

Bestemmingsplan Landje van Kemp te Werkhoven

Aanvullend onderzoek lichthinder hoofdveld


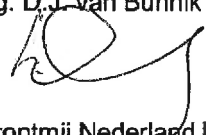
Definitief

BAM Woningbouw

Grontmij Nederland B.V.
Arnhem, 11 december 2014

Verantwoording

Titel : Bestemmingsplan Landje van Kemp te Werkhoven
Subtitel : Aanvullend onderzoek lichthinder
Projectnummer : 328044
Referentienummer : GM-0149256
Revisie : D
Datum : 11 december 2014

Auteur(s) : C.J. Nell
E-mail adres : info.milieu@grontmij.nl
Gecontroleerd door : drs. H.J. Zegers
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : ing. D.J. van Bunnik
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 88 811 66 00
F +31 26 445 92 81
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.1	Leeswijzer	4
2	Uitgangspunten / rekenresultaten	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Rekenmethodiek	6
2.3	Rekenresultaten	6
3	Conclusie en samenvatting.....	7

Bijlage 1: Invoer en resultaten berekeningen Calculux

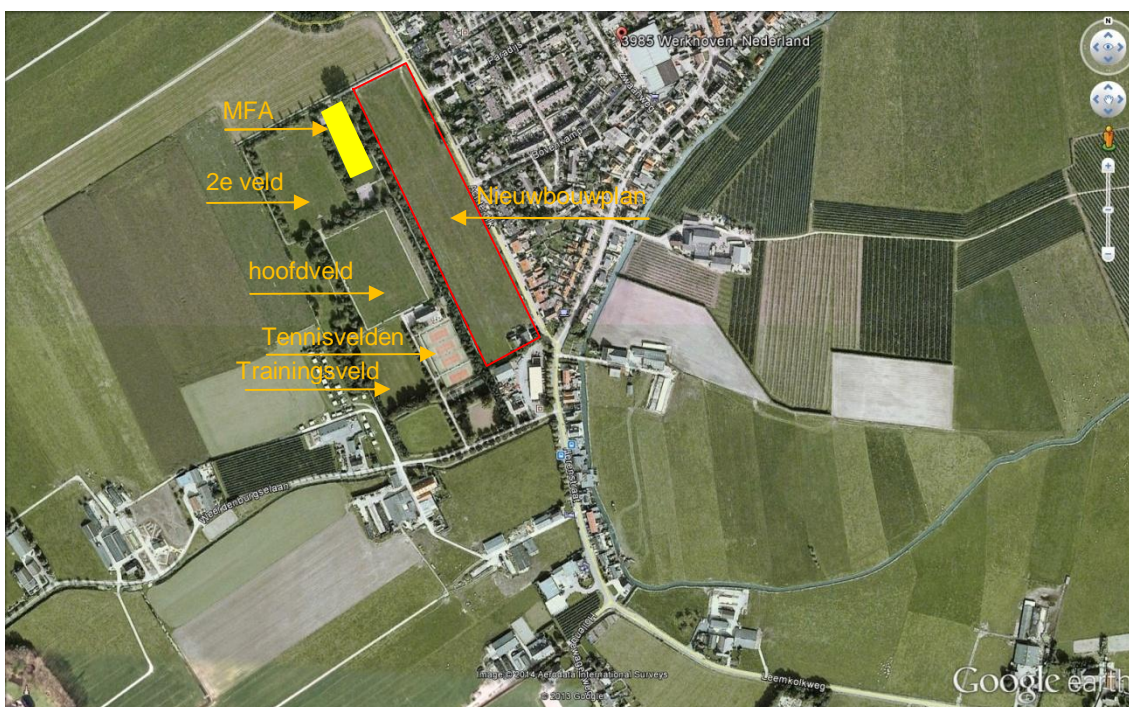
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

BAM Woningbouw heeft het voornemen om ten westen van Werkhoven 63 woningen te bouwen (zie afbeelding 1-1). Het bestemmingsplan heeft de naam Landje van Kemp. Het perceel wordt begrensd door de Achterdijk, sportcomplex 'Hoog Weerdenburg' en de in 2011 gebouwde multifunctionele accommodatie (MFA) 'Het Kwartier'. De ontwikkeling ligt naast de tennisbaan en het voetbalveld. Vanwege de nabijheid van deze sportvelden is lichthinder een onderdeel van de toelichting van het bestemmingsplan bij het onderdeel van toetsing milieu- en omgevingsaspecten.

In het rapport 'Bestemmingsplan Landje van Kemp te Werkhoven, onderzoek lichthinder', d.d. 31 maart 2014, is er onderzoek gedaan naar de verlichting rond de tennisvelden en het trainingsveld. Uit de resultaten blijkt dat ter hoogte van het plangebied de verticale verlichtingssterkte van 10 lux niet wordt overschreden, uitgaande van omgevingszone E3. Voor de exacte resultaten verwijzen wij naar het betreffende rapport.

Aanvullend op het uitgevoerde onderzoek heeft BAM Woningbouw gevraagd om een onderzoek te doen naar de lichthinder van het plangebied als het hoofdveld ook wordt voorzien van een lichtinstallatie. Deze berekening is in voorliggende rapportage uitgewerkt.



Afbeelding 1-1 Ligging plangebied (bron: Google.nl/maps)

1.1 Leeswijzer

Voor de wettelijke kader en de situatie die zijn gehanteerd voor het onderzoek, verwijzen wij naar het rapport van 21 maart 2014. In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten toegelicht en in hoofdstuk 3 de rekenresultaten.

2 Uitgangspunten / rekenresultaten

2.1 Algemeen

De ontwikkeling bestaat uit de bouw van 63 woningen op het terrein tussen het voet-/fietspad langs de MFA en het sportcomplex 'Hoog Weerdenburg' en de Achterdijk. De afstand tussen de gevels van de geplande woningen en de genoemde inrichtingen bedraagt circa 20 m.

Op het sportcomplex zijn vier tennisbanen en een tenniskooi aanwezig en drie voetbalvelden. Alle vier de tennisvelden zijn verlicht. Daarnaast is ook het trainingsveld van de voetbalvereniging voorzien van lichtmasten, zie rapport 21 maart 2014.

Op het hoofdveld staat geen verlichting. In verband met de vraag of er lichthinder ontstaat als het hoofdveld wordt voorzien verlichting is deze aanvullende berekening uitgevoerd.

Voor de berekening is uitgegaan van een lichtinstallatie bestaande uit 6 lichtmasten met elk 2 lampen van *Philips OptiVision MVP507 MHN-LA2000W/400V/842MB/60*.

Om de effecten van lichthinder op de woningen inzichtelijk te maken, wordt gebruik gemaakt van het rekenmodel Calculux Area 7.1.1.0. Dit rekenmodel is opgebouwd uit de meest voorkomende soorten lichtbronnen. Door vaststelling van het aandeel verlicht oppervlak, type verlichting en afscherming (bij verschillende locaties zoals sportvelden, kassen, parkeerplaatsen) berekent het model de effecten op de omgeving (luminantie/horizonvervuiling). Afhankelijk van de locatie van het plan kan de luminantie vergeleken worden met de achtergrondwaarde. De output wordt weergegeven in de vorm van een contourenkaart en resultatentabel (resultaat per toetspunt).

Volgend uit tabel 2.1 zijn wij in de situatie van deze ontwikkeling voor de berekeningen uitgegaan van omgevingszone E3. Dat betekent voor de woningbouw op deze locatie in de dag- en avondperiode een toelaatbare verticale verlichtingsterkte (E_v) van 10 lux. Voor de dag- en avondperiode geldt dan een toelaatbare lichtsterkte (I) van 10.000 cd per armatuur.

Onderstaande afbeelding is een weergave van het stedenbouwkundige plan voor het Landje van Kemp. Het plan bestaat uit 63 woningen.



Afbeelding 3.1: stedenbouwkundig plan Landje van Kemp

2.2 Rekenmethodiek

De berekening ter bepaling van de verticale verlichtingssterkte (Ev) en de lichtsterkte (I) is uitgevoerd met behulp van het rekenmodel Calculux Area 7.1.1.0. De uitkomsten van het rekenmodel zijn getoetst aan de Algemene richtlijn betreffende lichthinder – deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting van de NSVV.

Ten behoeve van het berekenen van de verlichtingssterkte is over het plangebied een grid gelegd met een onderlinge afstand tussen de gridpunten van 5 meter, De waarneemhoogte van de gridpunten is 1,8 meter.

Ten behoeve van het berekenen van de lichtintensiteit zijn, aan die zijde van het plangebied die dicht bij de tennisvelden is gelegen, waarnemers geplaatst op de grens van het plangebied en 10 meter inwaarts vanaf de grens van het plangebied. De waarneemhoogte van deze waarnemers is 1,80 meter.

2.3 Rekenresultaten

De rekenresultaten zijn als bijlage 1 toegevoegd.

3 Conclusie en samenvatting

BAM Woningbouw heeft het voornemen om ten westen van Werkhoven 63 woningen te bouwen. Het bestemmingsplan heeft de naam Landje van Kemp. Het perceel wordt begrensd door de Achterdijk, sportcomplex 'Hoog Weerdenburg' en de in 2011 gebouwde multifunctionele accommodatie (MFA) 'Het Kwartier'. De ontwikkeling ligt naast de tennisbaan en het voetbalveld. Om die reden is lichthinder een onderdeel van de toelichting van het bestemmingsplan bij het onderdeel van toetsing milieu- en omgevingsaspecten.

In het Activiteitenbesluit wordt gesproken over mogelijke hinder voor omwonenden als gevolg van lichtinstallaties, echter onduidelijk blijft hoe de eventuele lichthinder objectief kan worden vastgesteld. Om lichthinder objectief te kunnen bepalen is daarom door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde een richtlijn¹ opgesteld. Deze richtlijn wordt veelal toegepast om grenswaarden te kunnen stellen ter beperking van (on)gewenste effecten. De grenswaarden zijn geconcretiseerd om te kunnen bepalen in welke mate directe lichtuitstraling aanleiding geeft tot lichthinder. De mate van lichthinder bij omwonenden is namelijk sterk afhankelijk van het reeds aanwezige lichtniveau. Om in het kader van een goede ruimtelijke ordening een afweging te kunnen maken is gekozen voor een indeling in omgevingszones waarbij voor de verschillende perioden van de dag grenswaarden zijn opgesteld voor de verticale verlichtingssterkte.

In de situatie van deze ontwikkeling zijn wij voor de berekeningen uitgegaan van omgevingszone E3. Dat betekent voor de woningbouw op deze locatie in de dag- en avondperiode een toelaatbare verticale verlichtingssterkte (Ev) van 10 lux. Voor de dag- en avondperiode geldt dan een toelaatbare lichtsterkte (I) van 10.000 cd per armatuur.

Uit de resultaten van de totale berekening, inclusief verlichting van het hoofdveld, tennisvelden en trainingsveld, blijkt dat de maximale verlichtingssterkte iets omhoog gaat (van 8,36 lux naar 8,41 lux), maar dat nog steeds wordt voldaan aan de grenswaarde van 10 lux. De maximale lichtintensiteit blijft hetzelfde.

Samenvattend: het plaatsen van verlichting rondom het hoofdveld heeft geen gevolgen voor de planlocatie.

¹ Algemene richtlijn betreffende lichthinder – deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting

Bijlage 1

Invoer en resultaten berekeningen Calculux

Landje van Kemp

Datum: 12-06-2014

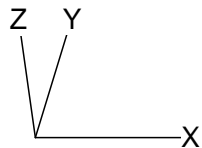
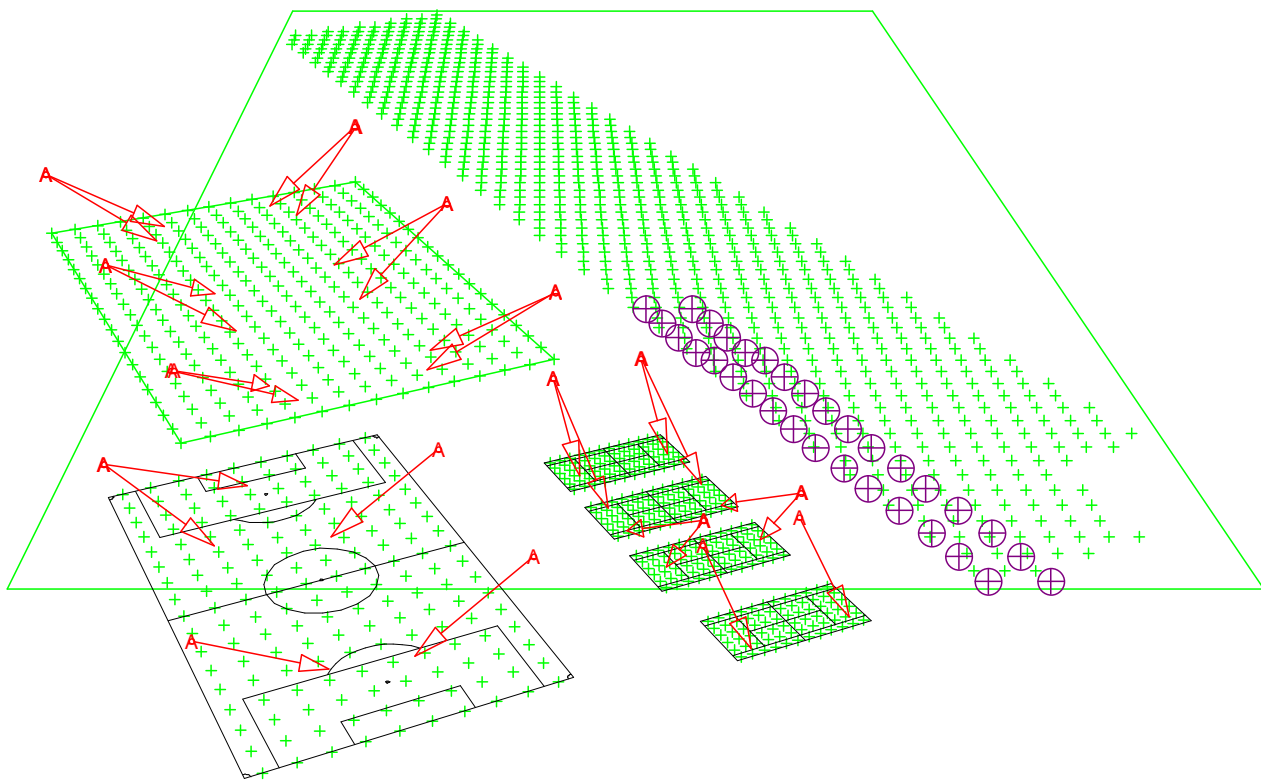
Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities,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

Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Overzicht in 3D	3
1.2	Overzicht van boven	4
1.3	Overzicht van links	5
1.4	Overzicht van rechts	6
1.5	Overzicht van voor	7
1.6	Overzicht van achter	8
2.	Samenvatting	9
2.1	Algemeen	9
2.2	Waarnemers	9
2.3	Armatuurtypen	9
2.4	Berekeningsresultaten	10
3.	Berekeningsresultaten	11
3.1	Landje van Kemp verlicht: Tekst-tabel	11
3.2	Landje van Kemp verlicht: Isolijndiagram	23
3.3	Landje van Kemp verlicht: Gevuld isolijndiagram	24
4.	Armatuurgegevens	25
4.1	Armatuurtypen	25
5.	Installatiegegevens	26
5.1	Legenda	26
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	26

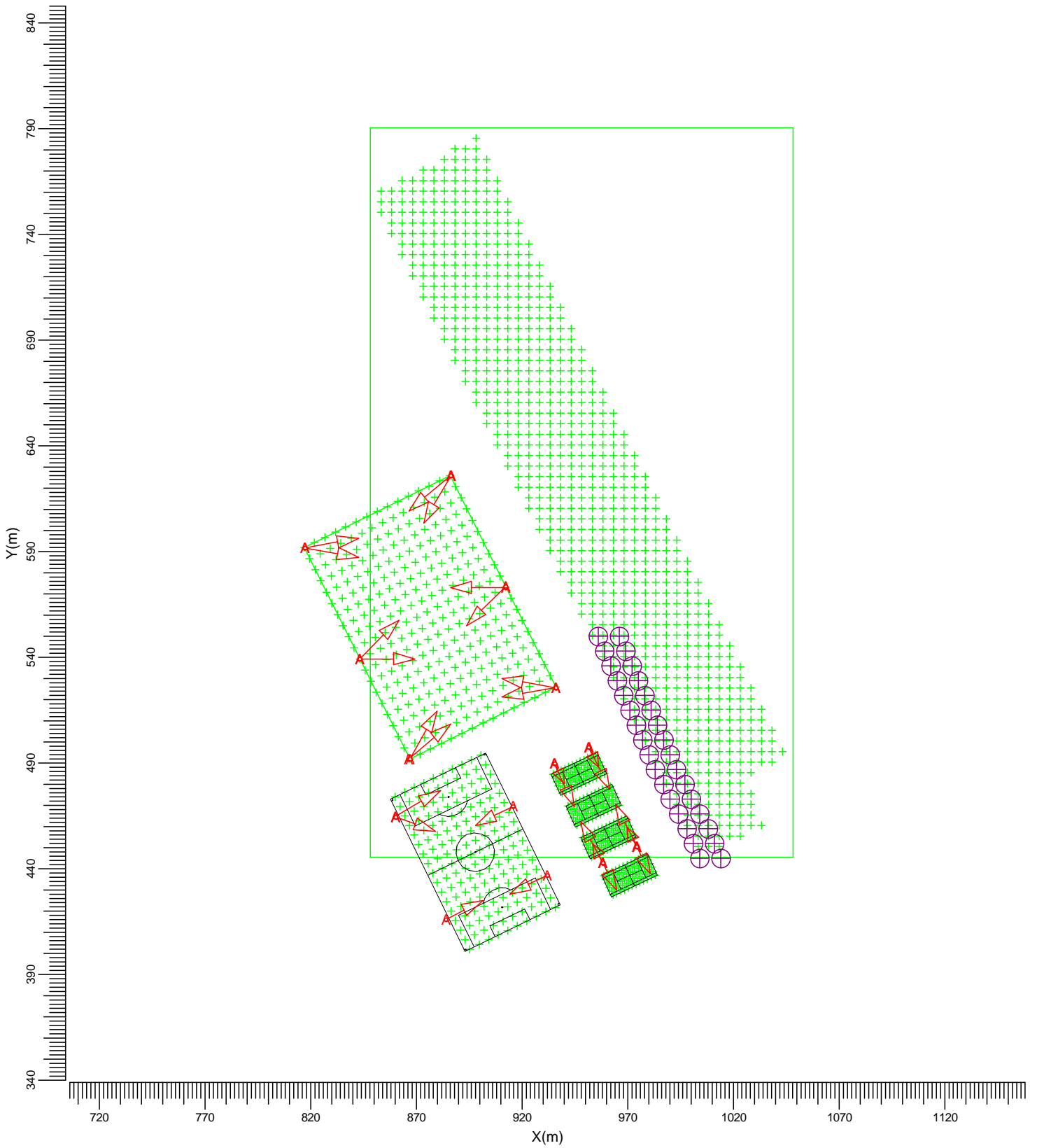
1. Projectbeschrijving

1.1 Overzicht in 3D



A  MVP507 MB/60

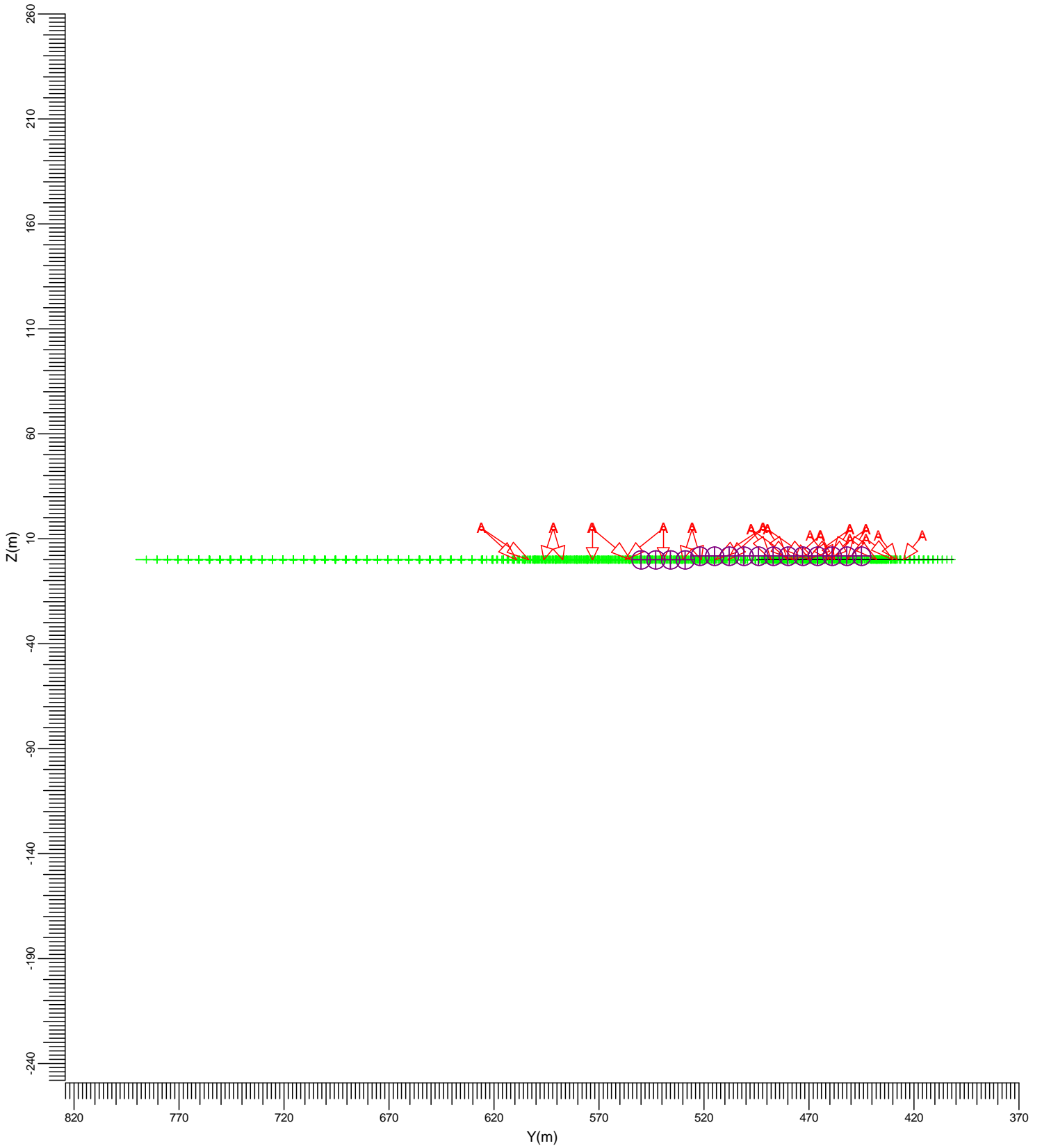
1.2 Overzicht van boven



A  MVP507 MB/60

Schaal
1:2500

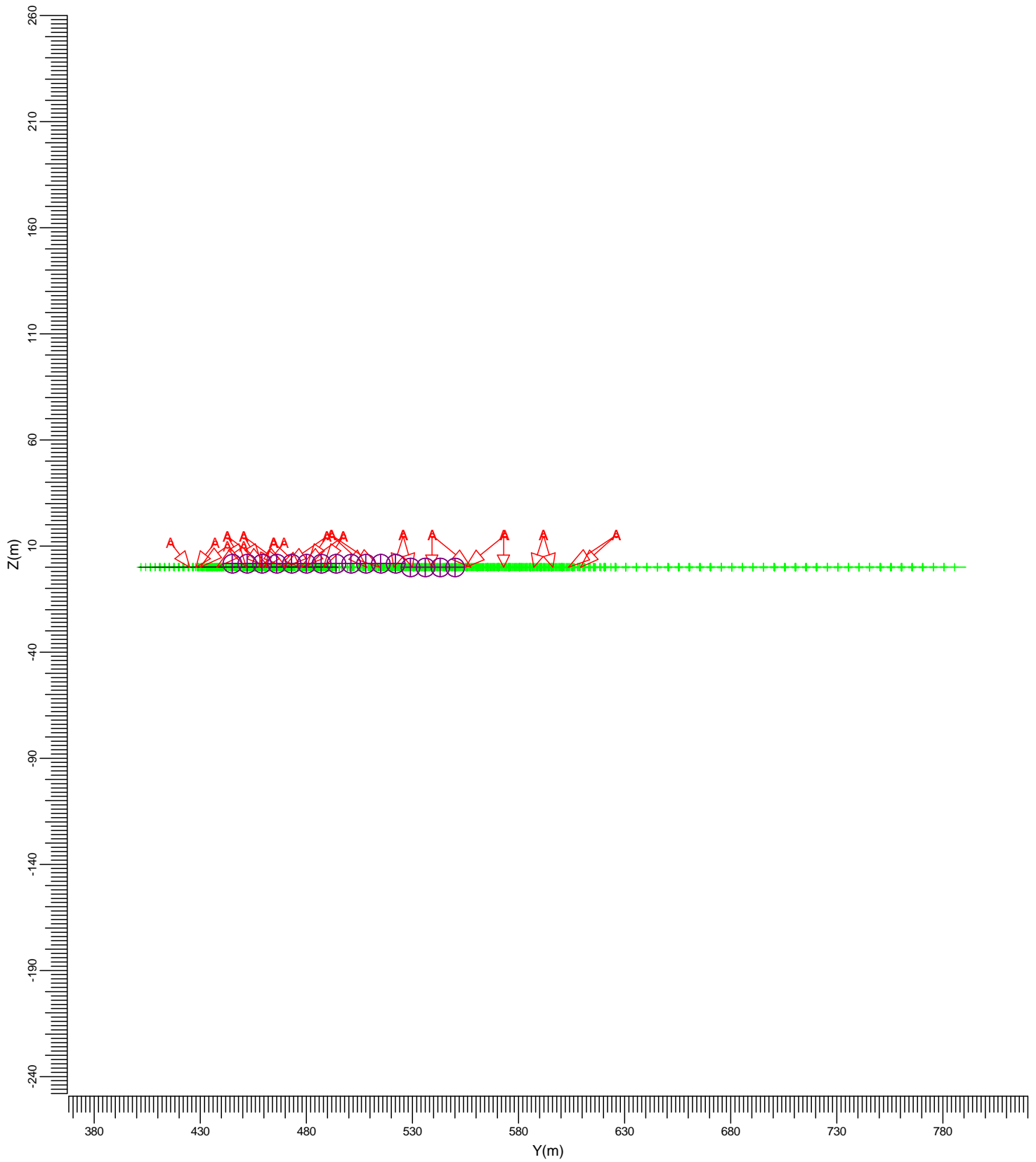
1.3 Overzicht van links



A  MVP507 MB/60

Schaal
1:2500

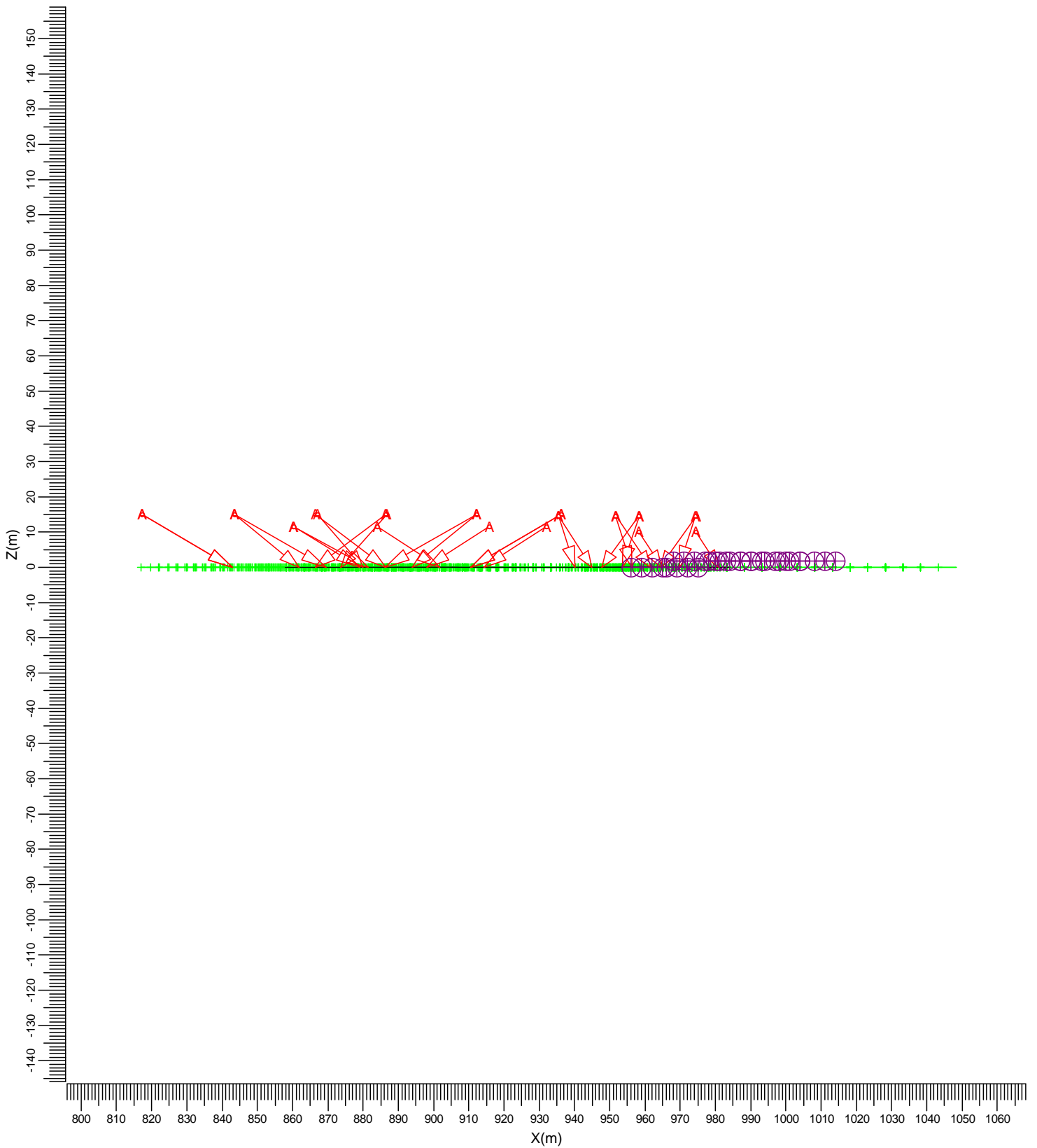
1.4 Overzicht van rechts



A  MVP507 MB/60

Schaal
1:2500

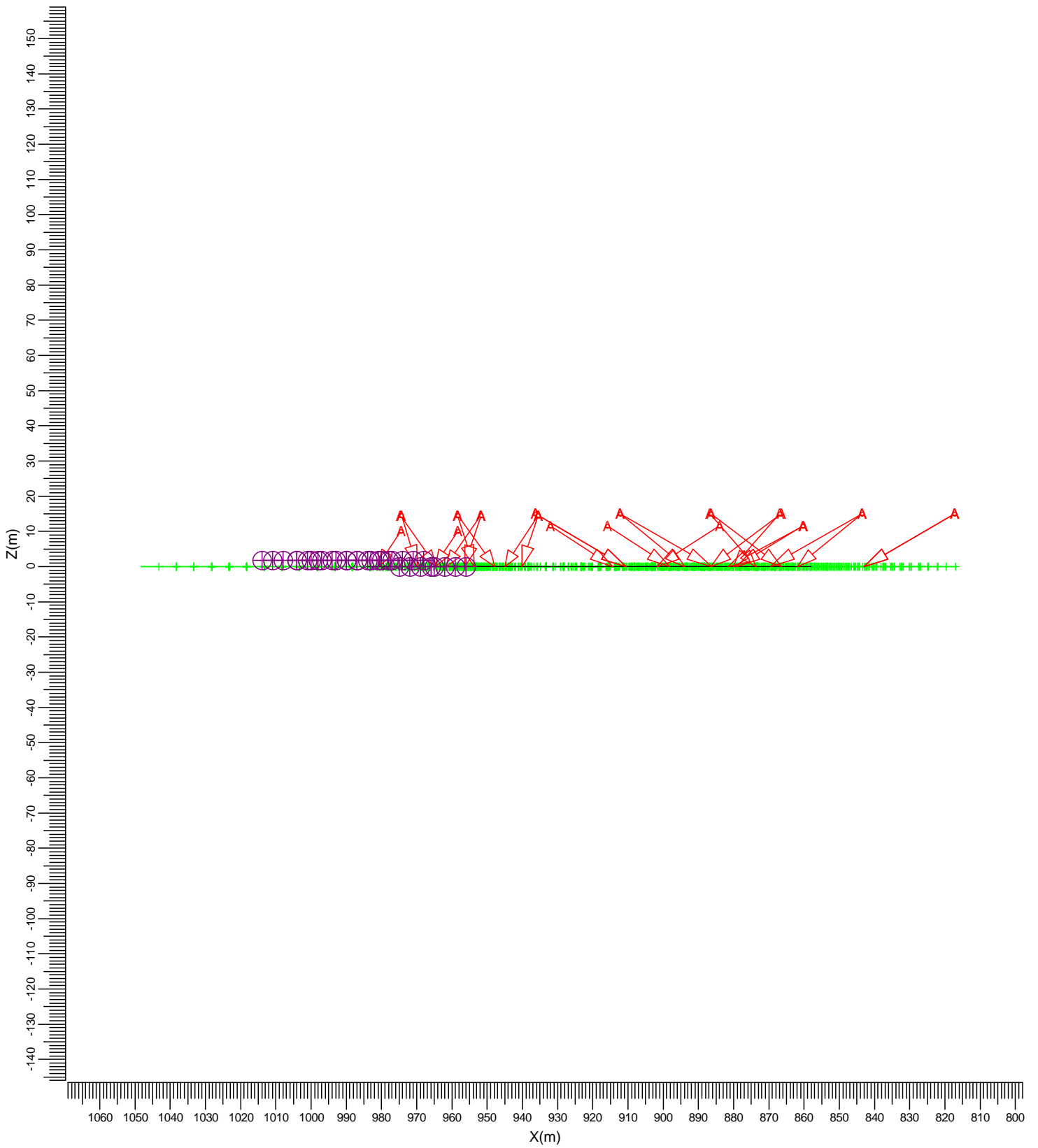
1.5 Overzicht van voor



A  MVP507 MB/60

Schaal
1:1500

1.6 Overzicht van achter



A  MVP507 MB/60

Schaal
1:1500

2. Samenvatting

2.1 Algemeen

Algemene behoudfactor: 1.00.

2.2 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	Landje van Kemp 1	1004.00	445.00	1.80
Bb	Landje van Kemp 2	1014.00	445.00	1.80
Cc	Landje van Kemp 3	1001.00	452.00	1.80
Dd	Landje van Kemp 4	1011.00	452.00	1.80
Ee	Landje van Kemp 5	998.00	459.00	1.80
Ff	Landje van Kemp 6	1008.00	459.00	1.80
Gg	Landje van Kemp 7	994.00	466.00	1.80
Hh	Landje van Kemp 8	1004.00	466.00	1.80
Ii	Landje van Kemp 9	990.00	473.00	1.80
Jj	Landje van Kemp 10	1000.00	473.00	1.80
Kk	Landje van Kemp 11	987.00	480.00	1.80
Ll	Landje van Kemp 12	997.00	480.00	1.80
Mm	Landje van Kemp 13	983.00	487.00	1.80
Nn	Landje van Kemp 14	993.00	487.00	1.80
Oo	Landje van Kemp 15	980.00	494.00	1.80
Pp	Landje van Kemp 16	990.00	494.00	1.80
Qq	Landje van Kemp 17	977.00	501.00	1.80
Rr	Landje van Kemp 18	987.00	501.00	1.80
Ss	Landje van Kemp 19	974.00	508.00	1.80
Tt	Landje van Kemp 20	984.00	508.00	1.80
Uu	Landje van Kemp 21	971.00	515.00	1.80
Vv	Landje van Kemp 22	981.00	515.00	1.80
Ww	Landje van Kemp 23	968.00	522.00	1.80
Xx	Landje van Kemp 24	978.00	522.00	1.80
Yy	Landje van Kemp 25	965.00	529.00	-0.00
Zz	Landje van Kemp 26	975.00	529.00	-0.00
[{	Landje van Kemp 27	962.00	536.00	-0.00
\}	Landje van Kemp 28	972.00	536.00	-0.00
]}	Landje van Kemp 29	959.00	543.00	-0.00
^~	Landje van Kemp 30	969.00	543.00	-0.00
_□	Landje van Kemp 31	956.00	550.00	-0.00
√€	Landje van Kemp 32	966.00	550.00	-0.00

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	27	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	2123.0	1 * 220000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 57.32 kW

Aantal armaturen per groep:

Groep	Armatuurcode	Vermogen [kW]
voetbal	A	0.00
Individuele armaturen	27	57.32

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max	CV
Landje van Kemp verlicht	Horizontale verlichtingssterkte	lux	0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	974.59	450.70	14.50	117.00	57.00	0.00	1552
Bb	A	974.38	450.59	14.50	117.00	35.00	0.00	1379
Cc	A	974.47	450.64	10.00	-63.00	55.00	0.00	1421
Dd	A	974.38	450.59	14.50	117.00	35.00	0.00	1064
Ee	A	974.38	450.59	14.50	117.00	35.00	0.00	1299
Ff	A	974.38	450.59	14.50	117.00	35.00	0.00	854
Gg	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	1836
Hh	A	974.38	450.59	14.50	117.00	35.00	0.00	949
Ii	A	974.59	450.70	14.50	117.00	57.00	0.00	8915
Jj	A	974.59	450.70	14.50	117.00	57.00	0.00	1320
Kk	A	974.59	450.70	14.50	117.00	57.00	0.00	28536
Ll	A	974.59	450.70	14.50	117.00	57.00	0.00	1998
Mm	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	41730
Nn	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	8823
Oo	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	13480
Pp	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	5093
Qq	A	951.69	497.66	14.50	-64.00	36.00	0.00	2288
Rr	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	1353
Ss	A	951.69	497.66	14.50	-64.00	36.00	0.00	1443
Tt	A	951.77	497.70	14.50	-64.00	57.00	0.00	1046
Uu	A	951.69	497.66	14.50	-64.00	36.00	0.00	1581
Vv	A	936.22	525.56	15.00	170.00	60.00	0.00	999
Ww	A	936.22	525.87	15.00	-170.00	60.00	0.00	1796
Xx	A	936.22	525.87	15.00	-170.00	60.00	0.00	1301
Yy	A	936.22	525.87	15.00	-170.00	60.00	0.00	2190
Zz	A	936.22	525.56	15.00	170.00	60.00	0.00	1724
{	A	936.22	525.87	15.00	-170.00	60.00	0.00	2420
\	A	951.69	497.66	14.50	-64.00	36.00	0.00	1870
}	A	935.50	489.79	14.50	-64.00	36.00	0.00	2018
^	A	951.69	497.66	14.50	-64.00	36.00	0.00	2000
_	A	935.50	489.79	14.50	-64.00	36.00	0.00	1636
€	A	951.69	497.66	14.50	-64.00	36.00	0.00	1773

3. Berekeningsresultaten

3.1 Landje van Kemp verlicht: Tekst-tabel

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	848.25	853.25	858.25	863.25	868.25	873.25	878.25	883.25	888.25	893.25	898.25	903.25	908.25
Y [m]													
790.58													
785.58											0.00<		
780.58									0.00	0.00	0.00		
775.58								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
770.58						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
765.58				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
760.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
755.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
750.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
745.58			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
740.58			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
735.58			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
730.58			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
725.58					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
720.58					0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
715.58						0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
710.58						0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
705.58							0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
700.58							0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
695.58								0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
690.58								0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
685.58									0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
680.58									0.08	0.08	0.08	0.07	0.07
675.58										0.14	0.14	0.12	0.10
670.58										0.23	0.23	0.20	0.17
665.58											0.38	0.31	0.27
660.58											0.58	0.48	0.44
655.58												0.86	0.70
650.58												1.56	1.15
645.58													1.53
640.58													1.97
635.58													

Vervolg >

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	848.25	853.25	858.25	863.25	868.25	873.25	878.25	883.25	888.25	893.25	898.25	903.25	908.25
Y [m]													
	630.58												
	625.58												
	620.58												
	615.58												
	610.58												
	605.58												
	600.58												
	595.58												
	590.58												
	585.58												
	580.58												
	575.58												
	570.58												
	565.58												
	560.58												
	555.58												
	550.58												
	545.58												
	540.58												
	535.58												
	530.58												
	525.58												
	520.58												
	515.58												
	510.58												
	505.58												
	500.58												
	495.58												
	490.58												
	485.58												
	480.58												
	475.58												
	470.58												
	465.58												

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	848.25	853.25	858.25	863.25	868.25	873.25	878.25	883.25	888.25	893.25	898.25	903.25	908.25
Y [m]	460.58												
	455.58												
	450.58												
	445.58												

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	913.25	918.25	923.25	928.25	933.25	938.25	943.25	948.25	953.25	958.25	963.25	968.25	973.25
Y [m]													
790.58													
785.58													
780.58													
775.58													
770.58													
765.58													
760.58													
755.58	0.00												
750.58	0.00												
745.58	0.00	0.00											
740.58	0.00	0.00											
735.58	0.00	0.00	0.00										
730.58	0.00	0.00	0.00										
725.58	0.00	0.00	0.00	0.00									
720.58	0.00	0.00	0.00	0.01									
715.58	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01								
710.58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01								
705.58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01							
700.58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01							
695.58	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01						
690.58	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01						
685.58	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01					
680.58	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02					
675.58	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02				
670.58	0.14	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02				
665.58	0.22	0.16	0.11	0.08	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02			
660.58	0.34	0.24	0.17	0.11	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02			
655.58	0.51	0.35	0.23	0.15	0.10	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02		
650.58	0.71	0.44	0.28	0.19	0.12	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02		
645.58	0.86	0.54	0.38	0.25	0.16	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	
640.58	1.25	0.77	0.44	0.28	0.17	0.10	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	
635.58	1.37	0.76	0.40	0.28	0.17	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02

Gemiddeld 0.26 Minimum 0.00 Maximum 8.41 Min/gem 0.01 Min/max 0.00 CV 2.486 Algemene behoudfactor 1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	913.25	918.25	923.25	928.25	933.25	938.25	943.25	948.25	953.25	958.25	963.25	968.25	973.25
Y [m]													
630.58	1.38	0.81	0.43	0.27	0.17	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
625.58		0.83	0.42	0.26	0.19	0.13	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
620.58		0.70	0.42	0.30	0.23	0.16	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03
615.58			0.37	0.29	0.25	0.18	0.14	0.11	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03
610.58			0.44	0.39	0.31	0.25	0.20	0.15	0.11	0.07	0.06	0.05	0.04
605.58				0.63	0.49	0.37	0.30	0.22	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05
600.58				1.02	0.78	0.57	0.42	0.30	0.21	0.15	0.11	0.08	0.06
595.58					1.25	0.87	0.58	0.40	0.27	0.19	0.14	0.10	0.07
590.58					1.92	1.30	0.70	0.45	0.31	0.23	0.16	0.11	0.08
585.58						1.32	0.82	0.54	0.39	0.27	0.18	0.12	0.08
580.58						1.87	1.20	0.69	0.46	0.30	0.21	0.13	0.10
575.58							1.30	0.77	0.48	0.32	0.22	0.16	0.11
570.58							1.24	0.80	0.48	0.33	0.25	0.19	0.13
565.58								0.74	0.49	0.37	0.30	0.23	0.15
560.58								0.77	0.57	0.48	0.38	0.28	0.20
555.58									0.77	0.64	0.51	0.37	0.29
550.58									1.26	0.95	0.70	0.51	0.42
545.58										1.48	0.98	0.74	0.58
540.58										2.11	1.63	1.11	0.72
535.58											2.09	1.33	0.73
530.58											2.58	1.73	0.97
525.58												2.00	1.18
520.58												2.18	1.23
515.58													1.46
510.58													1.91
505.58													
500.58													
495.58													
490.58													
485.58													
480.58													
475.58													
470.58													
465.58													

Gemiddeld 0.26 Minimum 0.00 Maximum 8.41 Min/gem 0.01 Min/max 0.00 CV 2.486 Algemene behoudfactor 1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	913.25	918.25	923.25	928.25	933.25	938.25	943.25	948.25	953.25	958.25	963.25	968.25	973.25
Y [m]													
	460.58												
	455.58												
	450.58												
	445.58												

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	978.25	983.25	988.25	993.25	998.25	1003.25	1008.25	1013.25	1018.25	1023.25	1028.25	1033.25	1038.25
Y [m]													
	790.58												
	785.58												
	780.58												
	775.58												
	770.58												
	765.58												
	760.58												
	755.58												
	750.58												
	745.58												
	740.58												
	735.58												
	730.58												
	725.58												
	720.58												
	715.58												
	710.58												
	705.58												
	700.58												
	695.58												
	690.58												
	685.58												
	680.58												
	675.58												
	670.58												
	665.58												
	660.58												
	655.58												
	650.58												
	645.58												
	640.58												
	635.58												

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	978.25	983.25	988.25	993.25	998.25	1003.25	1008.25	1013.25	1018.25	1023.25	1028.25	1033.25	1038.25
Y [m]													
630.58													
625.58	0.02												
620.58	0.02												
615.58	0.03	0.02											
610.58	0.03	0.03											
605.58	0.04	0.03	0.02										
600.58	0.04	0.03	0.03										
595.58	0.05	0.04	0.03	0.02									
590.58	0.06	0.04	0.03	0.02									
585.58	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02								
580.58	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02								
575.58	0.08	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02							
570.58	0.10	0.08	0.05	0.04	0.03	0.03							
565.58	0.12	0.10	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02						
560.58	0.18	0.12	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02						
555.58	0.22	0.15	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02					
550.58	0.30	0.19	0.12	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02					
545.58	0.36	0.23	0.14	0.09	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02				
540.58	0.41	0.26	0.17	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02				
535.58	0.48	0.33	0.19	0.13	0.09	0.07	0.04	0.03	0.02	0.01			
530.58	0.60	0.36	0.22	0.15	0.10	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01			
525.58	0.68	0.40	0.25	0.16	0.10	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01		
520.58	0.75	0.45	0.30	0.18	0.12	0.09	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01		
515.58	0.85	0.51	0.35	0.22	0.14	0.10	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	
510.58	1.17	0.70	0.45	0.28	0.18	0.12	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	
505.58	1.56	0.98	0.58	0.34	0.21	0.13	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01
500.58	2.74	1.06	0.60	0.38	0.24	0.16	0.11	0.08	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01
495.58		2.68	1.27	0.70	0.32	0.16	0.12	0.08	0.06	0.04	0.03	0.01	0.01
490.58		8.41>	3.82	2.15	0.69	0.22	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01
485.58			7.01	2.47	0.71	0.28	0.17	0.12	0.08	0.05	0.03		
480.58			7.94	2.04	0.56	0.36	0.23	0.15	0.09	0.06			
475.58				1.73	0.73	0.50	0.29	0.17	0.11	0.07	0.05		
470.58				2.34	1.13	0.62	0.34	0.19	0.12	0.08	0.05		
465.58					1.35	0.69	0.37	0.22	0.13	0.09	0.07		

Gemiddeld 0.26 Minimum 0.00 Maximum 8.41 Min/gem 0.01 Min/max 0.00 CV 2.486 Algemene behoudfactor 1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m]	978.25	983.25	988.25	993.25	998.25	1003.25	1008.25	1013.25	1018.25	1023.25	1028.25	1033.25	1038.25
Y [m]													
460.58					1.66	0.84	0.46	0.26	0.16	0.11	0.08	0.05	
455.58						1.05	0.55	0.31	0.20	0.13			
450.58						1.46	0.66	0.45					
445.58													

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m] 1043.25 1048.25
 Y [m]
 790.58
 785.58
 780.58
 775.58
 770.58
 765.58
 760.58
 755.58
 750.58
 745.58
 740.58
 735.58
 730.58
 725.58
 720.58
 715.58
 710.58
 705.58
 700.58
 695.58
 690.58
 685.58
 680.58
 675.58
 670.58
 665.58
 660.58
 655.58
 650.58
 645.58
 640.58
 635.58

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Vervolg >

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

X [m] 1043.25 1048.25
 Y [m]
 630.58
 625.58
 620.58
 615.58
 610.58
 605.58
 600.58
 595.58
 590.58
 585.58
 580.58
 575.58
 570.58
 565.58
 560.58
 555.58
 550.58
 545.58
 540.58
 535.58
 530.58
 525.58
 520.58
 515.58
 510.58
 505.58
 500.58
 495.58 0.01
 490.58
 485.58
 480.58
 475.58
 470.58
 465.58

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

< Vervolg

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
Boven rekenraster : 1.80 m

X [m] 1043.25 1048.25

Y [m]

460.58

455.58

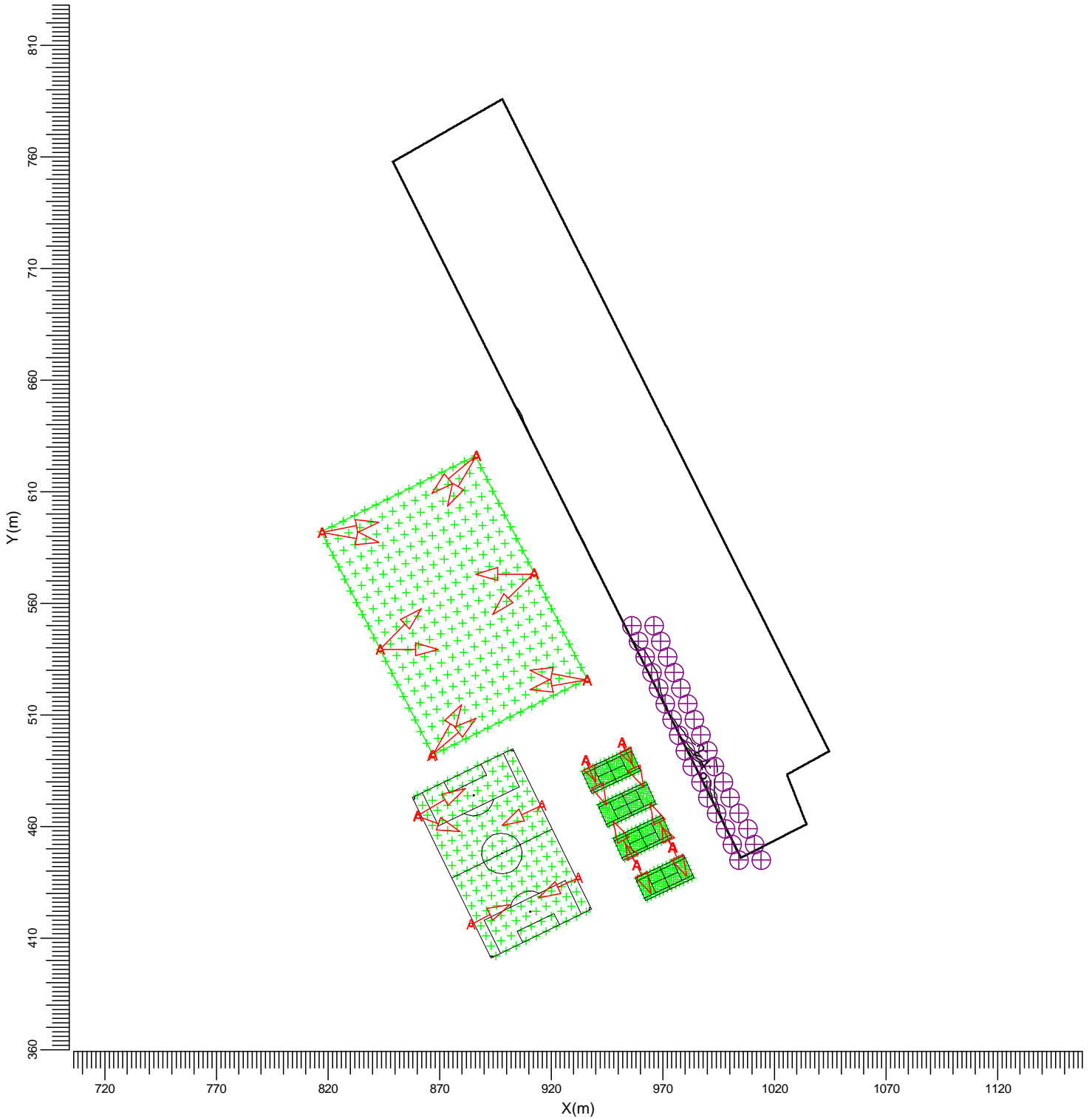
450.58

445.58

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00

3.2 Landje van Kemp verlicht: Isolijndiagram

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m

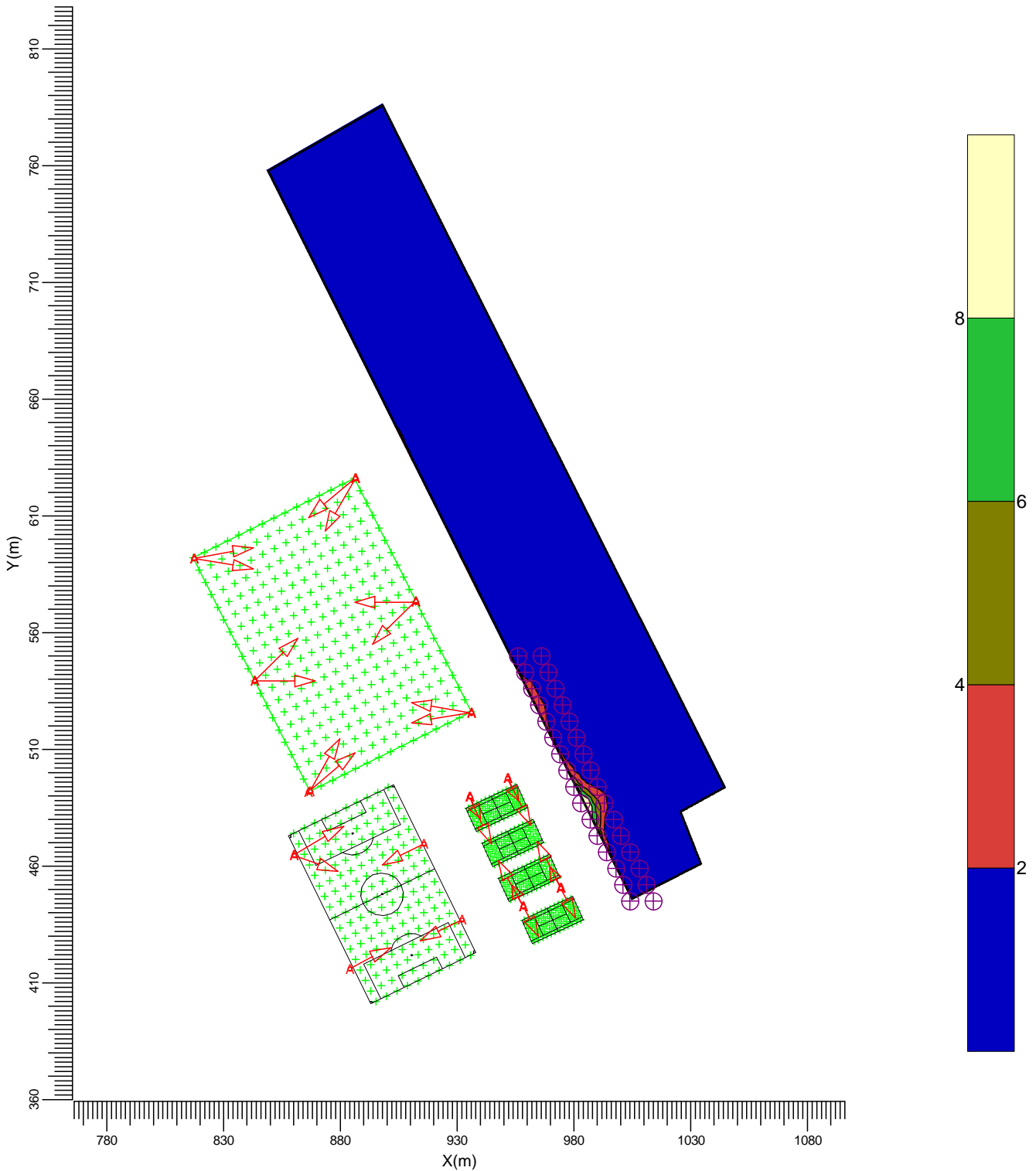


A MVP507 MB/60

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor	Schaal
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00	1:2500

3.3 Landje van Kemp verlicht: Gevuld isoliëndiagram

Rekenraster : Vrij rekenraster op Z = -0.00 m
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)
 Boven rekenraster : 1.80 m



A MVP507 MB/60

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	CV	Algemene behoudfactor	Schaal
0.26	0.00	8.41	0.01	0.00	2.486	1.00	1:2500

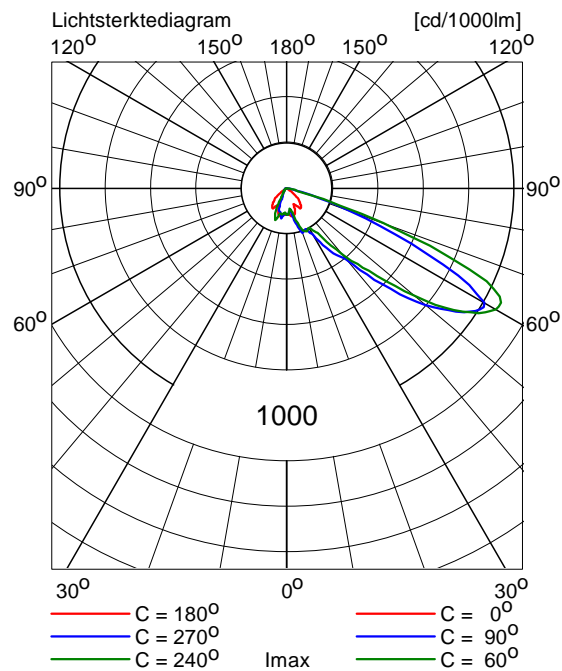
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

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



Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.79
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.79
Voorschakelapparaat	: Conventional
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2123.0 W
Meetcode	: LVMA106901



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	27	MVP507 MB/60	1 * MHN-LA2000W/400V/842	1 * 220000

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken		
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0
1 * A	817.30	591.87	15.00	10.0	60.0	0.0
1 * A	817.31	591.87	15.00	-10.0	60.0	0.0
1 * A	843.46	539.26	15.00	45.0	60.0	0.0
1 * A	843.46	539.26	15.00	0.0	60.0	0.0
1 * A	860.18	464.71	11.50	30.0	65.0	0.0
1 * A	860.33	464.69	11.50	-20.0	60.0	0.0
1 * A	866.49	491.94	15.00	40.0	60.0	0.0
1 * A	867.00	492.00	15.00	60.0	60.0	0.0
1 * A	884.00	416.00	11.50	27.0	60.0	0.0
1 * A	886.42	626.11	15.00	-140.0	60.0	0.0
1 * A	886.73	626.11	15.00	-120.0	60.0	0.0
1 * A	912.25	573.19	15.00	-180.0	60.0	0.0
1 * A	912.25	573.50	15.00	-135.0	60.0	0.0
1 * A	915.90	469.65	11.50	-153.0	60.0	0.0
1 * A	932.02	437.19	11.50	-153.0	60.0	0.0
1 * A	935.43	489.76	14.50	-65.0	57.0	0.0
1 * A	935.50	489.79	14.50	-64.0	36.0	0.0
1 * A	936.22	525.56	15.00	170.0	60.0	0.0
1 * A	936.22	525.87	15.00	-170.0	60.0	0.0
1 * A	951.69	497.66	14.50	-64.0	36.0	0.0
1 * A	951.77	497.70	14.50	-64.0	57.0	0.0
1 * A	958.25	442.71	14.50	118.0	57.0	0.0
1 * A	958.31	442.73	10.00	-63.0	55.0	0.0
1 * A	958.36	442.76	14.50	118.0	35.0	0.0
1 * A	974.38	450.59	14.50	117.0	35.0	0.0
1 * A	974.47	450.64	10.00	-63.0	55.0	0.0
1 * A	974.59	450.70	14.50	117.0	57.0	0.0