

A.Hak Zuid B.V.
Afdeling Verlichtingstechniek
Postbus 101
5460 AC Veghel
Lage Landstraat 6
5462 GJ Veghel
T 0413 – 362 926
F 0413 – 362 929
I www.a-hak.nl

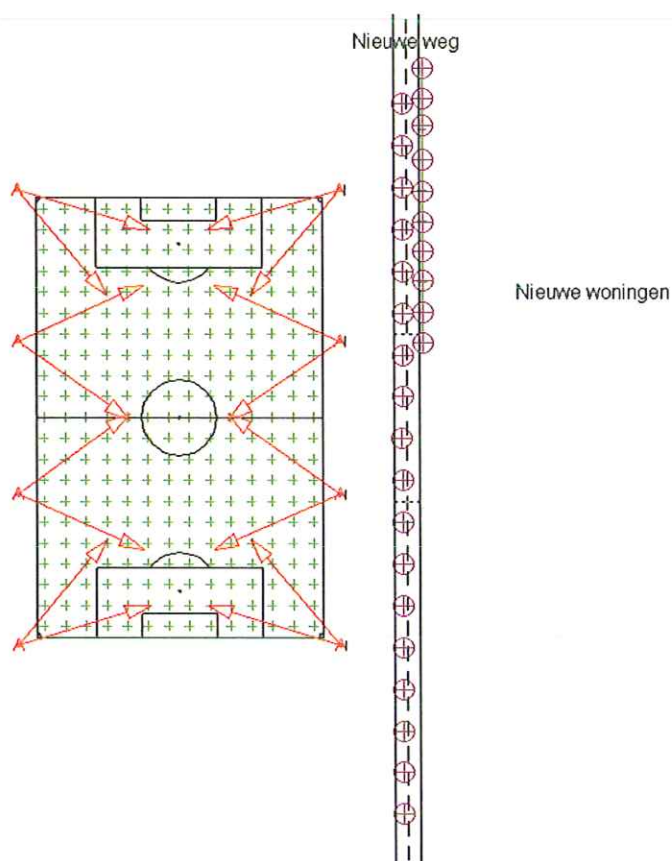


K.v.K nr. 16029034
ING Bank rek. nr. 67.72.94.948
BTW nr. NL001159641 B 01

Rapport betreffende verlichting Voetbalveld Haaren Sp. Sportlaan

Lichtberekeningen en beoordeling van de lichthinder

Opdrachtgever: Gemeente Haaren



Veghel, 28 januari 2011

Auteur: L.Russo

INHOUD

Samenvatting

- 1 Doel
- 2 Onderzoek
- 3 Onderzoeksmethode
- 4 Resultaten
- 5 Conclusies en aanbevelingen

Bijlage 1: Computerberekeningen:

- id 24140 Verblinding
- id 24140 Klasse II

Bijlage 2: normen

Samenvatting:

Dit rapport is samengesteld met als doel het beschrijven van het onderzoek, de resultaten en de conclusies die daaruit getrokken kunnen worden. De verticale verlichtingssterkten op alle gevels, alsmede de waargenomen lichtintensiteit blijven lager dan de waarden volgens de NSVV- aanbevelingen betreffende lichthinder (Deel 1 Algemeen en grenswaarden voor sportverlichting).

De berekeningen zijn uitgevoerd met de maximale verlichting, d.w.z. wedstrijdverlichting klasse II: 8 masten 18 meter en 16 schijnwerpers.

1. Doel

Door A. Hak Zuid B.V. afdeling verlichtingstechniek een onderzoek verricht met als doel een inzicht te verschaffen betreffende de lichthinder, bij de toe te passen lichtbelasting van het sportcomplex .

Bijgaand onderzoek is uitgevoerd door ondergetekende.

2. Onderzoek:

Factoren die van invloed zijn op het optreden van zowel storende als onbehaaglijke verblinding:

- de richting waaruit de lichtbronnen worden gezien, onder andere bepaald door de lichtpunthoogte;
- het aantal, de lichtsterkte en de grootte van de lichtbronnen die gelijktijdig worden waargenomen.

Op het gebied van lichthinder bestaat sinds november 1999 een officiële normgeving namelijk de "Algemene richtlijn betreffende lichthinder, Deel 1 Algemeen en grenswaarden voor sportverlichting" van de NSVV.

Deze aanbeveling wordt door het ministerie van VROM gehanteerd

(Zie Staatsblad n. 415 d.d. 19 oktober 2007)

De relevante delen uit bovengenoemde publicatie kunnen als volgt worden samengevat.

Er zijn twee effecten op omwonenden te onderscheiden:

- de verticale verlichtingssterkte op de gevels (lux)
- de lichtsterkten van de armaturen die waargenomen worden

Grenswaarden, waarbij lichthinder optreedt, zijn afhankelijk van het in de omgeving aanwezige licht.

De omgevingszones worden in vier gebieden verdeeld. :

E1	: natuurgebieden	Ev max. : 2 lux
E2	: landelijk gebied	Ev max. : 5 lux
E3	: stedelijk gebied	Ev max. : 10 lux
E4	: stadscentrum/industriegebied	Ev max. : 25 lux

Zone 1: natuurgebieden.

Zone 2: gebieden met een lage omgevingshelderheid. In het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden

Zone 3: gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid. In het algemeen stedelijke woongebieden, waar woningen en inrichtingen wegen hebben die voorzien zijn van straatverlichting.

Zone 4: gebieden met een hoge omgevingshelderheid. In het algemeen gecombineerde woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten.

De toewijzing van een zoneklasse moet door de lokale overheden gebeuren, op basis van overwegingen van ruimtelijke ordening.

De toegewezen zoneklasse bedraagt **E3**.

Hierdoor bedraagt de toelaatbare verticale verlichtingssterkte tegen de gevels 10 lux en de maximale waargenomen lichtintensiteit 10.000 candela.

De gevels van de woningen rondom het sportpark, zullen nagenoeg geen hinder ondervinden van de verlichting.

De maximale berekende waargenomen lichtintensiteiten voor weggebruikers blijven ver onder de 10.000 candela.

Voetbalveldverlichting

Ter wille van energieverbruik en kosten is het aan te bevelen gebruik te maken van een lampsoort met een zo gunstig mogelijke specifieke lichtstroom zoals de MHN-LA lamp van Philips met een vermogen van 2000 W.

Voor het kiezen van de armaturen zijn de volgende criteria van belang:

- de bundeling van de lichtstroom;
- het beperken van verblinding;
- mechanische bescherming van de lamp;
- gelijkmatigheid van de verlichting.

De MVF 507 van Philips voldoet ruim aan bovenstaande criteria. Deze schijnwerper is speciaal ontworpen voor terreinverlichting met als belangrijkste eigenschappen, een goede verdeling van het licht over het veld en een goede afscherming van strooilicht buiten het terrein.

Het hoofdveld zal worden verlicht door 16 x MVP 507 MB gemonteerd op 18 meter hoogte.

De schijnwerpers zullen hierdoor horizontaal worden gemonteerd met minimale hinder richting

3. Onderzoekmethode:

De computerberekeningen zijn gemaakt aan de hand van door Philips ontwikkelde modellen, van de verlichtingssterkte rond bovengenoemd sportpark.

In de bijlagen zijn de meest relevante resultaten aangegeven.

4. **Resultaten:**

In bijgevoegde berekeningen is **geen rekening** gehouden met de afscherming veroorzaakt door aanwezige bomen die als extra **lichtfilter** werkt en de **verlichtingssterkte verder reduceert**. De installaties **voldoet** aan de algemene richtlijnen betreffende lichthinder deel 1 “Algemeen en grenswaarden voor sportverlichting” van de NSVV voor zone 3.

5. **Conclusies en aanbevelingen:**

Rekening houdend met een dagelijks automatische uitschakeling om 11.00 uur 's-avonds, kan de conclusie worden getrokken, dat de nieuwe verlichting t.b.v. Voetbalveld geen onaanvaardbare lichtoverlast teweeg zal brengen.

M.b.t. de verlichtingsinstallatie van het hoofdveld, adviseren wij 4 masten te voorzien van 1 achterafscherming met afmetingen 1960 x 70 mm.

Vertrouwende u hiermede voldoende te hebben ingelicht, tekenen wij,

Hoogachtend,


A. HAK Zuid B.V.
Afdeling Verlichtingstechniek
Ing. I. Russo
Tel.nr. :0413-362926

A A N B E V E L I N G

Algemene richtlijn betreffende lichthinder

Deel 1

Algemeen

en

Grenswaarden voor sportverlichting

ZONE	OMSCHRIJVING
E1	natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid; voor de definitie van natuurgebied wordt uitgegaan van de vastgelegde Ecologische Hoofdstructuur door de rijksoverheid
E2	gebieden met een lage omgevingshelderheid; in het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden
E3	gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden
E4	gebieden met een hoge omgevingshelderheid; in het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten

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

te hanteren parameter	toepassings-conditions	omgevingszone			
		E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industriegebied
Ev (lux) op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	nacht* 23:00-07:00	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
I (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht* 23:00-7:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

* in het Besluit Horeca-, Sport- en Recreatie-inrichtingen staat dat na 23:00 de verlichting uit moet

VERLICHTINGSSTERKTE

100.000 lux	midden in de zomer op de middag (vrije veld)
10.000 lux	midden in de zomer in de schaduw
2.000 -5.000 lux	vlak achter een woningraam (zomer midden op de dag)
500 lux	bij zonsopgang en zonsondergang
0,25 lux	bij volle maan en heldere hemel
0,02 lux	bij halve maan en heldere hemel
ca. $3 \cdot 10^{-4}$ lux	bij heldere sterrenhemel
2 à 3 lux	woonstraatverlichting

Voorbeeld achterafscherming



Haaren sportpark Sportlaan

Lichthinderonderzoek

Projectcode: id 24140
Datum: 28-01-2011
Klant: Gemeente Haaren
Vertegenwoordiger: de heer L. van Beurden

Ontwerper: I. Russo

Opmerkingen: Project id 24140 LICHTHINDERONDERZOEK

Hoofdveld afm. 105 x 69 m

8 masten 18 meter 16 x MVP507 MB /MHN-LA 2000 W 400 V.856.
Wedstrijdverlichting klasse II > 200 lux gebruikswaarde
gelijkmatigheid E.min/E.gem. =0,6
4 stuks masten zijn voorzien van een achterafscherming
afmeting 1960 x 70 mm.

Nieuwe weg

De installatie voldoet aan de NSVV "Algemene richtlijn
betreffende lichthinder, deel 1 Algemeen Algemeen
en grenswaarden voor sportverlichting" voor zone 3.

Nieuwe woningen

De installatie voldoet aan de NSVV "Algemene richtlijn
betreffende lichthinder, deel 1 Algemeen Algemeen
en grenswaarden voor sportverlichting" voor zone 3.
Waargenomen lichtindensiteit < 10.000 candela.
Verticale verlichtingssterkte tegen de gevel < 10 lux.

CONCLUSIE: Verlichting is toegestaan

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.

A.Hak Verlichtingstechniek

Postbus 101
5460 AC VEGHEL
Lage Landstraat 6
5462 GJ VEGHEL

Telefoon: 0413-362926
Fax: 0413-362929
Mobiele Telefoon: 06-22 928 574
E-mail: verlichting@a-hak.nl

CalcuLuX Area 7.5.0.1

Inhoudsopgave



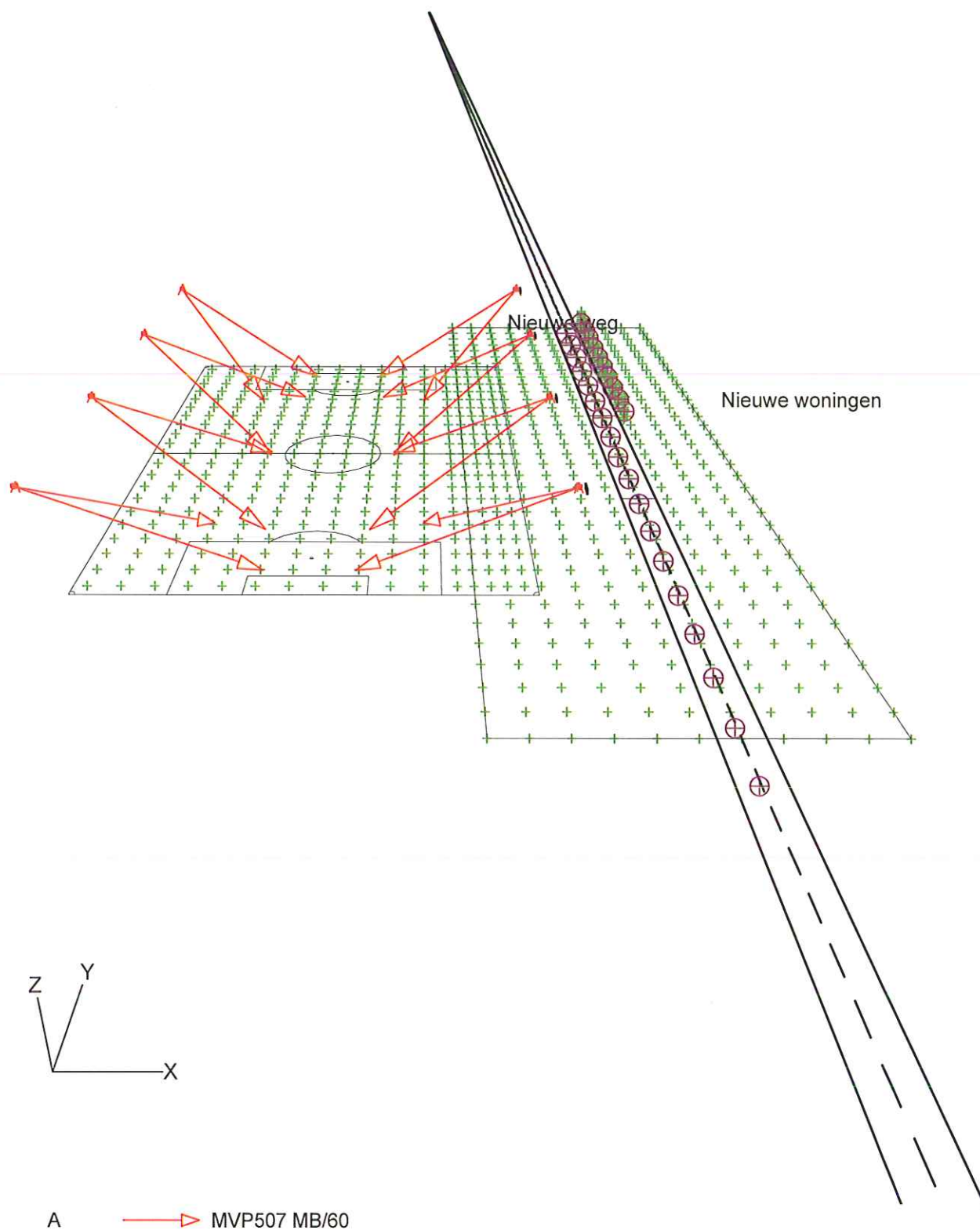
a.hak

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Overzicht in 3D	3
1.2	Overzicht van boven	4
2.	Samenvatting	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Waarnemers	5
2.3	Gegevens obstakel	5
2.4	Armatuurtypen	5
2.5	Berekeningsresultaten	6
3.	Berekeningsresultaten	7
3.1	Perceelsgrens: Tekst-tabel	7
3.2	Algemeen terrein: Gevuld isolijndiagram	8
4.	Armatuurgegevens	9
4.1	Armatuurtypen	9
5.	Installatiegegevens	10
5.1	Legenda	10
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	10



1. Projectbeschrijving

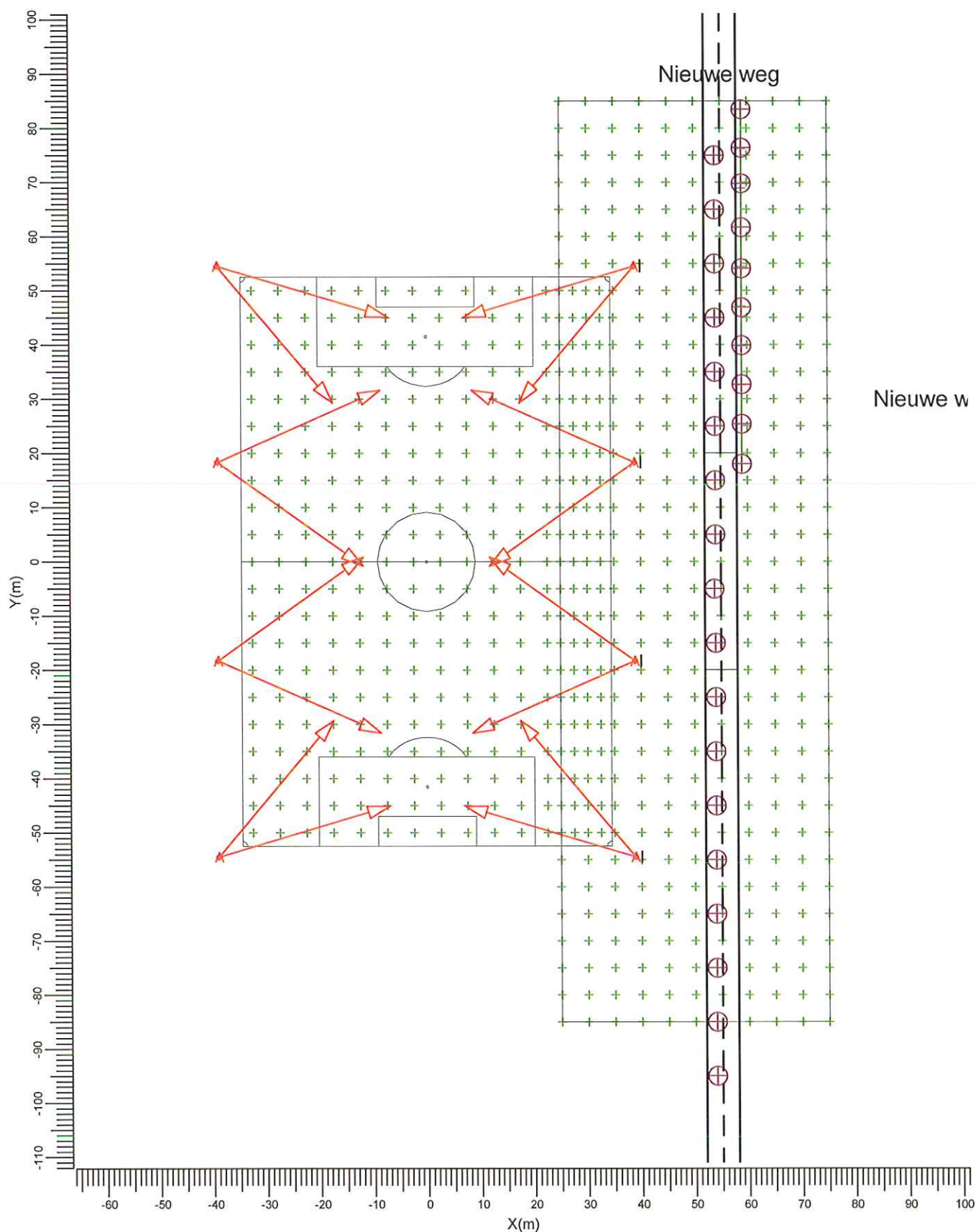
1.1 Overzicht in 3D





a.hak

1.2 Overzicht van boven



A  MVP507 MB/60

Schaal
1:1000



2. Samenvatting

2.1 Algemeen

Algemene behoudfactor: 1.00.

2.2 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	1	59.00	17.98	1.80
Bb	2	59.00	25.36	1.80
Cc	3	59.00	32.74	1.80
Dd	4	59.00	39.93	1.80
Ee	5	59.00	46.91	1.80
Ff	6	59.00	54.09	1.80
Gg	7	59.00	61.68	1.80
Hh	8	59.00	69.79	1.80
Ii	9	59.00	76.44	1.80
Jj	10	59.00	83.55	1.80
Kk	Enkelbaans weg (01)	54.00	75.00	1.50
Ll	Enkelbaans weg (02)	54.00	65.00	1.50
Mm	Enkelbaans weg (03)	54.00	55.00	1.50
Nn	Enkelbaans weg (04)	54.00	45.00	1.50
Oo	Enkelbaans weg (05)	54.00	35.00	1.50
Pp	Enkelbaans weg (06)	54.00	25.00	1.50
Rr	Enkelbaans weg (08)	54.00	5.00	1.50
Ss	Enkelbaans weg (09)	53.80	-5.00	1.50
Tt	Enkelbaans weg (10)	54.00	-15.00	1.50
Uu	Enkelbaans weg (11)	54.00	-25.00	1.50
Vv	Enkelbaans weg (12)	54.00	-35.00	1.50
Ww	Enkelbaans weg (13)	54.00	-45.00	1.50
Xx	Enkelbaans weg (14)	54.00	-55.00	1.50
Yy	Enkelbaans weg (15)	54.00	-65.00	1.50
Zz	Enkelbaans weg (16)	54.00	-75.00	1.50
[{	Enkelbaans weg (17)	54.00	-85.00	1.50
\}	Enkelbaans weg (18)	54.00	-95.00	1.50

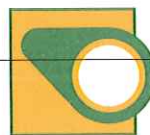
2.3 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
Afscherming 1	0	40.00	17.30	17.50
		40.00	-17.30	17.50
Afscherming 2	0	40.00	53.50	17.50
		40.00	-53.50	17.50

2.4 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	16	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 33.97 kW



a.hak

2.5 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min/gem	Min/max
Perceelsgrens	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	5.13	0.23	0.13
Algemeen terrein	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	68.7	0.01	0.00

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	38.90	18.30	18.00	156.28	61.50	-0.00	2823
Aa	A	38.90	18.30	18.00	156.28	61.50	-0.00	2823
Bb	A	-38.90	18.30	18.00	23.72	61.50	0.00	3377
Cc	A	-38.90	18.30	18.00	23.72	61.50	0.00	3411
Dd	A	38.90	18.30	18.00	-144.91	61.50	-0.00	2427
Ee	A	-38.90	54.50	18.00	-16.47	61.50	0.00	2615
Ff	A	-38.90	54.50	18.00	-16.47	61.50	0.00	3657
Gg	A	-38.90	54.50	18.00	-16.47	61.50	0.00	3150
Hh	A	38.90	54.50	18.00	-130.47	61.50	-0.00	2646
Ii	A	38.90	54.50	18.00	-130.47	61.50	-0.00	2265
Jj	A	38.90	54.50	18.00	-130.47	61.50	-0.00	1965
Kk	A	38.90	54.50	18.00	-130.47	61.50	-0.00	2495
Ll	A	-38.90	54.50	18.00	-16.47	61.50	0.00	3869
Mm	A	38.90	54.50	18.00	-130.47	61.50	-0.00	6217
Nn	A	-38.90	54.50	18.00	-16.47	61.50	0.00	3130
Oo	A	-38.90	18.30	18.00	23.72	61.50	0.00	4586
Pp	A	-38.90	18.30	18.00	23.72	61.50	0.00	5225
Rr	A	38.90	18.30	18.00	-144.91	61.50	-0.00	7243
Ss	A	38.90	54.50	18.00	-130.47	61.50	-0.00	7052
Tt	A	38.90	-18.30	18.00	144.91	61.50	0.00	5413
Uu	A	-38.90	-18.30	18.00	-23.72	61.50	-0.00	5225
Vv	A	-38.90	-18.30	18.00	-23.72	61.50	-0.00	4586
Ww	A	-38.90	-54.50	18.00	16.47	61.50	-0.00	3130
Xx	A	38.90	-54.50	18.00	130.47	61.50	0.00	6217
Yy	A	-38.90	-54.50	18.00	16.47	61.50	-0.00	3869
Zz	A	38.90	-54.50	18.00	130.47	61.50	0.00	2495
[{	A	38.90	-54.50	18.00	130.47	61.50	0.00	2188
\}	A	38.90	-54.50	18.00	130.47	61.50	0.00	1321

ULR (lichtrendement naar boven) is 0.00.



3. Berekeningsresultaten

3.1 Perceelsgrens: Tekst-tabel

Rekenraster : Perceelsgrens op X = 59.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

Y [m] Z [m]	83.50	76.22	68.94	61.67	54.39	47.11	39.83	32.56	25.28	18.00
5.00	1.2<	2.1	4.2	5.3	7.1	4.4	4.5	5.7	6.9	6.4
4.44	1.2	2.1	4.2	5.4	7.1	4.3	4.7	5.9	6.9	6.5
3.89	1.3	2.2	4.2	5.4	7.1	4.1	4.9	6.0	6.8	6.6
3.33	1.4	2.2	4.3	5.4	6.9	4.0	5.1	6.0	6.7	6.7
2.78	1.4	2.3	4.3	5.6	6.9	4.2	5.4	6.0	6.6	6.8
2.22	1.5	2.3	4.4	5.6	6.8	4.5	5.6	6.0	6.7	7.0
1.67	1.5	2.3	4.4	5.9	6.8	4.9	5.4	6.1	6.7	7.4
1.11	1.6	2.3	4.5	6.1	6.9	5.7	5.2	6.1	6.8	7.8
0.56	1.6	2.4	4.5	6.3	7.0	7.5	5.2	6.2	7.1	8.1
0.00	1.7	2.4	4.6	6.4	7.3	9.2>	5.3	6.3	7.3	8.5

Gemiddeld
5.13

Min/gem
0.23

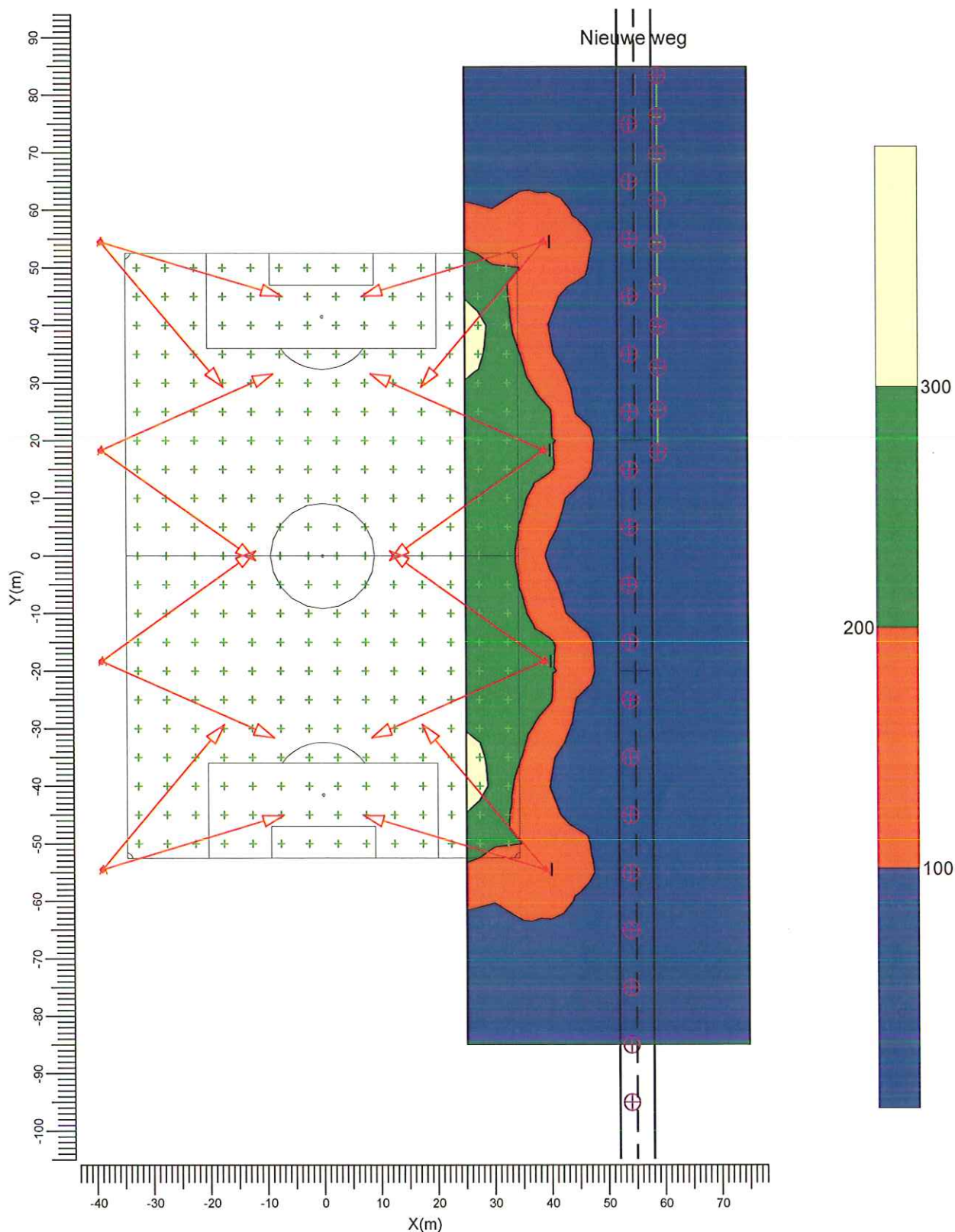
Min/max
0.13

Algemene behoudfactor
1.00



3.2 Algemeen terrein: Gevuld isolijndiagramm

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



A MVP507 MB/60

Gemiddeld
68.7

Min/gem
0.01

Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
1.00

Schaal
1:1000



4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

OPTIVISION

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



Armatuurrendement

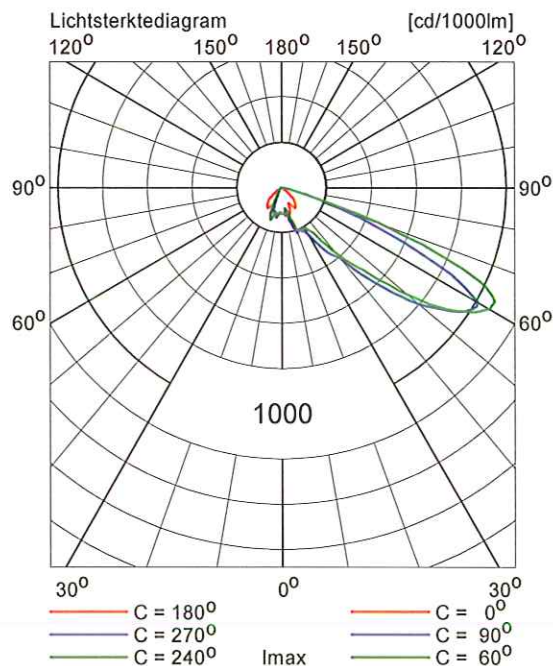
Omlaag : 0.79
Omhoog : 0.00
Totaal : 0.79

Voorschakelapparaat : Standaard

Lichtstroom / lamp : 220000 lm

Vermogen / armatuur : 2123.0 W

Meetcode : LVMA106900





5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	16	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Richtpunt [m]			Instelrichting in hoeken			ULR
	X	Y	Z	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1 * A	-38.90	-54.50	18.00	-17.38	-29.28	0.00	49.5	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	-54.50	18.00	-7.11	-45.10	0.00	16.5	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	-18.30	18.00	-11.77	0.76	0.00	35.1	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	-18.30	18.00	-8.55	-31.64	0.00	-23.7	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	18.30	18.00	-11.77	-0.76	0.00	-35.1	61.5	0.0	0.00
1 * A	-38.90	18.30	18.00	-8.55	31.64	0.00	23.7	61.5	0.0	0.00
1 * A	-38.90	54.50	18.00	-17.38	29.28	0.00	-49.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	-38.90	54.50	18.00	-7.11	45.10	0.00	-16.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-54.50	18.00	17.38	-29.28	0.00	130.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-54.50	18.00	7.11	-45.10	0.00	163.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-18.30	18.00	11.77	0.76	0.00	144.9	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-18.30	18.00	8.55	-31.64	0.00	-156.3	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	18.30	18.00	11.77	-0.76	0.00	-144.9	61.5	-0.0	0.00
1 * A	38.90	18.30	18.00	8.55	31.64	0.00	156.3	61.5	-0.0	0.00
1 * A	38.90	54.50	18.00	17.38	29.28	0.00	-130.5	61.5	-0.0	0.00
1 * A	38.90	54.50	18.00	7.11	45.10	0.00	-163.5	61.5	-0.0	0.00

Haaren sportpark Sportlaan

Verlichting hoofdveld klasse II

Projectcode: id 24140
Datum: 28-01-2011
Klant: Gemeente Haaren
Vertegenwoordiger: de heer L. van Beurden

Ontwerper: I. Russo

Opmerkingen: Project id 24140 Klasse II

Hoofdveld afm. 105 x 69 m

8 masten 18 meter 16 x MVP507 MB /MHN-LA 2000 W 400 V.856.
Wedstrijdverlichting klasse II > 200 lux gebruikswaarde
gelijkmatigheid E.min/E.gem. =0,6
4 stuks masten zijn voorzien van een achterafscherming
afmeting 1960 x 70 mm.

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.

A.Hak Verlichtingstechniek

Postbus 101
5460 AC VEGHEL
Lage Landstraat 6
5462 GJ VEGHEL

Telefoon: 0413-362926
Fax: 0413-362929
Mobiele Telefoon: 06-22 928 574
E-mail: verlichting@a-hak.nl

Inhoudsopgave



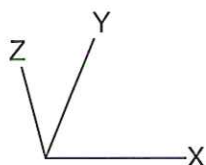
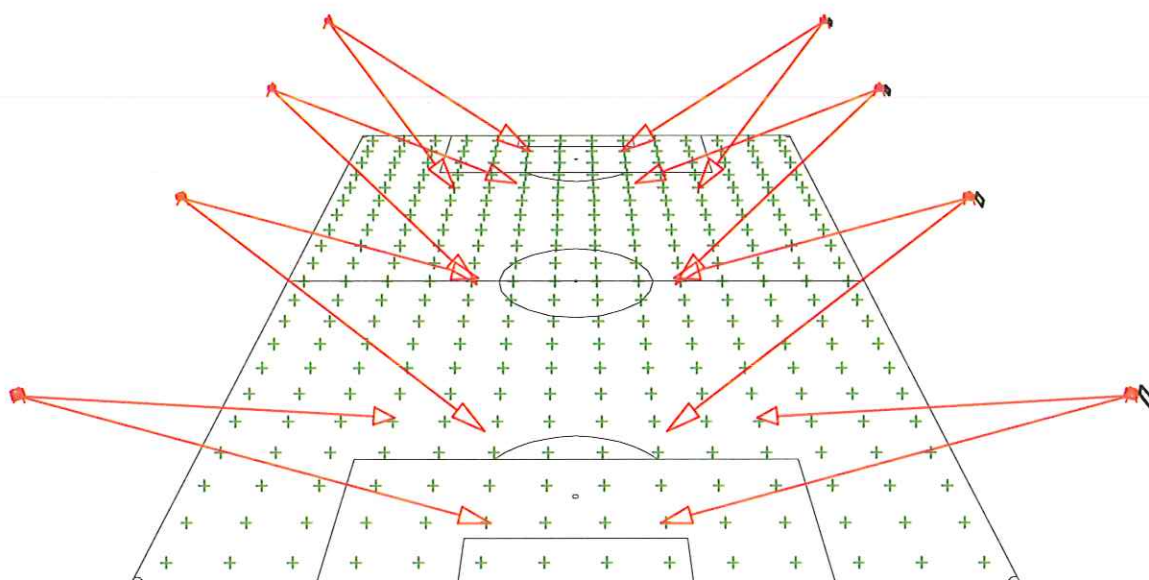
a.hak

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Overzicht in 3D	3
1.2	Overzicht van boven	4
2.	Samenvatting	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Gegevens obstakel	5
2.3	Armatuurtypen	5
2.4	Berekeningsresultaten	5
3.	Berekeningsresultaten	6
3.1	Hoofdveld: Grafische tabel	6
3.2	Hoofdveld: Isolijndiagram	7
4.	Armatuurgegevens	8
4.1	Armatuurtypen	8
5.	Installatiegegevens	9
5.1	Legenda	9
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	9



1. Projectbeschrijving

1.1 Overzicht in 3D

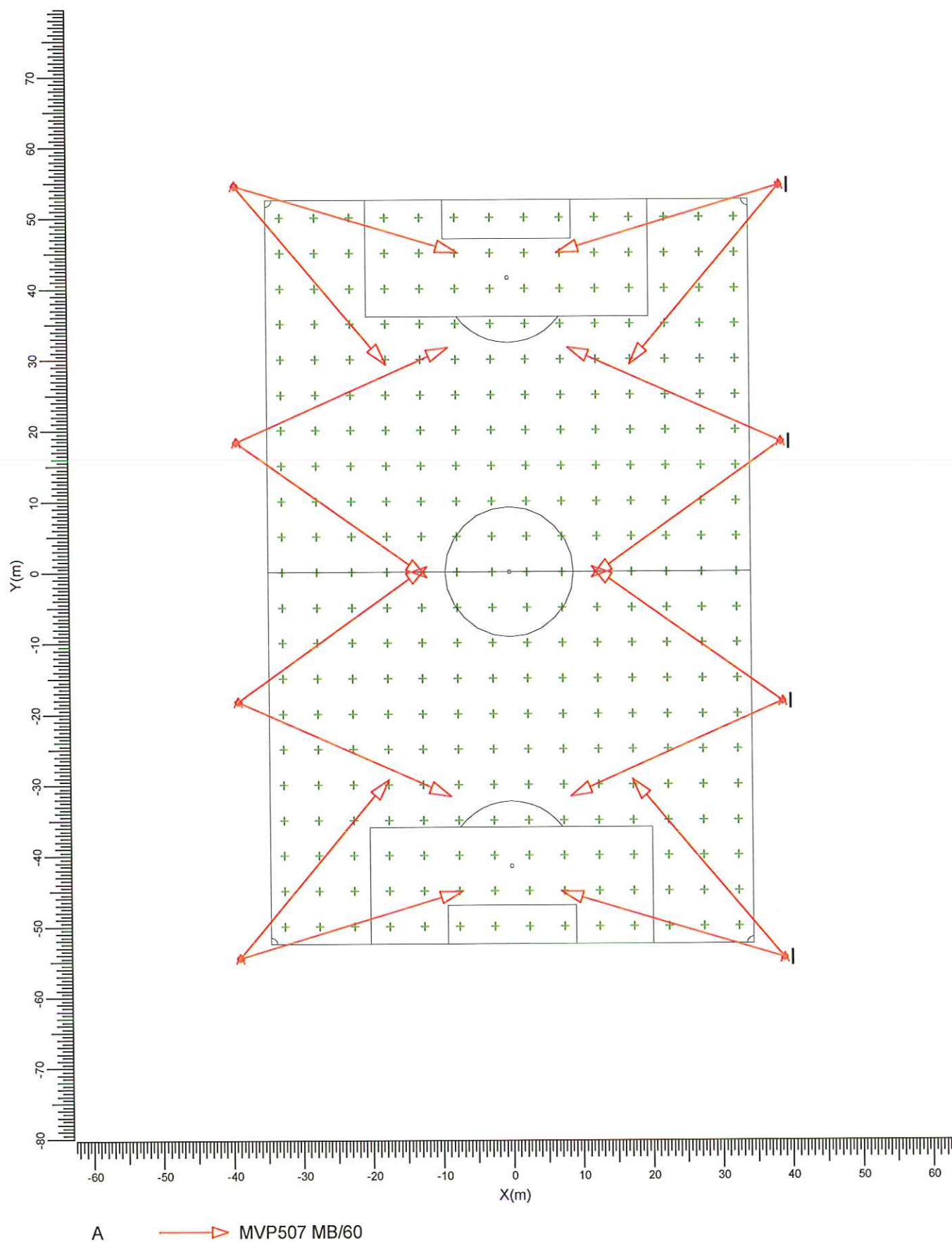


A  MVP507 MB/60

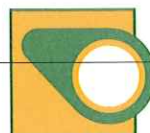


a.hak

1.2 Overzicht van boven



Schaal
1:750



2. Samenvatting

2.1 Algemeen

Algemene behoudfactor: 0.80.

2.2 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
Afscherming 1	0	40.00	17.30	17.50
		40.00	-17.30	17.50
Afscherming 2	0	40.00	53.50	17.50
		40.00	-53.50	17.50

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	16	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 33.97 kW

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Hoofdveld	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	209	128	288	0.61	0.44

Berekeningen lichthinder:

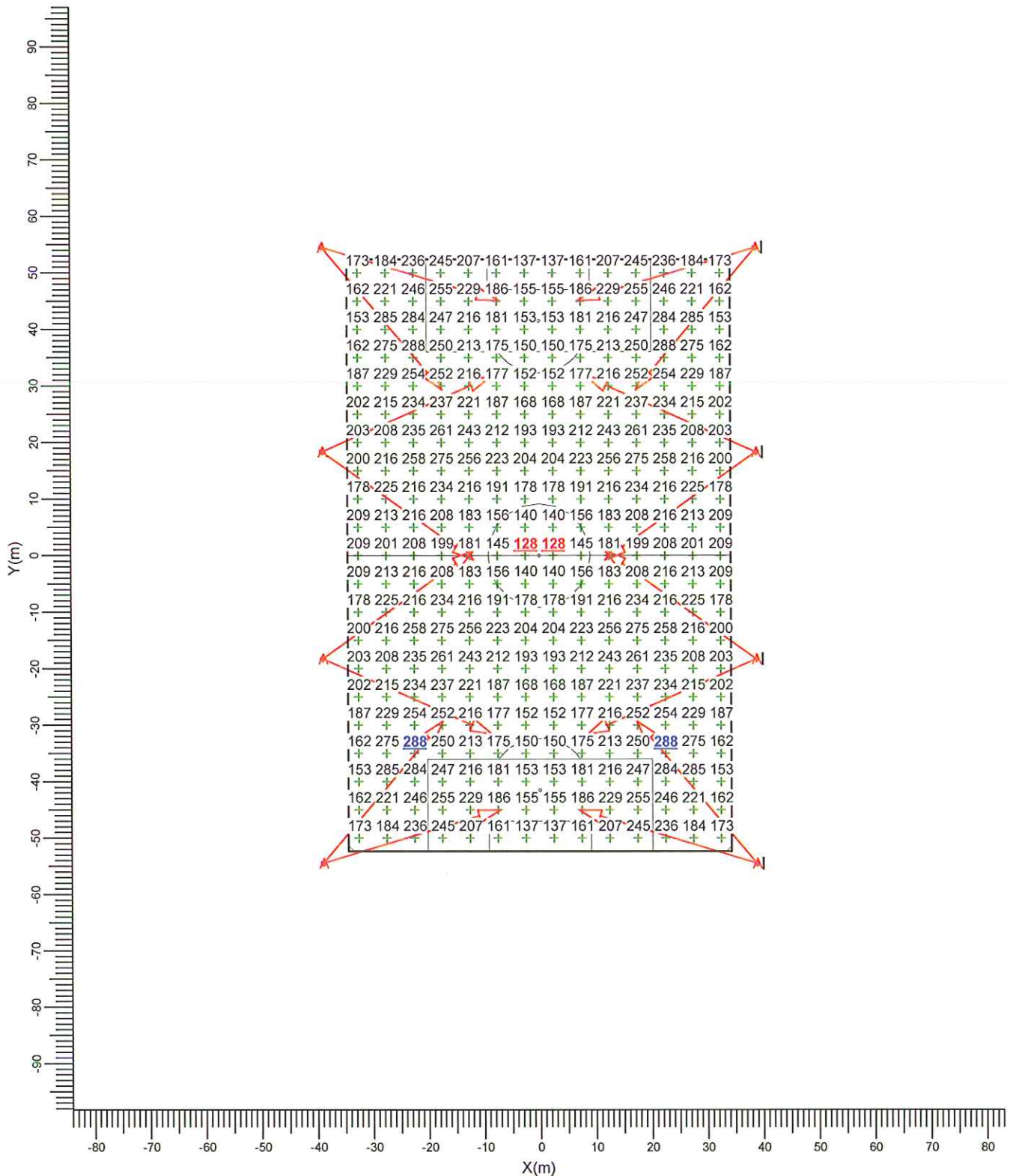
ULR (lichtrendement naar boven) is 0.00.



3. Berekeningsresultaten

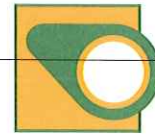
3.1 Hoofdveld: Grafische tabel

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



A MVP507 MB/60

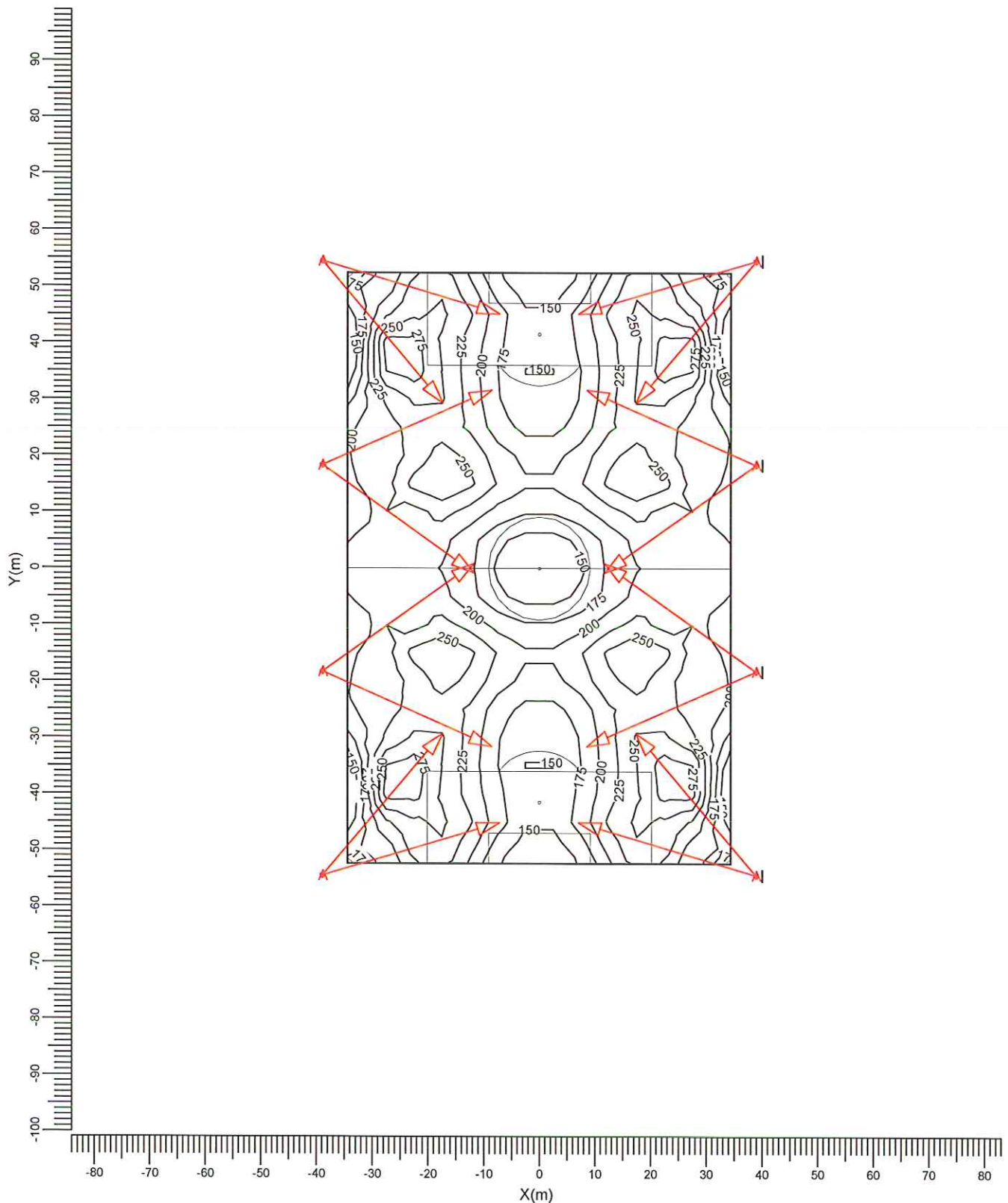
Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
209	128	288	0.61	0.44	0.80	1:1000



a.hak

3.2 Hoofdveld: Isolijndiagram

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



A MVP507 MB/60

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
209	128	288	0.61	0.44	0.80	1:1000



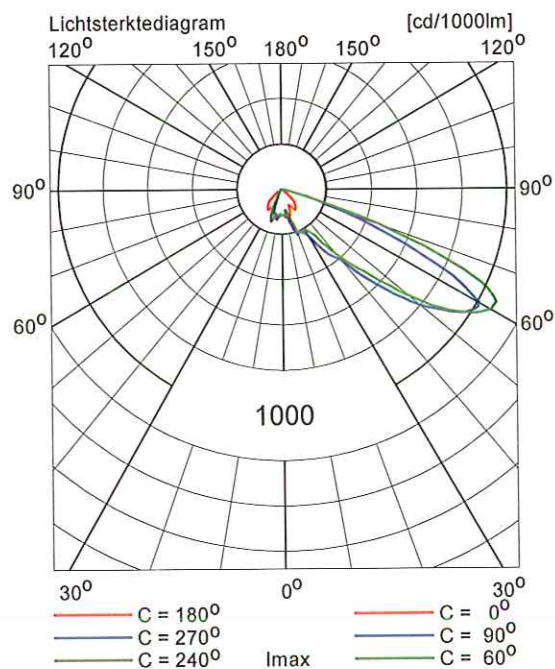
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

OPTIVISION
MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 CON 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





5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	16	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Richtpunt [m]			Instelrichting in hoeken			ULR
	X	Y	Z	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1 * A	-38.90	-54.50	18.00	-17.38	-29.28	0.00	49.5	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	-54.50	18.00	-7.11	-45.10	0.00	16.5	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	-18.30	18.00	-11.77	0.76	0.00	35.1	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	-18.30	18.00	-8.55	-31.64	0.00	-23.7	61.5	-0.0	0.00
1 * A	-38.90	18.30	18.00	-11.77	-0.76	0.00	-35.1	61.5	0.0	0.00
1 * A	-38.90	18.30	18.00	-8.55	31.64	0.00	23.7	61.5	0.0	0.00
1 * A	-38.90	54.50	18.00	-17.38	29.28	0.00	-49.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	-38.90	54.50	18.00	-7.11	45.10	0.00	-16.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-54.50	18.00	17.38	-29.28	0.00	130.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-54.50	18.00	7.11	-45.10	0.00	163.5	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-18.30	18.00	11.77	0.76	0.00	144.9	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	-18.30	18.00	8.55	-31.64	0.00	-156.3	61.5	0.0	0.00
1 * A	38.90	18.30	18.00	11.77	-0.76	0.00	-144.9	61.5	-0.0	0.00
1 * A	38.90	18.30	18.00	8.55	31.64	0.00	156.3	61.5	-0.0	0.00
1 * A	38.90	54.50	18.00	17.38	29.28	0.00	-130.5	61.5	-0.0	0.00
1 * A	38.90	54.50	18.00	7.11	45.10	0.00	-163.5	61.5	-0.0	0.00