

**Voetbalvereniging O.V.V. aan de Zwartelaan 10 te  
Oostvoorne**

Lichttechnisch onderzoek

 **Alcedo**

**Voetbalvereniging O.V.V. aan de Zwartelaan 10 te  
Oostvoorne**

Lichttechnisch onderzoek

Rapportnummer: 20092500.02

Status: definitief

Datum: 28 mei 2009

In opdracht van: Gemeente Westvoorne

Postbus 550

3235 ZH Rockanje

contactpersoon: mevrouw S. van der Vlist

telefoon: (0181) 40 80 31

telefax: (0181) 40 80 99

e-mail: [svdvlist@westvoorne.nl](mailto:svdvlist@westvoorne.nl)

Uitgevoerd door: Alcedo bv

Postbus 140 7450 AC Holten

Keizersweg 26 7451 CS Holten

contactpersoon: de heer ir. R.G.W. Hendriks

telefoon: (0548) 63 64 20

telefax: (0548) 63 64 30

internet: [www.alcedo.nl](http://www.alcedo.nl)

e-mail: [roy.hendriks@alcedo.nl](mailto:roy.hendriks@alcedo.nl)

## INHOUD

1	INLEIDING	3
2	UITGANGSPUNTEN EN WETTELIJK KADER	4
2.1	Verlichting sportvelden	4
2.2	Lichthinder	5
2.3	Lichtmetingen	5
3	RESULTATEN EN BEOORDELING	7
3.1	Berekeningsresultaten	7
3.2	Bespreking van de resultaten	7
4	MAATREGELEN	9
4.1	Variant	9
5	CONCLUSIES	10

## Bijlagen

Bijlage 1	Situatie
Bijlage 2	Berekeningen huidige situatie
Bijlage 3	Berekeningen variant

# 1

## INLEIDING

In opdracht van de gemeente Westvoorne is door Alcedo bv een lichttechnisch onderzoek uitgevoerd voor de voetbalvereniging O.V.V., gevestigd aan de Zwartelaan 10 te Oostvoorne. Aanleiding van het onderzoek is de voorgenomen bouw van woningen ten oosten van de voetbalvereniging O.V.V., hierna te noemen als sportaccommodatie. De gemeente Westvoorne vraagt in dit kader inzicht in de verlichtingssituatie rondom de sportaccommodatie.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de verlichtingsniveau ten gevolge van de sportaccommodatie ter plaatse van de voorgenomen woningbouwlocatie ten oosten van de sportvelden en het indien noodzakelijk treffen van maatregelen.

Het onderzoek is gebaseerd op een inventarisatie van de verlichtingssituatie op basis van metingen ter plekke, literatuurgegevens en Alcedo-expertise. Aan de hand van de verkregen gegevens is een rekenmodel vervaardigd waarmee de verlichtingsniveaus zijn berekend.

De verlichtingssterkte ten gevolge van de inrichting wordt bepaald en getoetst conform de "Algemene richtlijn betreffende lichthinder, Deel 1, Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting" van de NSVV Commissie Lichthinder, hierna te noemen "de NSVV-richtlijn". De verlichtingssituatie wordt tevens getoetst aan de voorschriften uit het Activiteitenbesluit.

In hoofdstuk 2 is aangegeven welke uitgangspunten gehanteerd zijn bij het onderzoek en is het wettelijk kader opgenomen. Hoofdstuk 3 bevat de berekeningsresultaten. In hoofdstuk 4 wordt de maatregelvariant besproken. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies gegeven.

## 2 UITGANGSPUNTEN EN WETTELIJK KADER

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksgegevens:

- resultaten van lichtmetingen op 2 maart 2009;
- gevoerd overleg met de heer H. van den Bor, penningmeester van vv O.V.V.;
- gevoerd overleg met mevrouw S. van der Vlist van de gemeente Westvoorne;
- topografische ondergrond, aangeleverd door de gemeente Westvoorne;
- Alcedo-expertise.

### 2.1 Verlichting sportvelden

In de NEN-EN 12193 “Licht en verlichting – Sportverlichting” en de NSVV aanbevelingen “Verlichting voor Sportaccommodaties – Algemene grondslagen” en “Verlichting voor Sportaccommodaties – Voetbal” zijn eisen verbonden aan de optredende verlichtingssterkte, de gelijkmatigheid van de verlichting en de kleurweergave van het licht voor de betreffende sportclub.

De eisen zijn afhankelijk van het niveau waarop de sport wordt beoefend. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende categorieën.

Tabel 1 De verschillende categorieën voetbalvelden

categorie	benaming	omschrijving	verlichtingsclassificatie
a	oefenveld	bedoeld voor training en incidentele oefenwedstrijden. (afmeting ca. 100m X 64m)	NEN-EN klasse III
b	wedstrijdveld (eenvoudig)	bedoeld voor vriendschappelijke wedstrijden in aanwezigheid van publiek (afmeting ca. 100m X 64m)	NEN-EN klasse III
c	wedstrijdveld (amateurvoetbal)	bedoeld voor officiële KNVB- competitiewedstrijden in het amateurvoetbal. (afmeting ca. 105m X 69m)	NEN-EN klasse II
d	wedstrijdveld (betaald voetbal)	bedoeld voor officiële KNVB- competitiewedstrijden in het amateurvoetbal. (afmeting ca. 105m X 69m)	NEN-EN klasse I

In tabel 2 zijn de eisen per classificatie weergegeven.

Tabel 2 Overzicht van de eisen per classificatie voor voetbal

klasse	gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{H,gem}$ (lux)	gelijkmatigheid $E_{H,max} / E_{H,gem}$ (lux)	kleurweergave $R_a$
III	$\geq 75$	$\geq 0,5$	$\geq 20$
II	$\geq 200$	$\geq 0,6$	$\geq 60$
I	$\geq 500$	$\geq 0,7$	$\geq 60$

De voetbalvelden van voetbalvereniging O.V.V. kunnen worden geclassificeerd als Klasse III velden.

## 2.2 Lichthinder

In het Activiteitenbesluit is aangegeven waaraan de verlichtingsinstallatie van een sportvereniging moet voldoen om hinder te voorkomen. Zo dient de verlichting tussen 23.00 uur en 07.00 uur uitgeschakeld te zijn en moet de lichtinstallatie zodanig uitgevoerd worden dat directe lichtinstraling op lichtdoorlatende openingen in gevels of daken van woningen wordt voorkomen.

Om bovengenoemde te kwantificeren zijn in de NSVV-richtlijn grenswaarden opgenomen. In tabel 3 zijn de grenswaarden weergegeven. De richtlijn heeft geen wettelijke status, maar wordt in de toelichting op het Activiteitenbesluit wel als toetsingskader genoemd.

Tabel 3 Grenswaarden voor sportverlichtingsinstallaties

te hanteren parameter	toepassings- condities	omgevingszone			
		natuurgebied	landelijk gebied	stedelijk gebied	stadscentrum/ industriegebied
Verticale verlichtings- sterkte Ev [lux] op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	nacht* 23:00-07:00	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
Luminantie I [cd] van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht* 23:00-07:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

*In het Activiteitenbesluit is opgenomen dat de verlichtingsinstallatie na 23:00 moet zijn uitgeschakeld.*

Voor de onderzochte stedelijke situatie geldt ten aanzien van de verlichtingssterkte dus een grenswaarde voor de dag- en avondperiode van 10 lux. Ten aanzien van de luminantie geldt een grenswaarde van 10.000 cd. Tijdens de lichtmetingen is de luminantie niet gemeten.

## 2.3 Lichtmetingen

Op 2 maart 2009 zijn lichtmetingen uitgevoerd. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de gebruikte meetapparatuur.

Tabel 4 Gebruikte meetapparatuur

Meetapparatuur	Fabriek	Type
lichtmeter	Lutron	LX 1108

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de verschillende invloedsfactoren op de metingen.

Tabel 5 Invloedsfactoren op metingen

Invloedsfactor	
weersgesteldheid	helder
invloed flora	deels afschermdende flora aanwezig, geldt met name voor veld 2
aanwezigheid verlichting	geen straatverlichting van invloed tijdens de metingen

Bepaling van de verlichtingssterktes heeft plaatsgevonden op een beoordelingshoogte van 1,5 meter. Toetsing in de nachtperiode vindt niet plaats, omdat de verlichtingsinstallatie conform het Activiteitenbesluit uitgeschakeld moet zijn.

In bijlage 1 is de situatie van de voetbalvelden en de omliggende woningen weergegeven. In tabel 6 zijn de gemeten verticale verlichtingssterktes bij de woningen samengevat.

Tabel 6 Gemeten verticale verlichtingssterktes Ev

Woning	Afstand tot inrichting (m)	Verticale verlichtingssterkte (lux) avondperiode (19.00-23.00)	
		gemeten	toets
woning 1, veld 3	18	6,8	10
woning 1, veld 3	9	10,0	n.v.t. <sup>1)</sup>
woning 1, veld 2	10	0,5	10
woning 2, veld 3	18	6,7	10
woning 7, veld 2	15	0,4	10

<sup>1)</sup> Toetsing niet van toepassing, omdat niet gemeten is ter plaatse van de toekomstige woningen

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er geen overschrijding van de NSVV-richtlijn plaatsvindt bij de geplande woningen. Opgemerkt dient te worden dat er een meting bij woning 1 is uitgevoerd om te bepalen op welke afstand van de inrichting de grenswaarde van 10 lux ligt. Hieruit blijkt dat de grenswaarde op circa 9 m van de inrichtingsgrens is gelegen.

Overeenkomstig het Activiteitenbesluit moet de lichtinstallatie zodanig uitgevoerd worden dat directe lichtinstraling op lichtdoorlatende openingen in gevels of daken van woningen wordt voorkomen. Ter plekke van de meetpunten was er zeker sprake van directe lichtinstraling ten gevolge van de armaturen van veld 3 (er kon rechtstreeks in de armaturen worden gekeken). De verlichting van veld 2 leidt niet tot problemen.

Voetbalvereniging O.V.V. heeft voor veld 1 bij de gemeente een verzoek ingediend om het veld ook in de avonden te verlichten. Om inzicht te krijgen in de mogelijke hinder van de verlichting van veld 1 bij de nieuwbouw woningen en om een voorstel te maken voor een verbeterde verlichtingssituatie ter plaatse van veld 3 is een rekenmodel opgesteld om de situatie te kunnen beoordelen.

# 3 RESULTATEN EN BEOORDELING

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Calculux van Philips Nederland, versie 6.7.2. Voor de berekeningen zijn een aantal aannames gedaan met betrekking tot de invoer. Zo is voor de armaturen van veld 3 uitgegaan van het type MNF307 met lampen HPI-T 2000W. Tevens is voor de hoek van de armaturen ten opzichte van de mast uitgegaan van 66 graden. De masthoogte bedraagt 15 m. Voor veld 2 en het trainingsveld is uitgegaan van armaturen van het type MVP507. Deze aanname is mede gebaseerd op de lichtmetingen uitgevoerd op 2 maart 2009.

Bepaling van de verlichtingssterkte bij de woningen is uitgevoerd op een maatgevende hoogte van 1,5 m. De berekeningen zijn in bijlage 2 opgenomen.

## 3.1 Berekeningsresultaten

In tabel 7 zijn de berekeningsresultaten van de gemiddelde verlichtingssterkte op het veld weergegeven van de 3 voetbalvelden.

Tabel 7 Overzicht van de berekeningsresultaten per veld

veld	gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{H,gem}$ (lux)	gelijkmatigheid $E_{H,min}/E_{H,gem}$ (lux)	kleurweergave $Ra$
1	136,0	0,57	80
2	149,0	0,55	80
3	73,2	0,30	80

In tabel 8 zijn de berekeningsresultaten weergegeven van de verlichtingssterkte en de luminantie ten gevolge van de sportveldverlichting. Hierbij is de worstcase situatie doorgerekend waarbij alle lampen aan zijn.

Tabel 8 Overzicht van de berekeningsresultaten per woning

woning	Situering gevel	gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{H,gem}$ (lux)	luminantie (cd)
1	Noord	7,71	32791
	West	1,16	31058
2	Noord	7,63	34125
3	Noord	6,29	33768
4	Noord	4,17	30762
7	West	0,17	21745
	Zuid	2,45	20341

## 3.2 Bespreking van de resultaten

De velden 1 en 2 voldoen aan de NEN-EN klasse III, voor zowel de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van minimaal 75 lux en de minimale gelijkmatigheid van 0,5. Veld 3 voldoet voor beide eisen niet aan de norm.



Uit de berekeningsresultaten blijkt dat ten aanzien van de verlichtingssterkte geen overschrijding plaatsvindt ter hoogte van de woningen. Voor wat betreft de luminantie geldt dat bij alle woningen de grenswaarde van 10.000 cd wordt overschreden.

## 4 MAATREGELEN

Om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen worden in deze rapportage één maatregelvariant gepresenteerd, waarbij de armaturen van veld 3 worden vervangen door nieuwe armaturen van het type MVP507. Er wordt gezocht naar de juiste instellingshoek van de armaturen ten opzichte van de mast en naar de juiste richting ten opzichte van het veld. Veld 1 en 2 blijven ongewijzigd. De berekeningen zijn in bijlage 3 opgenomen.

### 4.1 Variant

De hoek van de armaturen ten opzichte van de mast bedraagt voor de palen ter hoogte van het middenveld 66 graden en voor de palen op de “hoeken” van het veld 68 graden. De armaturen op de “hoeken” van het veld zijn 8 graden gedraaid richting de doelen. De verlichtingssterkte en de luminantie bij de woningen is het uitgangspunt.

In tabel 9 zijn de berekeningsresultaten weergegeven van de 3 voetbalvelden.

Tabel 9 Variant: overzicht van de berekeningsresultaten per veld

veld	gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{H,gem}$ (lux)	gelijkmatigheid $E_{H,max}/E_{H,gem}$ (lux)	kleurweergave $Ra$
1	136,0	0,57	80
2	149,0	0,55	80
3	88,0	0,31	80

In tabel 10 zijn de berekeningsresultaten weergegeven van de verlichtingssterkte en de luminantie ten gevolge van de sportveldverlichting. Hierbij is de worstcase situatie doorgerekend waarbij alle lampen aan zijn.

Tabel 10 Variant: overzicht van de berekeningsresultaten per woning

woning	Situering gevel	gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{H,gem}$ (lux)	luminantie (cd)
1	Noord	3,41	8236
	West	0,73	8914
2	Noord	3,34	6866
3	Noord	3,21	9261
4	Noord	1,81	8391
7	West	0,02	8542
	Zuid	0,29	8667

De velden 1 en 2 voldoen wederom aan de NEN-EN klasse III, voor zowel de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van minimaal 75 lux en de minimale gelijkmatigheid van 0,5. Veld 3 voldoet nu wel aan de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van minimaal 75 lux, maar niet aan de minimale gelijkmatigheid van 0,5. Deze is nagenoeg hetzelfde gebleven. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat ten aanzien van de verlichtingssterkte geen overschrijding meer plaatsvindt ter hoogte van de woningen. Voor wat betreft de luminantie geldt dat bij geen enkele woningen de grenswaarde van 10000 cd meer wordt overschreden.

# 5

## CONCLUSIES

In opdracht van de gemeente Westvoorne is door Alcedo bv een lichttechnisch onderzoek uitgevoerd voor de voetbalvereniging O.V.V., gevestigd aan de Zwartelaan 10 te Oostvoorne. Aanleiding van het onderzoek is de voorgenomen bouw van woningen ten oosten van de voetbalvereniging O.V.V., hierna te noemen als sportaccommodatie. De gemeente Westvoorne vraagt in dit kader inzicht in de verlichtingssituatie rondom de sportaccommodatie.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de verlichtingsniveau ten gevolge van de sportaccommodatie ter plaatse van de voorgenomen woningbouwlocatie ten oosten van de sportvelden en het indien noodzakelijk treffen van maatregelen.

Met de huidige verlichting voor veld 2 en de voorgenomen verlichting van veld 1 wordt voldaan aan de aanbevelingen uit de NSVV richtlijn. Voor veld 3 wordt niet voldaan aan de richtlijnen. Door toepassing van de maatregelvariant voor veld 3, waarbij de armaturen worden vervangen voor het type MVP507, kan deels worden voldaan aan de richtlijn. Er wordt dan voldaan aan zowel de eisen voor de verlichtingssterkte als voor de luminantie ter hoogte van de woningen en de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte op het veld. De gelijkmatigheid van de verlichting voor veld 3 is gelijk gebleven en voldoet hiermee niet aan de richtlijn. De verlichtingssterkte ter hoogte van de woningen bedraagt maximaal 3,4 lux. De luminantie bedraagt maximaal 9261 cd. De kosten van de maatregelvariant (exclusief montage) worden geschat op € 10.000,- exclusief BTW.

## **BIJLAGE 1    SITUATIE**



## **BIJLAGE 2    BEREKENINGEN HUIDIGE SITUATIE**

# OVV Oostvoorne

Datum: 23-03-2009

Ontwerper: Roy Hendriks

Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en spanning.

**Alcedo bv**  
Keizersweg 26  
Postbus 140  
7450 AC Holten

Telefoon: 0548-636420  
Fax: 0548-636430  
E-mail: [roy.hendriks@alcedo.nl](mailto:roy.hendriks@alcedo.nl)

---

## Inhoudsopgave

---





<b>1.</b>	<b>Projectbeschrijving</b>	<b>3</b>
1.1	Overzicht van boven	3
<b>2.</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
2.1	Algemeen	4
2.2	Waarnemers	4
2.3	Armatuurtypen	4
2.4	Berekeningsresultaten	4
<b>3.</b>	<b>Berekeningsresultaten</b>	<b>6</b>
3.1	Rekenraster totaal: Gevuld isolijndiagram	6
3.2	Voetbalveld 1: Gevuld isolijndiagram	7
3.3	Voetbalveld 2: Gevuld isolijndiagram	8
3.4	Voetbalveld 3: Gevuld isolijndiagram	9
<b>4.</b>	<b>Armatuurgegevens</b>	<b>10</b>
4.1	Armatuurtypen	10
<b>5.</b>	<b>Installatiegegevens</b>	<b>12</b>
5.1	Legenda	12
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	12



# 1. Projectbeschrijving

## 1.1 Overzicht van boven



- |   |   |                     |   |  |              |
|---|---|---------------------|---|--|--------------|
| A |  | MNF307/2000 MB/41.0 | D |  | MVP507 NB/60 |
| E |  | MVP507 MB/60        | F |  | MVP507 WB/60 |

Schaal  
 1:2500

## 2. Samenvatting

### 2.1 Algemeen

Algemene behoudfactor: 0.85.

### 2.2 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	Woning 1 Noord 1,5m	-120.40	94.30	1.50
Bb	Woning 2 Noord 1,5m	-98.50	97.60	1.50
Cc	Woning 3 Noord 1,5m	-77.00	101.30	1.50
Dd	Woning 4 Noord 1,5m	-55.00	106.15	1.50
Ee	Woning 1 West 1,5m	-123.90	86.00	1.50
Ff	Woning 7 West 1,5m	-82.25	57.50	1.50

### 2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	6	MNF307/2000 MB/41.0	1 * HPI-T220V2KW	2092.0	1 * 189000
D	14	MVP507 NB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000
E	8	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000
F	4	MVP507 WB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 67.75 kW

### 2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min/gem	Min/max
Rekenraster totaal	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	40.3	0.00	0.00
Voetbalveld 1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	136	0.57	0.27
Voetbalveld 2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	149	0.55	0.29
Voetbalveld 3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	73.2	0.30	0.17
Woning 1 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	7.71	0.92	0.84
Woning 2 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	7.63	0.96	0.91
Woning 3 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	6.29	0.88	0.79
Woning 4 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	4.17	0.84	0.71
Woning 1 Westgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.16	0.78	0.61
Woning 7 Westgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.17	0.76	0.59
Woning 7 Zuidgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	2.45	0.94	0.89

Berekeningen lichthinder:

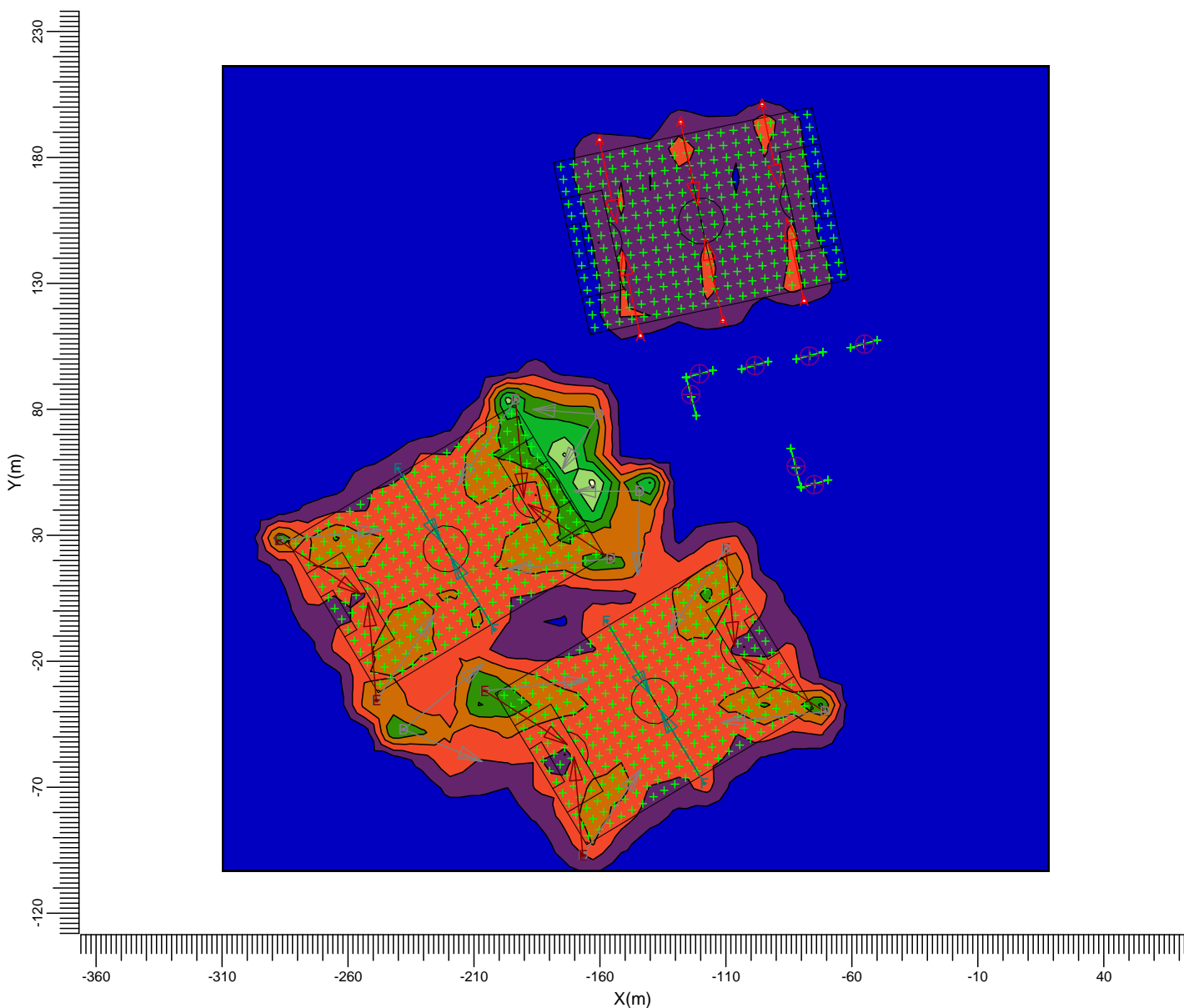
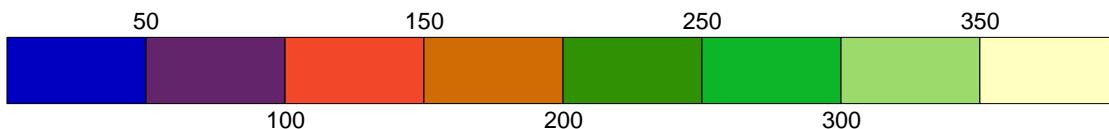
Code armatuurtype	Positie	Instelrichting in hoeken	Maximale lichtintensiteit (cd)
-------------------	---------	--------------------------	--------------------------------





Waarnemercodes	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	-128.01	194.11	15.00	-78.00	66.00	0.00	32791
Bb	A	-128.01	194.11	15.00	-78.00	66.00	0.00	34125
Cc	A	-95.63	201.01	15.00	-78.00	66.00	0.00	33768
Dd	A	-95.63	201.01	15.00	-78.00	66.00	0.00	30762
Ee	A	-160.14	187.12	15.00	-78.00	66.00	0.00	31058
Ff	A	-95.63	201.01	15.00	-78.00	66.00	0.00	21745

### 3. Berekeningsresultaten

#### 3.1 Rekenraster totaal: Gevuld isolijndiagram

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



- |   |   |                     |   |  |              |
|---|---|---------------------|---|--|--------------|
| A |  | MNF307/2000 MB/41.0 | D |  | MVP507 NB/60 |
| E |  | MVP507 MB/60        | F |  | MVP507 WB/60 |

Gemiddeld  
40.3

Min/gem  
0.00

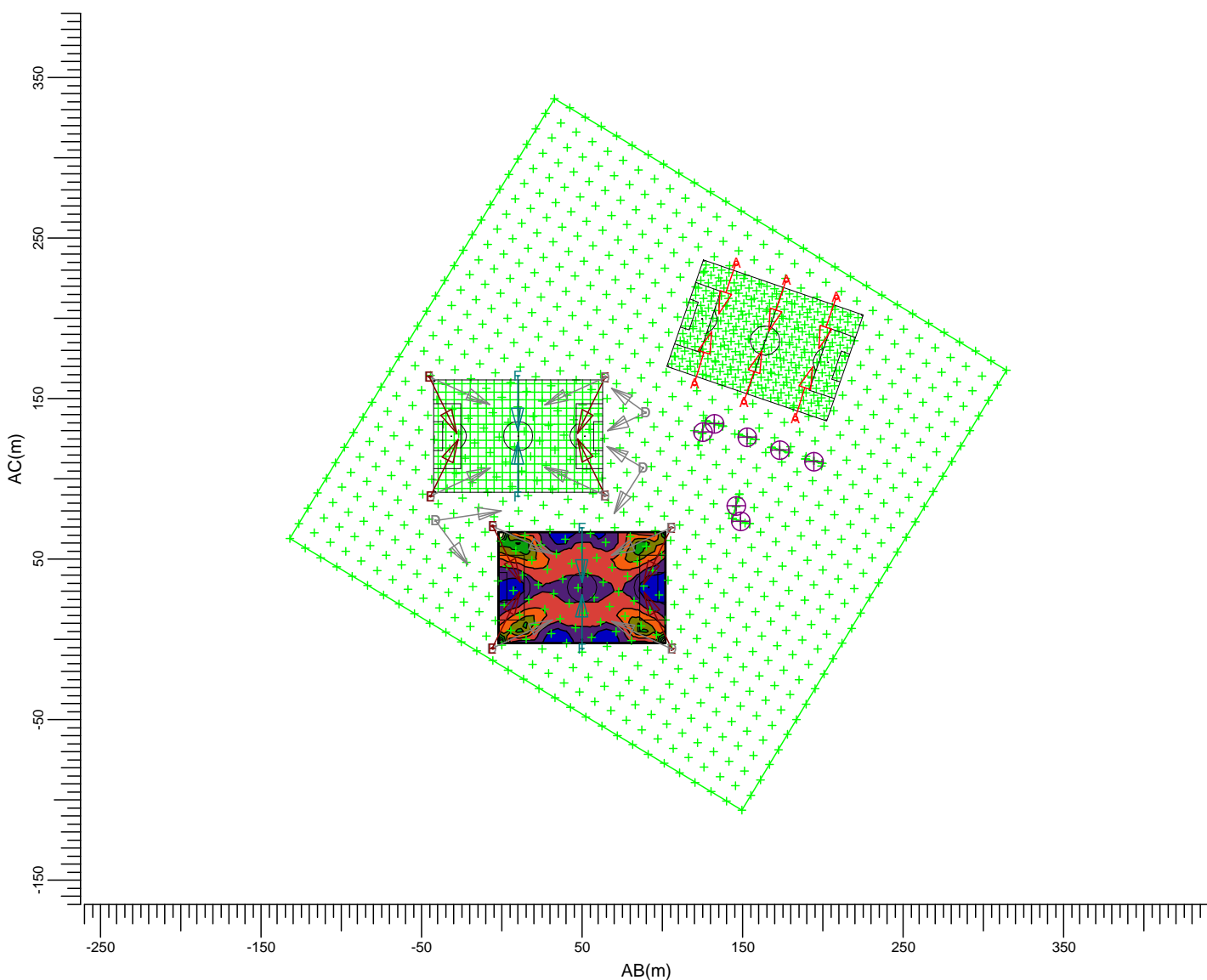
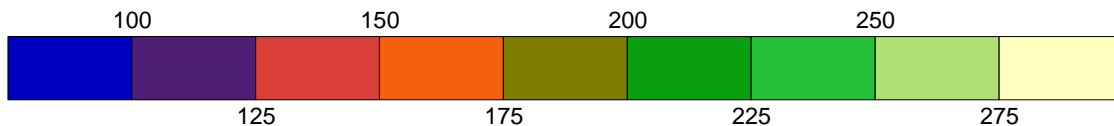
Min/max  
0.00

Algemene behoudfactor  
0.85

Schaal  
1:2500

### 3.2 Voetbalveld 1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 1  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



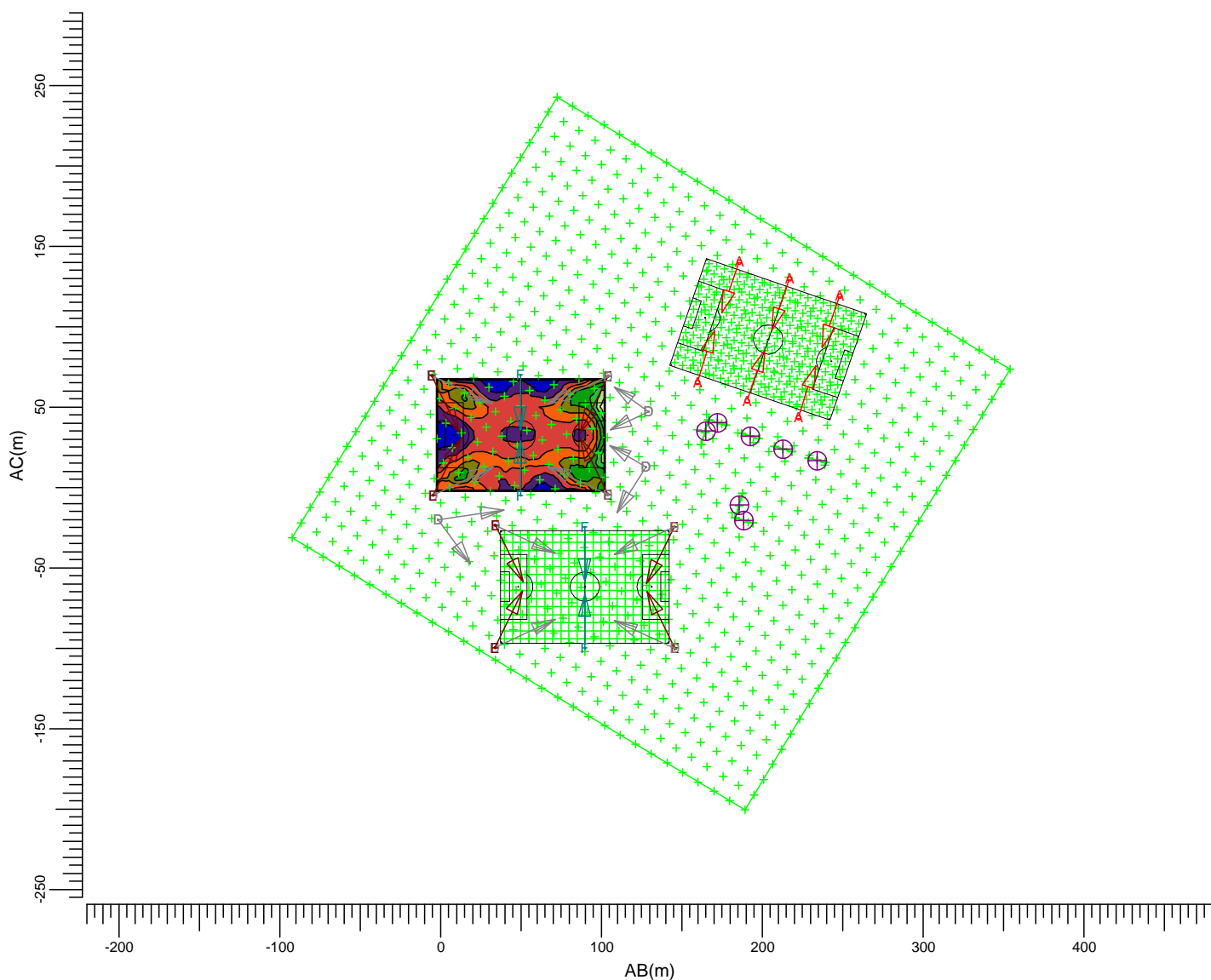
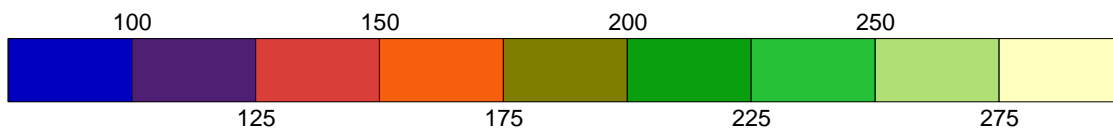
(-197.90, -33.49, -0.00) C-----D (-112.18, 18.01, 0.00)  
(-164.42, -89.21, -0.00) A-----B (-78.70, -37.71, -0.00)

- |   |  |                     |   |  |              |
|---|--|---------------------|---|--|--------------|
| A |  | MNF307/2000 MB/41.0 | D |  | MVP507 NB/60 |
| E |  | MVP507 MB/60        | F |  | MVP507 WB/60 |

Gemiddeld	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
136	0.57	0.27	0.85	1:4000

### 3.3 Voetbalveld 2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 2  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



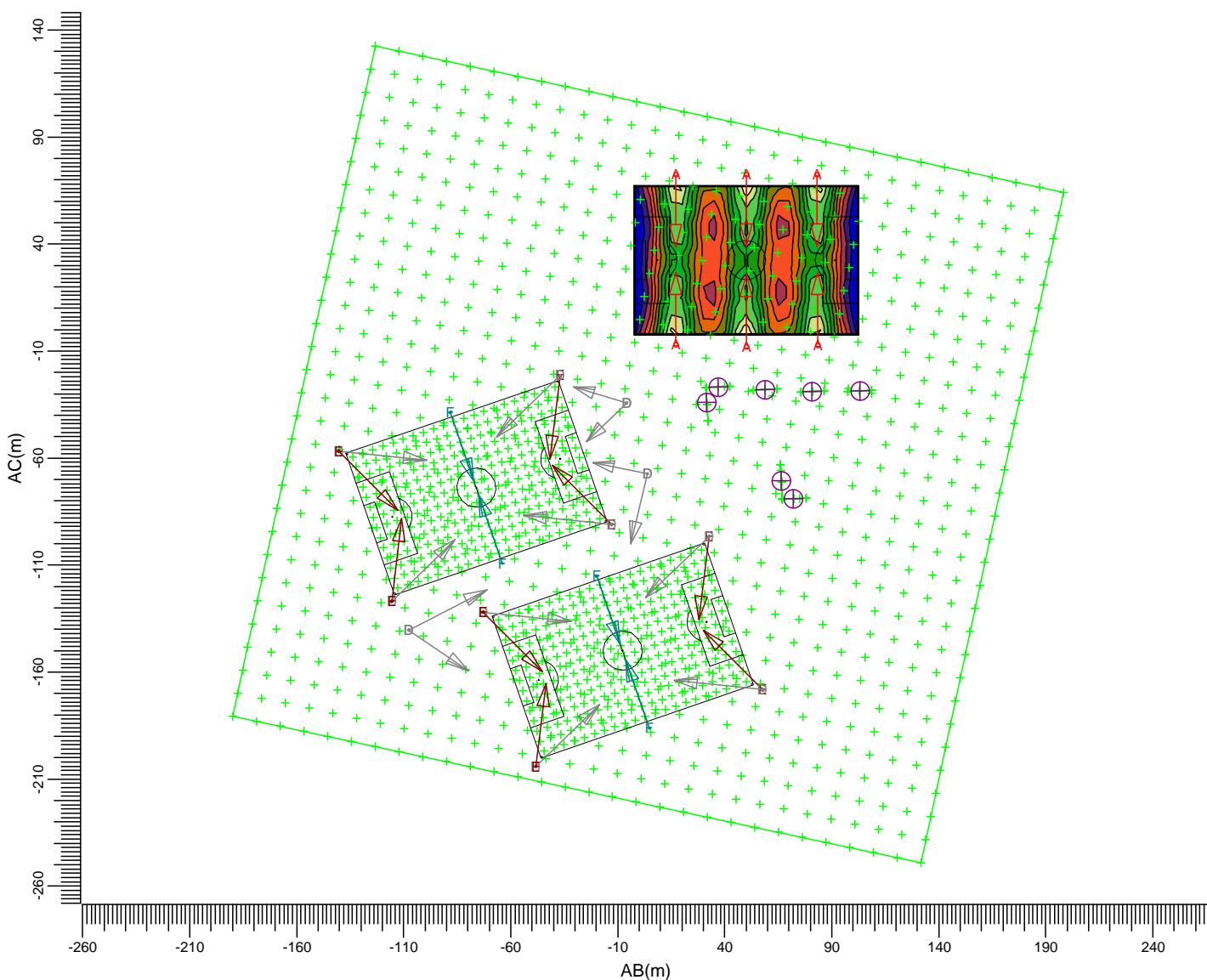
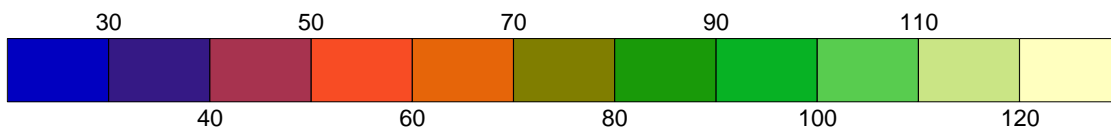
(-280.60, 26.81, -0.00) C-----D (-194.88, 78.31, 0.00)  
(-247.12, -28.91, -0.00) A-----B (-161.40, 22.59, -0.00)

- |   |  |                     |   |  |              |
|---|--|---------------------|---|--|--------------|
| A |  | MNF307/2000 MB/41.0 | D |  | MVP507 NB/60 |
| E |  | MVP507 MB/60        | F |  | MVP507 WB/60 |

Gemiddeld	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
149	0.55	0.29	0.85	1:4000

### 3.4 Voetbalveld 3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 3  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-175.46, 176.29, -0.00) C-----D (-77.65, 197.09, 0.00)  
(-161.95, 112.71, -0.00) A-----B (-64.14, 133.51, -0.00)

- |   |  |                     |   |  |              |
|---|--|---------------------|---|--|--------------|
| A |  | MNF307/2000 MB/41.0 | D |  | MVP507 NB/60 |
| E |  | MVP507 MB/60        | F |  | MVP507 WB/60 |

Gemiddeld	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
73.2	0.30	0.17	0.85	1:3000

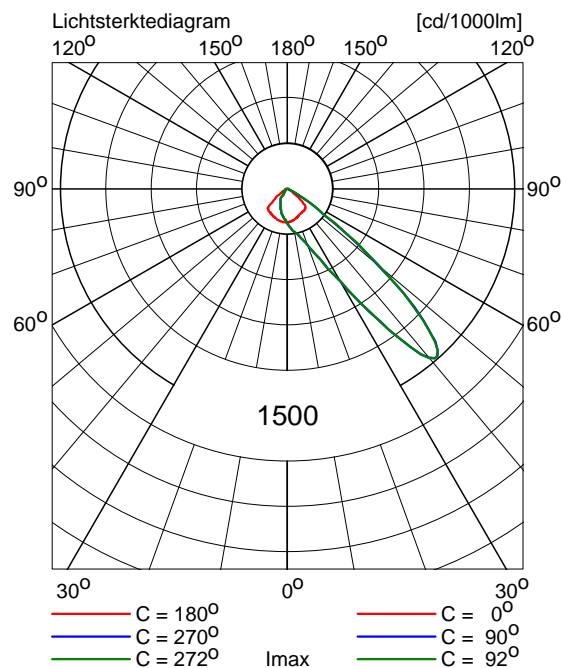
## 4. Armatuurgegevens

### 4.1 Armatuurtypen

M/SNF 307 MNF307 1xHPI-T220V2KW MB/41.0



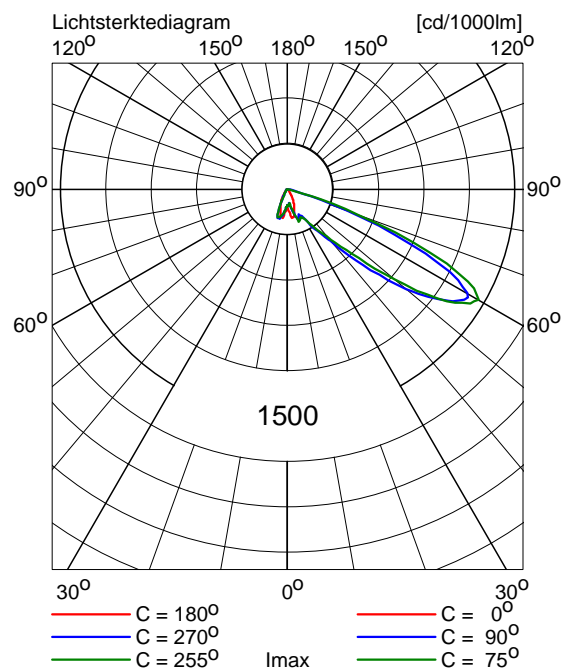
Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.72
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.72
Voorschakelapparaat	: Standaard
Lichtstroom / lamp	: 189000 lm
Vermogen / armatuur	: 2092.0 W
Meetcode	: LVW0628300



OPTIVISION MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 NB/60



Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.79
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.79
Voorschakelapparaat	: Standaard
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2123.0 W
Meetcode	: LVMA107800

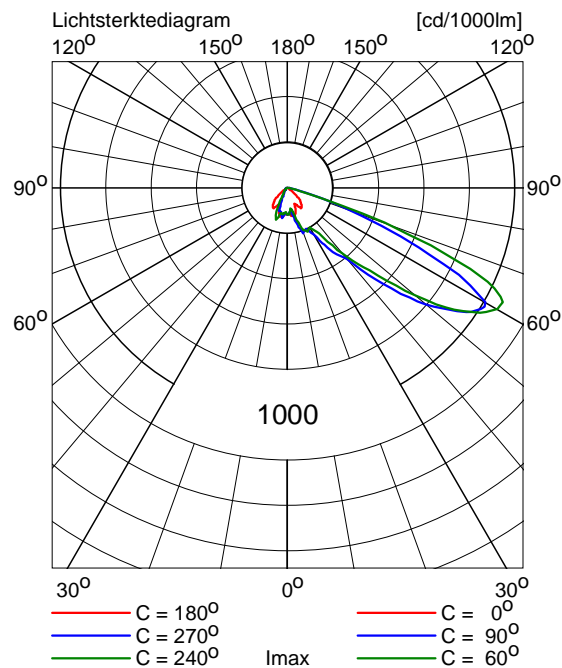




## OPTIVISION MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 MB/60



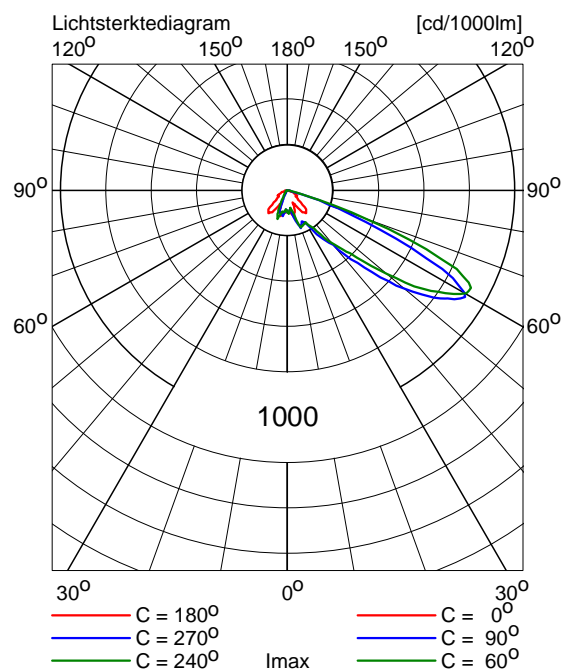
Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.79
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.79
Voorschakelapparaat	: Standaard
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2123.0 W
Meetcode	: LVMA106900



## OPTIVISION MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60



Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.80
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.80
Voorschakelapparaat	: Standaard
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2123.0 W
Meetcode	: LVMA107700



## 5. Installatiegegevens

### 5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	6	MNF307/2000 MB/41.0	1 * HPI-T220V2KW	1 * 189000
D	14	MVP507 NB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000
E	8	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000
F	4	MVP507 WB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000

### 5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken			ULR
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1 * D	-287.43	27.98	15.00	6.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-287.43	27.98	15.00	-33.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-248.64	-35.47	15.00	56.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-248.64	-35.47	15.00	95.0	69.0	0.0	0.00
1 * F	-240.18	56.57	15.00	-59.0	66.0	0.0	0.00
1 * D	-238.00	-47.00	15.00	39.3	70.0	0.0	0.00
1 * D	-238.00	-47.00	15.00	-22.1	66.0	0.0	0.00
1 * D	-205.79	-31.56	15.00	6.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-205.79	-31.56	15.00	-33.0	69.0	0.0	0.00
1 * F	-201.82	-7.36	15.00	121.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-193.52	84.04	15.00	-85.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-193.52	84.04	15.00	-124.0	70.0	0.0	0.00
1 * D	-166.72	-96.88	15.00	56.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-166.72	-96.88	15.00	95.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-160.52	77.99	15.00	175.2	60.0	0.0	0.00
1 * D	-160.52	77.99	15.00	-123.9	60.0	0.0	0.00
1 * A	-160.14	187.12	15.00	-78.0	66.0	0.0	0.00
1 * F	-157.41	-3.91	15.00	-59.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-155.68	20.97	15.00	147.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-155.68	20.97	15.00	-174.0	70.0	0.0	0.00
1 * D	-144.10	47.70	15.00	-179.5	60.0	0.0	0.00
1 * D	-144.10	47.70	15.00	-91.5	66.0	0.0	0.00
1 * A	-143.89	109.45	15.00	102.0	66.0	0.0	0.00
1 * A	-128.01	194.11	15.00	-78.0	66.0	0.0	0.00
1 * F	-118.51	-68.34	15.00	121.0	66.0	0.0	0.00
1 * A	-111.26	115.37	15.00	102.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-109.90	24.95	15.00	-85.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-109.90	24.95	15.00	-124.0	70.0	0.0	0.00
1 * A	-95.63	201.01	15.00	-78.0	66.0	0.0	0.00
1 * A	-78.87	123.09	15.00	102.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-70.67	-39.85	15.00	147.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-70.67	-39.85	15.00	-174.0	70.0	0.0	0.00

## **BIJLAGE 3    BEREKENINGEN VARIANT**

# OVV Oostvoorne

Datum: 23-03-2009

Ontwerper: Roy Hendriks

Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en spanning.

**Alcedo bv**  
Keizersweg 26  
Postbus 140  
7450 AC Holten

Telefoon: 0548-636420  
Fax: 0548-636430  
E-mail: roy.hendriks@alcedo.nl

---

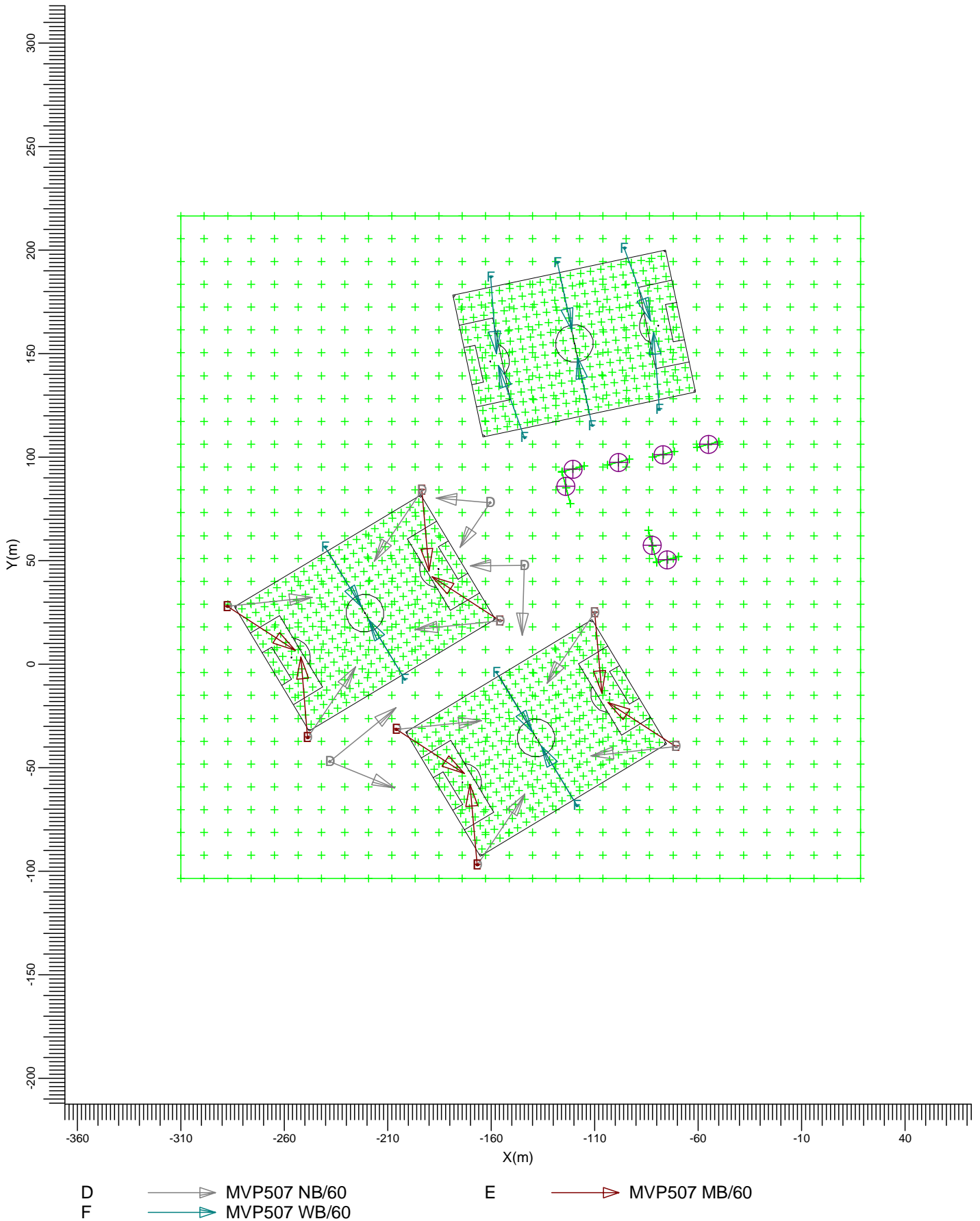
## Inhoudsopgave

---

<b>1.</b>	<b>Projectbeschrijving</b>	<b>3</b>
1.1	Overzicht van boven	3
<b>2.</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
2.1	Algemeen	4
2.2	Waarnemers	4
2.3	Armatuurtypen	4
2.4	Berekeningsresultaten	4
<b>3.</b>	<b>Berekeningsresultaten</b>	<b>6</b>
3.1	Rekenraster totaal: Gevuld isolijndiagram	6
3.2	Voetbalveld 1: Gevuld isolijndiagram	7
3.3	Voetbalveld 2: Gevuld isolijndiagram	8
3.4	Voetbalveld 3: Gevuld isolijndiagram	9
<b>4.</b>	<b>Armatuurgegevens</b>	<b>10</b>
4.1	Armatuurtypen	10
<b>5.</b>	<b>Installatiegegevens</b>	<b>12</b>
5.1	Legenda	12
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	12

# 1. Projectbeschrijving

## 1.1 Overzicht van boven



Schaal  
1:2500

## 2. Samenvatting

### 2.1 Algemeen

Algemene behoudfactor: 0.85.

### 2.2 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	Woning 1 Noord 1,5m	-120.40	94.30	1.50
Bb	Woning 2 Noord 1,5m	-98.50	97.60	1.50
Cc	Woning 3 Noord 1,5m	-77.00	101.30	1.50
Dd	Woning 4 Noord 1,5m	-55.00	106.15	1.50
Ee	Woning 1 West 1,5m	-123.90	86.00	1.50
Ff	Woning 7 West 1,5m	-82.25	57.50	1.50
Gg	woning 7 zuid 1,5 m	-75.00	50.40	1.50

### 2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
D	14	MVP507 NB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000
E	8	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000
F	10	MVP507 WB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 67.94 kW

### 2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min/gem	Min/max
Rekenraster totaal	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	42.1	0.00	0.00
Voetbalveld 1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	136	0.57	0.27
Voetbalveld 2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	149	0.55	0.29
Voetbalveld 3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	88.0	0.31	0.21
Woning 1 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	3.41	0.83	0.72
Woning 2 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	3.34	0.89	0.79
Woning 3 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	3.21	0.87	0.78
Woning 4 Noordgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.81	0.66	0.47
Woning 1 Westgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.73	0.33	0.17
Woning 7 Westgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.02	0.56	0.36
Woning 7 Zuidgevel	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.29	0.85	0.73

Berekeningen lichthinder:

Code armatuurtype	Positie	Instelrichting in hoeken	Maximale lichtintensiteit (cd)
-------------------	---------	--------------------------	--------------------------------

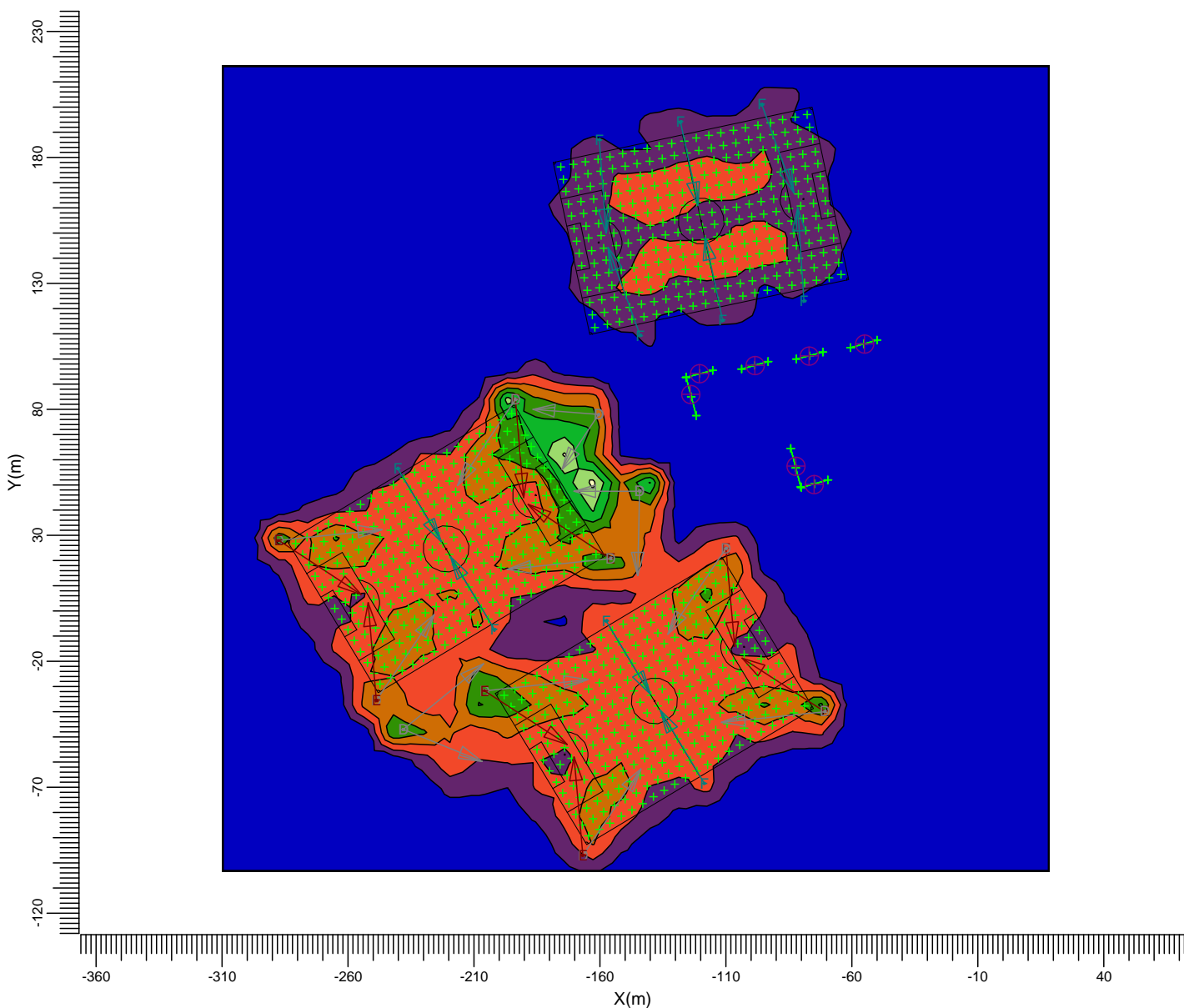
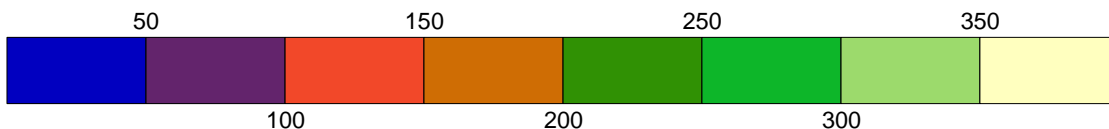
Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	D	-248.64	-35.47	15.00	56.00	70.00	0.00	8236
Bb	F	-95.63	201.01	15.00	-70.00	68.00	0.00	6866
Cc	F	-95.63	201.01	15.00	-70.00	68.00	0.00	9261
Dd	F	-95.63	201.01	15.00	-70.00	68.00	0.00	8391
Ee	D	-248.64	-35.47	15.00	56.00	70.00	0.00	8914
Ff	D	-166.72	-96.88	15.00	56.00	70.00	0.00	8542
Gg	D	-166.72	-96.88	15.00	56.00	70.00	0.00	8667



### 3. Berekeningsresultaten

#### 3.1 Rekenraster totaal: Gevuld isolijndiagram

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

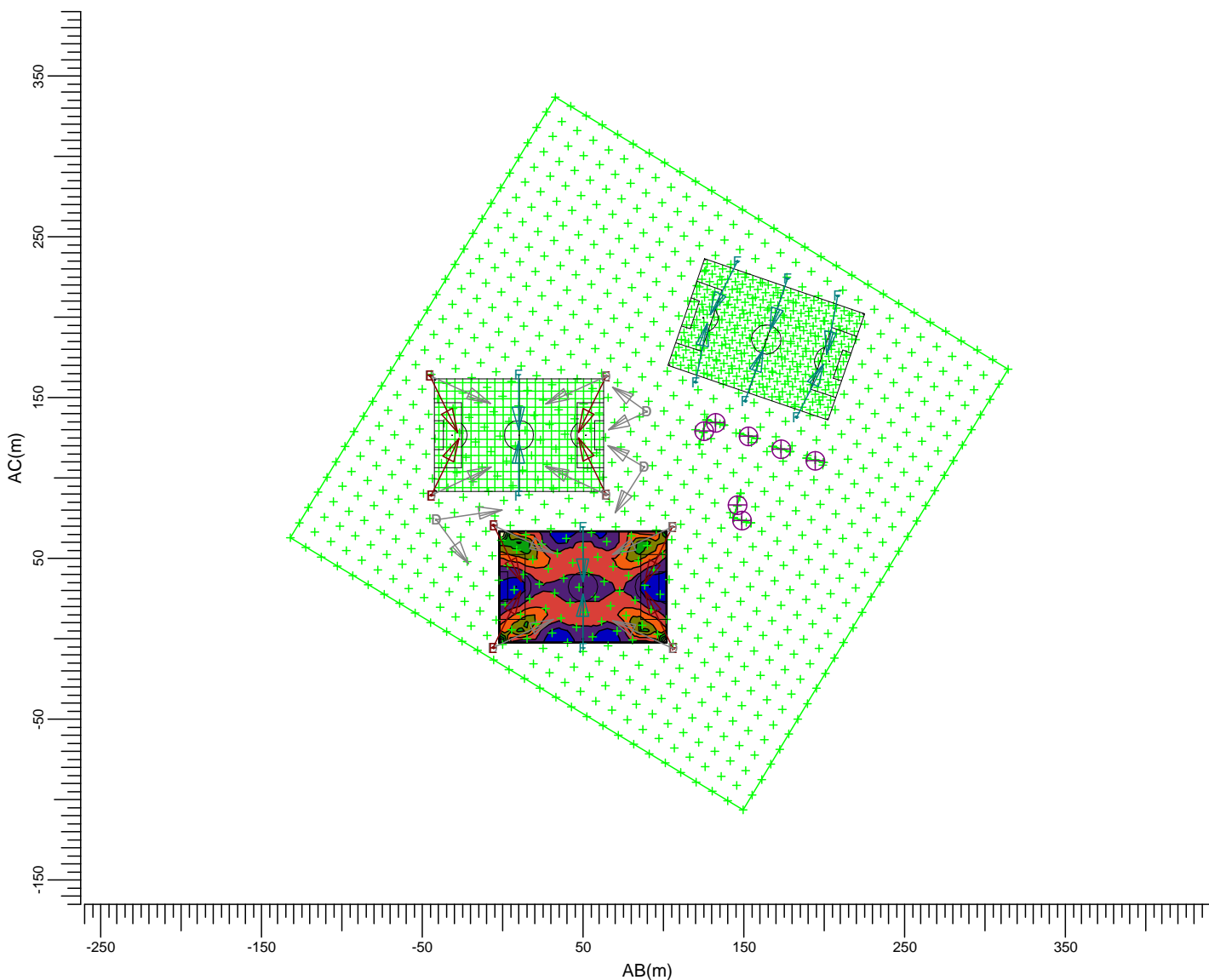
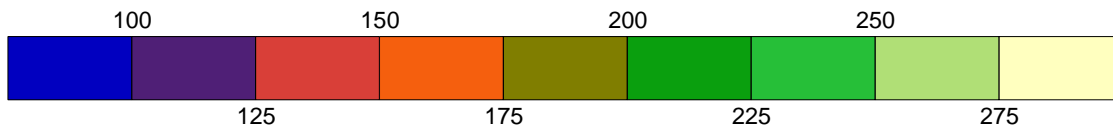


D    MVP507 NB/60                      E    MVP507 MB/60  
F    MVP507 WB/60

Gemiddeld	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
42.1	0.00	0.00	0.85	1:2500

### 3.2 Voetbalveld 1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 1  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-197.90, -33.49, -0.00) C-----D (-112.18, 18.01, 0.00)  
(-164.42, -89.21, -0.00) A-----B (-78.70, -37.71, -0.00)

D ———▶ MVP507 NB/60  
F ———▶ MVP507 WB/60

E ———▶ MVP507 MB/60

Gemiddeld  
136

Min/gem  
0.57

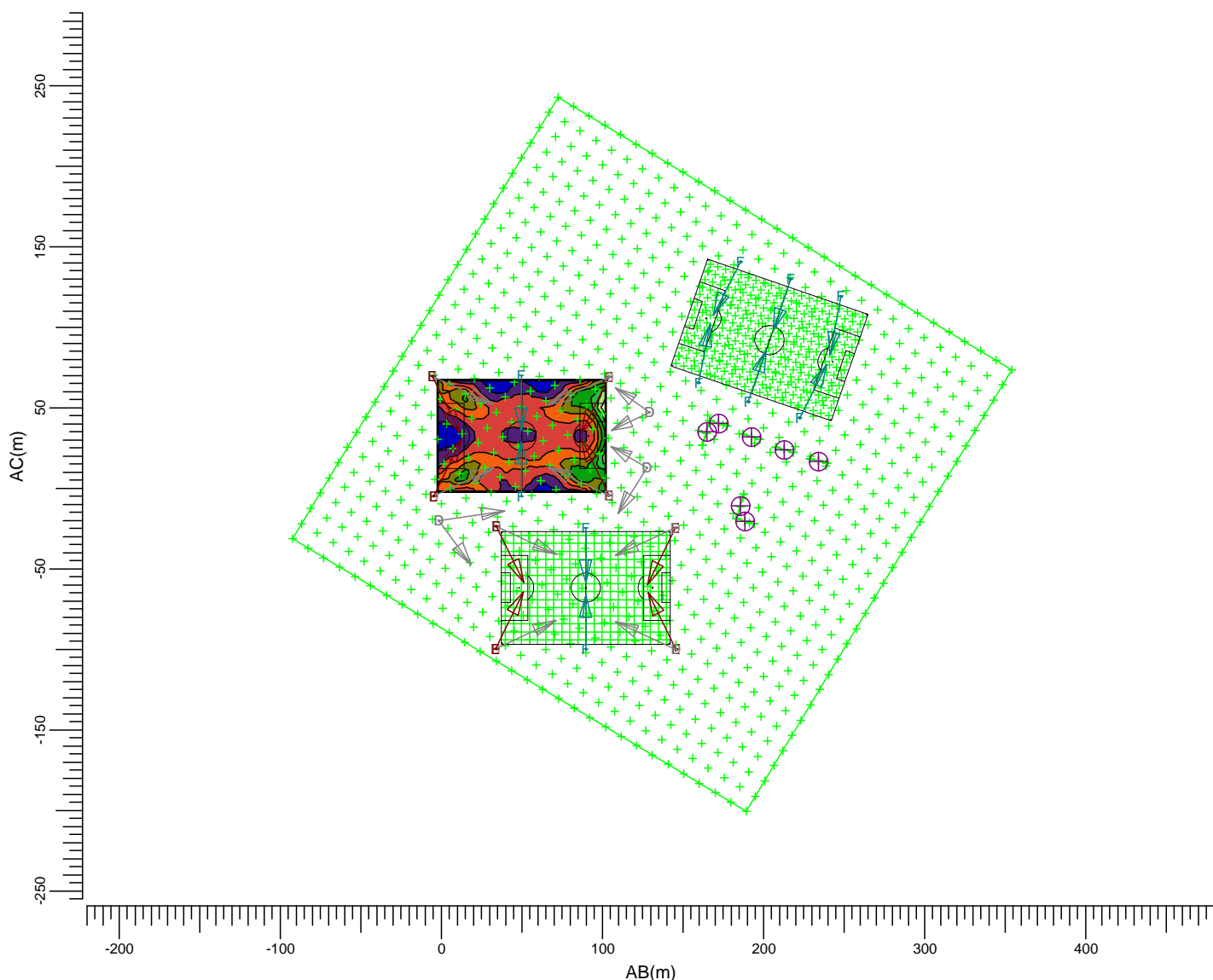
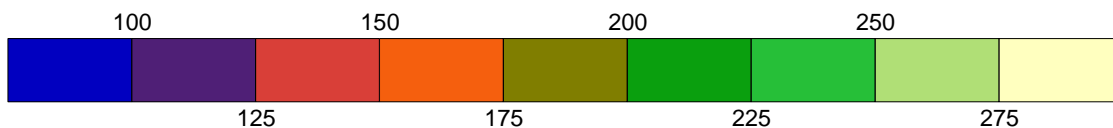
Min/max  
0.27

Algemene behoudfactor  
0.85

Schaal  
1:4000

### 3.3 Voetbalveld 2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 2  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-280.60, 26.81, -0.00) C-----D (-194.88, 78.31, 0.00)  
(-247.12, -28.91, -0.00) A-----B (-161.40, 22.59, -0.00)

D MVP507 NB/60  
F MVP507 WB/60

E MVP507 MB/60

Gemiddeld  
149

Min/gem  
0.55

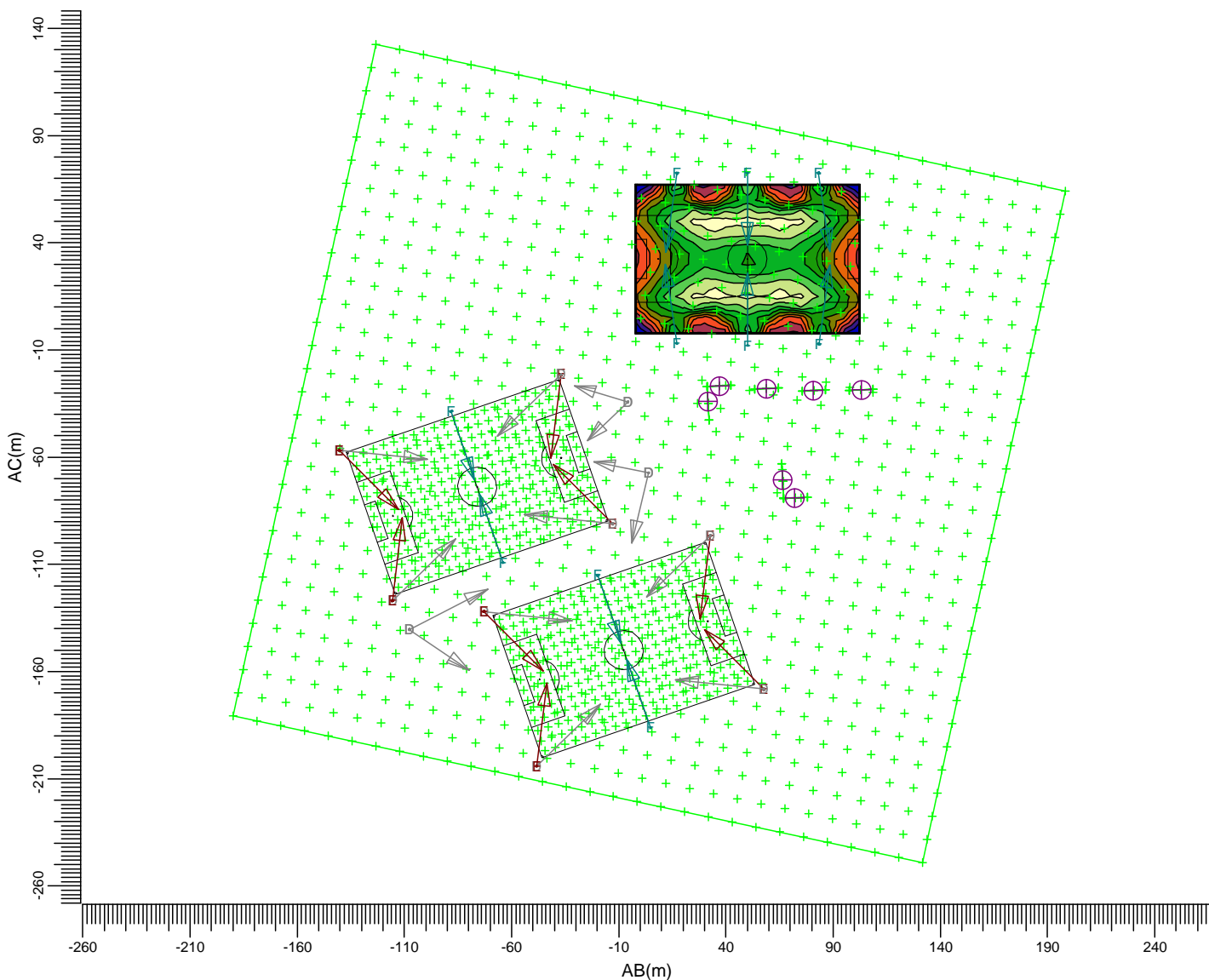
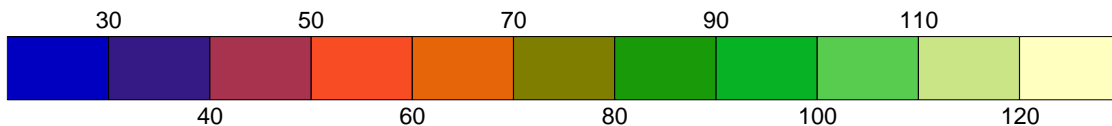
Min/max  
0.29

Algemene behoudfactor  
0.85

Schaal  
1:4000

### 3.4 Voetbalveld 3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld 3  
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-175.46, 176.29, -0.00) C-----D (-77.65, 197.09, 0.00)  
(-161.95, 112.71, -0.00) A-----B (-64.14, 133.51, -0.00)

D    MVP507 NB/60      E    MVP507 MB/60  
F    MVP507 WB/60

Gemiddeld	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
88.0	0.31	0.21	0.85	1:3000

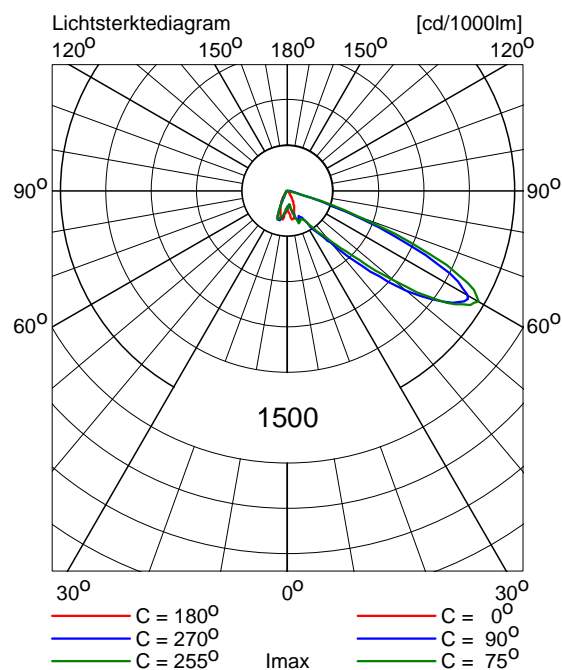
## 4. Armatuurgegevens

### 4.1 Armatuurtypen

OPTIVISION MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 NB/60



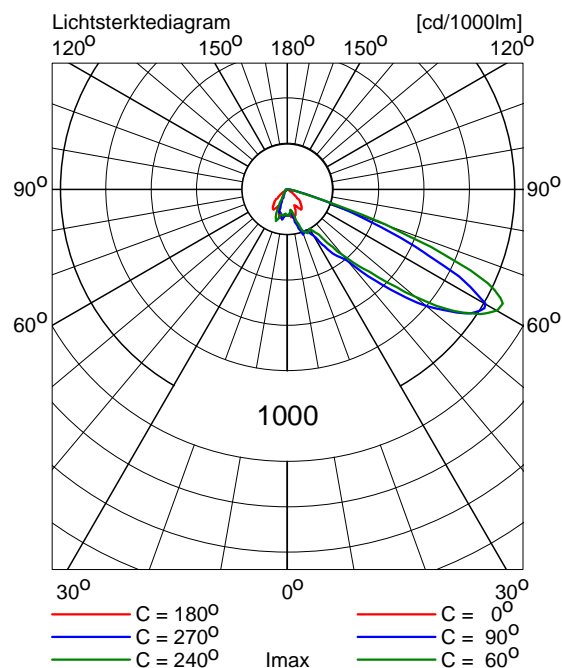
Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.79
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.79
Voorschakelapparaat	: Standaard
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2123.0 W
Meetcode	: LVMA107800



OPTIVISION MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 MB/60



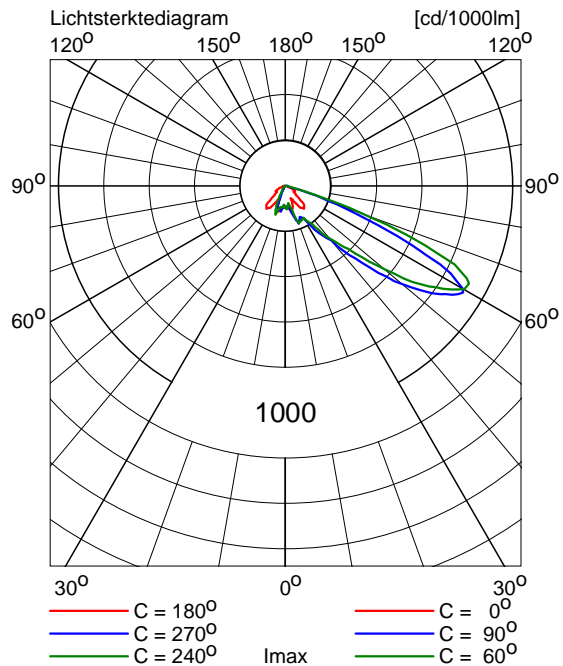
Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.79
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.79
Voorschakelapparaat	: Standaard
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2123.0 W
Meetcode	: LVMA106900



OPTIVISION MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60



Armatuurrendement : 0.80  
 Omlaag : 0.00  
 Omhoog : 0.00  
 Totaal : 0.80  
 Voorschakelapparaat : Standaard  
 Lichtstroom / lamp : 220000 lm  
 Vermogen / armatuur : 2123.0 W  
 Meetcode : LVMA107700



## 5. Installatiegegevens

### 5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
D	14	MVP507 NB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000
E	8	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000
F	10	MVP507 WB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000

### 5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken			ULR
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1 * D	-287.43	27.98	15.00	6.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-287.43	27.98	15.00	-33.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-248.64	-35.47	15.00	56.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-248.64	-35.47	15.00	95.0	69.0	0.0	0.00
1 * F	-240.18	56.57	15.00	-59.0	66.0	0.0	0.00
1 * D	-238.00	-47.00	15.00	39.3	70.0	0.0	0.00
1 * D	-238.00	-47.00	15.00	-22.1	66.0	0.0	0.00
1 * D	-205.79	-31.56	15.00	6.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-205.79	-31.56	15.00	-33.0	69.0	0.0	0.00
1 * F	-201.82	-7.36	15.00	121.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-193.52	84.04	15.00	-85.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-193.52	84.04	15.00	-124.0	70.0	0.0	0.00
1 * D	-166.72	-96.88	15.00	56.0	70.0	0.0	0.00
1 * E	-166.72	-96.88	15.00	95.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-160.52	77.99	15.00	175.2	60.0	0.0	0.00
1 * D	-160.52	77.99	15.00	-123.9	60.0	0.0	0.00
1 * F	-160.14	187.12	15.00	-86.0	68.0	0.0	0.00
1 * F	-157.41	-3.91	15.00	-59.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-155.68	20.97	15.00	147.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-155.68	20.97	15.00	-174.0	70.0	0.0	0.00
1 * D	-144.10	47.70	15.00	-179.5	60.0	0.0	0.00
1 * D	-144.10	47.70	15.00	-91.5	66.0	0.0	0.00
1 * F	-143.89	109.45	15.00	110.0	68.0	0.0	0.00
1 * F	-128.01	194.11	15.00	-78.0	66.0	0.0	0.00
1 * F	-118.51	-68.34	15.00	121.0	66.0	0.0	0.00
1 * F	-111.26	115.37	15.00	102.0	66.0	0.0	0.00
1 * E	-109.90	24.95	15.00	-85.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-109.90	24.95	15.00	-124.0	70.0	0.0	0.00
1 * F	-95.63	201.01	15.00	-70.0	68.0	0.0	0.00
1 * F	-78.87	123.09	15.00	94.0	68.0	0.0	0.00
1 * E	-70.67	-39.85	15.00	147.0	69.0	0.0	0.00
1 * D	-70.67	-39.85	15.00	-174.0	70.0	0.0	0.00

