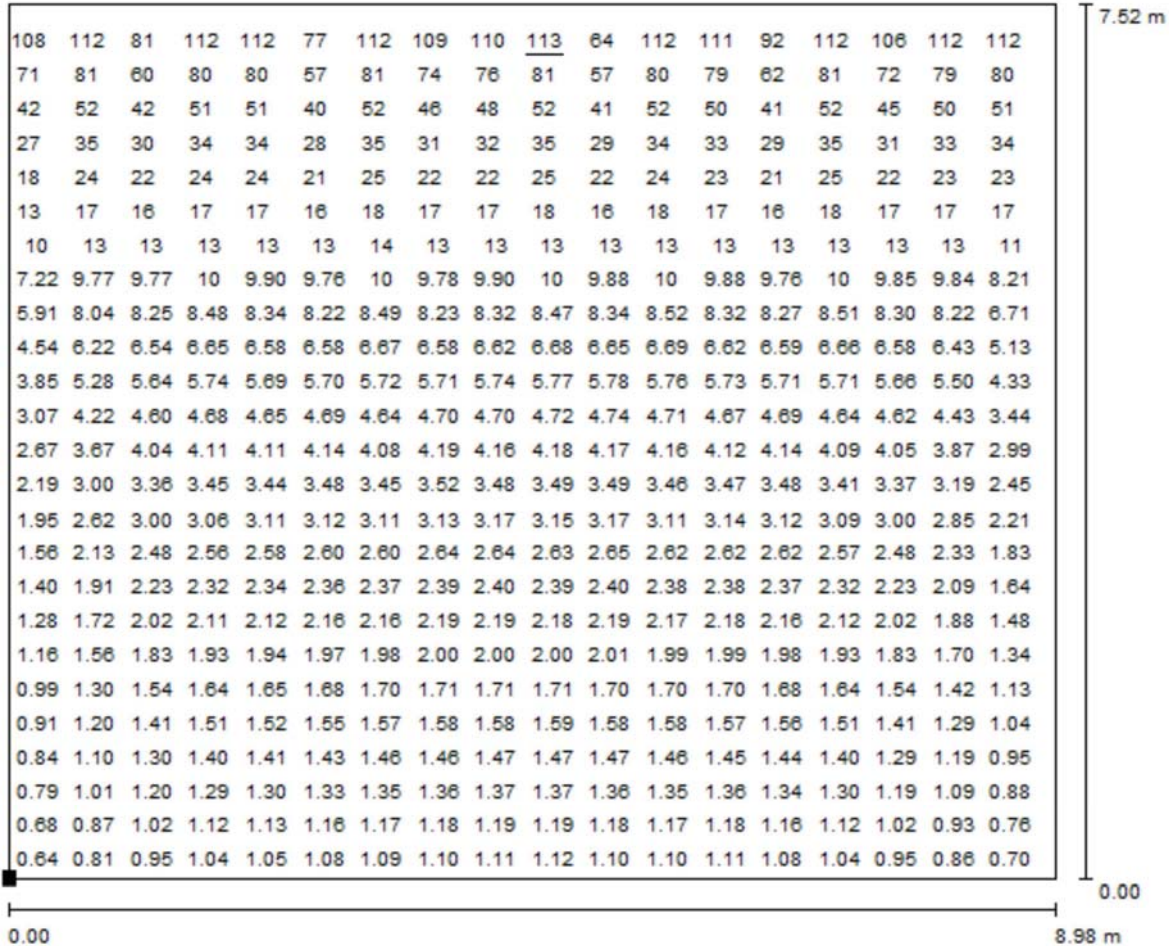
L_s [cd/m²]
 0.00

L_{max} [cd/m²]
 113

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

Reclamevlak Ledlines / Reclamevlak / Vlak 1 / Waardegrafiek (L)



Waarden in Candela/m², Schaal 1 : 65

Niet alle berekende waarden kunnen worden weergegeven.

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt:
 (9.824 m, 29.375 m, 0.000 m)



Raster: 128 x 128 Punten

L_{gem} [cd/m²]
 14

L_s [cd/m²]
 0.00

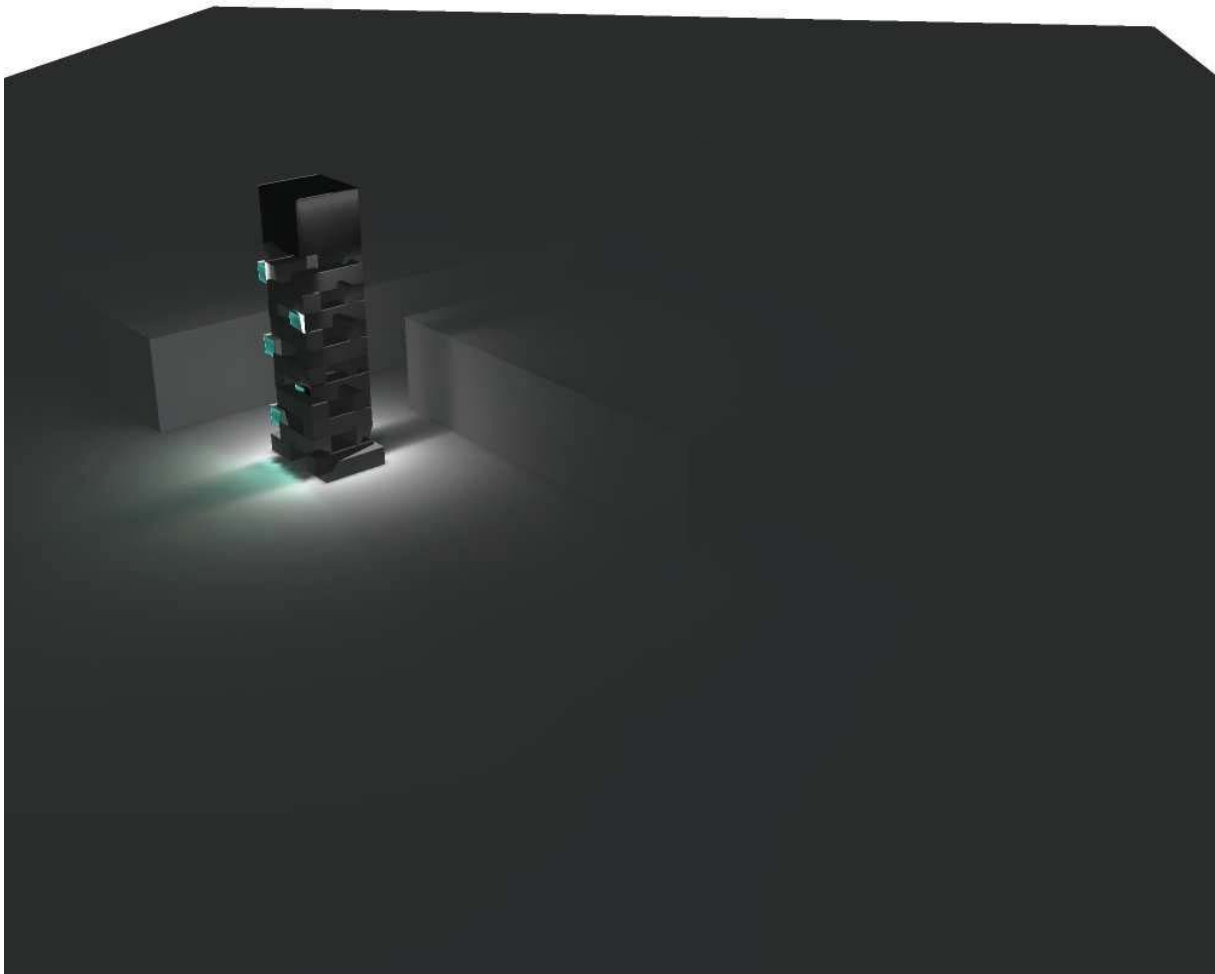
L_{max} [cd/m²]
 113



Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 3D Rendering

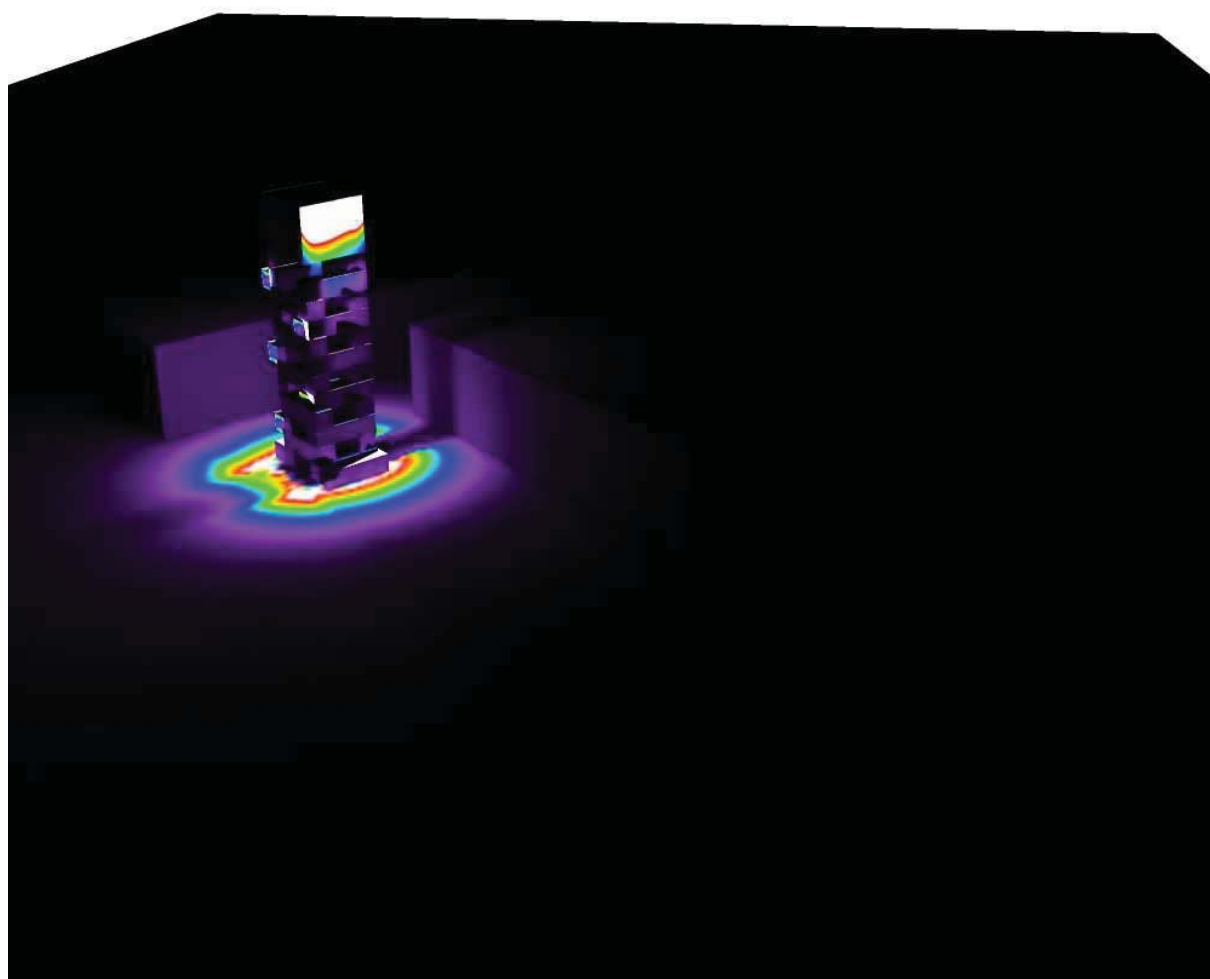




Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / Rendering onjuiste kleuren



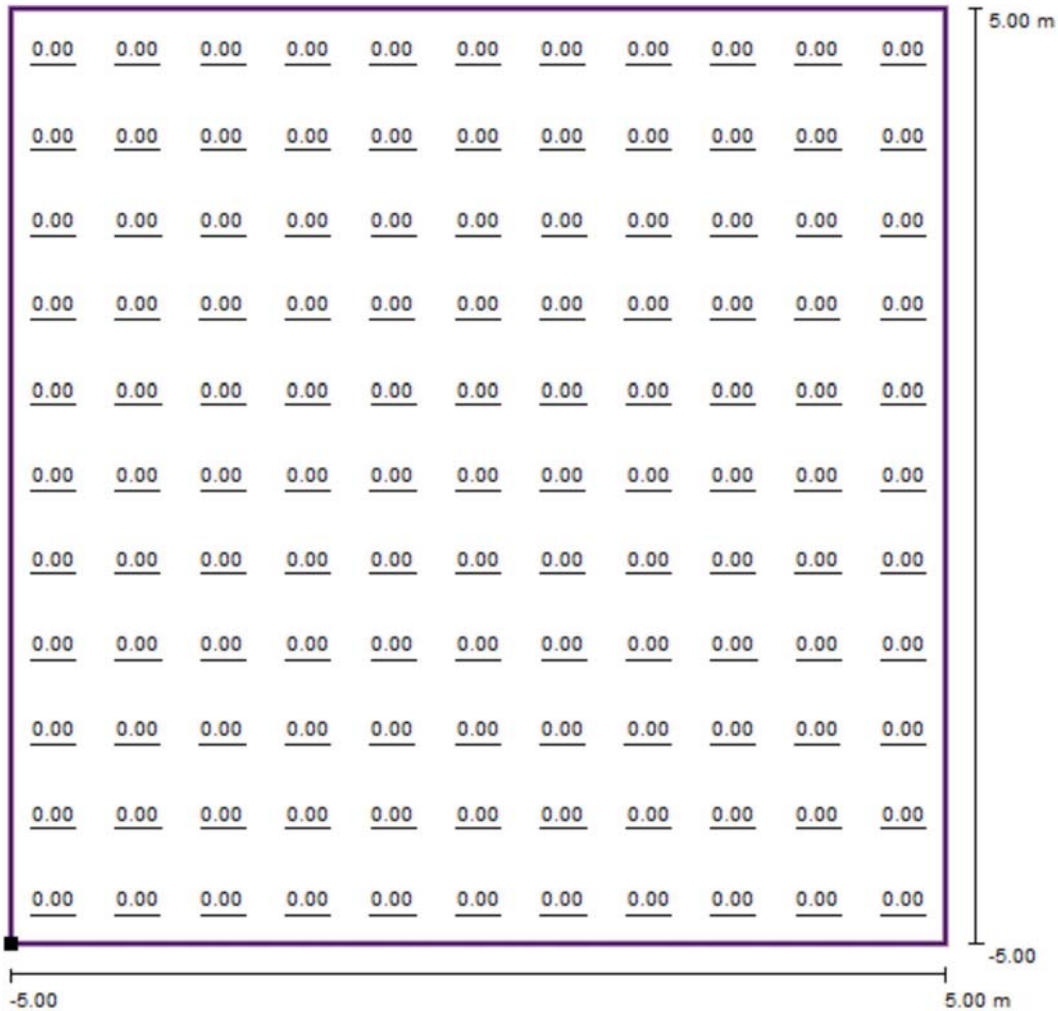
0 2.50 5 7.50 10 12.50 15 17.50 20 lx

lx

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / De Pater / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt: (167130.431 m,
 462129.855 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.97	0.96

Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / De Pater / Tabel (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het
buitendecor:

Gemarkeerd punt: (167130.431 m,
462129.855 m, 0.000 m)



9.545	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
8.636	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
7.727	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
6.818	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
5.909	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
5.000	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
4.091	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
3.182	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
2.273	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
1.364	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
0.455	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
m	0.455	1.364	2.273	3.182	4.091	5.000	5.909	6.818	7.727	8.636

Opgelet: De co rdinaten hebben betrekking op bovenstaande afbeelding. Waarden in Lux.

Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]
0.00

E_s [lx]
0.00

E_{max} [lx]
0.00

E_s / E_{gem}
0.97

E_s / E_{max}
0.96

Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / De Pater / Tabel (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het
buitendecor:

Gemarkeerd punt: (167130.431 m,
462129.855 m, 0.000 m)



9.545	<u>0.00</u>
8.636	<u>0.00</u>
7.727	<u>0.00</u>
6.818	<u>0.00</u>
5.909	<u>0.00</u>
5.000	<u>0.00</u>
4.091	<u>0.00</u>
3.182	<u>0.00</u>
2.273	<u>0.00</u>
1.364	<u>0.00</u>
0.455	<u>0.00</u>

m 9.545

Opgelet: De co rdinaten hebben betrekking op bovenstaande afbeelding. Waarden in Lux.

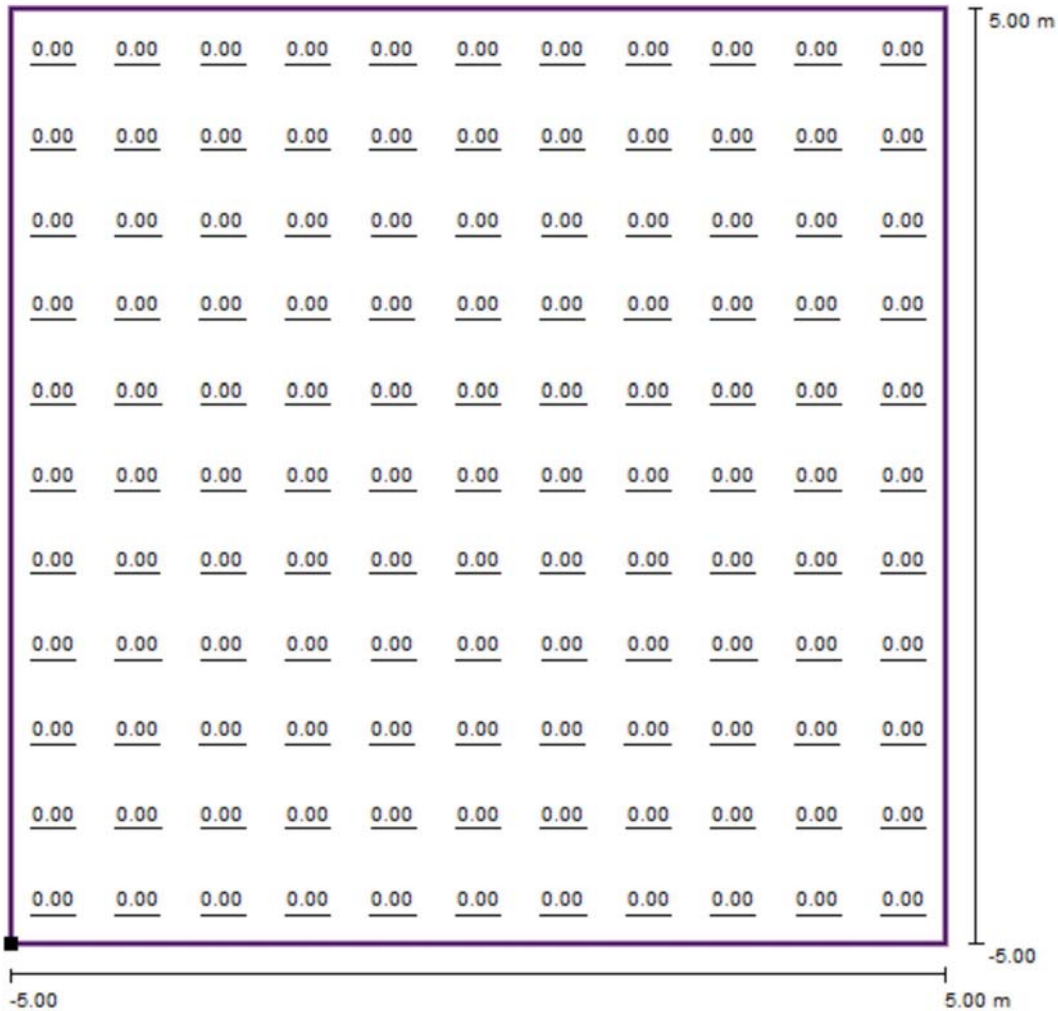
Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.97	0.96

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / Geitenbeek / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167337.268 m, 462207.496 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.81	0.68

Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / Geitenbeek / Tabel (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het buitendecor:

Gemarkeerd punt: (167337.268 m,
462207.496 m, 0.000 m)



9.545	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
8.636	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
7.727	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
6.818	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
5.909	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
5.000	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
4.091	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
3.182	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
2.273	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
1.364	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
0.455	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
m	0.455	1.364	2.273	3.182	4.091	5.000	5.909	6.818	7.727	8.636

Opgelet: De coördinaten hebben betrekking op bovenstaande afbeelding. Waarden in Lux.

Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.81	0.68

Tauw bv
Civiel
Handelskade 11
7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
Telefoon +31 57 06 99 28 6
Fax +31 57 06 99 66 6
e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / Geitenbeek / Tabel (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het buitendecor:

Gemarkeerd punt: (167337.268 m,
462207.496 m, 0.000 m)



9.545	<u>0.00</u>
8.636	<u>0.00</u>
7.727	<u>0.00</u>
6.818	<u>0.00</u>
5.909	<u>0.00</u>
5.000	<u>0.00</u>
4.091	<u>0.00</u>
3.182	<u>0.00</u>
2.273	<u>0.00</u>
1.364	<u>0.00</u>
0.455	<u>0.00</u>

m 9.545

Opgelet: De coördinaten hebben betrekking op bovenstaande afbeelding. Waarden in Lux.

Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.81	0.68



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 118 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167476.370 m,
 462380.514 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]
0.00

E_s [lx]
0.00

E_{max} [lx]
0.00

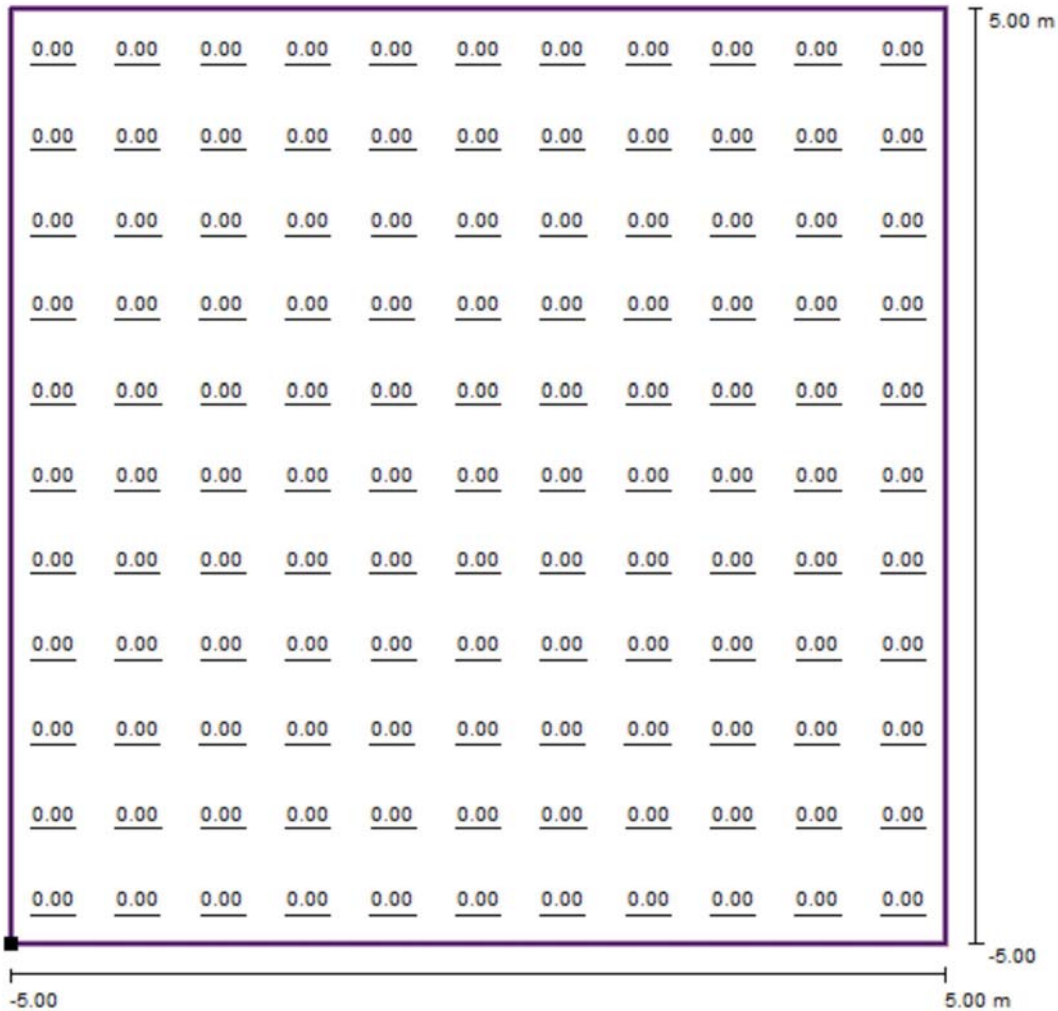
E_s / E_{gem}
0.95

E_s / E_{max}
0.90

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 118 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167476.370 m, 462380.514 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.95	0.90

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 116 / Grijstinten (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167491.370 m,
 462375.214 m, 0.000 m)



Schaal 1 : 88

Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

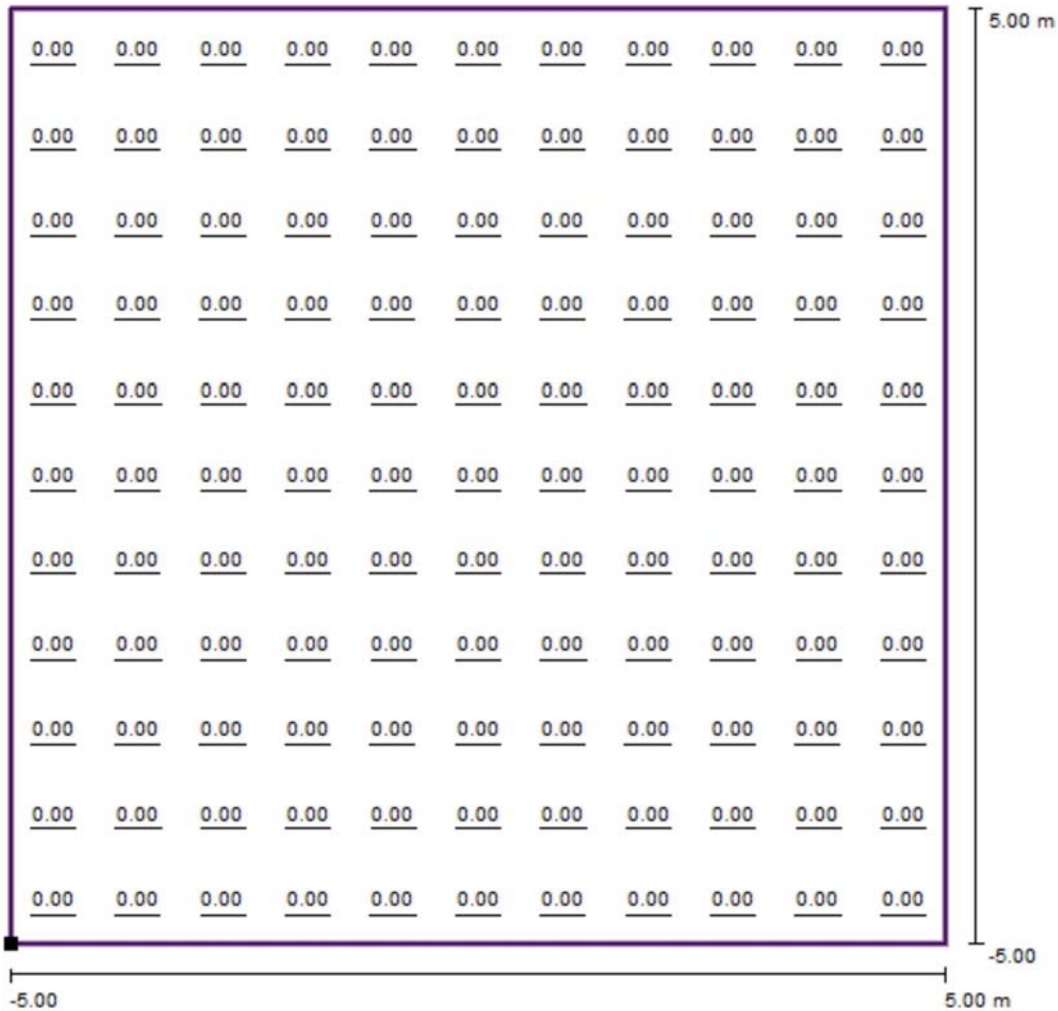
E_s / E_{gem}
 0.95

E_s / E_{max}
 0.90

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 116 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167491.370 m,
 462375.214 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.95	0.90



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 114 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167500.470 m,
 462358.014 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

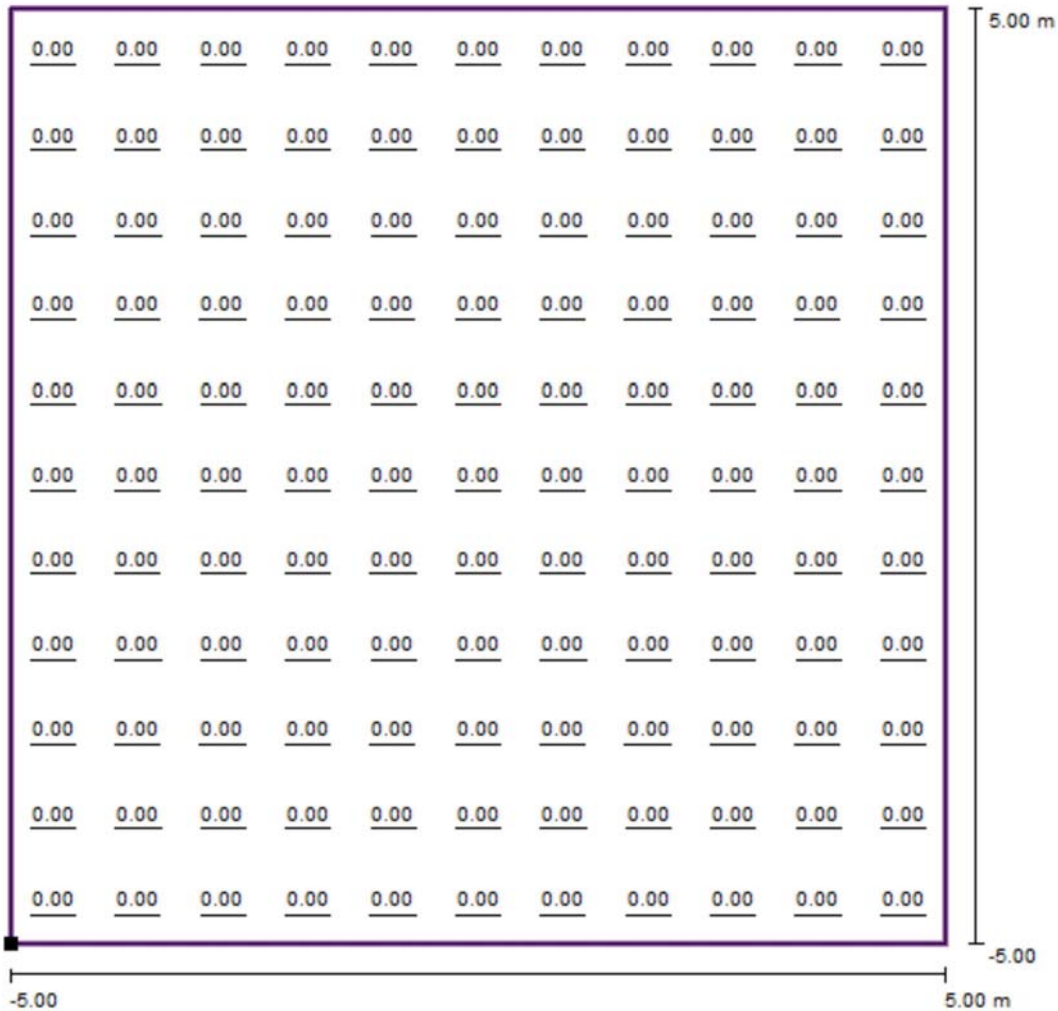
E_s / E_{gem}
 0.95

E_s / E_{max}
 0.90

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 114 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167500.470 m,
 462358.014 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.95	0.90



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 119 / Grijstinten (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167491.970 m,
 462302.014 m, 0.000 m)



Schaal 1 : 88

Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]
 0.00

E_s [lx]
 0.00

E_{max} [lx]
 0.00

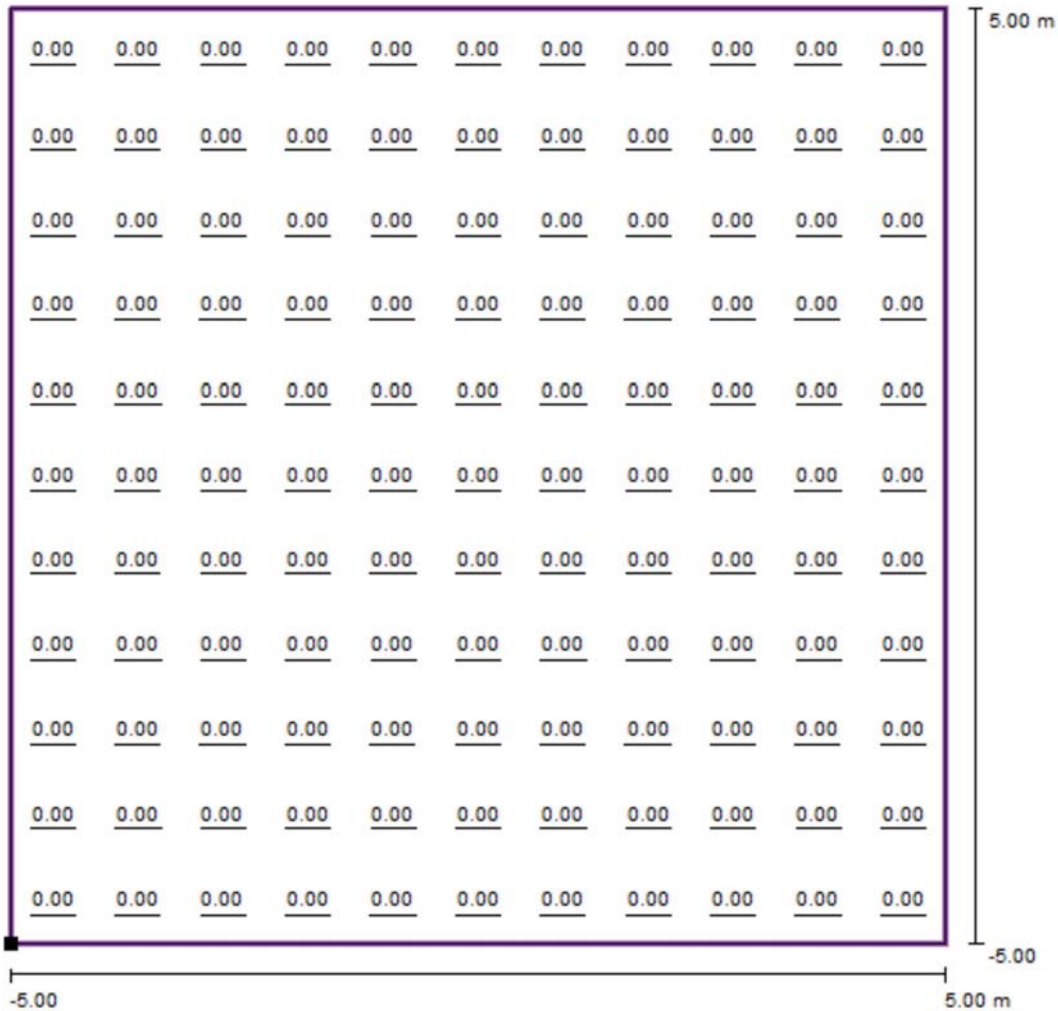
E_s / E_{gem}
 0.94

E_s / E_{max}
 0.88

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 119 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt: (167491.970 m,
 462302.014 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.94	0.88



Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 117 / Grijstinten (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (167488.570 m,
 462266.214 m, 0.000 m)



Schaal 1 : 88

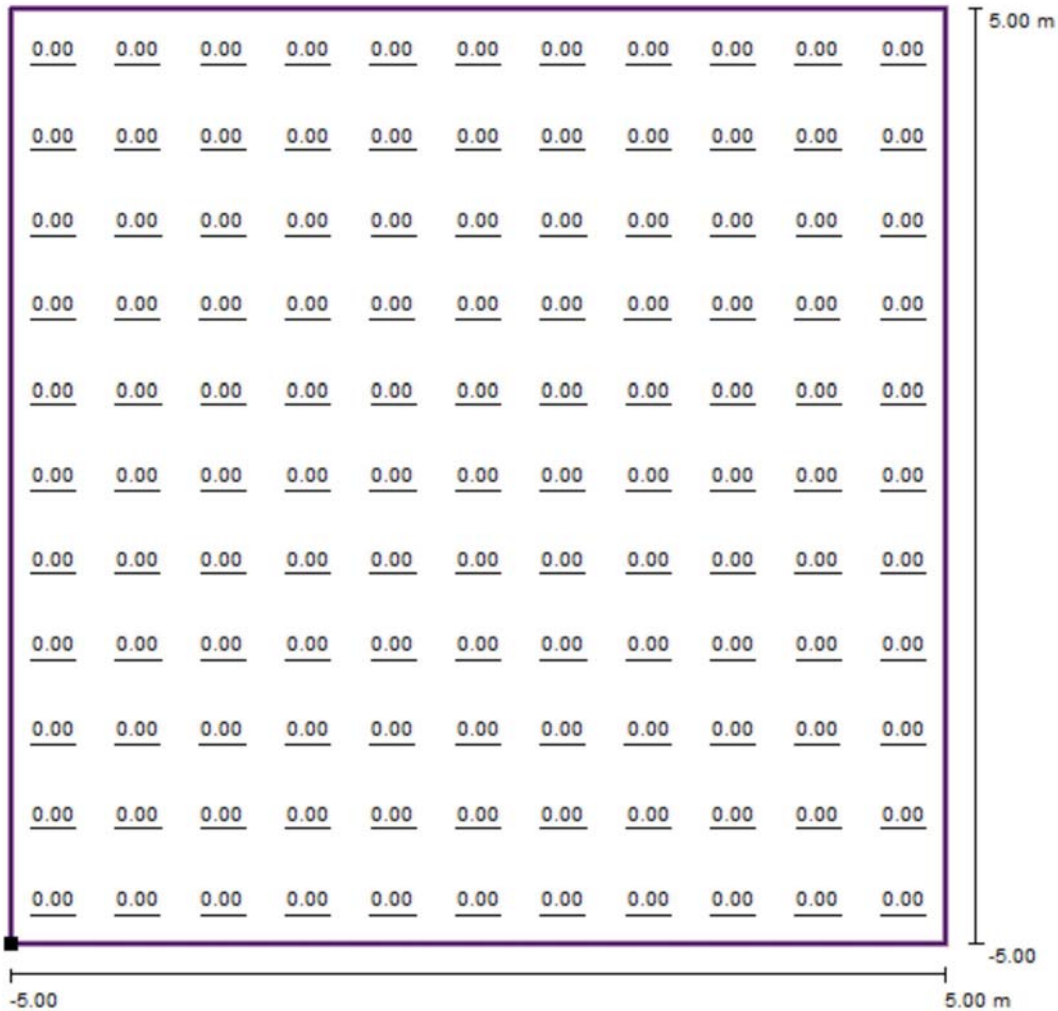
Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.93	0.86

Tauw bv
 Civiel
 Handelskade 11
 7400 AC Deventer

Operator ing. N.W. Hollander
 Telefoon +31 57 06 99 28 6
 Fax +31 57 06 99 66 6
 e-Mail niels.hollander@tauw.nl

LED Lines / 117 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkerd punt: (167488.570 m, 462266.214 m, 0.000 m)



Raster: 11 x 11 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.00	0.00	0.00	0.93	0.86

Terreinverlichting MNH Barneveld

Datum: 09.09.2012
Operator: Ing. N.W. Hollander

Bijlage

2

Berekening terreinverlichting

Midden NL hallen Barneveld

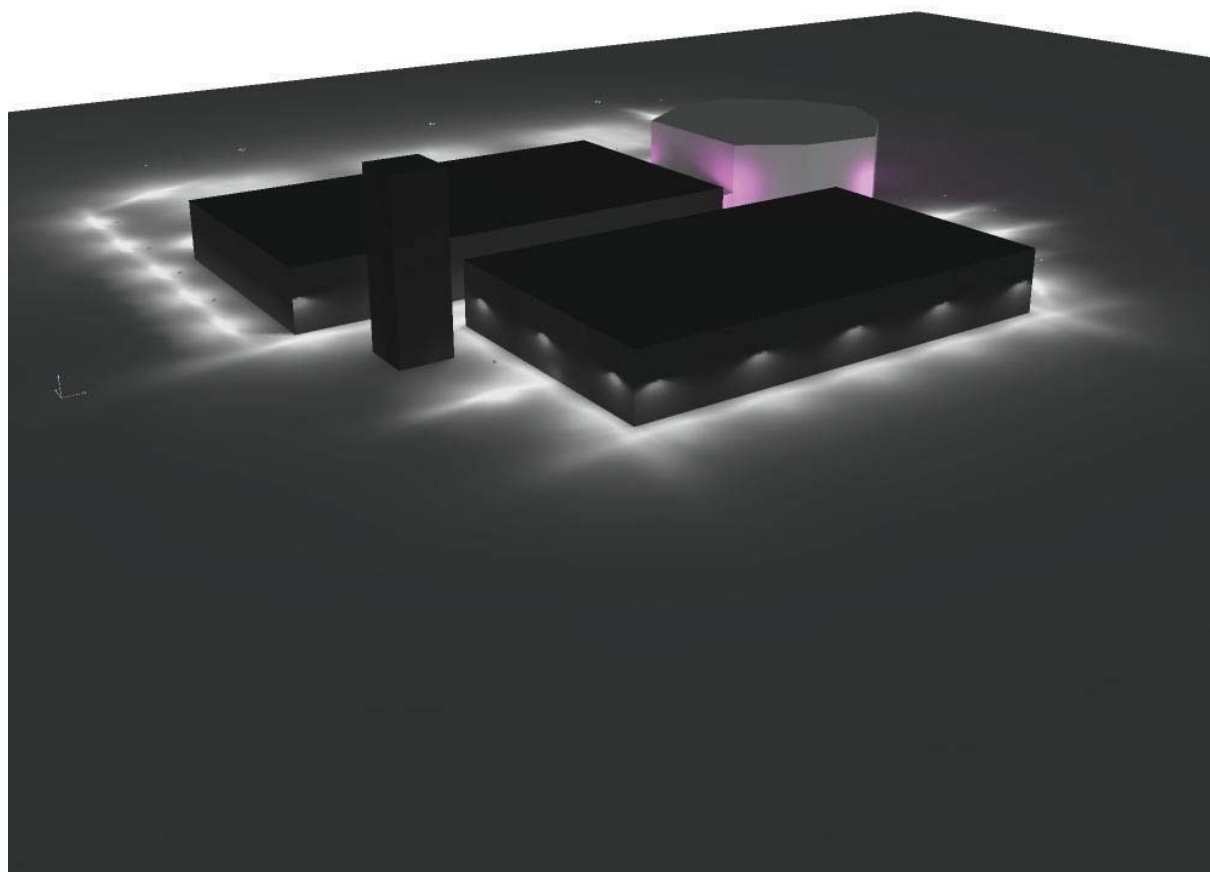
Operator Ing. N.W. Hollander
Telefoon
Fax
e-Mail

Inhoudsopgave

Terreinverlichting MNH Barneveld	
Voorblad project	1
Inhoudsopgave	2
Terrein verlichting	
3D Rendering	3
Rendering onjuiste kleuren	4
Buitenvlakken	
Leefgebied	
Grijstinten (E, loodrecht)	5
Waardegrafiek (E, loodrecht)	6
Geitenbeek	
Grijstinten (E, loodrecht)	7
Waardegrafiek (E, loodrecht)	8
De Pater	
Grijstinten (E, loodrecht)	9
Waardegrafiek (E, loodrecht)	10
116	
Grijstinten (E, loodrecht)	11
Waardegrafiek (E, loodrecht)	12
117	
Grijstinten (E, loodrecht)	13
Waardegrafiek (E, loodrecht)	14
114	
Grijstinten (E, loodrecht)	15
Waardegrafiek (E, loodrecht)	16
118	
Grijstinten (E, loodrecht)	17
Waardegrafiek (E, loodrecht)	18
119	
Grijstinten (E, loodrecht)	19
Waardegrafiek (E, loodrecht)	20

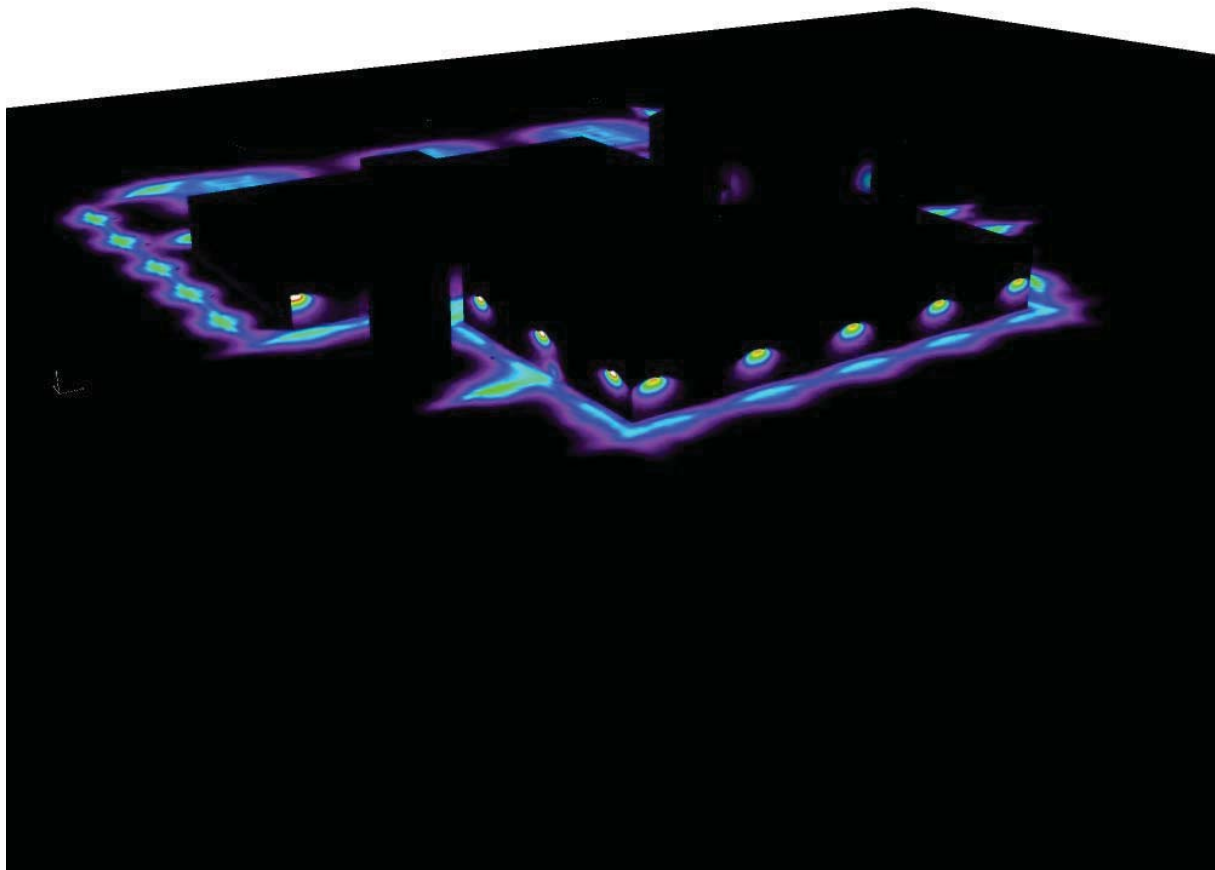
Operator Ing. N.W. Hollander
Telefoon
Fax
e-Mail

Terrein verlichting / 3D Rendering



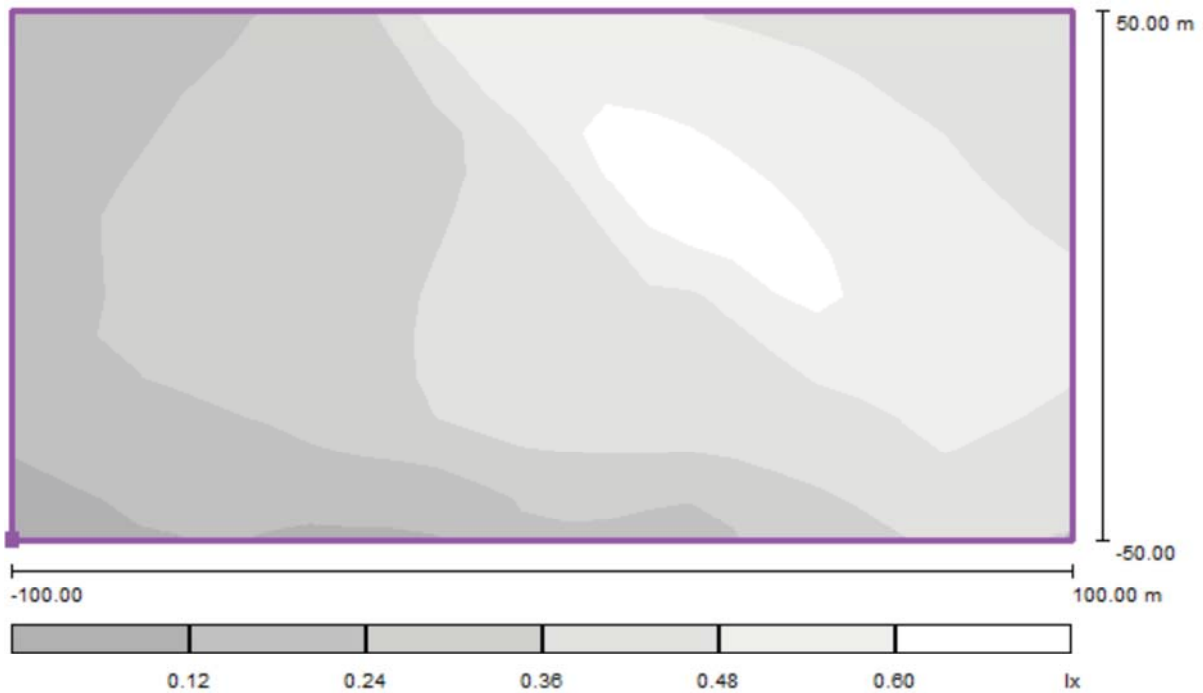
Operator Ing. N.W. Hollander
Telefoon
Fax
e-Mail

Terrein verlichting / Rendering onjuiste kleuren



Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

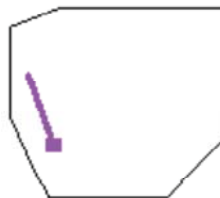
Terrein verlichting / Leefgebied / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 1430

Positie van het vlak in het buitendecor:

Gemarkeerd punt: (23.652 m, -104.469 m, -0.238 m)



Raster: 25 x 13 Punten

E_{gem} [lx]
0.38

E_s [lx]
0.09

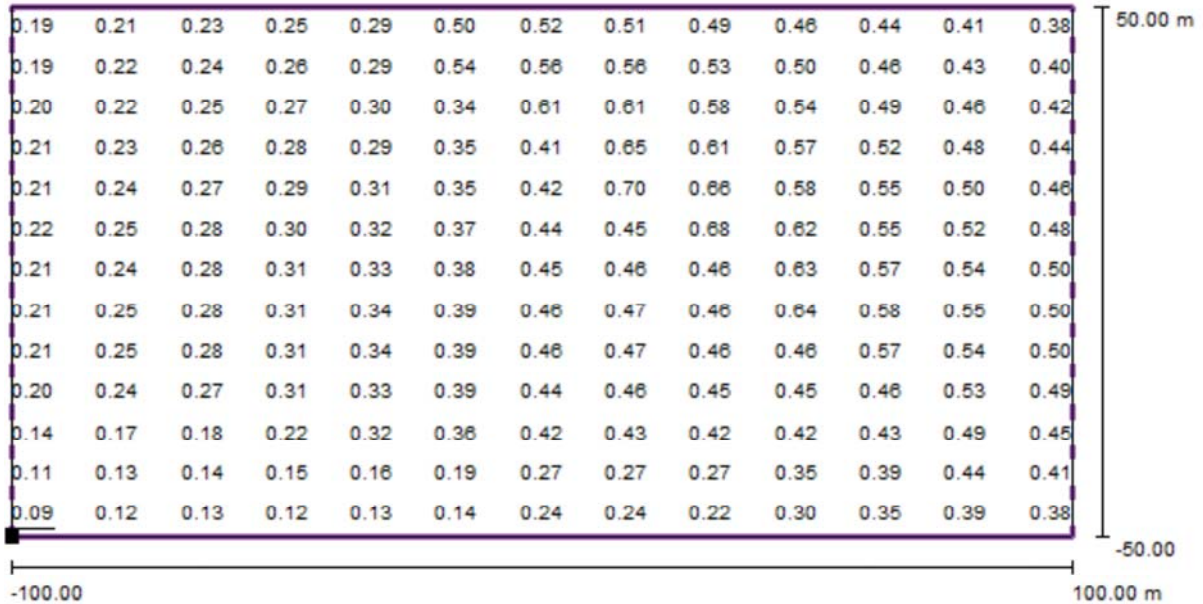
E_{max} [lx]
0.71

E_s / E_{gem}
0.24

E_s / E_{max}
0.13

Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

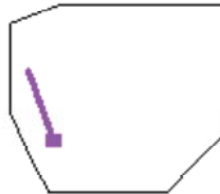
Terrein verlichting / Leefgebied / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 1430

Niet alle berekende waarden kunnen worden weergegeven.

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (23.652 m, -104.469 m, -0.238 m)



Raster: 25 x 13 Punten

E_{gem} [lx]
0.38

E_s [lx]
0.09

E_{max} [lx]
0.71

E_s / E_{gem}
0.24

E_s / E_{max}
0.13

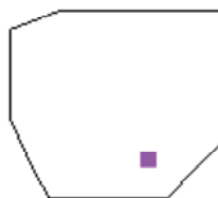
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / Geitenbeek / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (280.055 m, -
 141.866 m, 0.035 m)

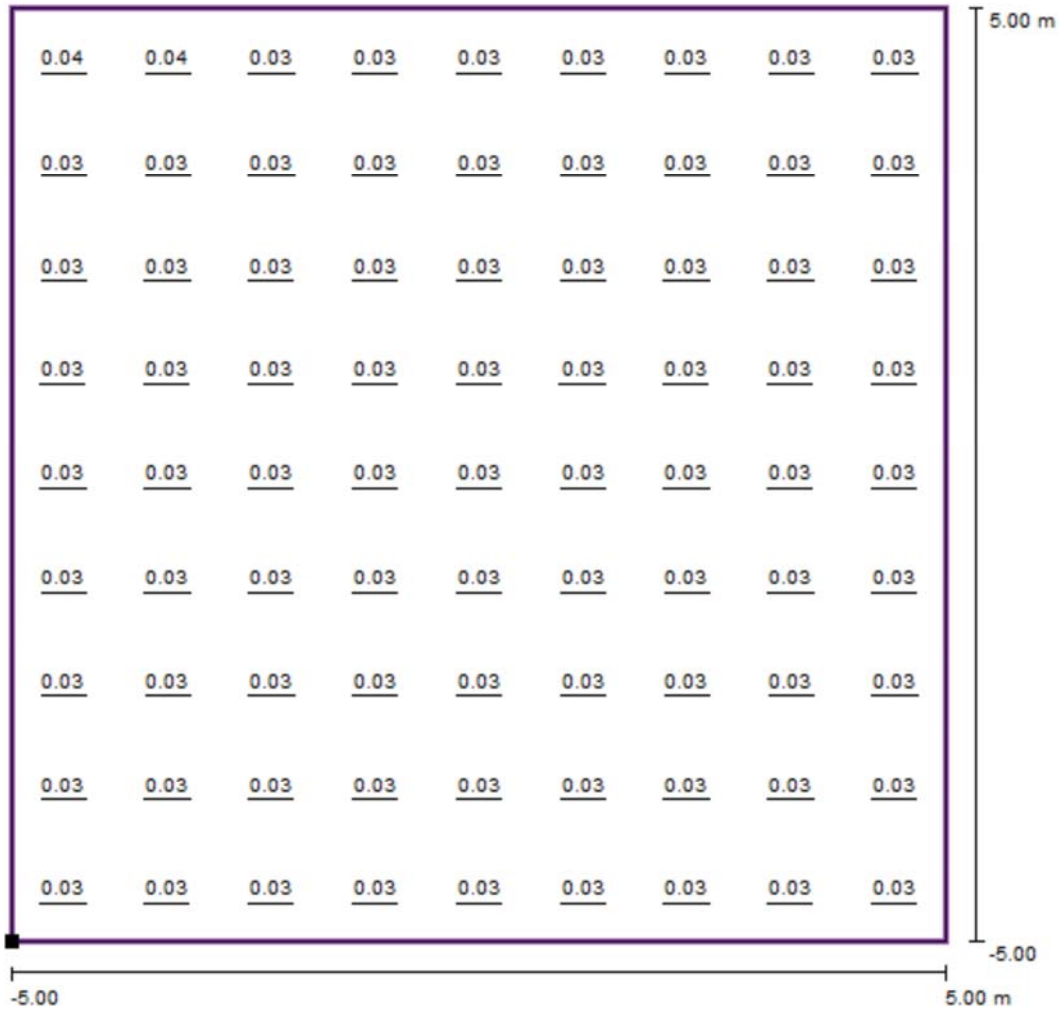


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.03	0.03	0.04	0.83	0.70

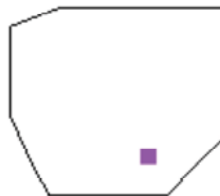
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / Geitenbeek / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (280.055 m, -141.866 m, 0.035 m)

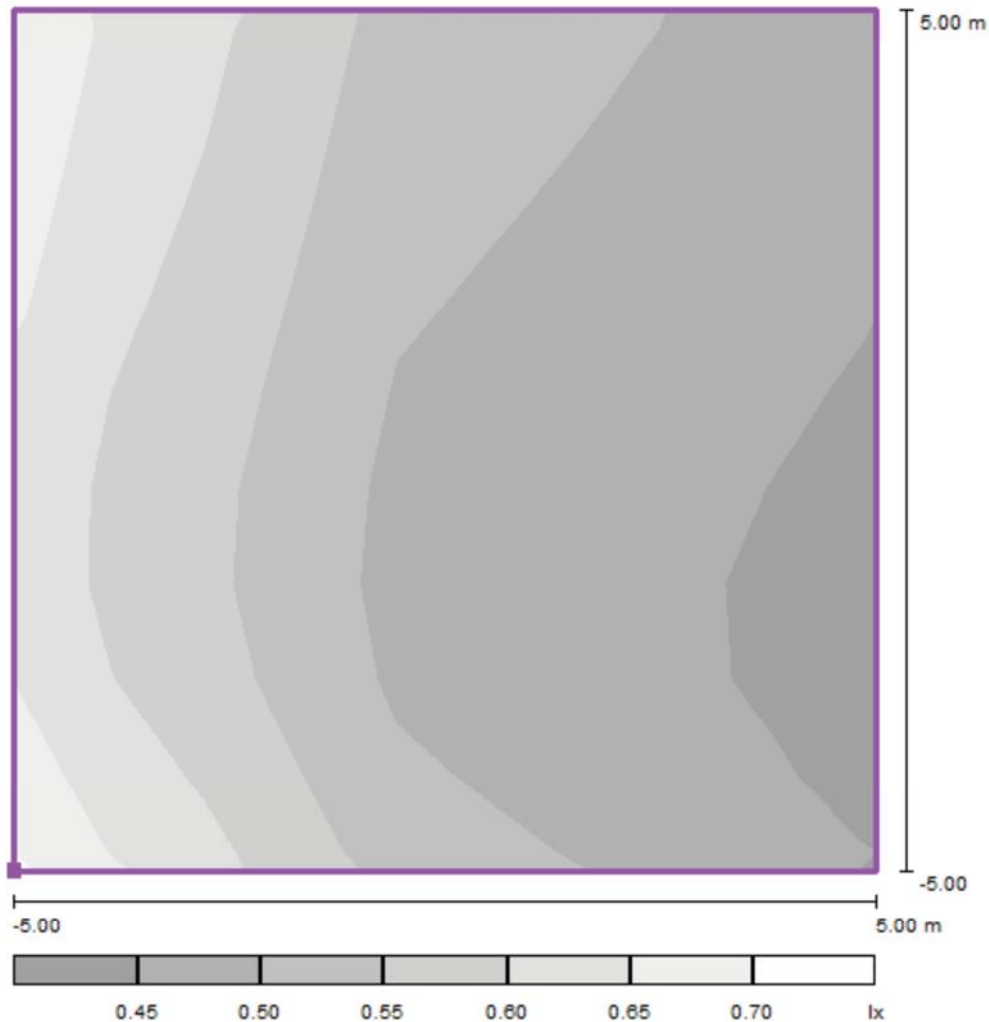


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.03	0.03	0.04	0.83	0.70

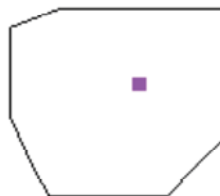
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / De Pater / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt: (256.000 m,
 58.411 m, 0.030 m)

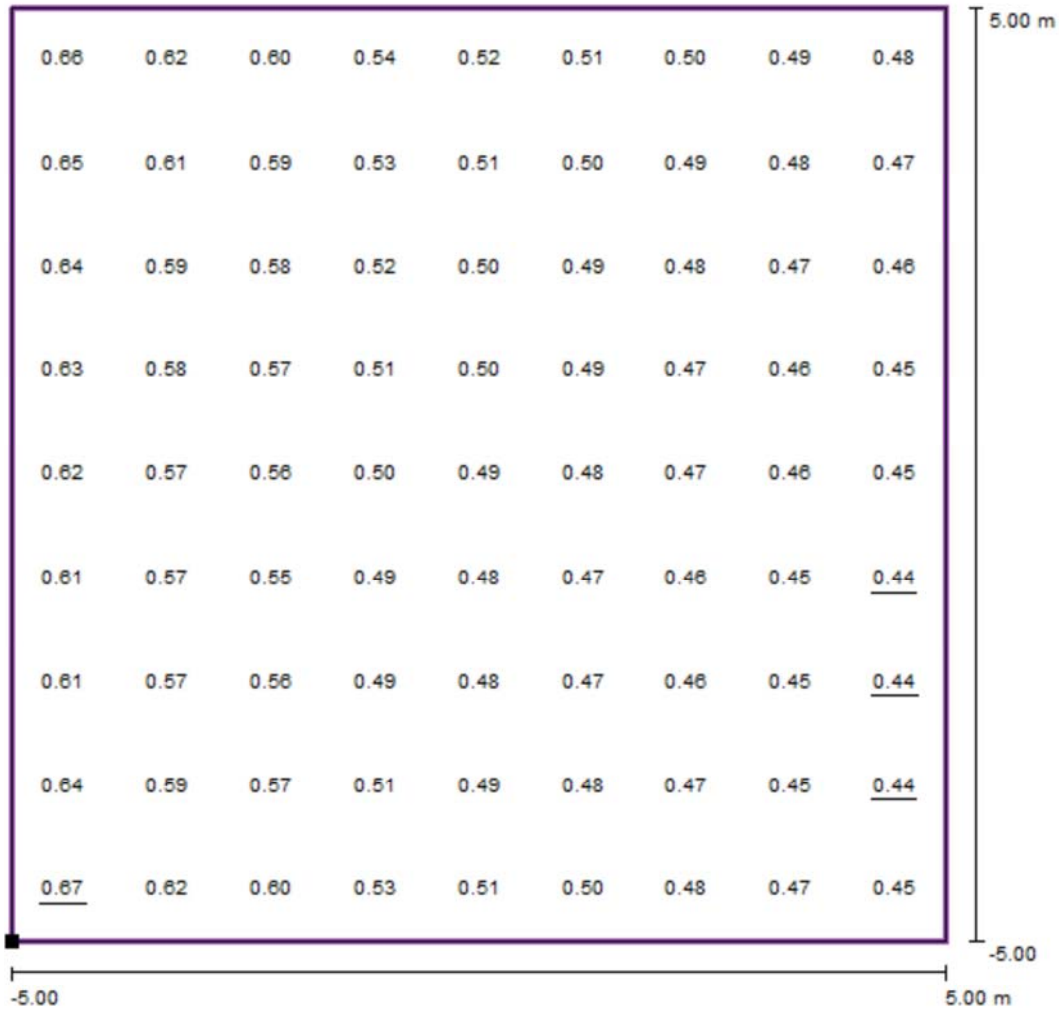


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.52	0.44	0.67	0.84	0.66

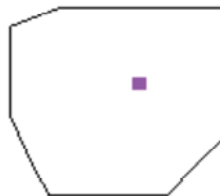
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / De Pater / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (256.000 m,
 58.411 m, 0.030 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.52	0.44	0.67	0.84	0.66

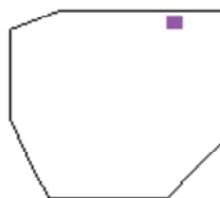
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 116 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (352.270 m,
 234.435 m, 0.018 m)

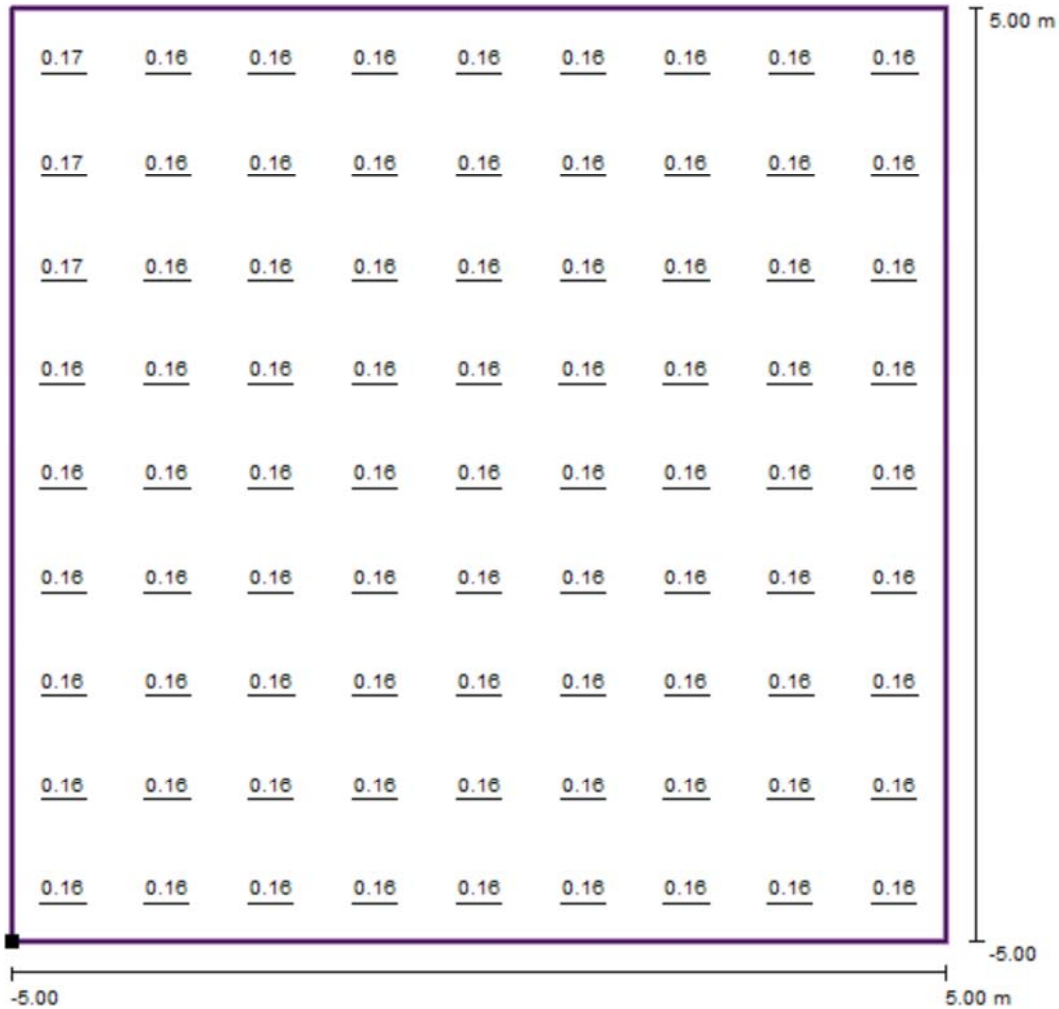


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.16	0.16	0.17	0.97	0.94

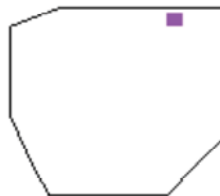
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 116 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (352.270 m,
 234.435 m, 0.018 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.16	0.16	0.17	0.97	0.94

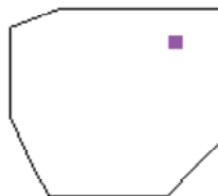
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 117 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (353.870 m,
 173.535 m, 0.018 m)

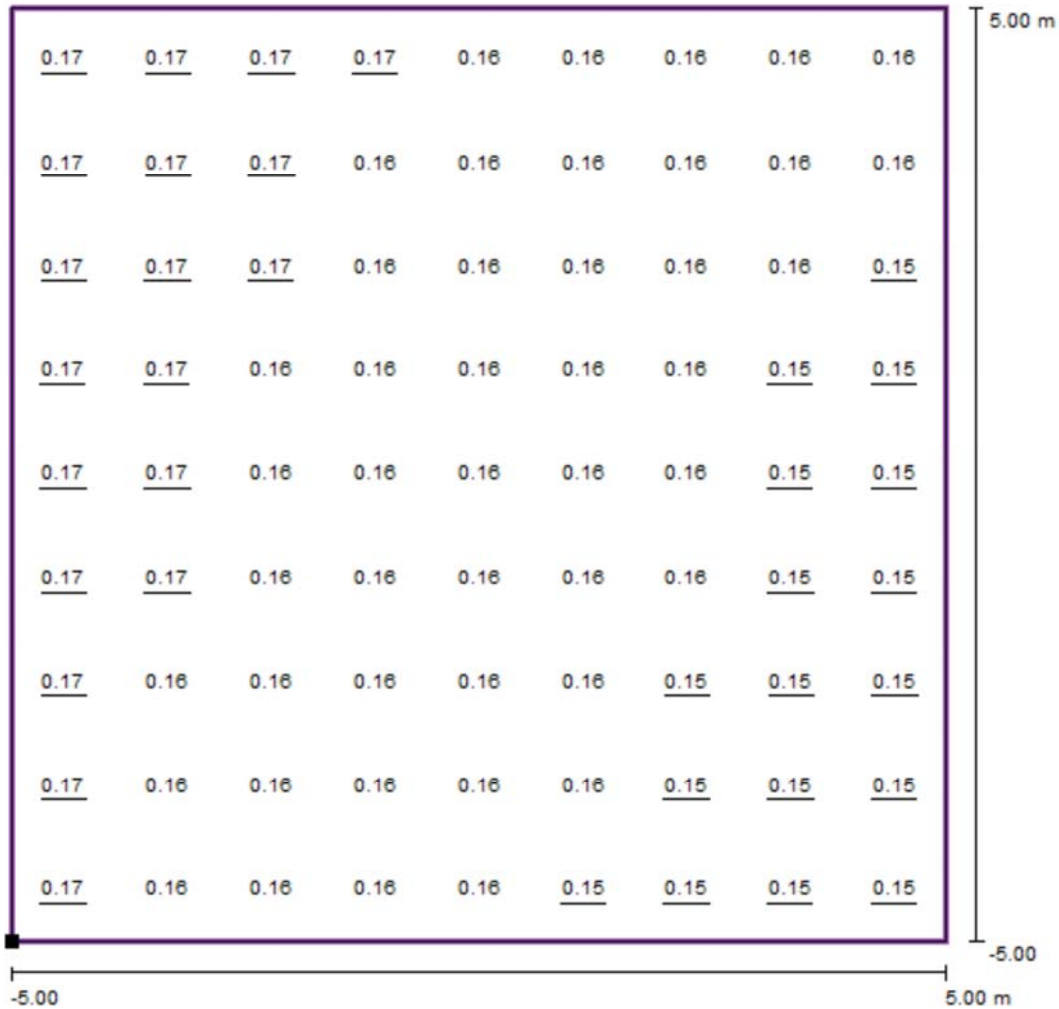


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.16	0.15	0.17	0.93	0.87

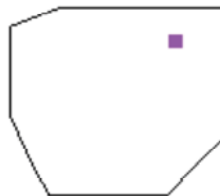
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 117 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (353.870 m,
 173.535 m, 0.018 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.16	0.15	0.17	0.93	0.87

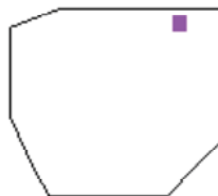
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 114 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (365.670 m,
 225.635 m, 0.018 m)

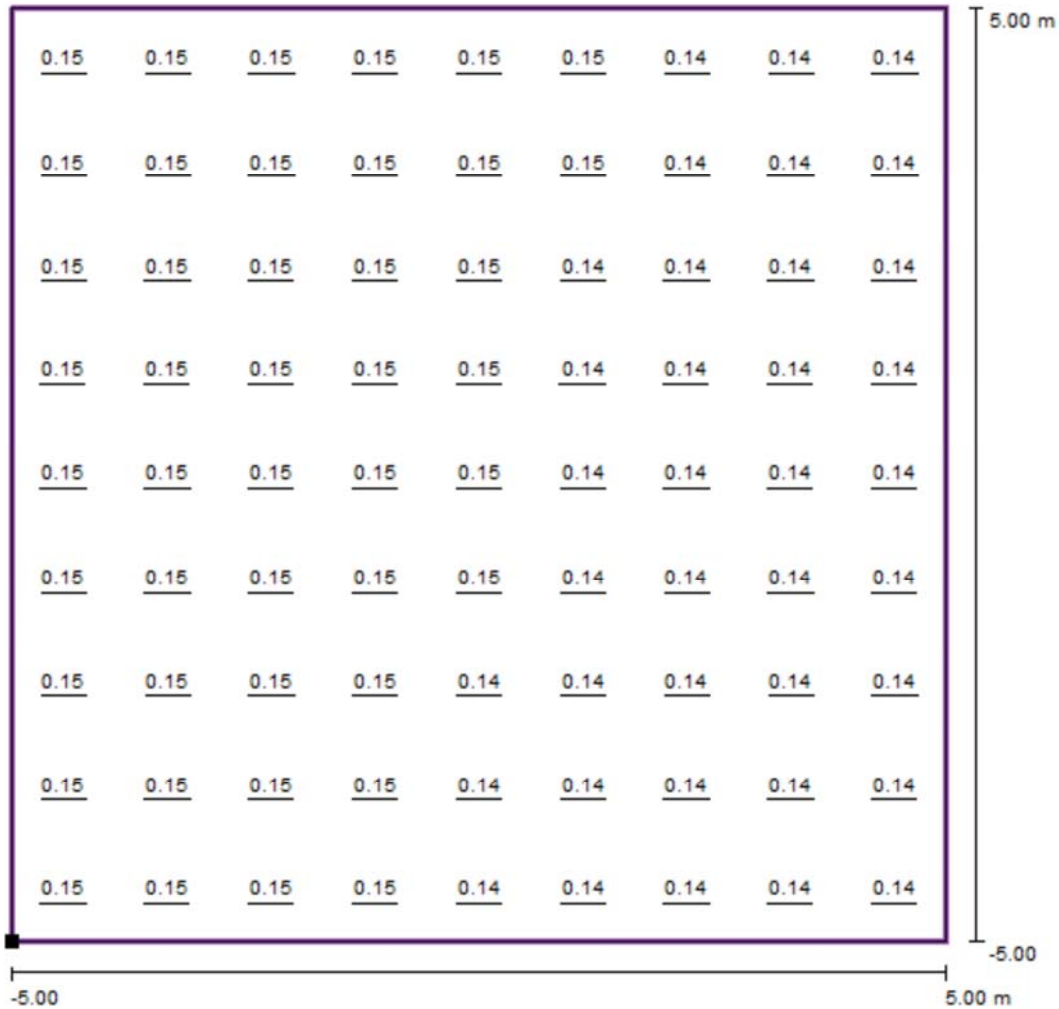


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.15	0.14	0.15	0.96	0.92

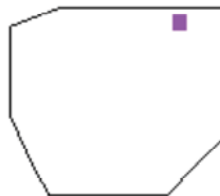
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 114 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (365.670 m, 225.635 m, 0.018 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.15	0.14	0.15	0.96	0.92

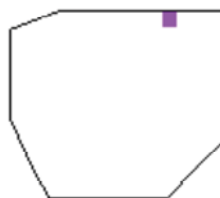
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 118 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt: (337.870 m,
 241.135 m, 0.018 m)

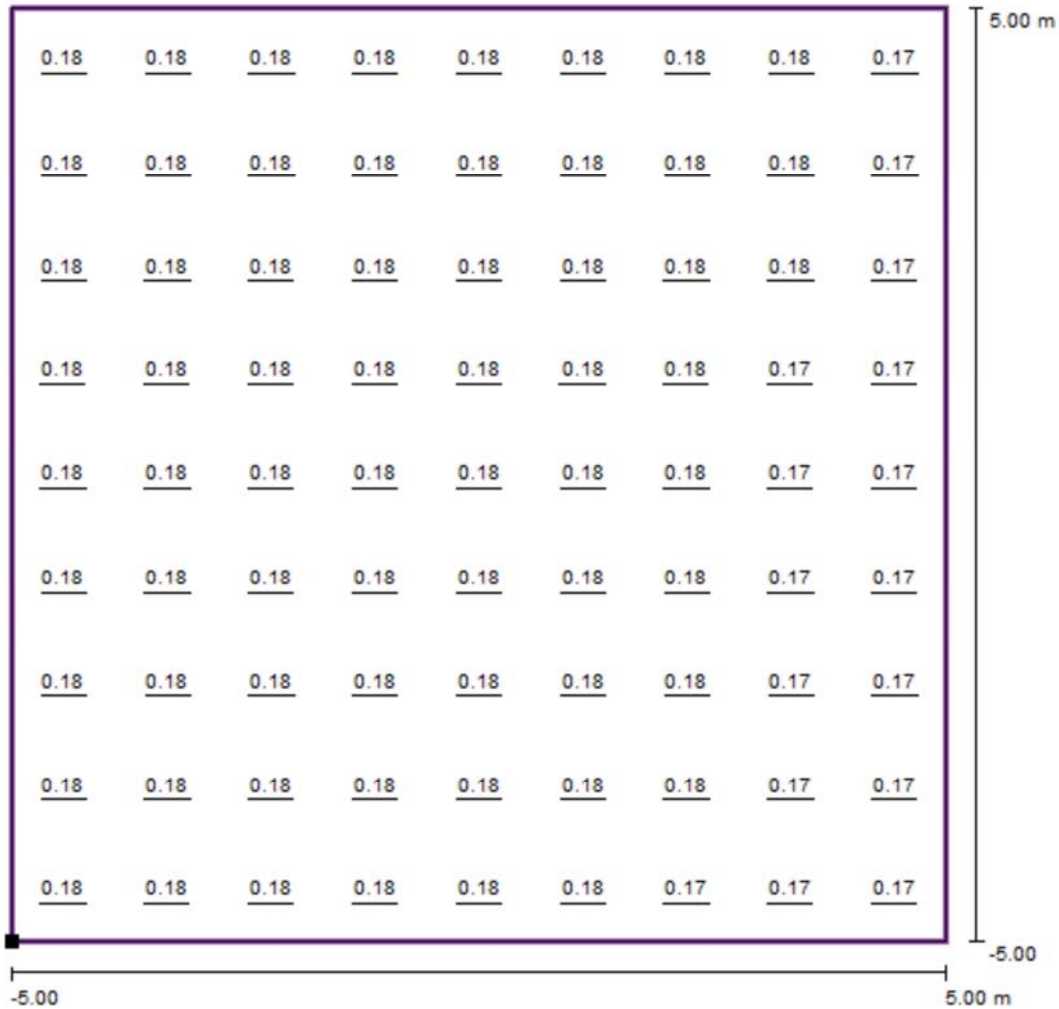


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.18	0.17	0.18	0.97	0.94

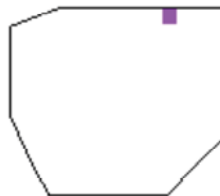
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 118 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (337.870 m, 241.135 m, 0.018 m)



Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.18	0.17	0.18	0.97	0.94

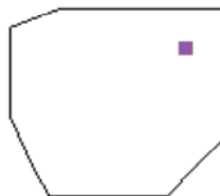
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 119 / Grijstinten (E, loodrecht)



Schaal 1 : 88

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt: (382.670 m,
 157.135 m, 0.018 m)

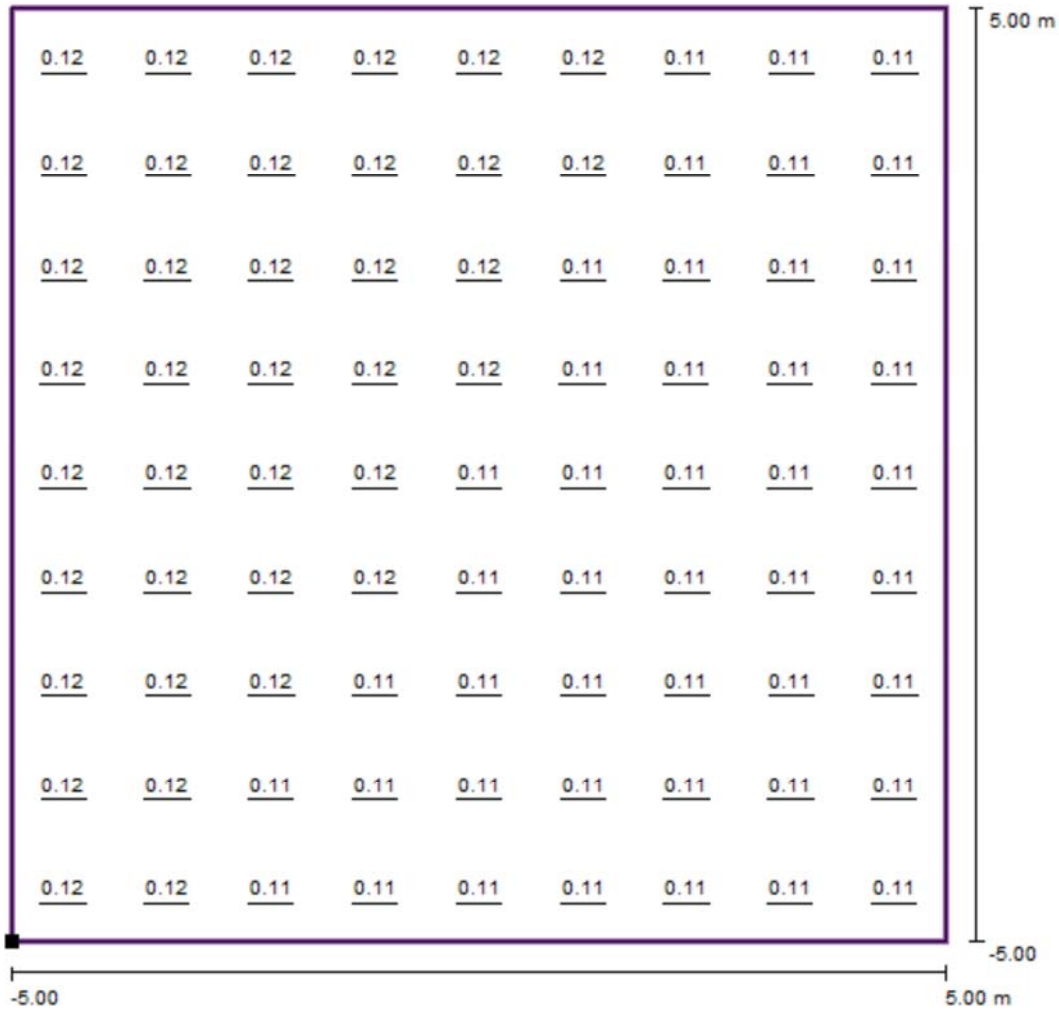


Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.11	0.11	0.12	0.93	0.87

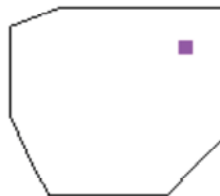
Operator Ing. N.W. Hollander
 Telefoon
 Fax
 e-Mail

Terrein verlichting / 119 / Waardegrafiek (E, loodrecht)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 81

Positie van het vlak in het buitendecor:
 Gemarkeerd punt: (382.670 m, 157.135 m, 0.018 m)



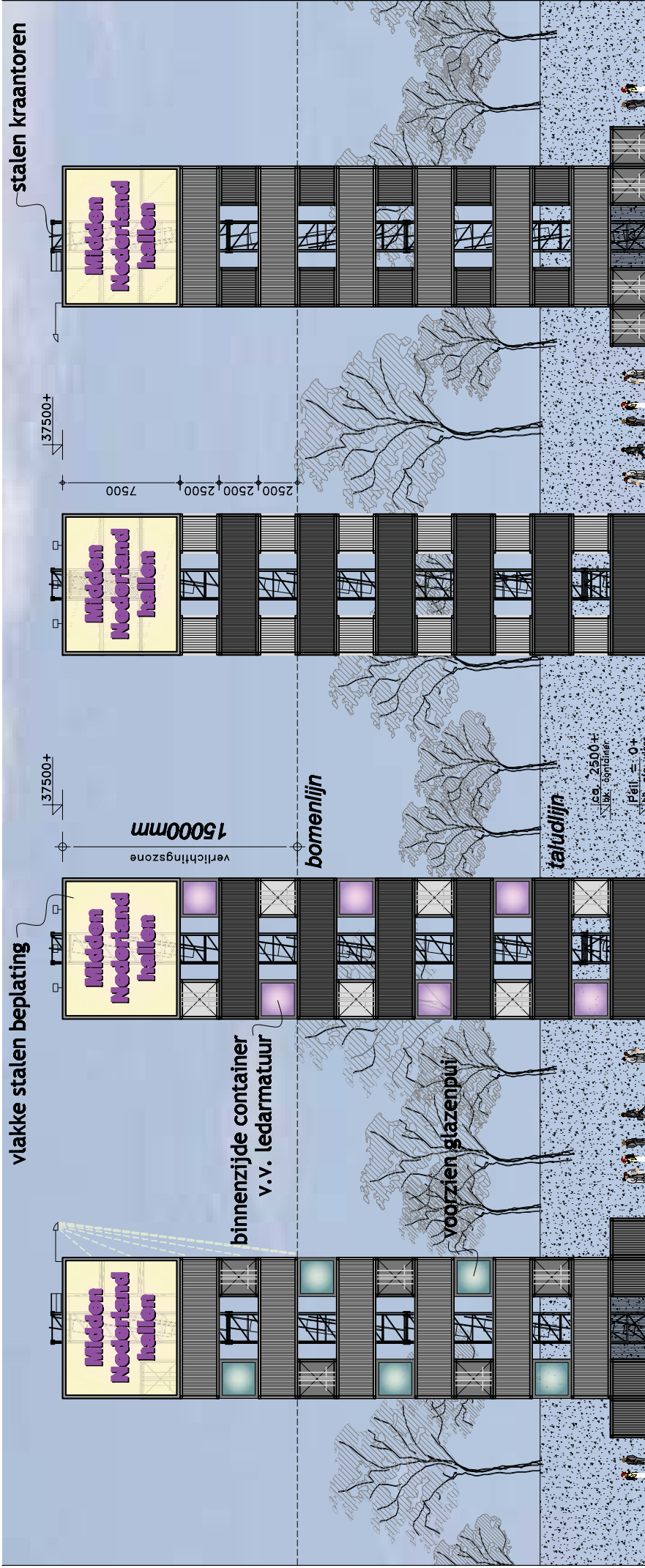
Raster: 9 x 9 Punten

E_{gem} [lx]	E_s [lx]	E_{max} [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
0.11	0.11	0.12	0.93	0.87

Bijlage

3

Ontwerp architect reclameobject

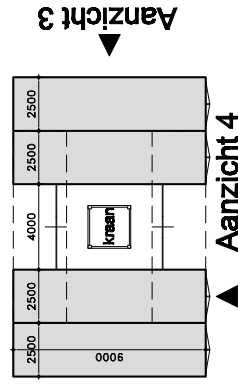


Gevel / evenwijdig aan snelweg
Aanzicht 1

Gevel / haaks op snelweg
Aanzicht 2

Gevels markthal zijde
Aanzicht 3

Gevels markthal zijde
Aanzicht 4



Reclame object



Architectenbureau Guido Bakker BV
Panhuys 18 - 3905 AX Veenendaal
Telefoon (0318) 55 22 47
Fax (0318) 51 89 18

GUIDO BAKKER
E-mail info@guidoBakker.nl
Internet www.guidoBakker.nl

Project Nieuwbouw Midden Nederland Hallen
a/d Thorbeckelaan Zuid te Barneveld

Opdrachtgever Kruidt Beheer B.V.

Hoornbloem 27

378 SB Voorhuizen

ondernemingsgevels

fase Omgevingsvergunning

architect registratie nr. tekenaar	Guido Bakker 1.970901.018 WE	schaal formaat datum	1:500 A3 16-12-2011	project nr. 2010-068
A	D	G	J	tekening nr. OV-420
B	E	H	K	
C	F	I	L	

Bijlage

4

Berekening Nijs Lichtprojecten

Midden NL hallen Barneveld

Contactpersoon: dhr. D. Hendriksen
Firma: HPM Advies
Plaats: Veenendaal

Datum: 16.07.2012
Operator: Rik Nijs



Nijs Lichtprojecten
Leijsbornstraat 10
3881 CK PUTTEN

Operator Rik Nijs
Telefoon 0341-451203
Fax
e-Mail info@nijslichtprojecten.nl

Inhoudsopgave

Midden NL hallen Barneveld	
Voorblad project	1
Inhoudsopgave	2
Buitendecor MNH fase 1	
Ontwerpgegevens	3
3D Rendering	5
Buitenvlakken	
Voor gebouw	
Waardegrafiek (E, loodrecht)	6
Parkeerterrein voor	
Waardegrafiek (E, loodrecht)	7
Achter gebouw	
Waardegrafiek (E, loodrecht)	8