

## Lichthinderonderzoek Nieuw-Dijk

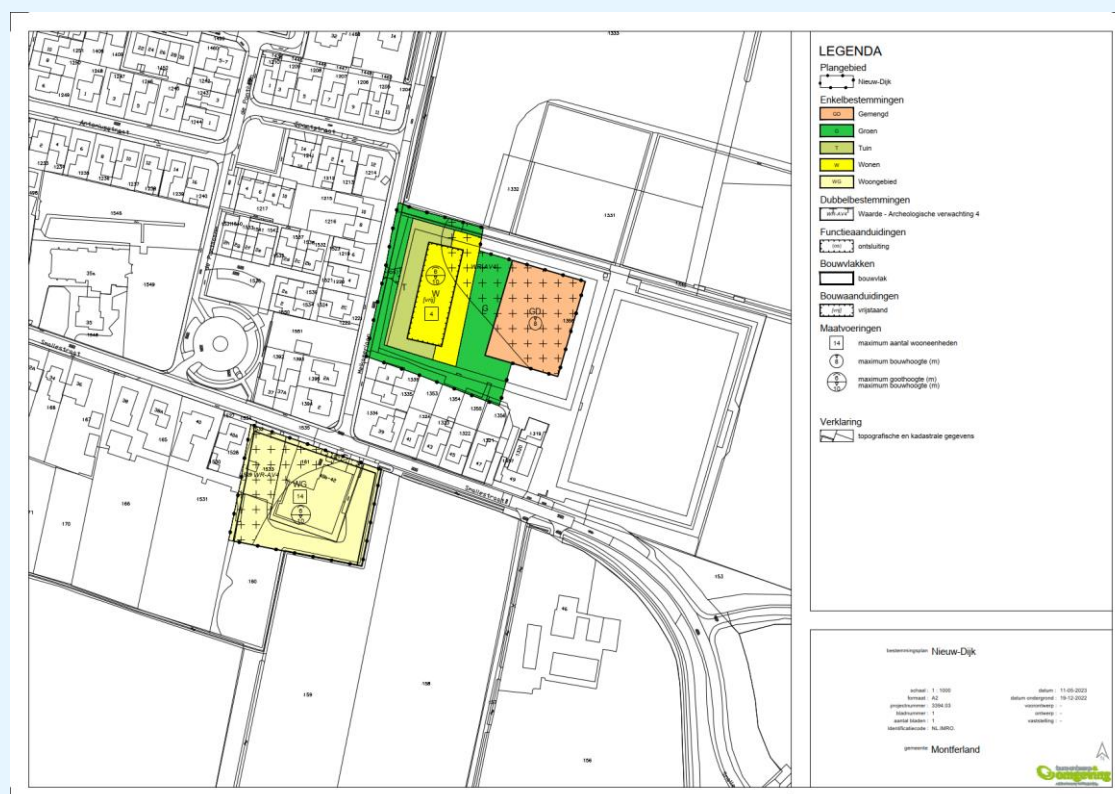
datum 10 augustus 2023  
 vestiging Den Haag  
 uw kenmerk -  
 ons kenmerk M.2015.1196.02.N002  
 2e lezer/secr. JPO|IKL|OZU

project Buro Ontwerp & Omgeving/lichthinder  
 sportvelden Nieuw-Dijk  
 betreft Lichthinderonderzoek  
 versie 001  
 auteur ing. J.D. (Jasper) Pondman  
 contactpersoon ing. J.D. (Jasper) Pondman  
 e-mail/telefoon jpo@dgm.nl/088 346 78 17

## Lichthinderonderzoek Nieuw-Dijk ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing

### 1. Inleiding

In Nieuw-Dijk zijn nieuwe woningen geprojecteerd. Deze woningen komen te liggen op de locatie waar nu een sportveld aanwezig is. Een deel van het veld wordt afgestoten voor woningbouw, een ander gedeelte wordt een multifunctionele accommodatie (met bestemming gemengd). In onderstaande figuur is de verbeelding weergegeven.



figuur 1: verbeelding

De woningen zijn niet toegestaan in het huidige bestemmingsplan. Om deze reden wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld om de woningen mogelijk te maken.

De velden ten noorden van het gebied zijn van een recente lichtinstallatie voorzien. Daarnaast staat het bestemmingsplan ook voor het niet-verlichte veld verlichting toe.

Het doel van het onderzoek is aantonen of er sprake is van een acceptabel leefklimaat bij de omliggende woningen.

In dit rapport worden de situatie, het wettelijk kader, de uitgangspunten en de rekenresultaten beschreven. Vervolgens wordt een conclusie in hoofdstuk 6 gegeven.

## 2. Wettelijk kader

### VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering

In de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (editie 2009) wordt voor een aantal milieuaspecten per bedrijfscategorie een indicatieve afstand aangegeven die aangehouden moet worden bij ruimtelijke ontwikkelingen waarbij milieugevoelige bestemmingen zoals woningen worden gerealiseerd. Voor het aspect lichthinder is een dergelijke afstand niet aangegeven, maar wordt de mate van mogelijke visuele hinder met een index tussen 1 (weinig hinder) tot 3 (veel hinder) weergegeven. Het veld is voorzien van verlichting, zodat visuele hinder een aandachtspunt is als het gaat om de inpassing van woningen in de directe nabijheid.

### Activiteitenbesluit

De sportvereniging valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit zijn geen normen met betrekking tot lichthinder opgenomen. Wel zijn in artikel 3.148 van het Activiteitenbesluit de tijden opgenomen waarop sportverlichting uitgeschakeld moet zijn (tussen 23.00 en 07.00 uur). De verlichting moet daarnaast direct na beëindiging van de sport- en/of onderhoudsactiviteiten worden uitgeschakeld.

### Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde

De Commissie Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft in 2021 de meest recente richtlijn Lichthinder uitgegeven. In deze richtlijn zijn grenswaarden opgenomen. De grenswaarden voor de verschillende parameters zijn afhankelijk van de soort verlichting. In deze situatie betreft het veldverlichting.

Grenswaarden zijn opgenomen voor de verticale verlichtingssterkte en de richtingsafhankelijke lichtsterkte per armatuur. De verticale verlichtingssterkte is een maat voor de hoeveelheid licht dat in het verticale vlak invalt (raam van een woning), uitgedrukt in lux. De lichtsterkte is een maat voor de hoeveelheid licht dat in een bepaalde richting door een lichtbron wordt uitgestraald, uitgedrukt in candela. Voor beide parameters geldt dat getoetst wordt aan de normstelling bij lichtgevoelige bestemmingen.

De grenswaarden voor de verschillende parameters zijn afhankelijk van het omgevingstype. Daarbij worden de volgende omgevingszones onderscheiden, afhankelijk van de oorspronkelijke al aanwezige mate van verlichting. De gebiedstypen zijn:

- E0 - Intrinsiek duistere gebieden. In het algemeen UNESCO sterrenlicht reservaten, IDA-duisternisgebieden en belangrijke optische astronomische observatoria.
- E1 - Gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid. In het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen.
- E2 - Gebieden met een lage omgevingshelderheid. In het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden.

- E3 - Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid. In het algemeen stedelijke (woon)gebieden.
- E4 - Gebieden met een hoge omgevingshelderheid. In het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebieden.

Voor de grenswaarden wordt onderscheid gemaakt in de dag- (07.00 tot 19.00 uur), avond- (19.00 tot 23.00 uur) en nachtperiode (23.00 tot 07.00 uur).

In tabel 1 staan voor elke zone de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte weergegeven ( $E_v$ ).

**tabel 1: zone-indeling en grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte**

| Parameter                                      | Periode      | E0<br>Duisternis-<br>gebied | E1<br>Natuurgebied | E2<br>Landelijk<br>gebied | E3<br>Stedelijk<br>gebied | E4<br>Stadscentrum/<br>industriegebied |
|--|--------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| Verticale verlichtings-<br>sterkte $E_v$ [lux] | Dag en avond | N.v.t.                      | 2 lux              | 5 lux                     | 10 lux                    | 25 lux                                 |
|  | Nacht        | N.v.t.                      | 0,1 lux            | 1 lux                     | 2 lux                     | 5 lux                                  |

De grenswaarden voor de lichtsterkte per armatuur ( $I$ ) is afhankelijk van het schijnbaar oppervlak van de armatuur. De grenswaarden staan in onderstaande tabel weergegeven.

**tabel 2: zone-indeling en grenswaarden per tijdperiode voor de lichtsterkte per armatuur op basis van oppervlakte van het armatuur  $A_p$**

| Parameter                                   | $A_p$ [m <sup>2</sup> ] | Periode         | E0<br>Duisternis-<br>gebied | E1<br>Natuurgebied    | E2<br>Landelijk<br>gebied | E3<br>Stedelijk<br>gebied | E4<br>Stadscentrum/<br>industriegebied |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| Lichtsterkte<br>per<br>armatuur<br>$I$ [cd] | $0 < A_p \leq 0,002$    | Dag en<br>avond | 0                           | $500 < 0,38d < 2.500$ | $2.500 < 0,74d < 7.500$   | $2.500 < 1,12d < 10.000$  | $5.000 < 1,82d < 25.000$               |
|   |                         | Nacht           | 0                           | 0                     | 500                       | $600 < 0,38d < 1.000$     | $1.000 < 0,38d < 2.500$                |
|   | $0,002 < A_p \leq 0,01$ | Dag en<br>avond | 0                           | $500 < 0,82d < 2.500$ | $2.500 < 1,69d < 7.500$   | $2.500 < 2,47d < 10.000$  | $5.000 < 4,03d < 25.000$               |
|   |                         | Nacht           | 0                           | 0                     | 500                       | $600 < 0,82d < 1.000$     | $1.000 < 0,82d < 2.500$                |
|   | $0,01 < A_p \leq 0,03$  | Dag en<br>avond | 0                           | $500 < 1,69d < 2.500$ | $2.500 < 3,25d < 7.500$   | $2.500 < 4,94d < 10.000$  | $5.000 < 8,19d < 25.000$               |
|   |                         | Nacht           | 0                           | 0                     | 500                       | $600 < 1,69d < 1.000$     | $1.000 < 1,69d < 2.500$                |
|   | $0,03 < A_p \leq 0,13$  | Dag en<br>avond | 0                           | $500 < 3,25d < 2.500$ | $2.500 < 6,50d < 7.500$   | $2.500 < 9,75d < 10.000$  | $5.000 < 16,90d < 25.000$              |
|   |                         | Nacht           | 0                           | 0                     | 500                       | $600 < 3,25d < 1.000$     | $1.000 < 3,25d < 2.500$                |
|   | $0,13 < A_p \leq 0,5$   | Dag en<br>avond | 0                           | $500 < 6,63d < 2.500$ | $2.500 < 13d < 7.500$     | $2.500 < 19,50d < 10.000$ | $5.000 < 33,80d < 25.000$              |
|   |                         | Nacht           | 0                           | 0                     | 500                       | $600 < 6,63d < 1.000$     | $1.000 < 6,63d < 2.500$                |
|   | $A_p > 0,13$            | Dag en<br>avond | 0                           | 2.500                 | 7.500                     | 10.000                    | 25.000                                 |
|   |                         | Nacht           | 0                           | 0                     | 500                       | 1.000                     | 2.500                                  |

### Plangebied

Om te bepalen of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat bij de beoogde woningen en bij de bestaande woningen, als gevolg van het plan, is aangesloten bij de grenswaarden uit de tabel. In de directe omgeving van de sportvelden is een dorpsse omgeving met woonbebouwing. Op basis van de Richtlijn lichthinder kan de omgeving daarmee getypeerd worden als 'stedelijk gebied' (E3).

### 3. Situatie

Aan de Meikamerlaan in Nieuw-Dijk is een woningbouwplan voorzien. Eén van de daar aanwezige sportvelden verdwijnt en daar komt woningbouw. Daarnaast komt op dat voormalige veld een multifunctionele accommodatie. In figuur 2 is de ligging van het betreffende veld weergegeven. In figuur 1 van deze rapportage is de verbeelding weergegeven.



figuur 2: ligging van het veld dat verdwijnt

Dit onderzoek beperkt zich tot de woningen die naast de sportvelden komen te liggen. Voor het woongebied ten zuiden van de Smallestraat geldt dat andere woningen dichterbij liggen en maatgevend zijn voor de beperkingen die de sportclub ondervindt. Daarom is dat gedeelte niet in het onderzoek betrokken.

### 4. Uitgangspunten

De omgeving van de sportvelden is te typeren als stedelijk gebied (E3). In de directe omgeving is met name woonbebouwing aanwezig. De grenswaarden zijn 10 lux voor de verticale verlichtingssterkte en tot 10.000 cd voor de lichtsterkte per armatuur.

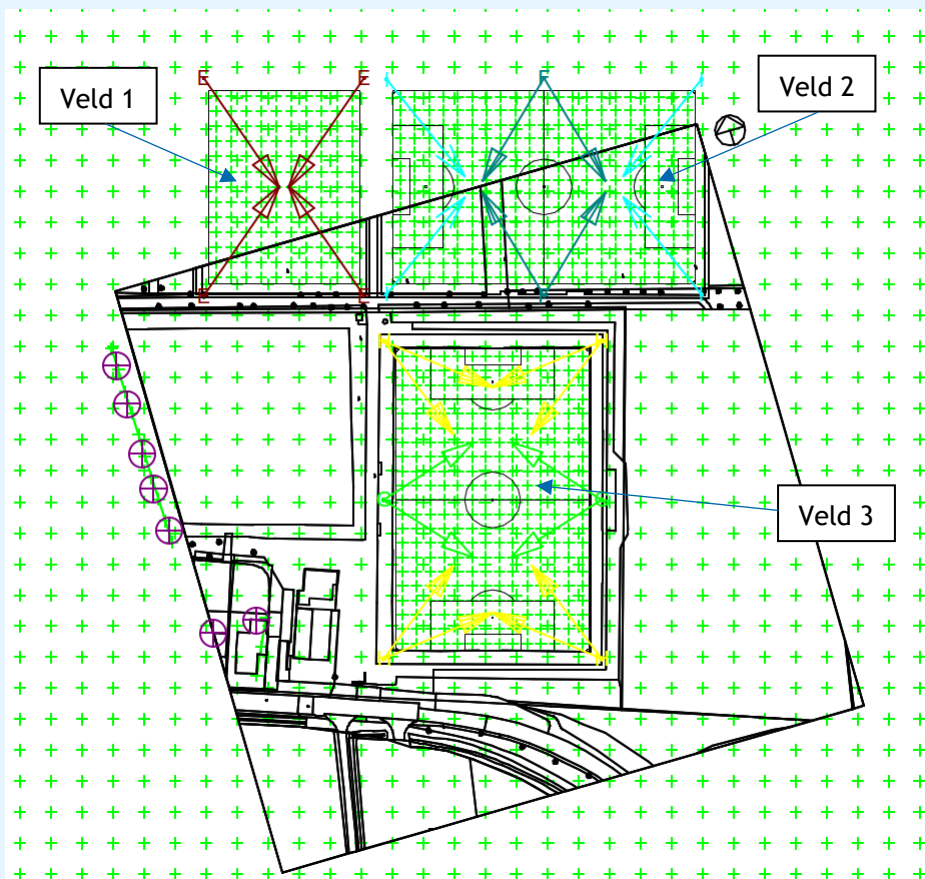
De omgeving en het sportpark zijn ingevoerd in een rekenmodel in CalcuLuX. In dit rekenmodel zijn ook de meest nabij het sportpark gelegen woningen en de beoogde woningen ingevoerd. Bij alle velden zijn in het rekenmodel lichtmasten ingevoerd met een masthoogte van 15 meter.

Voor de noordelijke velden is uitgegaan van de recent geplaatste verlichtingsinstallatie. Voor het niet-verlichte veld is uitgegaan van een invulling met moderne armaturen. Het gaat om de volgende uitgangspunten.

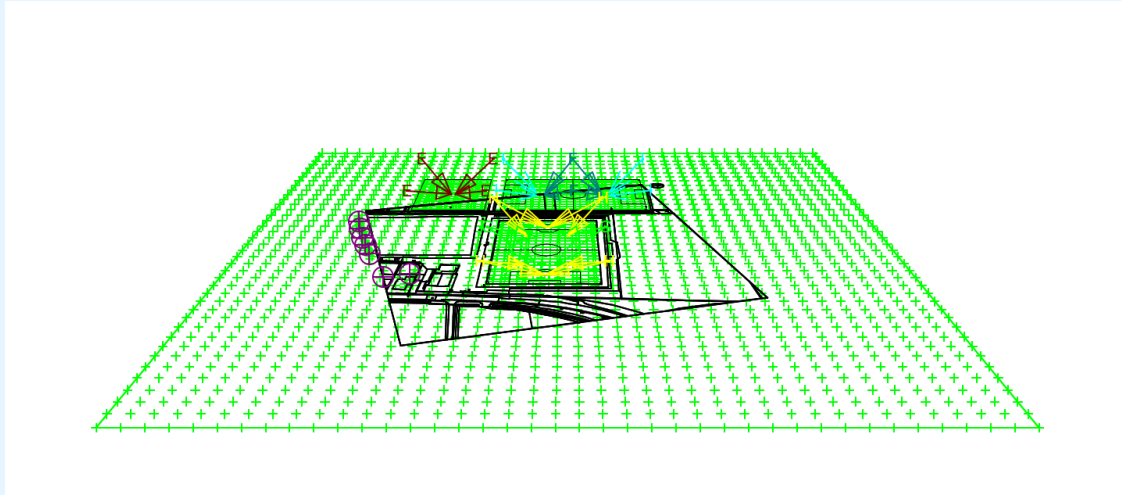
**tabel 3: uitgangspunten armaturen**

| Veld   | Armaturen  | Aantal |
|--------|--|--------|
| Veld 1 | Philips BVP517 OUT T15 100K A35-NB+LT  | 4      |
| Veld 2 | Philips BVP517 OUT T15 100K LED1470 757 A35-WB<br>Philips BVP 527 OUT T15 100K LED2210 757 A35-NB+LT | 4      |
| Veld 3 | Philips BVP527 A35 WNB+LT<br>Philips BVP527 A55 NB+LT  | 4      |

In figuur 3 is de plattegrond weergegeven met de positie van de armaturen en de beoordelingspunten rond de velden. In figuur 4 is hiervan een 3D-weergave opgenomen.



figuur 3: overzicht rekenmodel



figuur 4: 3D-weergave rekenmodel

In bijlage 1 is het rapport dat van de lichtberekeningssoftware afkomstig is, weergegeven. Hierin is de locatie van de lichtmasten en de omliggende woningen opgenomen.

## 5. Resultaten

De verticale verlichtingssterkte bij de nieuwbouwwoningen bedraagt ten hoogste 2,4 lux. Dit voldoet aan de grenswaarde van 10 lux. De lichtsterkte per armatuur is ten hoogste 9363 cd. Dit voldoet aan de grenswaarde van 10.000 cd. In bijlage 1 is het door het rekenprogramma gegenereerde rapport weergegeven met de uitgebreide rekenresultaten<sup>1</sup>.

## 6. Samenvatting en conclusie

Aan de Meikamerlaan in Nieuw-Dijk komen woningen. Om dit mogelijk te maken, verdwijnt het sportveld dat daar momenteel ligt. Het bestemmingsplan staat woningen op deze locatie niet toe. Daarom is het voornemen het bestemmingsplan te wijzigen. Aangezien voor de sportvelden veldverlichting aanwezig is en voor het nog niet-verlichte veld, wel is toegestaan, vormt lichthinder bij de nieuwe woningen een aandachtspunt. Om te bepalen of in deze situatie sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat voor het aspect lichthinder, is hiernaar onderzoek gedaan.

De optredende verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte per armatuur zijn bepaald. De optredende waarden zijn getoetst aan de normen uit de Richtlijn lichthinder van de NSVV (2020). Uit het onderzoek blijkt dat de huidige verlichtingsinstallatie voldoen aan deze normen.

<sup>1</sup> In deze rapportage is ook een aantal rekenpunten bij bestaande woningen zichtbaar. Bij bestaande woningen sprake van ten hoogste 3,4 lux voor de verticale verlichtingssterkte. Dit voldoet aan de grenswaarde van 10 lux. De hoogst optredende lichtsterkte per armatuur bedraagt 9.585 cd. Dit voldoet aan de grenswaarde van ten hoogste 10.000 cd.

Geconstateerd wordt dat bij de nieuwe woningen voor het aspect licht sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Het aspect lichthinder vormt geen belemmering voor het nieuwe bestemmingsplan.

p.o. ing. J.D. (Jasper) Pondman

ing. A.G. (Gerard) van Kempen  
DGMR Bouw B.V.

## Bijlage 1

|       |                        |
|-------|------------------------|
| Titel | Rapportage rekenpakket |
|-------|------------------------|



## Inhoudsopgave

---

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Projectbeschrijving</b>             | <b>3</b>  |
| 1.1       | Opmerkingen                            | 3         |
| 1.2       | Overzicht in 3D                        | 4         |
| 1.3       | Overzicht van boven                    | 5         |
| <b>2.</b> | <b>Samenvatting</b>                    | <b>6</b>  |
| 2.1       | Waarnemers                             | 6         |
| 2.2       | Armatuurtypen                          | 6         |
| 2.3       | Berekeningsresultaten                  | 6         |
| <b>3.</b> | <b>Berekeningsresultaten</b>           | <b>8</b>  |
| 3.1       | Voetbalveld: Grafische tabel           | 8         |
| 3.2       | Voetbalveld: Gevuld isolijndiagram     | 9         |
| 3.3       | Voetbalveld 2: Grafische tabel         | 10        |
| 3.4       | Voetbalveld 2: Gevuld isolijndiagram   | 11        |
| 3.5       | Trainingsveld: Grafische tabel         | 12        |
| 3.6       | Trainingsveld: Gevuld isolijndiagram   | 13        |
| 3.7       | Omgeving: Grafische tabel              | 14        |
| 3.8       | Omgeving: Gevuld isolijndiagram        | 15        |
| 3.9       | Omgeving 1.80: Grafische tabel         | 16        |
| 3.10      | Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram   | 17        |
| 3.11      | Nieuwbouw: Grafische tabel             | 18        |
| 3.12      | Nieuwbouw: Gevuld isolijndiagram       | 19        |
| 3.13      | Smallestraat 45: Grafische tabel       | 20        |
| 3.14      | Smallestraat 45: Gevuld isolijndiagram | 21        |
| <b>4.</b> | <b>Armatuurgegevens</b>                | <b>22</b> |
| 4.1       | Armatuurtypen                          | 22        |
| <b>5.</b> | <b>Installatiegegevens</b>             | <b>25</b> |
| 5.1       | Legenda                                | 25        |
| 5.2       | Positie en instelrichting per armatuur | 25        |

# 1. Projectbeschrijving

## 1.1 Opmerkingen

---

Op basis van dit lichtplan zal er ernstige lichthinder naar de omgeving op staan op basis van de Richtlijnen voor Lichthinder van de NSvV

Lichthinderonderzoek Nieuw Dijk

Gestelde eisen voetbalvelden

Voetbalveld Klasse III trainingsniveau Eh > 75 lux PA bij Emin/Egem > 0,5  
Wedstrijdverlichting Klasse II Eh > 200 lux PA Emin/Egem > 0,6

Lichthindereisen

Conform lichthindernorm 2020

Gebied E3 waarbij Ev < 5 lux  
Maximale waarde I < 2500 Cd.

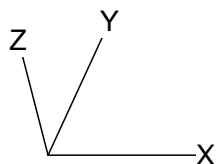
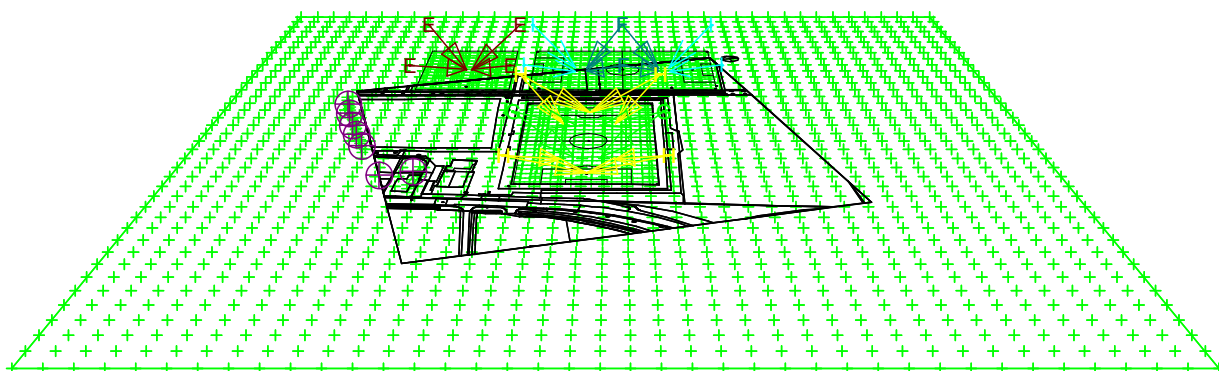
Behaalde waarde lichtplan:

|               | I | Eh  | Pos. | Emin/Egem |
|---------------|---|-----|------|-----------|
| Voetbalveld 1 |   | 195 |      | 0,62      |
| Voetbalveld 2 |   | 126 |      | 0,77      |
| Trainingsveld |   | 96  |      | 0,72      |

|             |          |                 |
|-------------|----------|-----------------|
| Maximale Ev | 3,41 lux | Smallestraat    |
| Maximale I  | 9.585 cd | Smallestraat 47 |

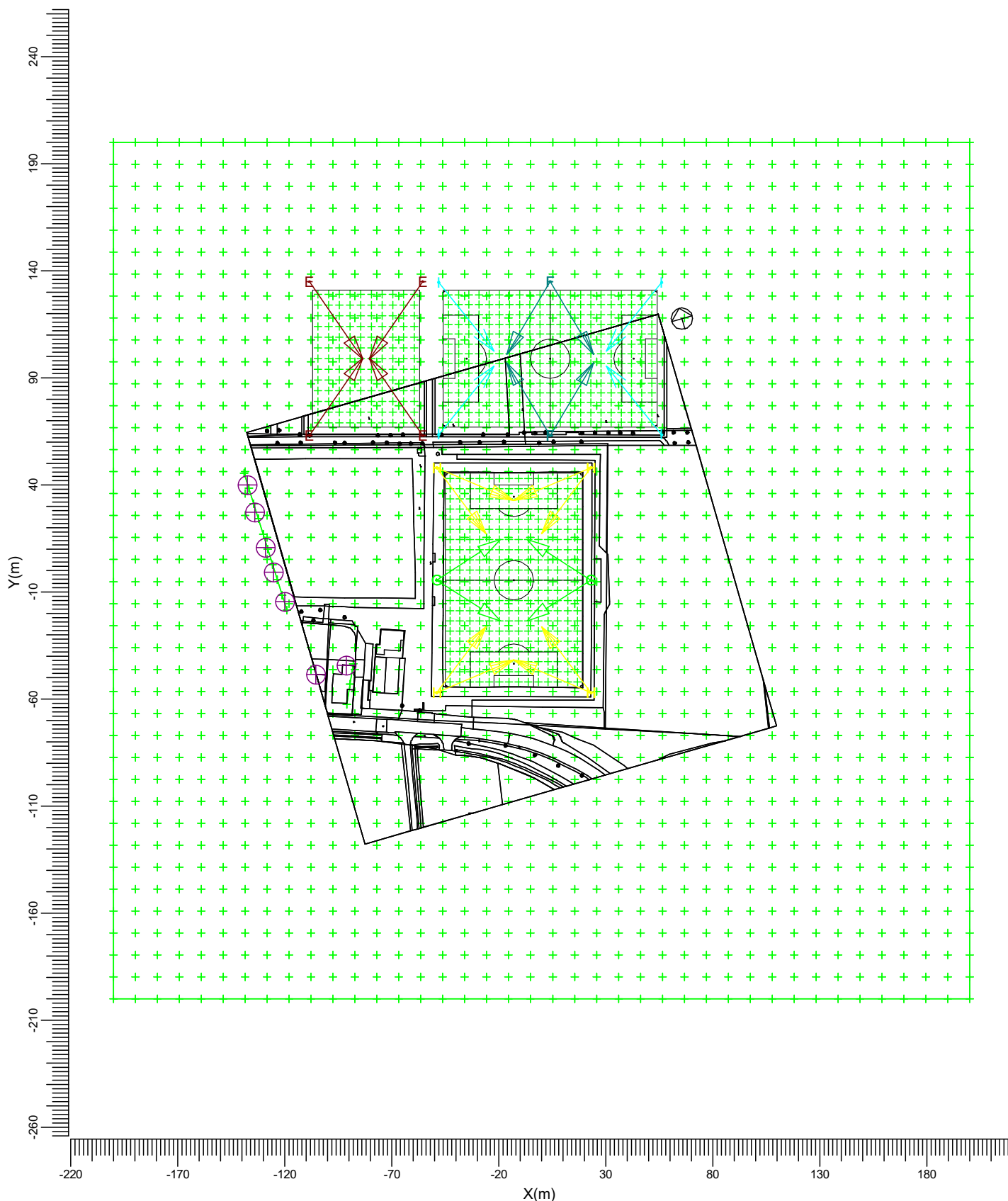
## 1.2 Overzicht in 3D

---



- |   |  |                            |   |  |                           |
|---|--|----------------------------|---|--|---------------------------|
| E |  | BVP517 OUT T15 100K A35-NB | F |  | BVP517 OUT T15 100K A35-W |
| G |  | BVP527 OUT T15 100K A35-W  | H |  | BVP527 OUT T15 100K A55-N |
| I |  | BVP527 OUT T15 100K A35-N  |   |  |                           |

### 1.3 Overzicht van boven



- |   |   |                            |   |   |                           |
|---|---|----------------------------|---|---|---------------------------|
| E | → | BVP517 OUT T15 100K A35-NB | F | → | BVP517 OUT T15 100K A35-W |
| G | → | BVP527 OUT T15 100K A35-W  | H | → | BVP527 OUT T15 100K A55-N |
| I | → | BVP527 OUT T15 100K A35-N  |   |   |                           |

Schaal  
1:2500

## 2. Samenvatting

### 2.1 Waarnemers

| Code | Waarnemer       | Positie [m] |        |      |
|------|-----------------|-------------|--------|------|
|      |                 | X           | Y      | Z    |
| Aa   | Smallestraat 47 | -91.19      | -44.20 | 1.80 |
| Bb   | Smallestraat 45 | -105.46     | -48.38 | 1.80 |
| Cc   | Nieuwbouw A     | -120.07     | -14.62 | 1.80 |
| Dd   | Nieuwbouw B     | -125.30     | -0.70  | 1.80 |
| Ee   | Nieuwbouw C     | -129.12     | 10.79  | 1.80 |
| Ff   | Nieuwbouw D     | -134.00     | 27.15  | 1.80 |
| Gg   | Nieuwbouw E     | -137.48     | 40.02  | 1.80 |

### 2.2 Armatuurtypen

| Code | Aantal | Armatuurtype                    | Aantal x lamptype | Vermogen Lichtstroom |            |
|------|--------|---------------------------------|-------------------|----------------------|------------|
|      |        |                                 |                   | [W]                  | [lm]       |
| E    | 4      | BVP517 OUT T15 100K A35-NB +LT  | 1 * LED1470/757   | 1050.0               | 1 * 147254 |
| F    | 4      | BVP517 OUT T15 100K A35-WB +LT  | 1 * LED1470/757   | 1050.0               | 1 * 147254 |
| G    | 4      | BVP527 OUT T15 100K A35-WNB +LT | 1 * LED2210/757   | 1580.0               | 1 * 220880 |
| H    | 8      | BVP527 OUT T15 100K A55-NB +LT  | 1 * LED2210/757   | 1580.0               | 1 * 220880 |
| I    | 4      | BVP527 OUT T15 100K A35-NB +LT  | 1 * LED2210/757   | 1580.0               | 1 * 220880 |

Totaal geïnstalleerd vermogen: 33.68 kW

### 2.3 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

| Berekening      | Type berekening             | Eenheid | Gem  | Min  | Max   | Min/gem | Max/min |
|-----------------|-----------------------------|---------|------|------|-------|---------|---------|
| Voetbalveld     | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 195  | 120  | 309   | 0.62    | 0.39    |
| Voetbalveld 2   | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 126  | 97   | 177   | 0.77    | 0.55    |
| Trainingsveld   | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 96.6 | 69.5 | 120.4 | 0.72    | 0.58    |
| Omgeving        | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 20.6 | 0.0  | 301.3 | 0.00    | 0.00    |
| Omgeving 1.80   | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 20.6 | 0.0  | 301.3 | 0.00    | 0.00    |
| Nieuwbouw       | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 2.11 | 1.89 | 2.42  | 0.89    | 0.78    |
| Smallestraat 45 | (Vlak-) verlichtingssterkte | lux     | 2.36 | 1.47 | 3.41  | 0.62    | 0.43    |

Berekeningen lichthinder:

| Waarnemercode | Code armatuurtype | Positie |       |       | Instelrichting in hoeken |          |         | Maximale lichtintensiteit (cd) |
|---------------|-------------------|---------|-------|-------|--------------------------|----------|---------|--------------------------------|
|               |                   | X       | Y     | Z     | Draai                    | Kantel90 | Kantel0 |                                |
| Aa            | G                 | 23.00   | -4.50 | 15.00 | -147.49                  | 67.00    | 0.00    | 9585                           |
| Bb            | G                 | 23.00   | -4.50 | 15.00 | -147.49                  | 67.00    | 0.00    | 9076                           |
| Cc            | G                 | 23.00   | -4.50 | 15.00 | -147.49                  | 67.00    | 0.00    | 9363                           |
| Dd            | G                 | 23.00   | -4.50 | 15.00 | 147.49                   | 67.00    | -0.00   | 9358                           |

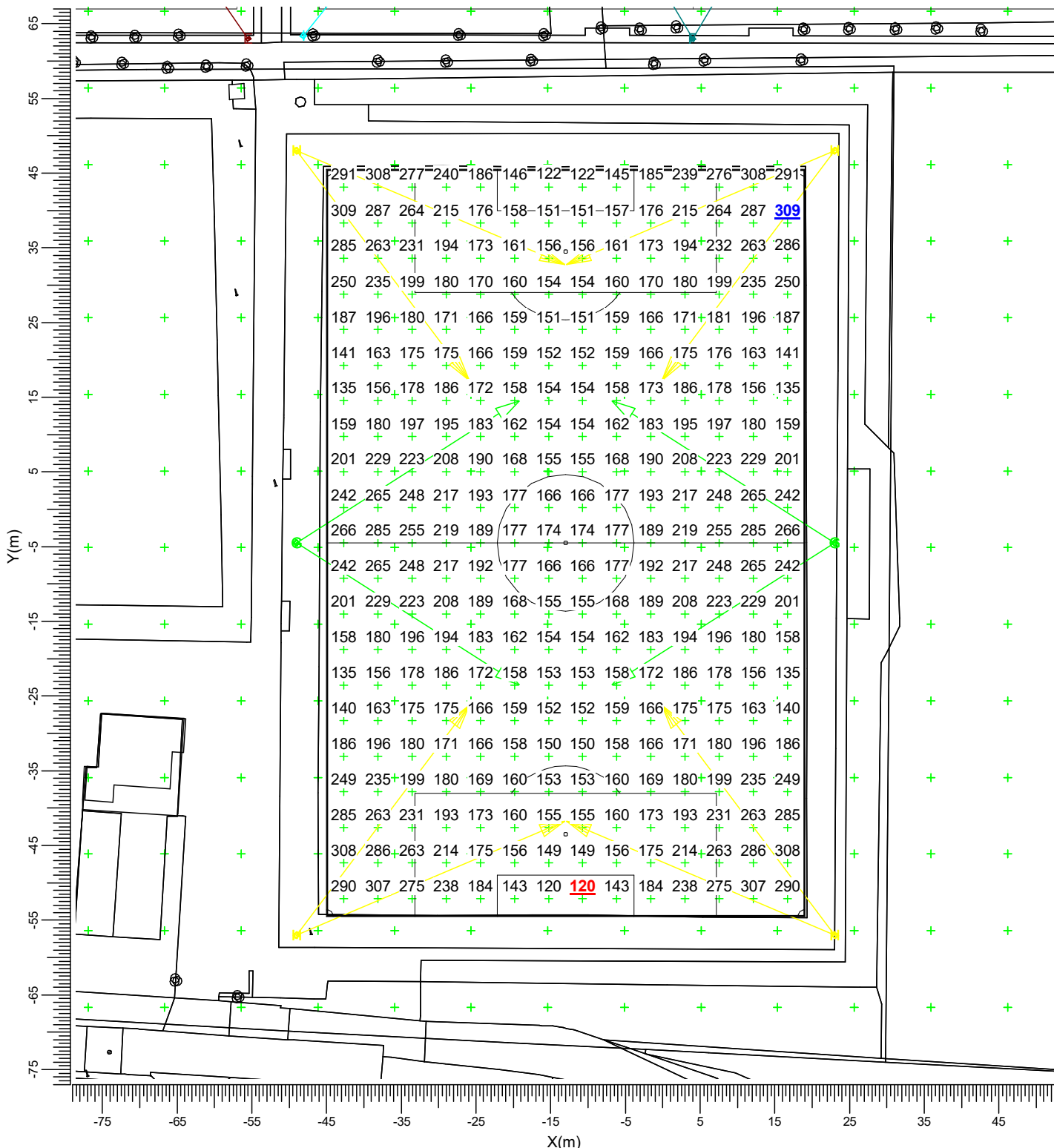
| Waarnemercode | Code<br>armatuurtype | Positie |       |       | Instelrichting in hoeken |          |         | Maximale<br>lichtintensiteit<br>(cd) |
|---------------|----------------------|---------|-------|-------|--------------------------|----------|---------|--------------------------------------|
|               |                      | X       | Y     | Z     | Draai                    | Kantel90 | Kantel0 |                                      |
| Ee            | G                    | 23.00   | -4.50 | 15.00 | 147.49                   | 67.00    | -0.00   | 9087                                 |
| Ff            | G                    | 23.00   | -4.50 | 15.00 | 147.49                   | 67.00    | -0.00   | 8886                                 |
| Gg            | G                    | 23.00   | -4.50 | 15.00 | 147.49                   | 67.00    | -0.00   | 8605                                 |

ULR (lichttrendement naar boven) is 0.009.

### 3. Berekeningsresultaten

#### 3.1 Voetbalveld: Grafische tabel

Rekenraster : Voetbalveld op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

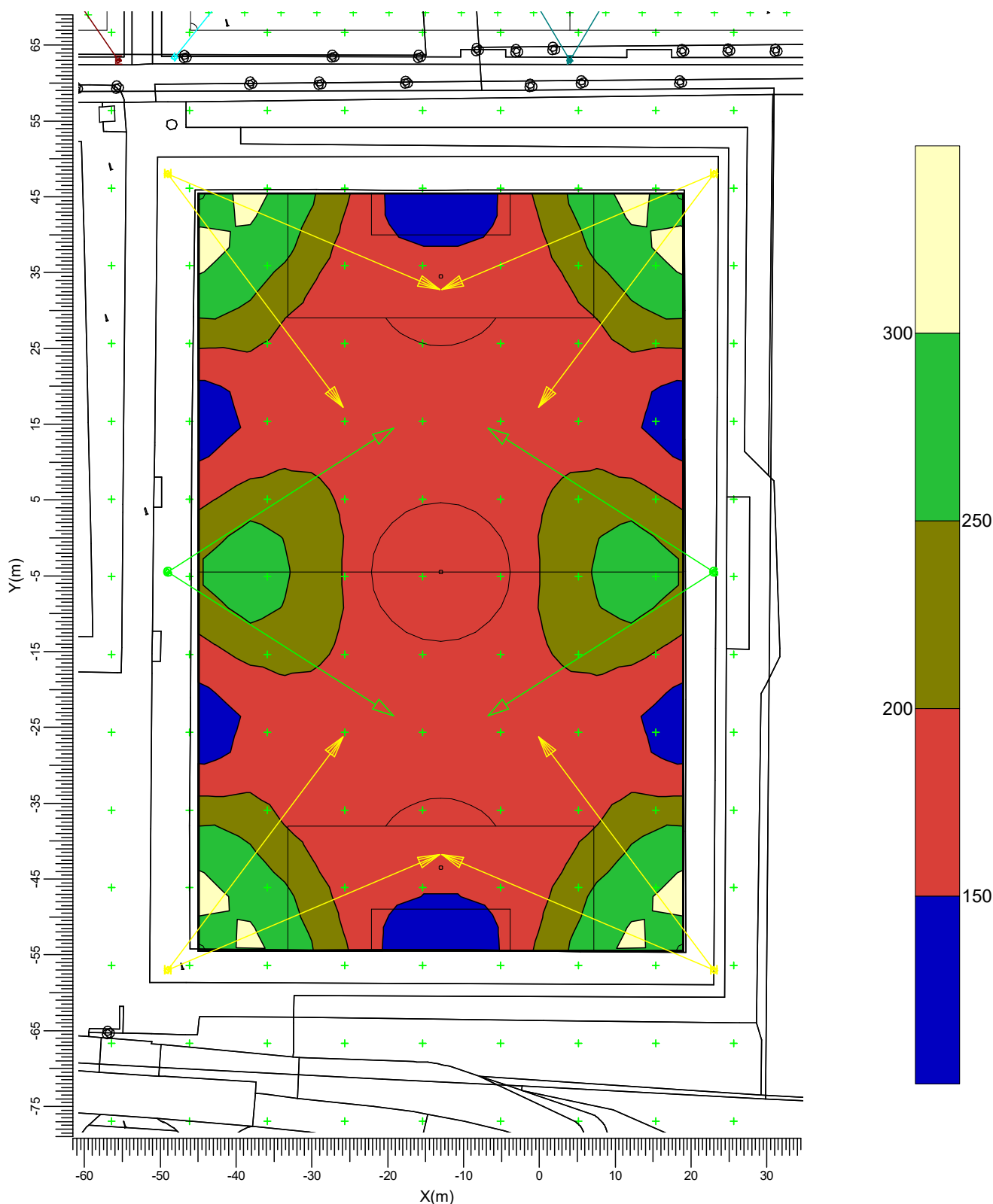


- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N
- BVP517 OUT T15 100K A35-W
- BVP527 OUT T15 100K A55-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 195       | 120     | 309     | 0.62    | 0.39    | 1.00                  | 1:750  |

### 3.2 Voetbalveld: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



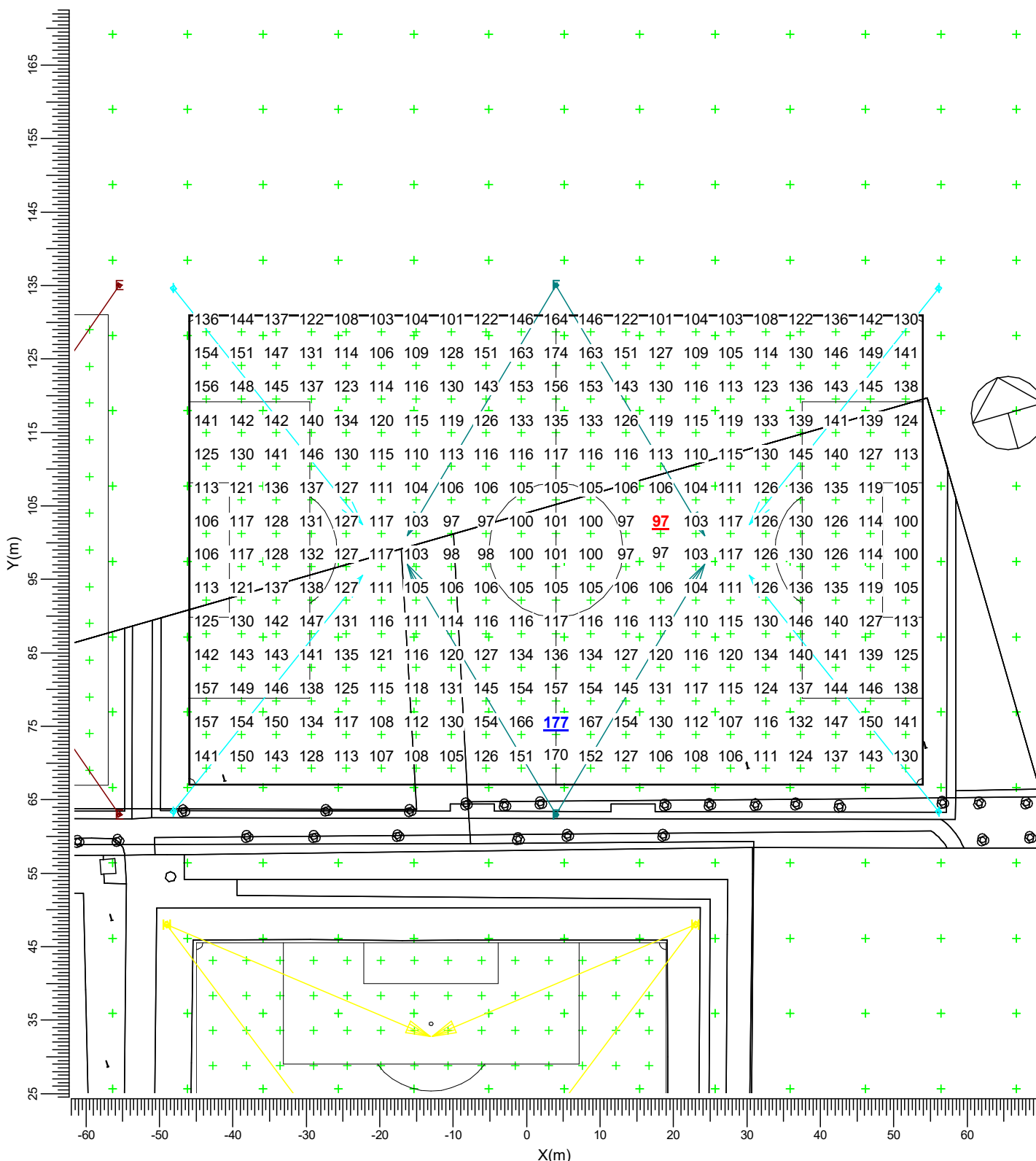
- |   |   |                            |   |   |                           |
|---|---|----------------------------|---|---|---------------------------|
| E | → | BVP517 OUT T15 100K A35-NB | F | → | BVP517 OUT T15 100K A35-W |
| G | → | BVP527 OUT T15 100K A35-W  | H | → | BVP527 OUT T15 100K A55-N |
| I | → | BVP527 OUT T15 100K A35-N  |   |   |                           |

|           |         |         |         |         |                       |        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
| 195       | 120     | 309     | 0.62    | 0.39    | 1.00                  | 1:750  |



### 3.3 Voetbalveld 2: Grafische tabel

Rekenraster : Voetbalveld 2 op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

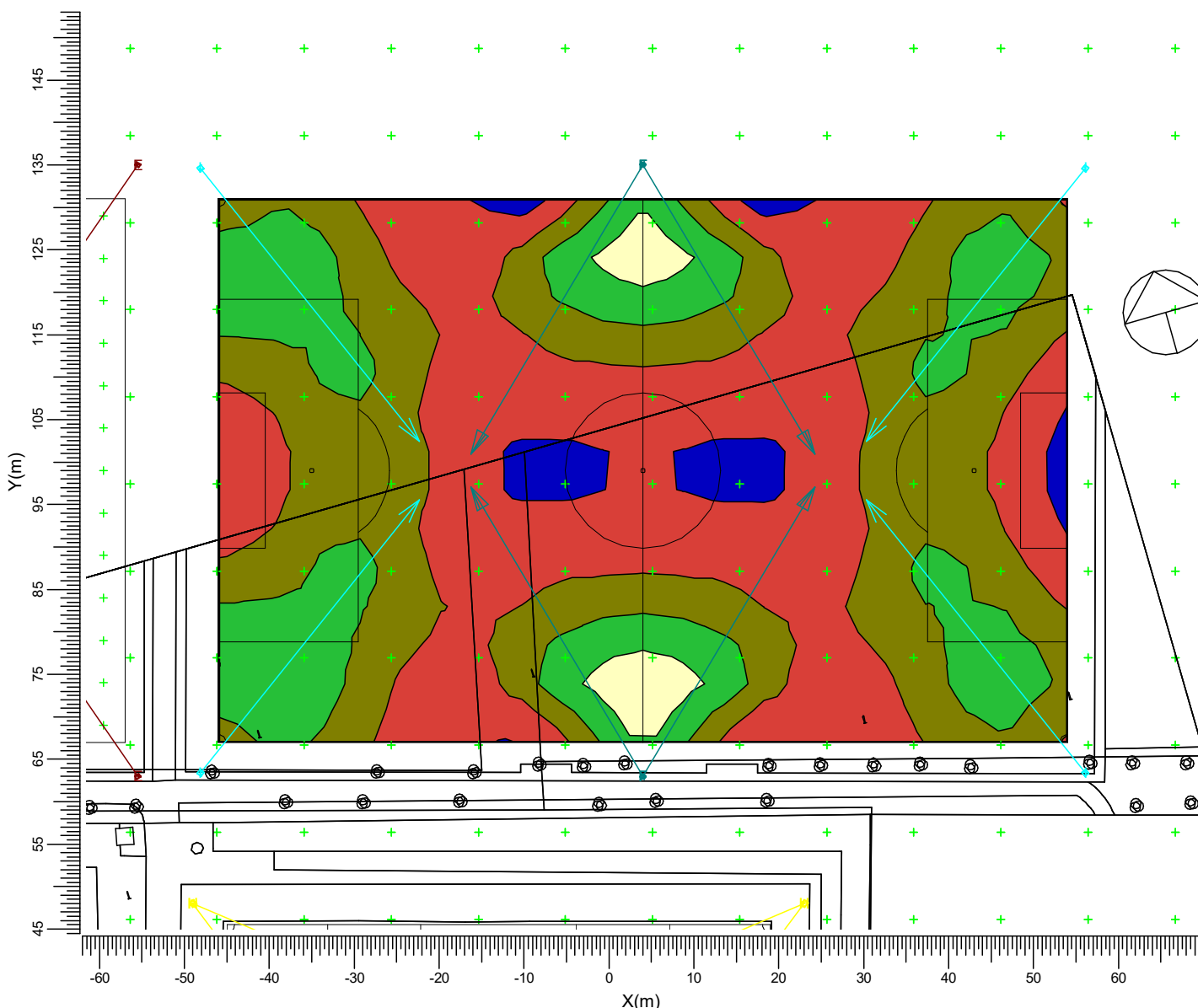


- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 126       | 97      | 177     | 0.77    | 0.55    | 1.00                  | 1:750  |

### 3.4 Voetbalveld 2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 2 op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

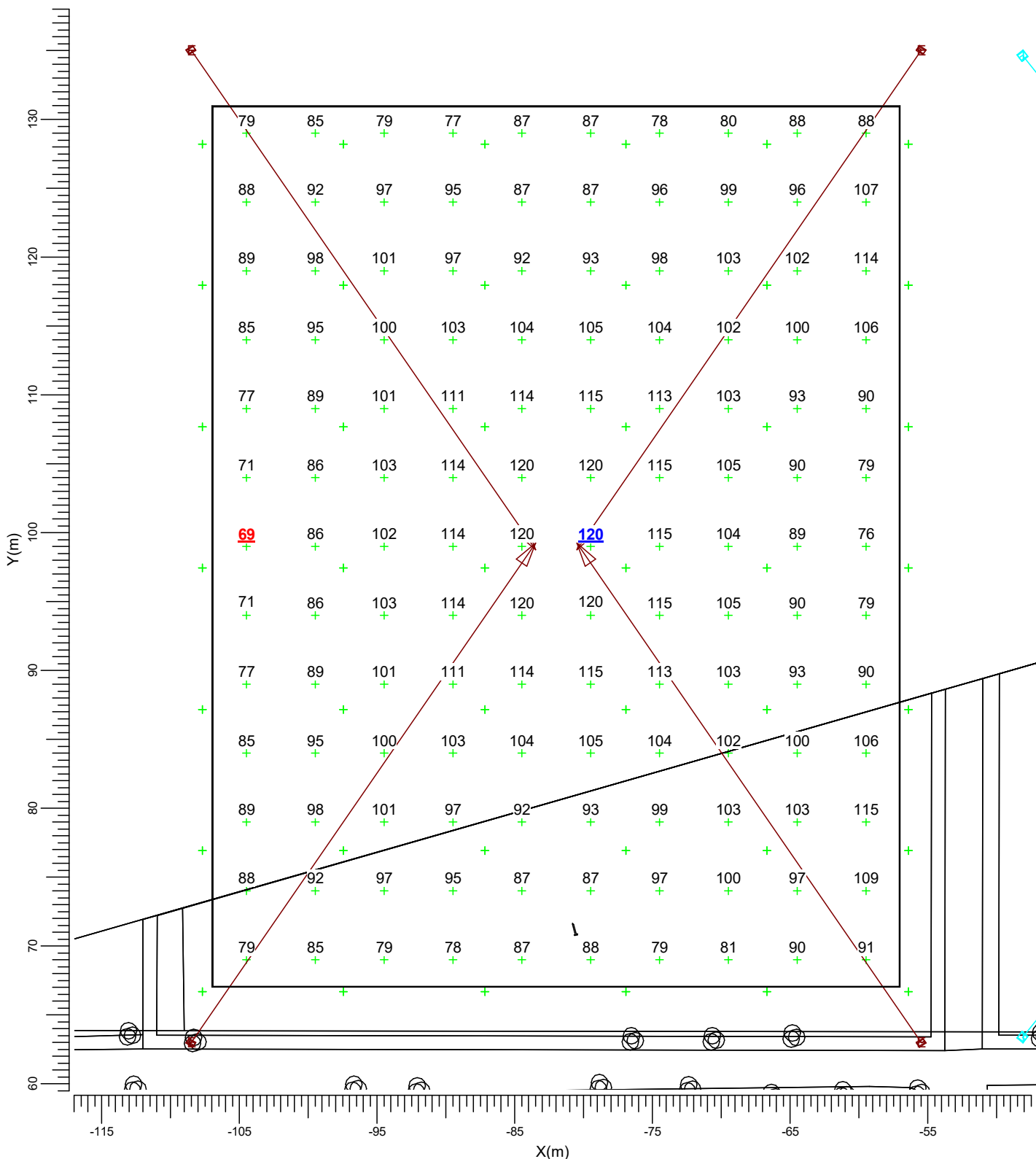


- |   |   |                              |   |                           |
|---|---|------------------------------|---|---------------------------|
| E | → | BVP517 OUT T15 100K A35-NB F | → | BVP517 OUT T15 100K A35-W |
| G | → | BVP527 OUT T15 100K A35-W H  | → | BVP527 OUT T15 100K A55-N |
| I | → | BVP527 OUT T15 100K A35-N    |   |                           |

|           |         |         |         |         |                       |        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
| 126       | 97      | 177     | 0.77    | 0.55    | 1.00                  | 1:750  |

### 3.5 Trainingsveld: Grafische tabel

Rekenraster : Trainingsveld op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

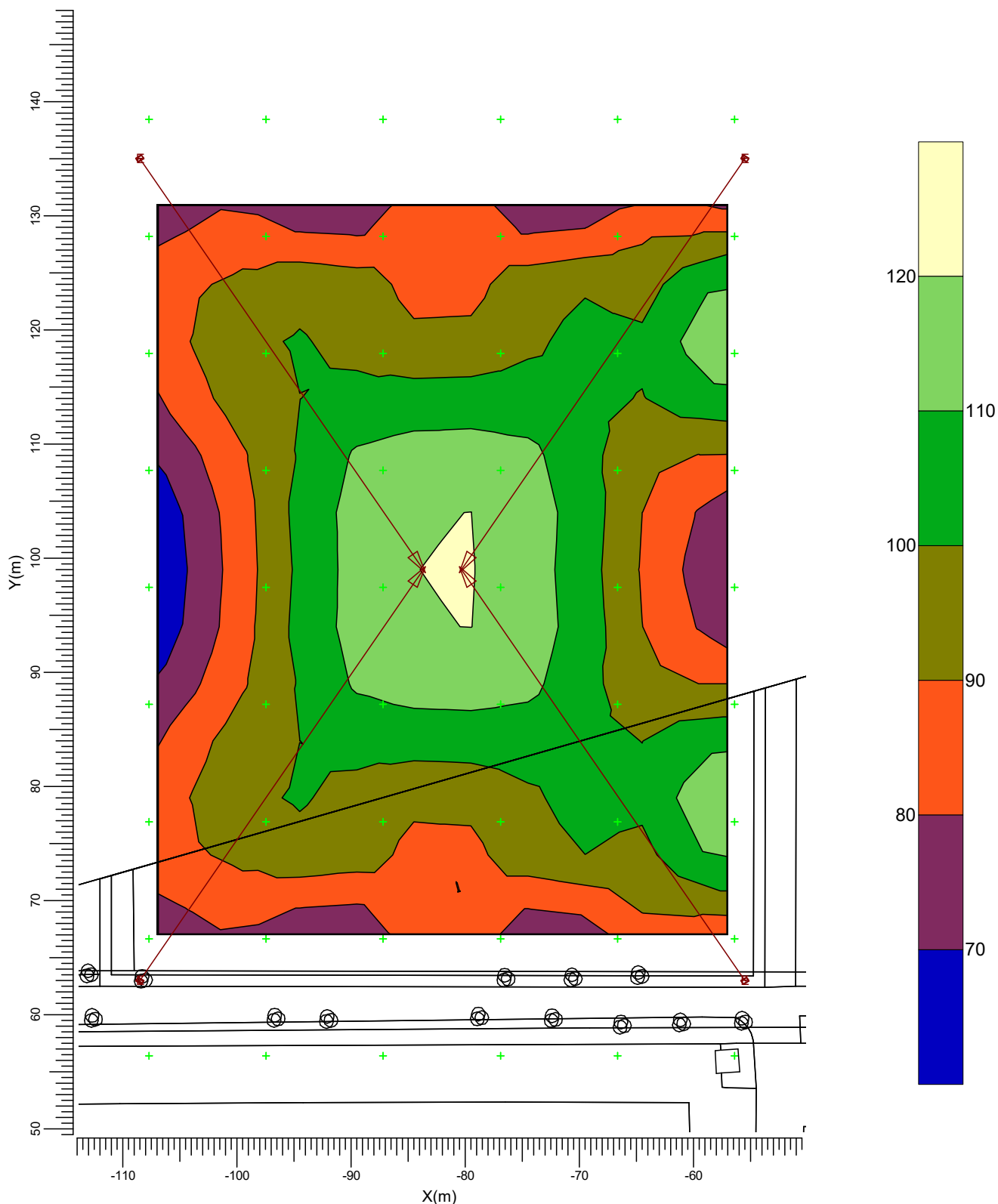


- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

|           |         |         |         |         |                       |        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
| 96.6      | 69.5    | 120.4   | 0.72    | 0.58    | 1.00                  | 1:400  |

### 3.6 Trainingsveld: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Trainingsveld op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

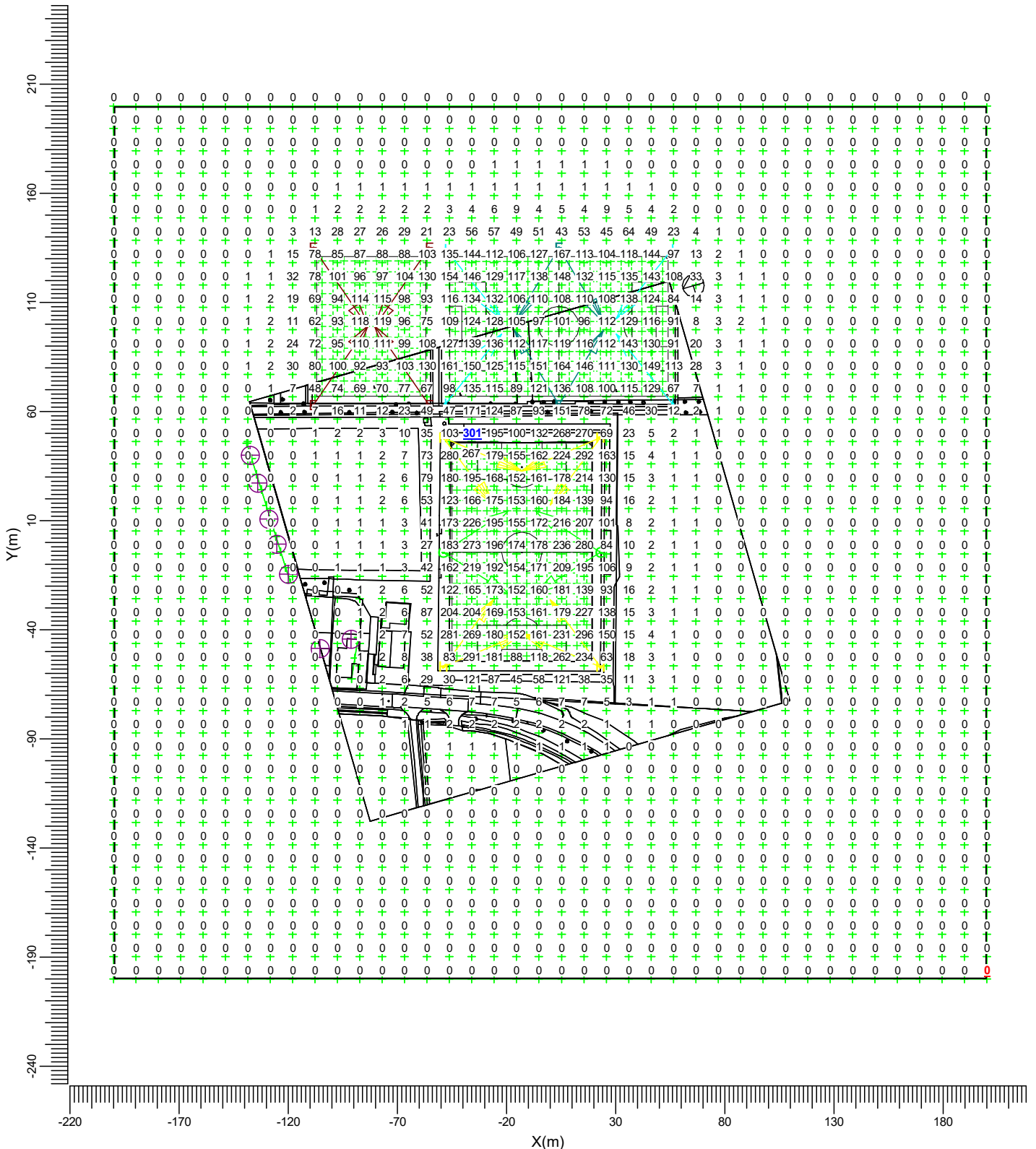


- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

|           |         |         |         |         |                       |        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
| 96.6      | 69.5    | 120.4   | 0.72    | 0.58    | 1.00                  | 1:500  |

### 3.7 Omgeving: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

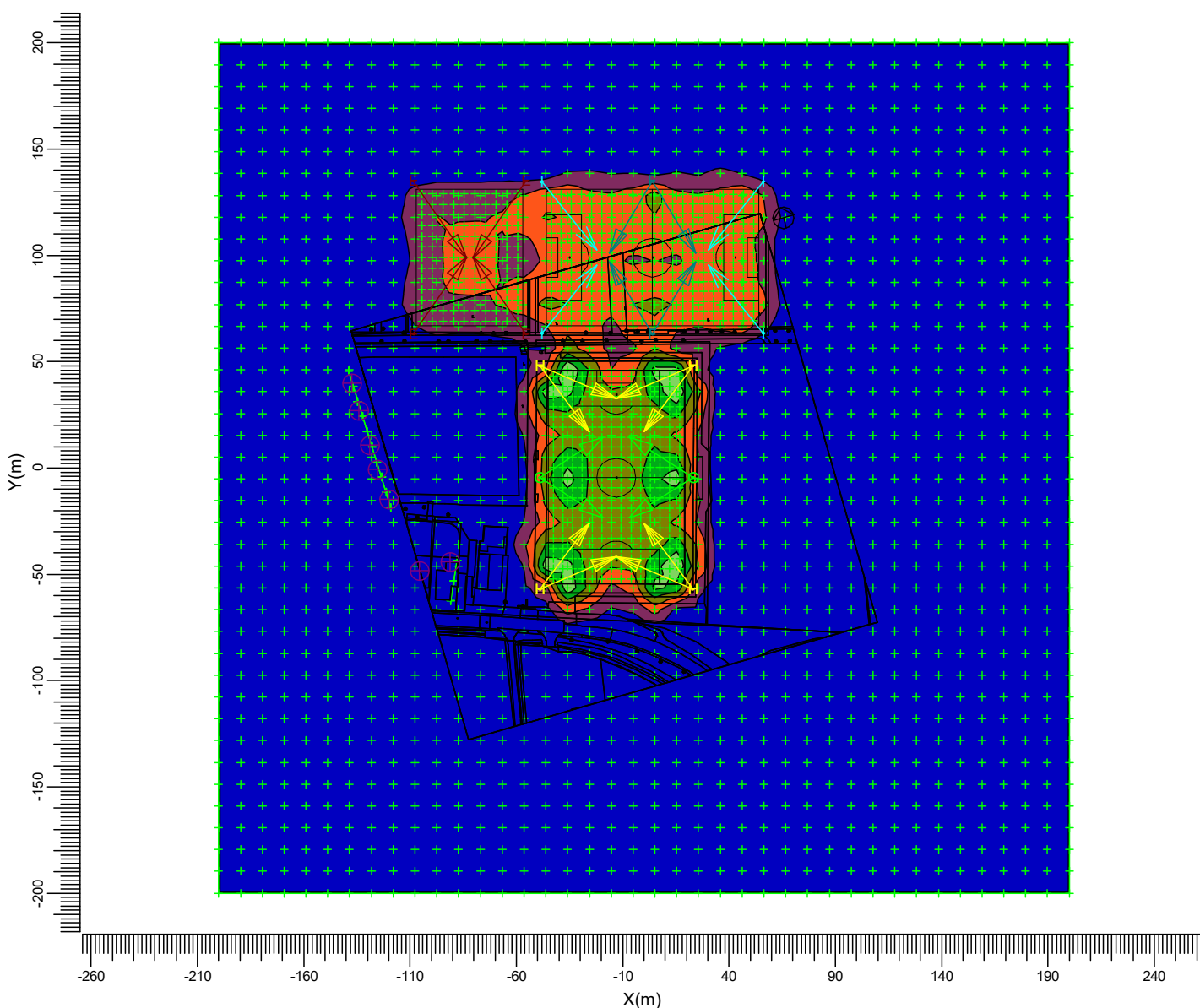
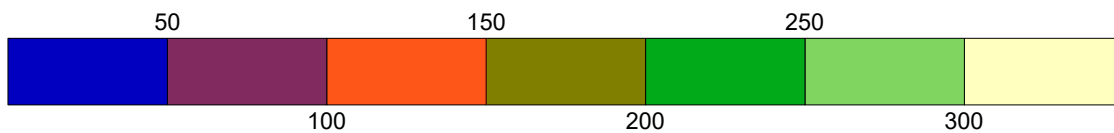


- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 20.6      | 0.0     | 301.3   | 0.00    | 0.00    | 1.00                  | 1:2500 |

### 3.8 Omgeving: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

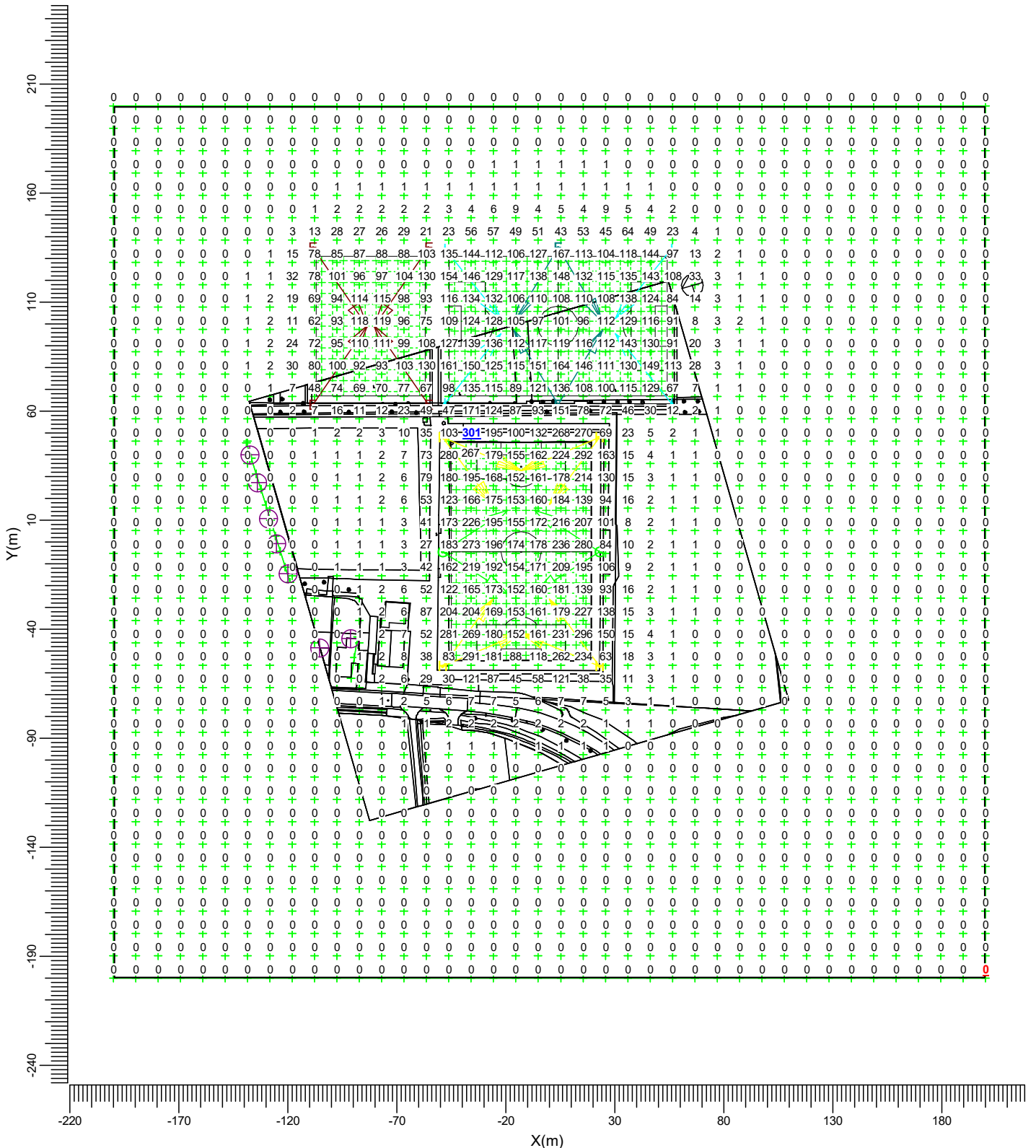


- |   |   |                            |   |   |                           |
|---|---|----------------------------|---|---|---------------------------|
| E | → | BVP517 OUT T15 100K A35-NB | F | → | BVP517 OUT T15 100K A35-W |
| G | → | BVP527 OUT T15 100K A35-W  | H | → | BVP527 OUT T15 100K A55-N |
| I | → | BVP527 OUT T15 100K A35-N  |   |   |                           |

|           |         |         |         |         |                       |        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
| 20.6      | 0.0     | 301.3   | 0.00    | 0.00    | 1.00                  | 1:3000 |

### 3.9 Omgeving 1.80: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

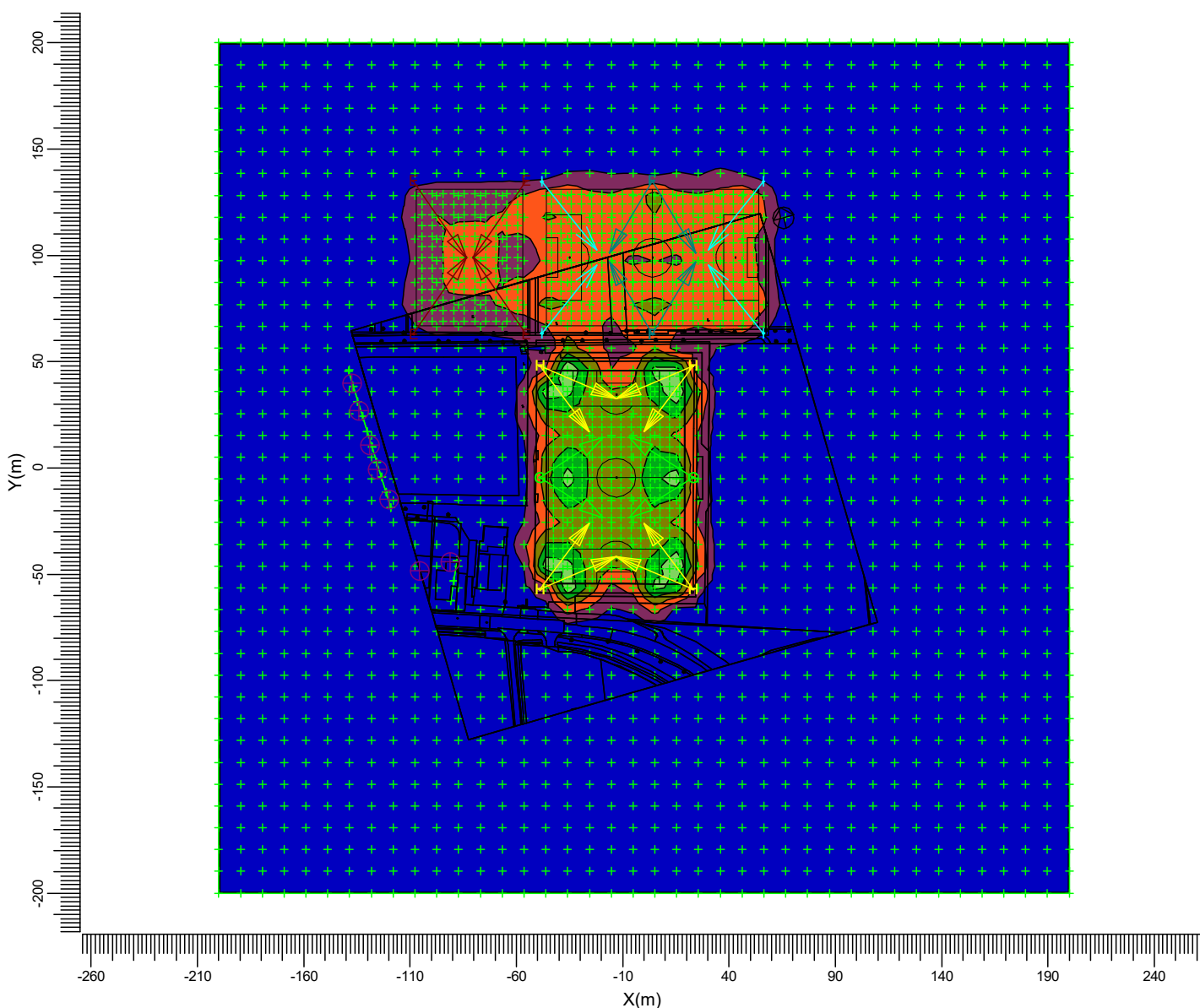
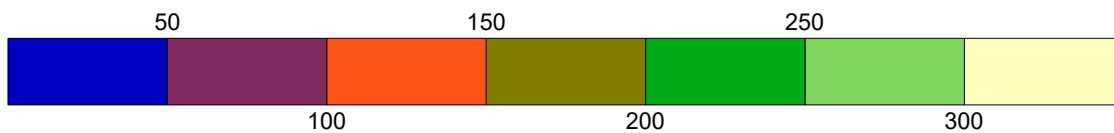


- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 20.6      | 0.0     | 301.3   | 0.00    | 0.00    | 1.00                  | 1:2500 |

### 3.10 Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = -0.00 m  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



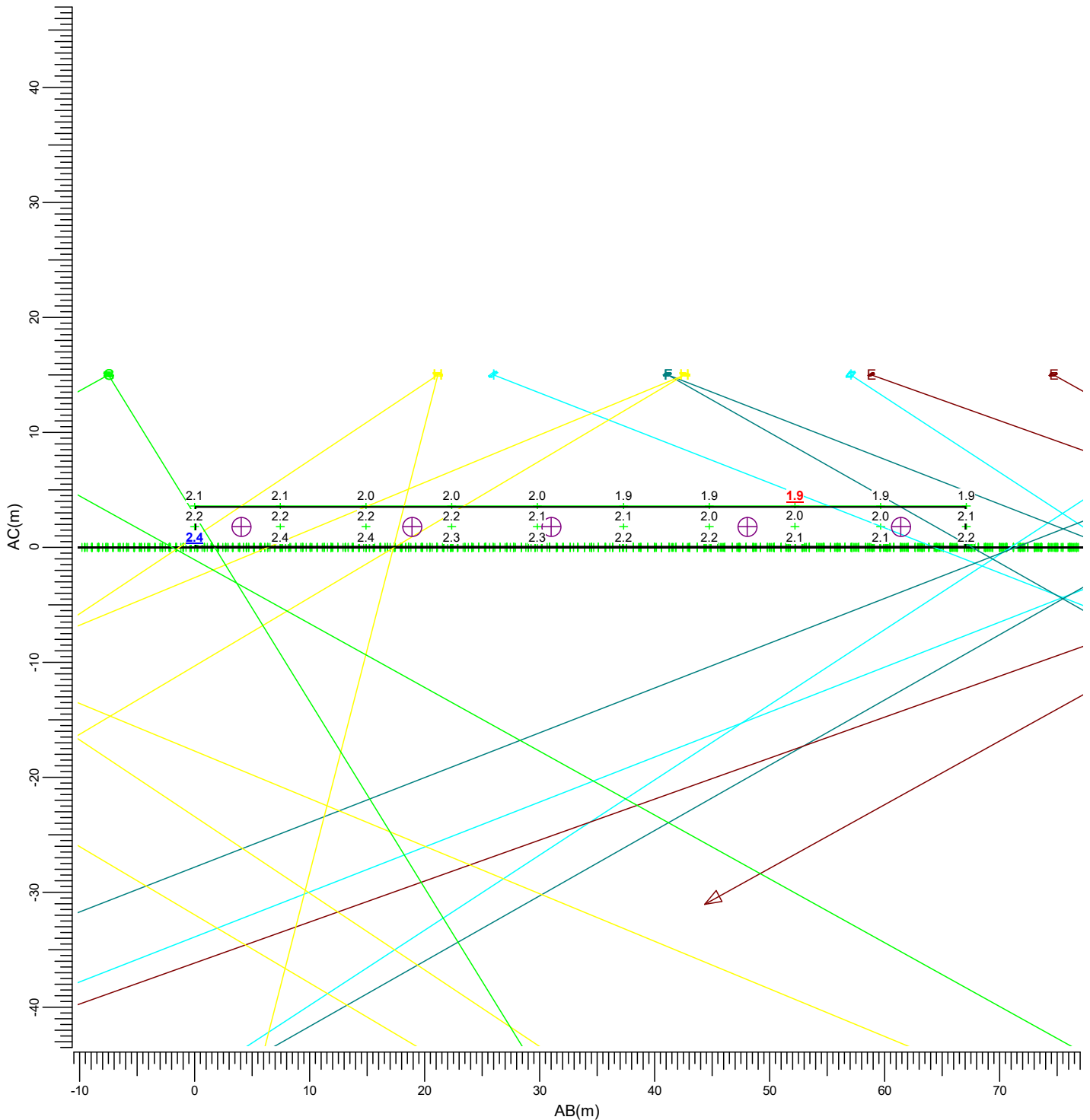
- |   |   |                            |   |   |                           |
|---|---|----------------------------|---|---|---------------------------|
| E | → | BVP517 OUT T15 100K A35-NB | F | → | BVP517 OUT T15 100K A35-W |
| G | → | BVP527 OUT T15 100K A35-W  | H | → | BVP527 OUT T15 100K A55-N |
| I | → | BVP527 OUT T15 100K A35-N  |   |   |                           |

|           |         |         |         |         |                       |        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
| 20.6      | 0.0     | 301.3   | 0.00    | 0.00    | 1.00                  | 1:3000 |



### 3.11 Nieuwbouw: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



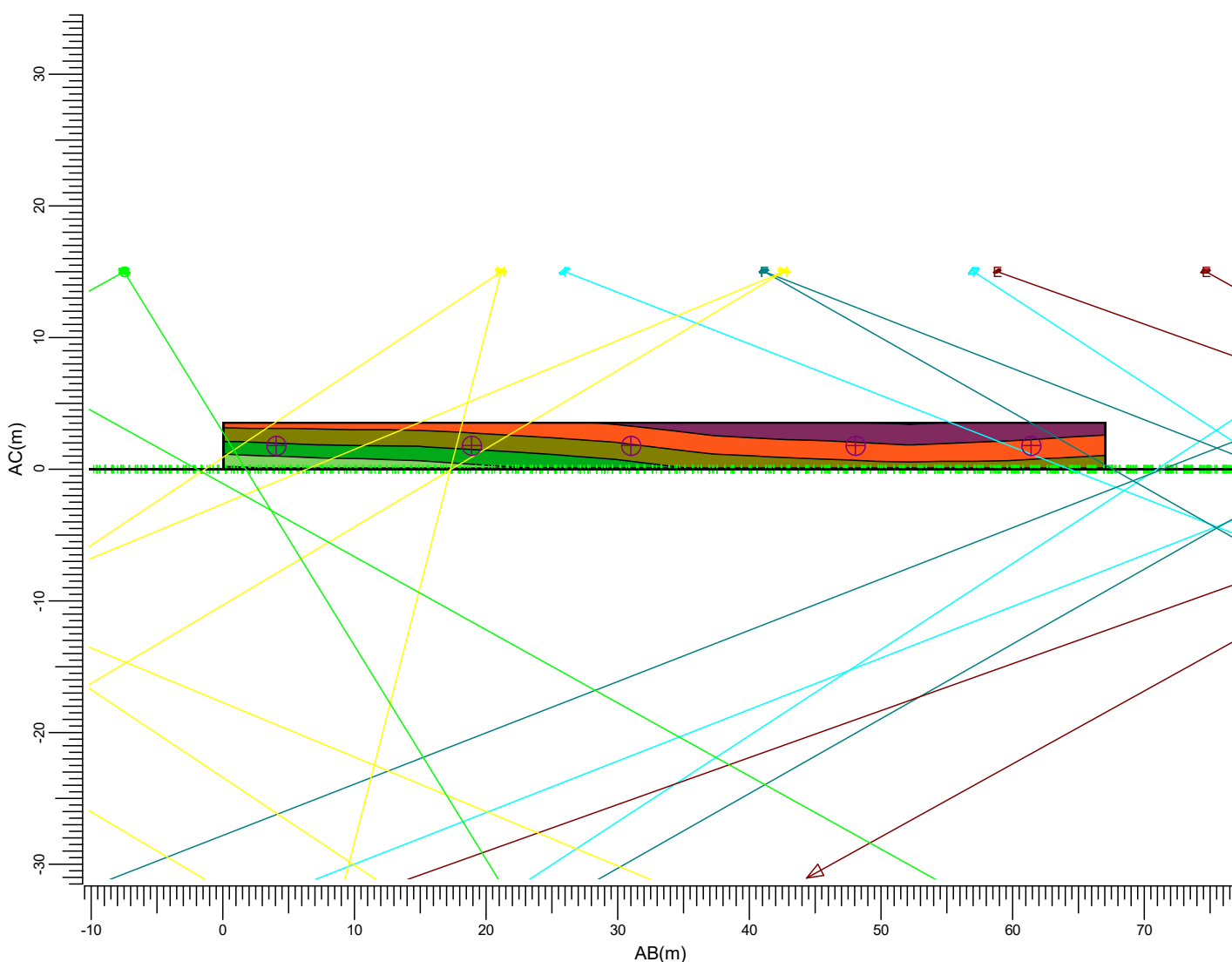
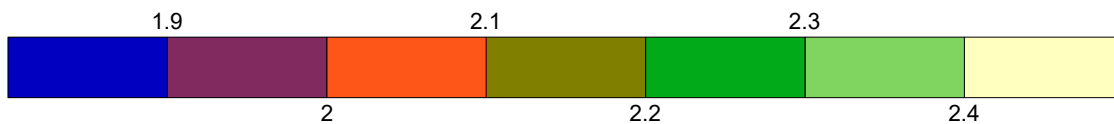
(-119.00, -18.50, 3.60) C-----D (-139.00, 45.50, 3.60)  
| |  
(-119.00, -18.50, -0.00) A-----B (-139.00, 45.50, -0.00)

- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 2.11      | 1.89    | 2.42    | 0.89    | 0.78    | 1.00                  | 1:500  |

### 3.12 Nieuwbouw: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



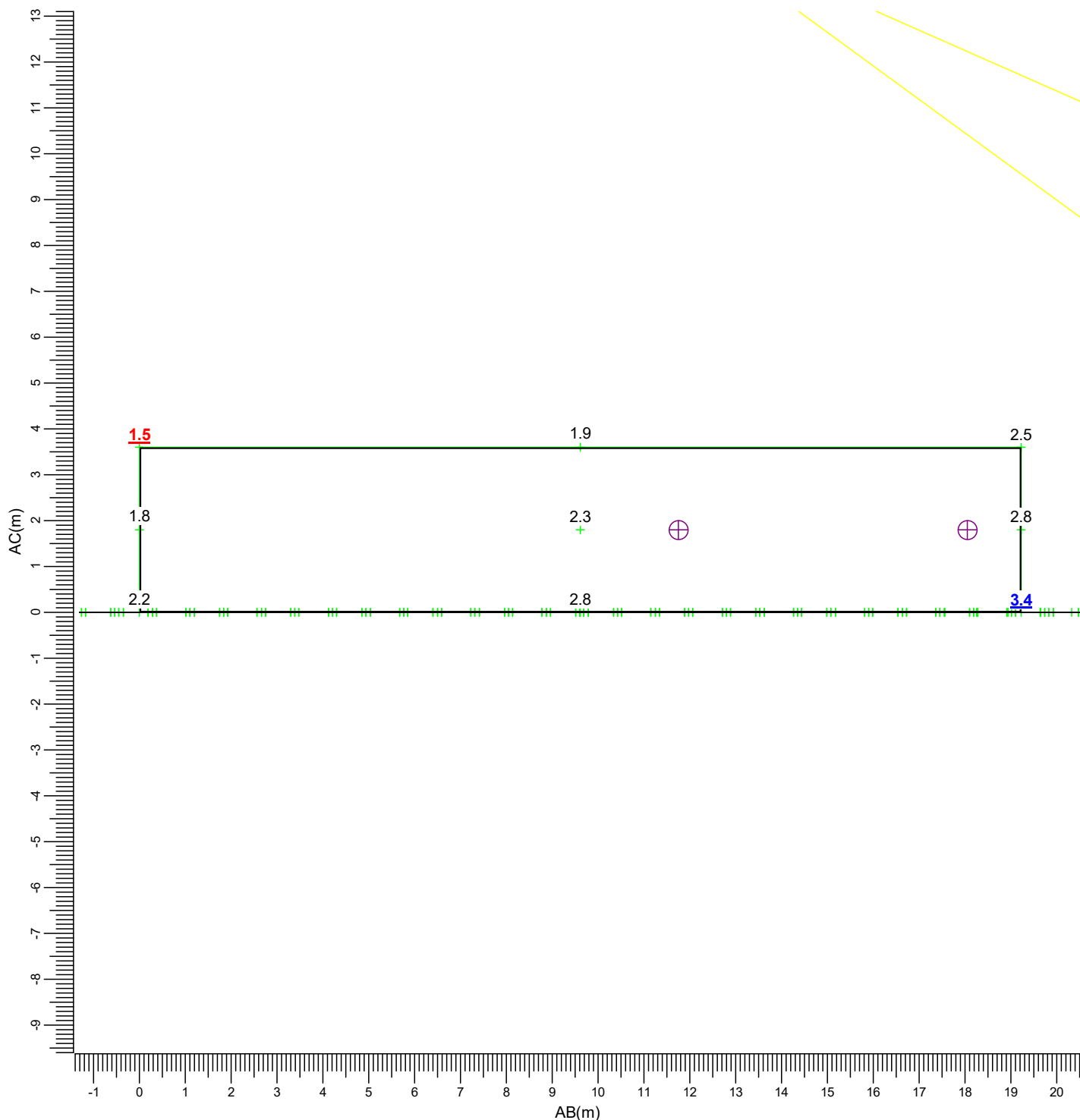
(-119.00, -18.50, 3.60) C-----D (-139.00, 45.50, 3.60)  
| |  
(-119.00, -18.50, -0.00) A-----B (-139.00, 45.50, -0.00)

- E ▶ BVP517 OUT T15 100K A35-NB F ▶ BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G ▶ BVP527 OUT T15 100K A35-W H ▶ BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I ▶ BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 2.11      | 1.89    | 2.42    | 0.89    | 0.78    | 1.00                  | 1:500  |

### 3.13 Smallestraat 45: Grafische tabel

Rekenraster : Smallestraat 45  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



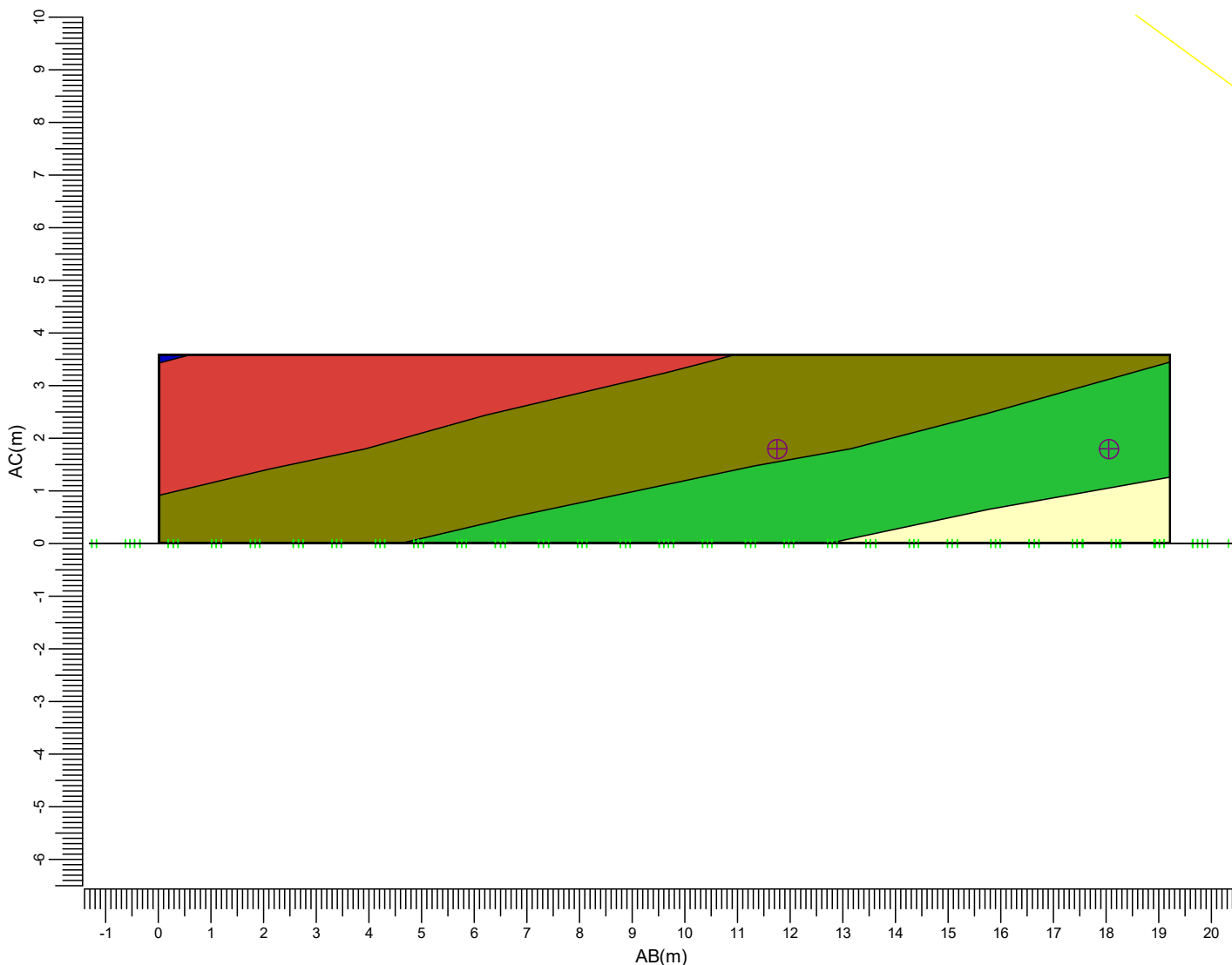
(-90.91, -62.50, 3.60) C-----D(-88.00, -43.50, 3.60)  
| |  
(-90.91, -62.50, -0.00) A-----B(-88.00, -43.50, -0.00)

- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 2.36      | 1.47    | 3.41    | 0.62    | 0.43    | 1.00                  | 1:125  |

### 3.14 Smallestraat 45: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Smallestraat 45  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-90.91, -62.50, 3.60) C-----D(-88.00, -43.50, 3.60)  
| |  
(-90.91, -62.50, -0.00) A-----B(-88.00, -43.50, -0.00)

- E → BVP517 OUT T15 100K A35-NB F → BVP517 OUT T15 100K A35-W
- G → BVP527 OUT T15 100K A35-W H → BVP527 OUT T15 100K A55-N
- I → BVP527 OUT T15 100K A35-N

| Gemiddeld | Minimum | Maximum | Min/gem | Min/max | Algemene behoudfactor | Schaal |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------|
| 2.36      | 1.47    | 3.41    | 0.62    | 0.43    | 1.00                  | 1:125  |

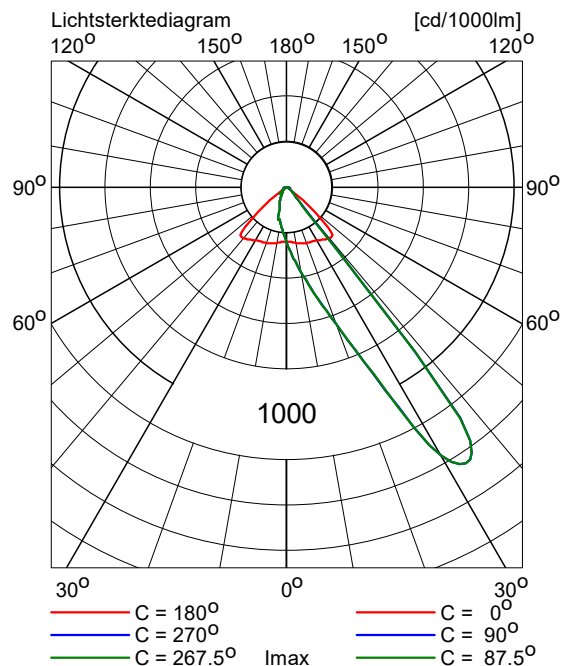
## 4. Armatuurgegevens

### 4.1 Armatuurtypen

OptiVision LED  
BVP517 OUT T15 100K 1xLED1470/757 A35-NB +LT

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Armatuurrendement   |                    |
| Omlaag              | : 0.76             |
| Omhoog              | : 0.00             |
| Totaal              | : 0.76             |
| ULR                 | : 0.000            |
| Voorschakelapparaat | : N/A              |
| Lichtstroom / lamp  | : 147254 lm        |
| Vermogen / armatuur | : 1050.0 W         |
| Meetcode            | : LVA1505A02       |
| CIE code            | : 78 97 100 100 76 |

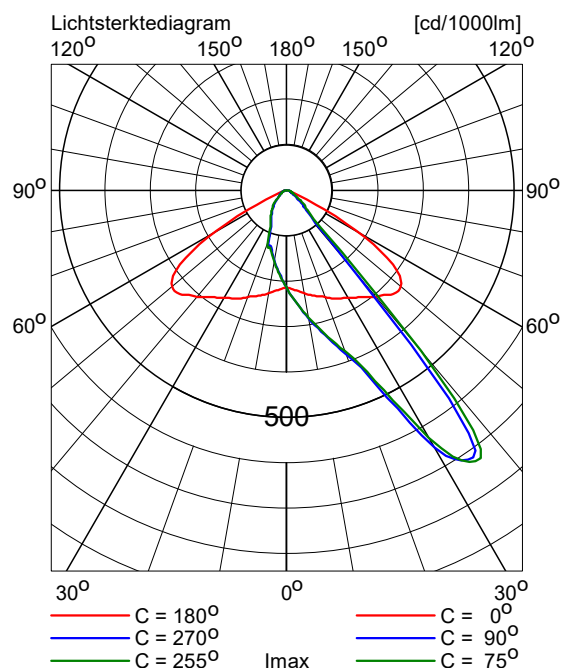
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



OptiVision LED  
BVP517 OUT T15 100K 1xLED1470/757 A35-WB +LT

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Armatuurrendement   |                   |
| Omlaag              | : 0.77            |
| Omhoog              | : 0.00            |
| Totaal              | : 0.77            |
| ULR                 | : 0.000           |
| Voorschakelapparaat | : N/A             |
| Lichtstroom / lamp  | : 147254 lm       |
| Vermogen / armatuur | : 1050.0 W        |
| Meetcode            | : LVA1505A04      |
| CIE code            | : 58 94 99 100 77 |

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand

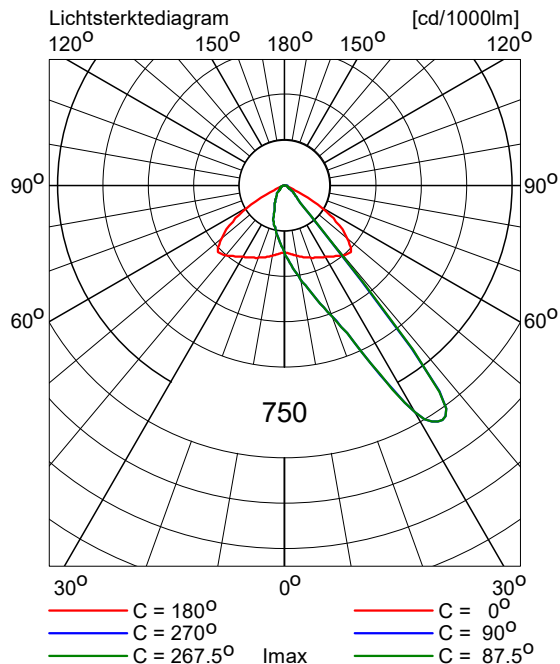


OptiVision LED  
BVP527 OUT T15 100K 1xLED2210/757 A35-WNB +LT

Armatuurrendement

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Omlaag              | : 0.77            |
| Omhoog              | : 0.00            |
| Totaal              | : 0.77            |
| ULR                 | : 0.000           |
| Voorschakelapparaat | : N/A             |
| Lichtstroom / lamp  | : 220880 lm       |
| Vermogen / armatuur | : 1580.0 W        |
| Meetcode            | : LVA1505K04      |
| CIE code            | : 64 95 99 100 77 |

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand

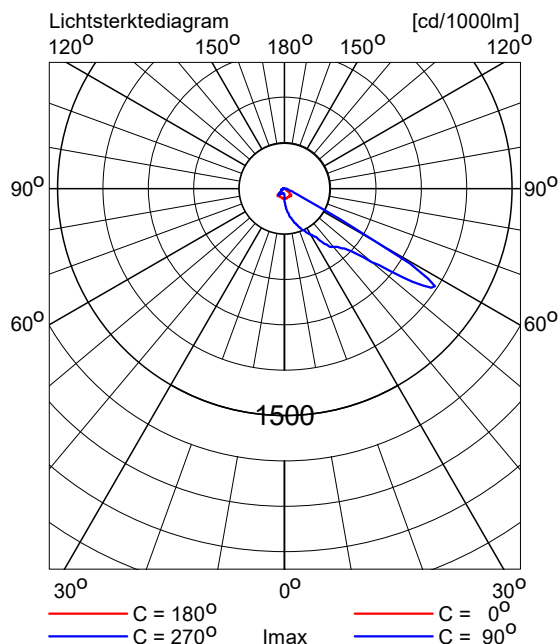


OptiVision LED  
BVP527 OUT T15 100K 1xLED2210/757 A55-NB +LT

Armatuurrendement

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Omlaag              | : 0.71             |
| Omhoog              | : 0.00             |
| Totaal              | : 0.71             |
| ULR                 | : 0.000            |
| Voorschakelapparaat | : N/A              |
| Lichtstroom / lamp  | : 220880 lm        |
| Vermogen / armatuur | : 1580.0 W         |
| Meetcode            | : LVA1902L09       |
| CIE code            | : 35 90 100 100 71 |

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand

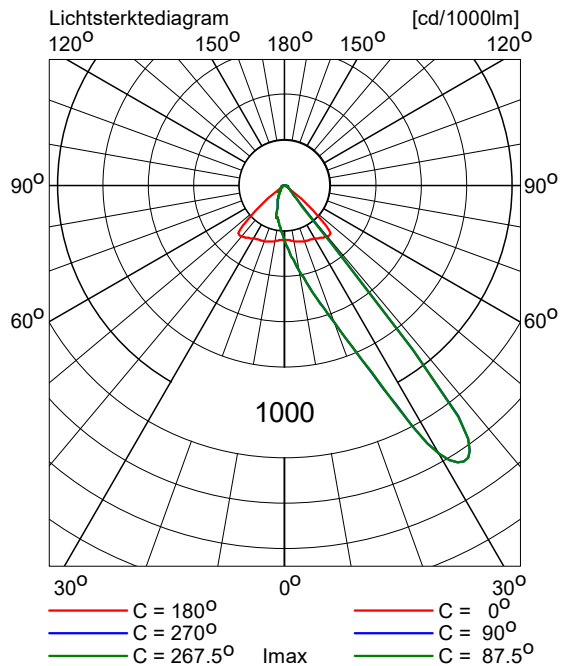


OptiVision LED  
BVP527 OUT T15 100K 1xLED2210/757 A35-NB +LT

Armatuurrendement

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Omlaag              | : 0.76             |
| Omhoog              | : 0.00             |
| Totaal              | : 0.76             |
| ULR                 | : 0.000            |
| Voorschakelapparaat | : N/A              |
| Lichtstroom / lamp  | : 220880 lm        |
| Vermogen / armatuur | : 1580.0 W         |
| Meetcode            | : LVA1505A02       |
| CIE code            | : 78 97 100 100 76 |

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



## 5. Installatiegegevens

### 5.1 Legenda

Armatuurtypen:

| Code | Aantal | Armatuurtype                    | Aantal x lamptype | Lichtstroom [lm] |
|------|--------|---------------------------------|-------------------|------------------|
| E    | 4      | BVP517 OUT T15 100K A35-NB +LT  | 1 * LED1470/757   | 1 * 147254       |
| F    | 4      | BVP517 OUT T15 100K A35-WB +LT  | 1 * LED1470/757   | 1 * 147254       |
| G    | 4      | BVP527 OUT T15 100K A35-WNB +LT | 1 * LED2210/757   | 1 * 220880       |
| H    | 8      | BVP527 OUT T15 100K A55-NB +LT  | 1 * LED2210/757   | 1 * 220880       |
| I    | 4      | BVP527 OUT T15 100K A35-NB +LT  | 1 * LED2210/757   | 1 * 220880       |

### 5.2 Positie en instelrichting per armatuur

| Aantal<br>x code | Positie [m] |        |       | Richtpunt [m] |        |       | Instelrichting in hoeken |          |         | ULR   | ULOR <sub>i</sub> |
|------------------|-------------|--------|-------|---------------|--------|-------|--------------------------|----------|---------|-------|-------------------|
|                  | X           | Y      | Z     | X             | Y      | Z     | Draai                    | Kantel90 | Kantel0 |       |                   |
| 1 * E            | -108.50     | 63.00  | 15.00 | -83.50        | 99.24  | 0.00  | 55.4                     | 71.2     | 0.0     | 0.013 | 0.01              |
| 1 * E            | -108.50     | 135.00 | 15.00 | -83.50        | 98.76  | 0.00  | -55.4                    | 71.2     | -0.0    | 0.013 | 0.01              |
| 1 * E            | -55.50      | 63.00  | 15.00 | -80.50        | 99.24  | 0.00  | 124.6                    | 71.2     | -0.0    | 0.013 | 0.01              |
| 1 * E            | -55.50      | 135.00 | 15.00 | -80.50        | 98.76  | 0.00  | -124.6                   | 71.2     | 0.0     | 0.013 | 0.01              |
| 1 * H            | -49.00      | -57.00 | 15.00 | -13.12        | -41.75 | 0.00  | 23.0                     | 69.0     | 0.0     | 0.002 | 0.00              |
| 1 * H            | -49.00      | -57.00 | 15.00 | -25.93        | -26.22 | 0.00  | 53.1                     | 68.7     | 0.0     | 0.002 | 0.00              |
| 1 * G            | -49.00      | -4.50  | 15.00 | -19.20        | -23.49 | 0.00  | -32.5                    | 67.0     | -0.0    | 0.011 | 0.01              |
| 1 * G            | -49.00      | -4.50  | 15.00 | -19.20        | 14.49  | 0.00  | 32.5                     | 67.0     | 0.0     | 0.011 | 0.01              |
| 1 * H            | -49.00      | 48.00  | 15.00 | -13.12        | 32.75  | 0.00  | -23.0                    | 69.0     | 0.0     | 0.002 | 0.00              |
| 1 * H            | -49.00      | 48.00  | 15.00 | -25.93        | 17.22  | 0.00  | -53.1                    | 68.7     | -0.0    | 0.002 | 0.00              |
| 1 * I            | -48.09      | 63.41  | 15.00 | -22.32        | 95.52  | 0.00  | 51.3                     | 70.0     | 0.0     | 0.012 | 0.01              |
| 1 * I            | -48.09      | 134.59 | 15.00 | -22.32        | 102.48 | 0.00  | -51.3                    | 70.0     | -0.0    | 0.012 | 0.01              |
| 1 * F            | 4.00        | 63.00  | 15.00 | -16.23        | 97.02  | -0.00 | 120.7                    | 69.2     | -0.0    | 0.014 | 0.01              |
| 1 * F            | 4.00        | 63.00  | 15.00 | 24.23         | 97.02  | -0.00 | 59.3                     | 69.2     | 0.0     | 0.014 | 0.01              |
| 1 * F            | 4.00        | 135.00 | 15.00 | -16.23        | 100.98 | -0.00 | -120.7                   | 69.2     | 0.0     | 0.014 | 0.01              |
| 1 * F            | 4.00        | 135.00 | 15.00 | 24.23         | 100.98 | -0.00 | -59.3                    | 69.2     | -0.0    | 0.014 | 0.01              |
| 1 * H            | 23.00       | -57.00 | 15.00 | -12.88        | -41.75 | 0.00  | 157.0                    | 69.0     | 0.0     | 0.002 | 0.00              |
| 1 * H            | 23.00       | -57.00 | 15.00 | -0.07         | -26.22 | 0.00  | 126.9                    | 68.7     | -0.0    | 0.002 | 0.00              |
| 1 * G            | 23.00       | -4.50  | 15.00 | -6.80         | -23.49 | 0.00  | -147.5                   | 67.0     | 0.0     | 0.011 | 0.01              |
| 1 * G            | 23.00       | -4.50  | 15.00 | -6.80         | 14.49  | 0.00  | 147.5                    | 67.0     | -0.0    | 0.011 | 0.01              |
| 1 * H            | 23.00       | 48.00  | 15.00 | -12.88        | 32.75  | 0.00  | -157.0                   | 69.0     | 0.0     | 0.002 | 0.00              |
| 1 * H            | 23.00       | 48.00  | 15.00 | -0.07         | 17.22  | 0.00  | -126.9                   | 68.7     | 0.0     | 0.002 | 0.00              |
| 1 * I            | 56.09       | 63.41  | 15.00 | 30.32         | 95.52  | 0.00  | 128.7                    | 70.0     | -0.0    | 0.012 | 0.01              |
| 1 * I            | 56.09       | 134.59 | 15.00 | 30.32         | 102.48 | 0.00  | -128.7                   | 70.0     | 0.0     | 0.012 | 0.01              |