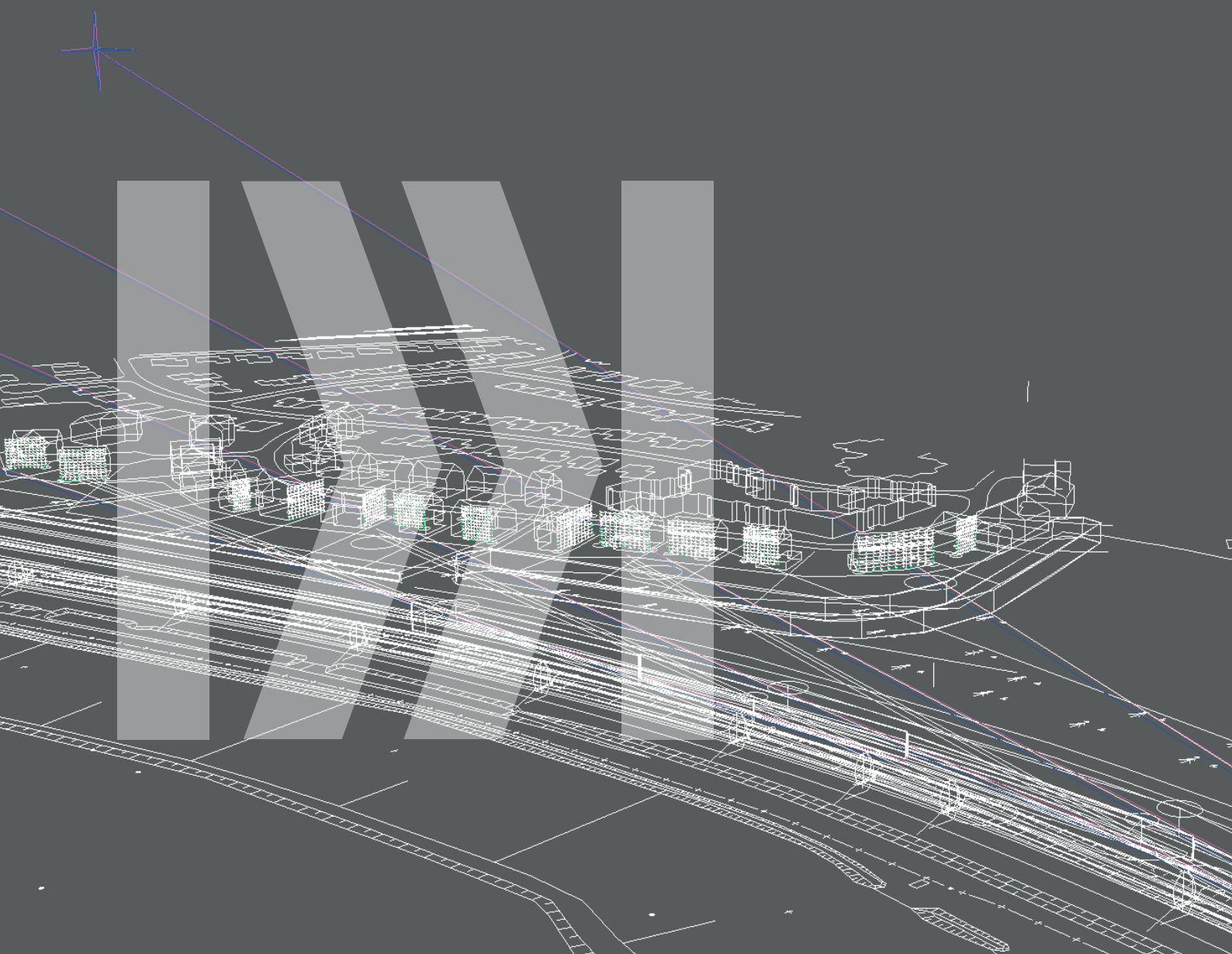


Lichthinderonderzoek Chemelot Geleen

MEI 2025



Colofon

Opdrachtgever:

SITECH

Bezoekadres:

Brightlands Chemelot Campus

Brighthouse 240

Urmonderbaan 22

6167 RD Geleen

Postadres:

Postbus 27

6160 MB Geleen

Projectleider:

[REDACTED]

Opdrachtnemer:

DE KRUIJTER PUBLIC LIGHTING

Bezoekadres:

Hoofdstraat 252

3972 LK Driebergen-Rijsenburg

The Netherlands

Projectleider:

[REDACTED]

Auteurs:

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

COLOFON	1
INHOUDSOPGAVE	2
1. ALGEMEEN	3
1.1 AANLEIDING EN DOEL ONDERZOEK	3
1.2 AANPAK	6
2. EISEN LICHTHINDER	8
2.1 GRENSWAARDEN	8
2.2 BEREKENINGEN	9
3. BEREKENINGSRESULTATEN GEHELE NACHT	10
3.1 HUIDIGE LICHTBELASTING TEN GEVOLGE VAN DE TREINVERLICHTING	10
3.2 HUIDIGE LICHTBELASTING TEN GEVOLGE VAN DE VRACHTWAGENVERLICHTING	11
3.3 DILEMMA EN OPLOSSING	12
4. BEREKENINGSRESULTATEN BIJ BEPERKTE RIJTIJDEN	16
4.1 VERZOEK TOT BEPERKEN AFSCHERMINGSHOOGTE	16
5. CONCLUSIE	18
5.1 OVERALL BIJ VERKEER TIJDENS DE GEHELE NACHT	18
5.2 OVERALL BIJ BEPERKING RIJTIJDEN VRACHTWAGENS TOT 23.00 UUR	18
5.3 OPMERKINGEN / ADVIEZEN	19
5. BIJLAGEN	20
5.1 3D OVERZICHT MODEL	20
5.2 LICHTBEREKENING MET BEREKENDE WAARDEN	20
5.3 TOELICHTING STEDELIJK GEBIED	20

1. Algemeen

1.1 Aanleiding en doel onderzoek

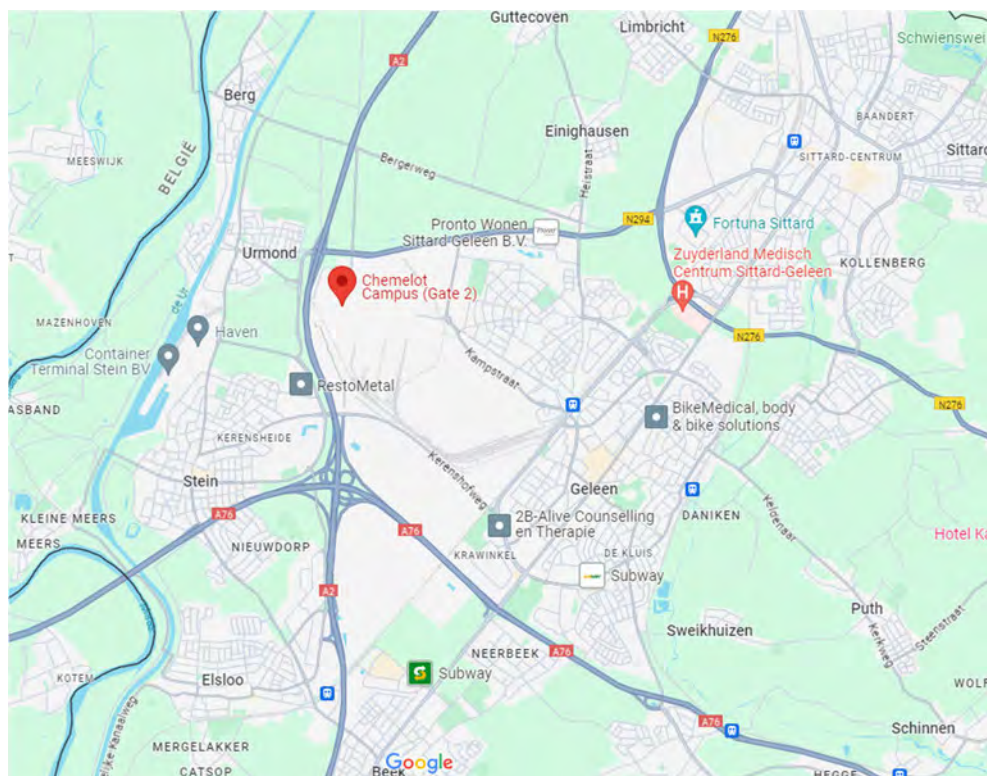
Chemelot is een groot industriecomplex van 800 hectare voor de chemische industrie, gelegen rondom het knooppunt Kerensheide van rijkswegen A2 en A76 tussen Stein en Geleen in de Nederlandse provincie Limburg. De laatste jaren vinden er ook andere activiteiten plaats en zijn er instellingen gevestigd. Figuur 1 laat een impressie zien van het complex.



Figuur 1 Chemelot



Figuur 2 Bovenaanzicht industrieterrein Chemelot



Figuur 3 Locatie industrieterrein Chemelot

Naast een op het terrein van Chemelot gelegen spoor wil men een weg gaan realiseren die voornamelijk door vrachtverkeer gebruikt zal gaan worden. Op 50 meter afstand hiervan is een woonwijk gelegen. Wanneer het nodig is, rijden zowel het wegverkeer als de treinen met verlichting aan.

Omdat de weg en het spoor in een bocht lopen en de voertuigen en treinen dalen in hoogte wanneer het traject gevolgd wordt, bestaat de kans dat de bewoners last hebben van lichthinder van het koplamplicht. De vraag is in hoeverre de waarnemers in de omgeving hinder ondervinden van de verlichting van het gemotoriseerde verkeer. In figuur 4 is de loop van het traject te zien met linksboven de woonwijk Speelheuvel.



Figuur 4 Traject spoor en weg

Sitech is een bedrijf dat gevestigd is op het Chemelot industrieterrein. Het helpt toonaangevende bedrijven in de procesindustrie bij het uitvoeren en managen van complexe turnarounds, onderhoudswerkzaamheden en modificatieprojecten.

Chemelot wil inzicht krijgen in of en in welke mate de koplampen van treinen en vrachtwagens hinder opleveren voor de omgeving. Als opdrachtgever heeft Sitech aan De Kruijter Public Lighting gevraagd om een onderzoek naar lichthinder uit te voeren. Hierbij is de situatie nagebouwd in een realistisch 3d rekenmodel. De uitkomsten van de berekeningen worden getoetst aan de geldende richtlijnen. Aan de hand hiervan wordt bekeken of de lichthinder al dan niet toelaatbaar is.

Deze rapportage beschrijft het proces dat is doorlopen en toont de resultaten van de lichtberekeningen. Tevens worden de daaruit voortvloeiende conclusies getrokken en worden er, indien dit noodzakelijk is, adviezen en / of oplossingen aangedragen.

1.2 Aanpak

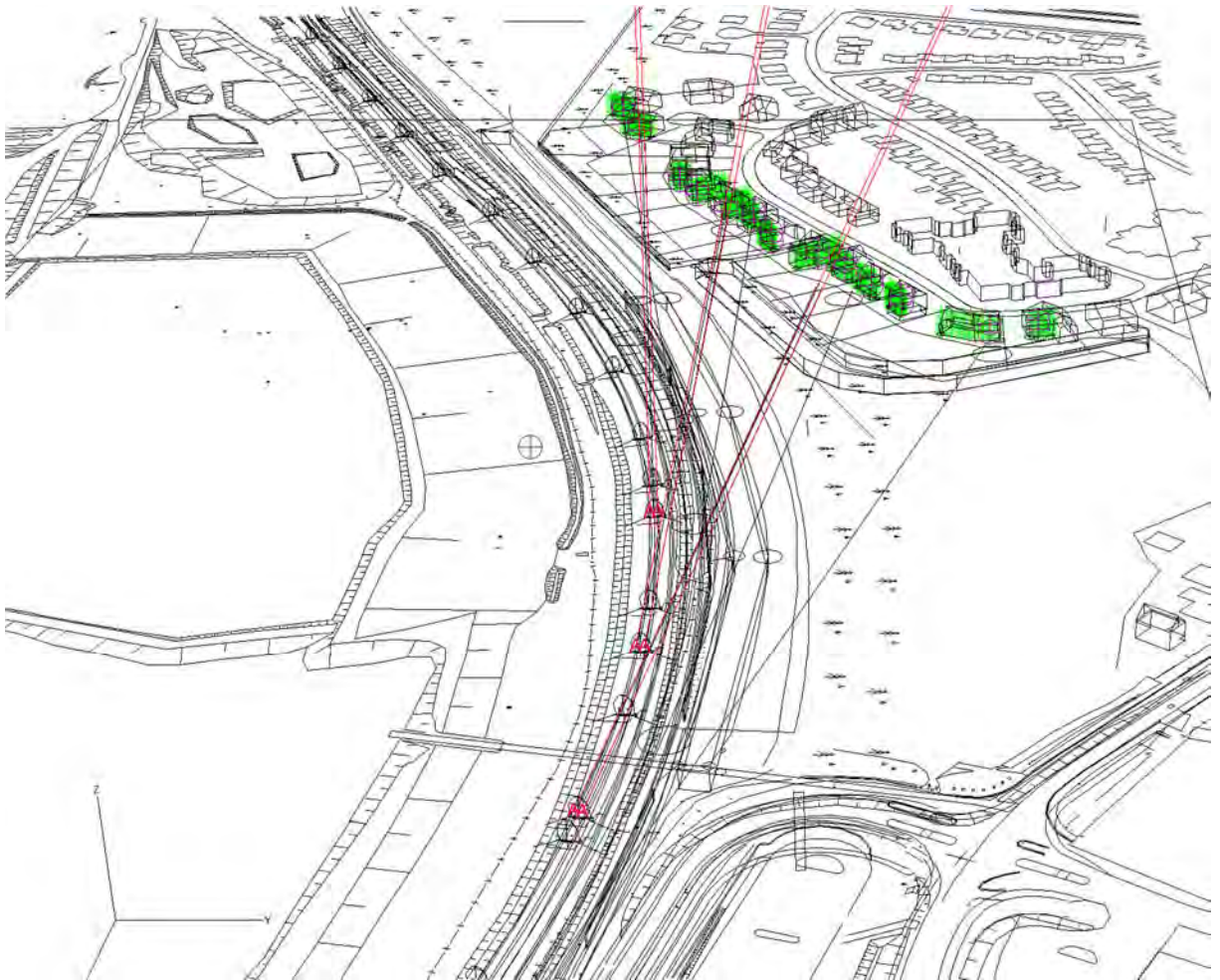
Om lichtberekeningen te kunnen uitvoeren, moet een realistisch 3d draadmodel van de situatie worden nagebouwd. Dit is gedaan aan de hand van de door de opdrachtgever aangeleverde tekeningen en informatie en met behulp van Google Earth. In het model zijn de rijweg van de voertuigen, de uitstralingsgegevens van de lampen en de waarnemers (bewoners van de woningen) opgenomen.

Figuur 5 laat het gedeelte van de woonwijk zien dat grenst aan het traject. De gele vlakken zijn woningen die mogelijk lichthinder zullen ondervinden van het passerende verkeer. Op deze plaatsen zijn in het model waarnemers geplaatst.



Figuur 5 Woonwijk Speelheuvel nabij het traject

Het 3d draadmodel is een simulatiemodel op werkelijke schaal waarin berekeningen kunnen worden gemaakt. Aan de hand hiervan wordt bekeken hoe hoog de lichthinderbelasting is en of deze binnen de grenswaarden blijft of dat die overschreden worden.



Figuur 6 3d model met rekenrasters en waarnemers (bewoners Speelheuvel)

De uitkomsten van de berekeningen worden getoetst aan de Richtlijn Lichthinder 2020 van de NSVV (Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde).

2. Eisen lichthinder

2.1 Grenswaarden

Om de mate van hinder te toetsen, wordt gebruik gemaakt van de op dit moment voorhanden zijnde aanbevelingen voor lichthinder, uitgegeven door de NSVV (Nederlands Stichting voor Verlichtingskunde). In dit geval is dat de Richtlijn Lichthinder 2020. Hierin zijn grenswaarden opgenomen voor verlichtingsinstallaties. Gezien het feit dat er op dit moment geen specifieke richtlijnen voor lichthinder van voertuigverlichting zijn, is gekozen voor een methode voor het bepalen van lichthinder van algemene verlichtingsinstallaties.

In deze richtlijn is er onderscheid gemaakt tussen verschillende typen verblijfsgebieden, van landelijk tot stedelijk. Tevens zijn voor de diverse gebieden twee grenswaarden bepaald. De eerste is de luxwaarde op de gevel, de tweede is de lichtsterkte in candela richting de waarnemer / bewoner.

Om geen hinder te ondervinden, moet de locatie voldoen aan de in tabel 7.1 gestelde grenswaarden. Deze grenswaarden voor lichthinder zijn verwoord in de Richtlijn Lichthinder 2020, opgesteld door de NSVV.

De vetgedrukte grenswaarden zijn gebaseerd op voor de NSVV toegankelijke wetenschappelijke onderzoeksgegevens, welke als Nederlandse richtlijn toepasbaar zijn bevonden.

Omgevingszone					
Te hanteren parameter	Tijdsperiode (uur)	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum/ Industriegebied
Verlichtingssterkte E_v (lx) op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lx	5 lx	10 lx	25 lx
	nacht 23:00-07:00	1 lx	1 lx	2 lx	5 lx
Lichtsterkte 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

Tabel 7.1: Grenswaarden voor de lichtimmissie ter plaatse van een vensteropening in een gevel van een omwonende en de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie ter voorkoming van lichthinder

De grenswaarden die gelden voor een stedelijk gebied, waar dit gebied onder valt, zijn opgenomen in de klasse E3. Bij E3 mag er van 07.00 tot 23.00 uur niet meer dan 10 lux op de gevel komen en niet meer dan 10.000 candela richting de waarnemer / bewoner schijnen. Van 23.00 tot 07.00 uur mag de luxwaarde op de gevel niet boven de 2 lux en de candelawaarde niet boven de 1000 candela uitkomen.

De uitstralingskarakteristiek van een koplamp van een voertuig is in Europees verband vastgelegd en is te vinden in "AGREEMENT addendum 111: Regulation No. 112". Op pagina 15 zijn de waarden en de bandbreedte te zien waaraan de koplampverlichting moet voldoen. In het onderzoek is gebruik gemaakt van een standaard Hella koplamp en een trein koplamp uit de midrange van het onderzoek "Compliance Testing for Locomotive LED Headlights and Auxiliary Lights, Phase I", waarbij de uitstralingsgegevens voldoen aan het gestelde eisen uit het Agreement.

2.2 Berekeningen

De situatie is in het rekenpakket Calculux 7.7.2.0 nagebouwd. Er zijn rekenrasters tegen de gevels geplaatst om de luxwaarde op de gevel te kunnen berekenen, waarnemers opgesteld voor het bepalen van de verblinding en werkelijk gemeten uitstralingsgegevens van de koplampen op rails en rijbaan. Dit alles op basis van een 3d civieltechnisch ontwerp van het tracé.

3. Berekeningsresultaten gehele nacht

3.1 Huidige lichtbelasting ten gevolge van de treinverlichting

Bestaand chemelot alleen treinen						
Verblinding	meetwaard en (cd)	grenswaarden E2 avond (cd)	grenswaarden E2 nacht (cd)	grenswaarden E3 avond (cd)	grenswaarden E3 nacht (cd)	voldoet ja nee
speelheuvel 8 bg	207258	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 8 1e	206251	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 10 bg	211141	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 10 1e	210443	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 16 bg	166617	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 16 1e	164597	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 18 bg	192987	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 18 1e	192426	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 20 bg	210663	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 20 1e	210812	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 22 bg	191487	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 22 1e	190852	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 24 bg	132333	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 24 1e	131388	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 26 bg	208506	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 26 1e	208729	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 28 bg	207180	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 28 1e	207339	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 30 bg	155992	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 30 1e	156440	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 32 bg	63211	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 32 1e	63412	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 34 bg	2242	7500	500	10000	1000	ja en nee
speelheuvel 34 1e	2248	7500	500	10000	1000	ja en nee
speelheuvel 36 bg	691	7500	500	10000	1000	ja en nee
speelheuvel 36 1e	692	7500	500	10000	1000	ja en nee
licht op de gevel	meetwaard en (lux)	grenswaarden E2 avond (lux)	grenswaarden E2 nacht (lux)	grenswaarden E3 avond (lux)	grenswaarden E3 nacht (lux)	voldoet ja nee
speelheuvel 8	5,31	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 10	6,63	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 16	11,6	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 18	10,86	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 20	7,56	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 22	5,06	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 24	5,24	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 26	6,41	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 28	4,45	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 30	4,1	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 32	2,15	5	1	10	2	ja en nee
speelheuvel 34	0,45	5	1	10	2	ja
speelheuvel 36	0,03	5	1	10	2	ja

Tabel 1 Lichtniveau gevel en verblinding ten gevolge van treinverlichting

In tabel 1 is te zien dat op een enkele na alle waarden in de periode van 07.00 tot 23.00 uur voldoen en dat in de periode van 23.00 tot 07.00 uur geen van de locaties meer aan de gestelde grenswaarde voldoet. Immers, tijdens de nacht gelden er strengere eisen en is de grenswaarde aanzienlijk lager dan tijdens de avond.

3.2 Huidige lichtbelasting ten gevolge van de vrachtwagenverlichting

Verblinding	meetwaarden (cd)	grenswaarden E2 avond (cd)	grenswaarden E2 nacht (cd)	grenswaarden E3 avond (cd)	grenswaarden E3 nacht (cd)	voldoet ja nee
speelheuvel 8 bg	13225	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 8 1e	5328	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 10 bg	11441	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 10 1e	4360	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 16 bg	8040	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 16 1e	4556	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 18 bg	5019	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 18 1e	3405	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 20 bg	6416	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 20 1e	3232	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 22 bg	15123	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 22 1e	6071	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 24 bg	13572	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 24 1e	6068	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 26 bg	5258	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 26 1e	4006	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 28 bg	10902	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 28 1e	6135	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 30 bg	15680	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 30 1e	6883	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 32 bg	9905	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 32 1e	6583	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 34 bg	15412	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 34 1e	8917	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 36 bg	14299	7500	500	10000	1000	nee
speelheuvel 36 1e	8635	7500	500	10000	1000	nee
licht op de gevel	meetwaarden (lux)	grenswaarden E2 avond (lux)	grenswaarden E2 nacht (lux)	grenswaarden E3 avond (lux)	grenswaarden E3 nacht (lux)	voldoet ja nee
speelheuvel 8	0,22	5	1	10	2	ja
speelheuvel 10	0,28	5	1	10	2	ja
speelheuvel 16	0,35	5	1	10	2	ja
speelheuvel 18	0,26	5	1	10	2	ja
speelheuvel 20	0,34	5	1	10	2	ja
speelheuvel 22	0,25	5	1	10	2	ja
speelheuvel 24	0,3	5	1	10	2	ja
speelheuvel 26	0,31	5	1	10	2	ja
speelheuvel 28	0,33	5	1	10	2	ja
speelheuvel 30	0,37	5	1	10	2	ja
speelheuvel 32	0,28	5	1	10	2	ja
speelheuvel 34	0,43	5	1	10	2	ja
speelheuvel 36	0,27	5	1	10	2	ja

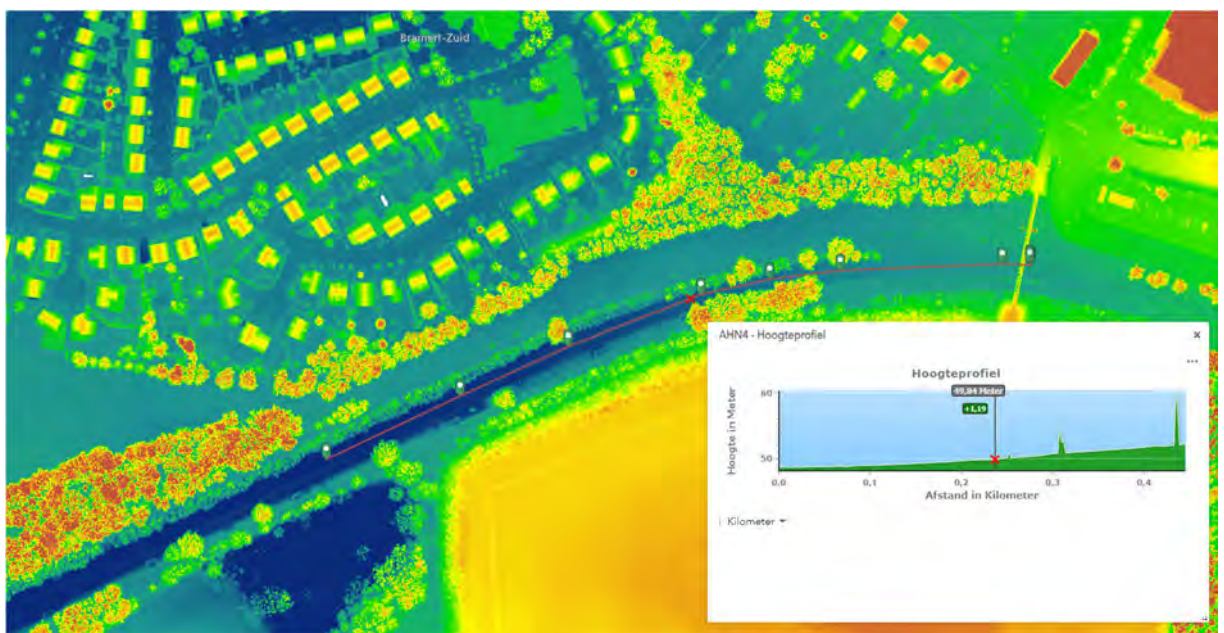
Tabel 2 Lichtniveau gevel en verblinding ten gevolge van vrachtwagenverlichting

In tabel 2 is te zien dat alle berekende verblindingswaarden de grenswaarde voor de periode van 23.00 tot 07.00 uur overschrijden. In de periode van 07.00 tot 23.00 uur zijn er slechts 8 locaties die niet voldoen. Voor de luxwaarden op de gevels wordt in alle situaties aan de gestelde eisen voldaan. Dit heeft te maken met de hoogte waarop de vrachtwagenkoplamp geplaatst is. Daarnaast heeft de verlichting van een vrachtwagen een zwakkere bundel.

3.3 Dilemma en oplossing

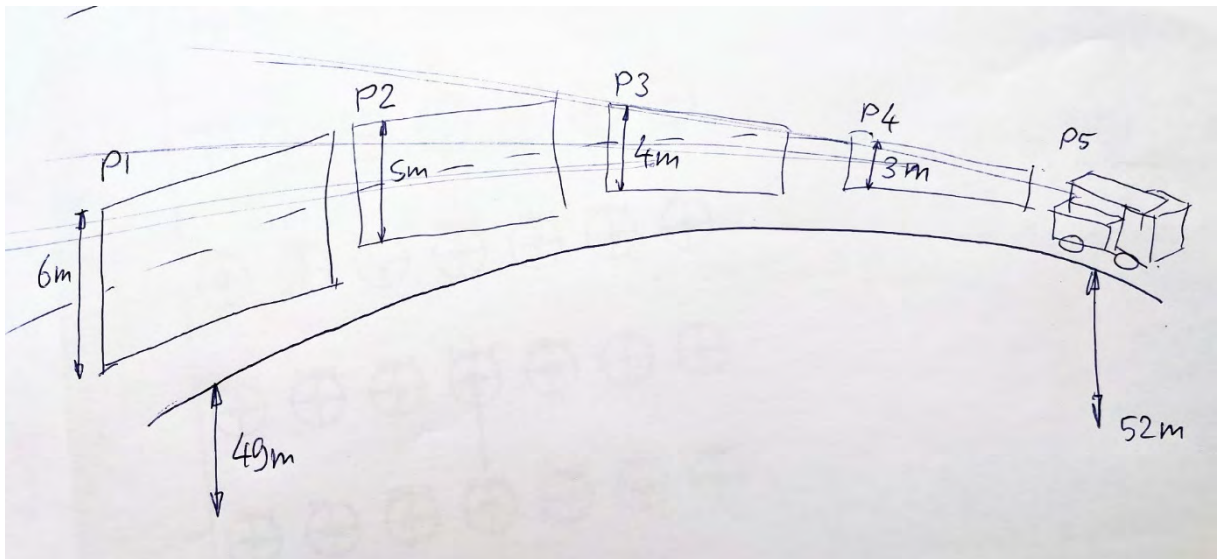
De enige mogelijkheid om de lichthinder tegen te gaan, is het afschermen van het koplamplicht van de voertuigen voor de bebouwing. De uitdaging ligt in het feit dat het spoor en de rijbaan (voor de bocht) starten op een hoogte van 53,9 meter ten opzichte van NAP en nabij de bebouwing eindigen op een hoogte van 48,5 meter ten opzichte van NAP. De woningen van de woonwijk Speelheuvel bevinden zich op 50,8 meter ten opzichte van NAP. Dit betekent dat zowel de treinen als de vrachtwagens zich aan het begin van het traject ruim 3 meter hoger bevinden dan de woonlocatie zelf.

Lichthinder ontstaat niet zoals bij geluidshinder direct naast de bron maar daarvoor al (in het geval van dit onderzoek 400 meter eerder). Dit wordt veroorzaakt door de lichtbundel welke zich als gevolg van de bocht over de woonlocatie heen beweegt. Afschermen van het koplamplicht kan alleen wanneer de bundel wordt onderbroken. Dit houdt in dat de afscherming 180 meter verderop moet plaatsvinden. In figuur 6 is te zien waar de lichtbundels terechtkomen en waar de afscherming zou moeten staan. Dichter bij het voertuig is niet mogelijk omdat deze dan op het spoor of op de rijbaan zou komen te staan. Een afscherming evenwijdig aan en direct naast het voertuig plaatsen, heeft dus geen effect.



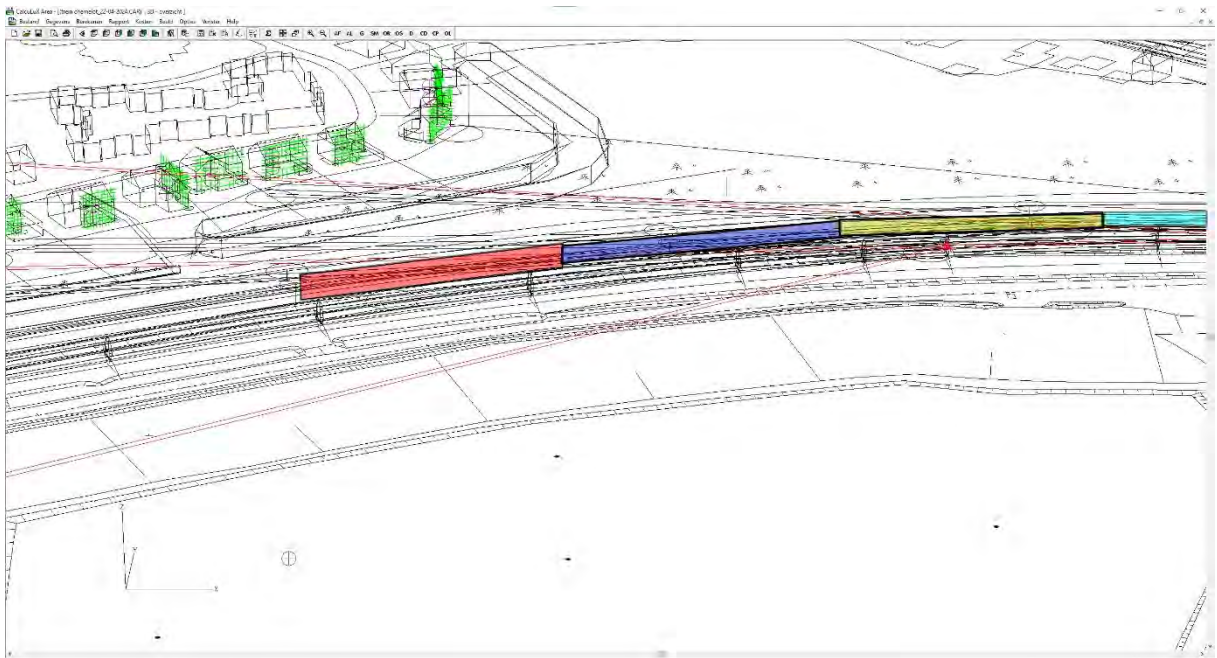
Figuur 7 Hoogteverschil in kleur en hoogtelijn van het spoor over de lengte van het traject

In figuur 8 is de oplossing te zien om het strooilicht van de voertuigen naar de bebouwing tegen te gaan. Hoe lager de rijbaan en het spoor, hoe hoger de afscherming moet zijn.



Figuur 8 Oplossing: afschermingen met verschillende hoogten toepassen

De verschillende hoogten van de afschermingen zijn in de berekeningssoftware ingevoerd om na te gaan of hiermee het probleem van lichthinder kan worden opgelost. In figuur 9 is te zien hoe de afscherming is opgedeeld in verschillende hoogten. Hierbij geldt dat rood = 6 meter, paars = 5 meter, geel = 4 meter en lichtblauw = 3 meter.



Figuur 9 Ingevoerde hoogten van afscherming in software bij onbeperkte rijtijden

In tabel 3 zijn de resultaten van de berekeningen op basis van de ingevoerde afschermingen voor treinen te zien.

Nieuw chemelot alleen treinen						
Verblinding	meetwaarden (cd)	grenswaarden E2 avond (cd)	grenswaarden E2 nacht (cd)	grenswaarden E3 avond (cd)	grenswaarden E3 nacht (cd)	voldoet ja nee
speelheuvel 8 bg	1698	7500	500	10000	1000	ja en nee
speelheuvel 8 1e	1685	7500	500	10000	1000	ja en nee
speelheuvel 10 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 10 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 16 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 16 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 18 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 18 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 20 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 20 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 22 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 22 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 24 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 24 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 26 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 26 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 28 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 28 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 30 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 30 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 32 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 32 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 34 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 34 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 36 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 36 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
licht op de gevel*	meetwaarden (lux)	grenswaarden E2 avond (lux)	grenswaarden E2 nacht (lux)	grenswaarden E3 avond (lux)	grenswaarden E3 nacht (lux)	voldoet ja nee
speelheuvel 8	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 10	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 16	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 18	0,11	5	1	10	2	ja
speelheuvel 20	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 22	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 24	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 26	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 28	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 30	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 32	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 34	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 36	0,00	5	1	10	2	ja
* alleen het licht dat op de gevel komt het dak uitgesloten						

Tabel 3 Lichtniveau gevel en verblinding ten gevolge van de treinverlichting na afscherming

In tabel 3 is te zien dat na de afscherming de hinder nagenoeg is verdwenen. Speelheuvel 8 heeft in de berekening in de nacht nog een overschrijding van de verblindingswaarde. Na een online onderzoek ter plaatse blijkt echter dat deze bewoner zeer veel groen heeft in de richting van het koplamplicht van de treinen.

In tabel 4 zijn de resultaten van de berekeningen op basis van de ingevoerde afschermingen voor vrachtwagens te zien.

nieuw chemelot (alleen vrachtwagens)						
Verblinding	meetwaarden (cd)	grenswaarden E2 avond (cd)	grenswaarden E2 nacht (cd)	grenswaarden E3 avond (cd)	grenswaarden E3 nacht (cd)	voldoet ja nee
speelheuvel 8 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 8 1e	623	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 10 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 10 1e	482	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 16 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 16 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 18 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 18 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 20 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 20 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 22 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 22 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 24 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 24 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 26 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 26 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 28 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 28 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 30 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 30 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 32 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 32 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 34 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 34 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 36 bg	0	7500	500	10000	1000	ja
speelheuvel 36 1e	0	7500	500	10000	1000	ja
licht op de gevel*	meetwaarden (lux)	grenswaarden E2 avond (lux)	grenswaarden E2 nacht (lux)	grenswaarden E3 avond (lux)	grenswaarden E3 nacht (lux)	voldoet ja nee
speelheuvel 8	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 10	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 16	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 18	0,01	5	1	10	2	ja
speelheuvel 20	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 22	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 24	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 26	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 28	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 30	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 32	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 34	0,00	5	1	10	2	ja
speelheuvel 36	0,00	5	1	10	2	ja

Tabel 4 Lichtniveau gevel en verblinding ten gevolge van de vrachtwagenverlichting na afscherming

In tabel 4 is te zien dat na afscherming de lichthinder is verdwenen. Speelheuvel 8 heeft, indien deze valt in de categorie landelijk, nog een kleine overschrijding in de verblinding. Echter, doordat deze woningen groepsgewijs bij elkaar staan, valt de locatie in de categorie stedelijk en is er dus geen sprake van overmatige lichthinder.

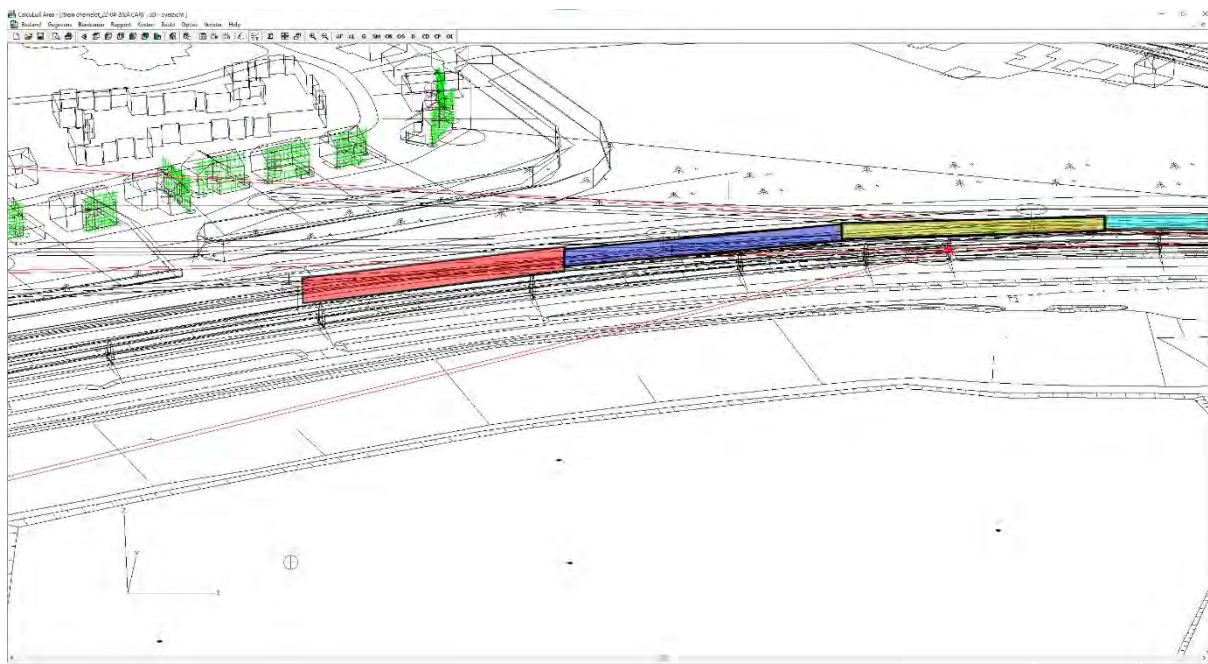
4. Berekeningsresultaten bij beperkte rijtijden

4.1 Verzoek tot beperken afschermingshoogte

Er is besloten om de reistijden van de treinen en vrachtwagens te herzien / te beperken. De treinen zullen hierbij alleen tijdens de dagperiode rijden (07.00 tot 19.00 uur). De vrachtwagens rijden gedurende de dag- en avondperiode (07.00 tot 23.00 uur). De vraag is of de hoogten van de schermen in dit geval lager kan zijn.

Indien de treinen niet in de avond en nacht rijden, kan de afscherming voor het afschermen van lichthinder lager worden. Dit komt omdat de koplampen van de treinen hoger zitten en omdat de bundel breder en feller is dan die van de vrachtwagens.

De grenswaarden die gelden van 07.00 tot 23.00 uur zijn minder streng dan buiten deze periode. Nu de nachtperiode (23.00 tot 07.00 uur) buiten beschouwing is gelaten, is opnieuw bekeken of de hoogten van de afschermingen verlaagd kunnen worden. De verschillende hoogten van de afschermingen zijn in de berekeningssoftware ingevoerd om na te gaan of hiermee het probleem van lichthinder kan worden opgelost en wat daarbij de minimale hoogten zijn om te blijven voldoen aan de eisen. Hierbij wordt steeds bekeken of de mate van lichthinder onder de grenswaarde ligt. In figuur 10 is te zien hoe de afscherming is opgedeeld in verschillende hoogten. In dit geval geldt dat rood = 2 meter, paars = 2 meter, geel = 1 meter en lichtblauw = 0 meter.



Figuur 10 Ingevoerde hoogten van afscherming in software bij beperkte rijtijden

In tabel 5 zijn de resultaten van de berekeningen op basis van de ingevoerde afschermingen voor vrachtwagens te zien.

nieuw chemelot (alleen vrachtwagens tot 23:00h)							
Verblinding	meetwaarden (cd)	grenswaarden E2 avond (cd)	grenswaarden E2 nacht (cd)	grenswaarden E3 avond (cd)	grenswaarden E3 nacht (cd)	voldoet ja nee	
speelheuvel 8 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 8 1e	5328	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 10 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 10 1e	4360	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 16 bg	1321	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 16 1e	3812	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 18 bg	1497	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 18 1e	2425	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 20 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 20 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 22 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 22 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 24 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 24 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 26 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 26 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 28 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 28 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 30 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 30 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 32 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 32 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 34 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 34 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 36 bg	0	7500	500	10000	1000	ja	
speelheuvel 36 1e	0	7500	500	10000	1000	ja	
licht op de gevel*	meetwaarden (lux)	grenswaarden E2 avond (lux)	grenswaarden E2 nacht (lux)	grenswaarden E3 avond (lux)	grenswaarden E3 nacht (lux)	voldoet ja nee	
speelheuvel 8	0,11	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 10	0,09	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 16	0,15	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 18	0,10	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 20	0,04	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 22	0,03	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 24	0,05	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 26	0,11	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 28	0,05	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 30	0,07	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 32	0,10	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 34	0,12	5	1	10	2	ja	
speelheuvel 36	0,11	5	1	10	2	ja	
* alleen het licht dat op de gevel komt het dak uitgesloten							

Tabel 5 Lichtniveau gevel en verblinding ten gevolge van de vrachtwagenverlichting na afscherming bij beperkte rijtijden

In tabel 5 is te zien dat na afscherming de lichthinder is verdwenen. Geen van de bewoners ondervindt hinder bij het instellen van een rijtijdbeperking van het vrachtverkeer tot 23.00 uur en bij een beperking van de hoogte van de schermen tot maximaal 2 meter.

5. Conclusie

5.1 Overall bij verkeer tijdens de gehele nacht

Op het terrein van Chemelot te Geleen gaat een uitbreiding van één van de af- en toeverwegen plaatsvinden. Dit gebeurt door aanbrengen van een rijbaan waar vrachtverkeer gaat rijden naast het huidige spoor. De Kruijter Public Lighting heeft opdracht gekregen om de lichthinder van voertuigen op de nabijgelegen woonwijk Speelheuvel in kaart te brengen.

Zonder het plaatsen van afscherming hebben de bewoners van deze locatie een gegronde reden om te klagen over lichthinder. De lichthinderberekeningen laten een ruime overschrijding van de grenswaarden uit de norm zien.

Na een uitgebreide analyse van het koplamplicht van de treinen en vrachtwagens is geconstateerd dat de enige oplossing het plaatsen van schermen met verschillende hoogten langs de rijbaan aan de kant van de woningen is.

Lichthinder ontstaat niet zoals bij geluidshinder direct naast de bron maar daarvoor al (in het geval van dit onderzoek 400 meter eerder). Dit wordt veroorzaakt door de lichtbundel welke zich als gevolg van de bocht over de woonlocatie heen beweegt. Afschermen van het koplamplicht kan alleen wanneer de bundel wordt onderbroken. Dit houdt in dat de afscherming 180 meter verderop moet plaatsvinden. Dichter bij het voertuig is niet mogelijk omdat deze dan op het spoor of op de rijbaan zou komen te staan. Een afscherming evenwijdig aan en direct naast het voertuig plaatsen, heeft geen effect.

Na plaatsen van deze afscherming is de verblinding en het inschijnende licht verdwenen en voldoet de locatie aan de eisen die gesteld worden in de Richtlijn Lichthinder 2020 van de NSVV. Dit is het wettelijke kader waaraan bij een geschil getoetst wordt.

5.2 Overall bij beperking rijtijden vrachtwagens tot 23.00 uur

De hoogte van de afscherming kan een stuk lager worden bij het beperken van de rijtijden van het vrachtverkeer tot de periode van 07.00 - 23.00 uur en van het treinverkeer tot 07.00 - 19.00 uur. Dit heeft te maken met de strengere eisen voor lichthinder die gelden tijdens de nacht. De hoogte van de afscherming van het scherm van 6 meter kan worden verlaagd naar 2 meter, dat van 5 meter naar 2 meter, dat van 4 meter naar 1 meter en dat van 3 meter naar 0 meter. Voor gedetailleerdere informatie wordt verwezen naar figuur 9 en 10 met verklarende tekst over de hoogten.

Bij deze rijtijden en hoogten van de afschermingen voldoet de locatie aan de eisen die gesteld worden in de Richtlijn Lichthinder 2020 van de NSVV. Dit is het wettelijke kader waaraan bij een geschil getoetst wordt.

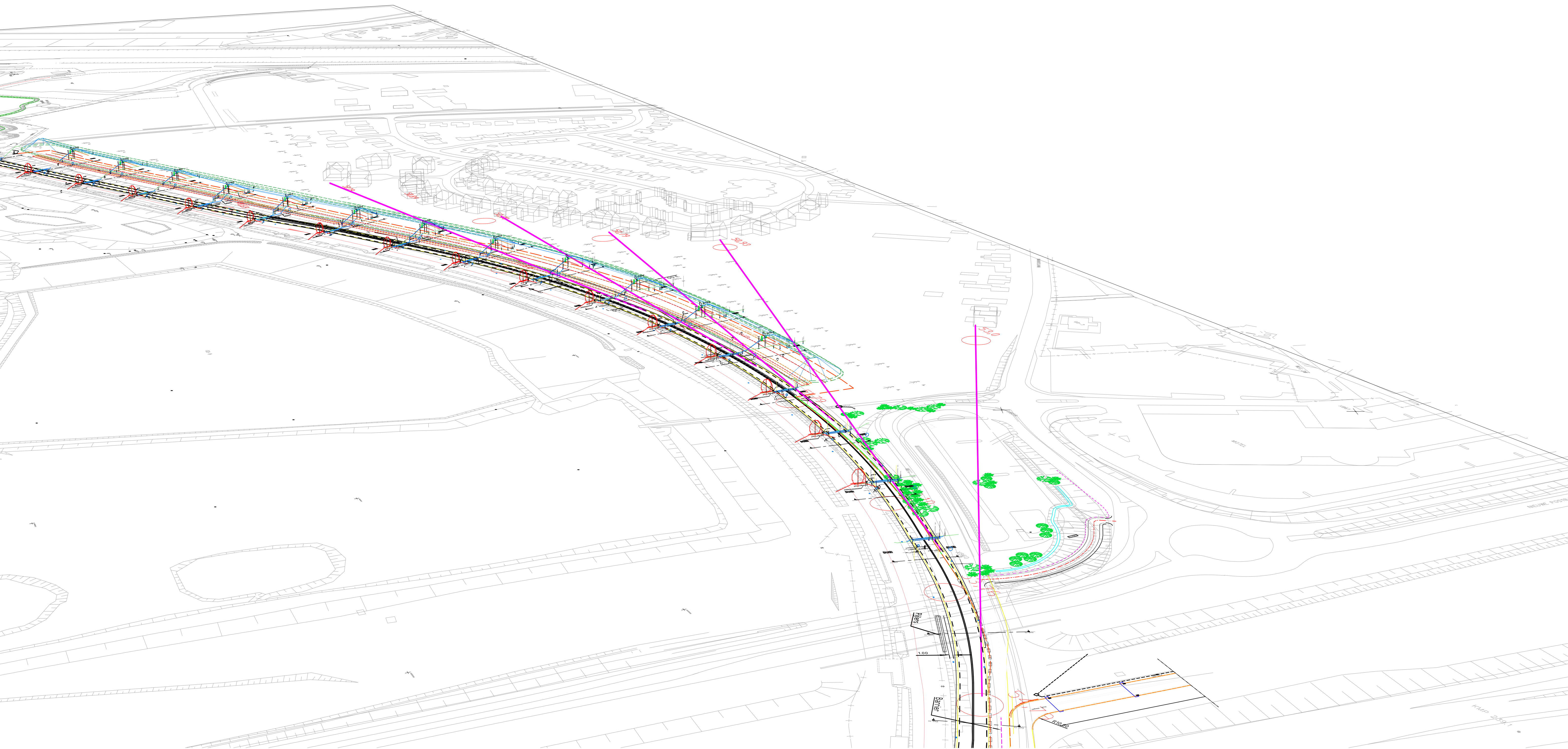
5.3 Opmerkingen / adviezen

Het advies om het probleem van lichthinder op te lossen is om bij de woonwijk een afscherming te plaatsen met verschillende hoogten waardoor de lichtbundels worden van de voertuigen worden onderbroken.

Een nadere onderbouwing naar de E-zone van het onderzoeksgebied en te nemen maatregelen is opgenomen in bijlage 5.3.

5. Bijlagen

- 5.1 3d overzicht model
- 5.2 Lichtberekening met berekende waarden
- 5.3 Toelichting stedelijk gebied



Chemelot bestaand

Datum: 13-03-2024
Klant: Sitech
Ontwerper: N.J.(Nico) de Kruijter

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.

De Kruijter Public Lighting
Hoofdstraat 252,
3972 LK Driebergen-Rijsenburg

Telefoon: 0031 343 42 02 02
Mobiele Telefoon: 0031 6 439 90 835
E-mail: nico@dekruijter.nl

CalcuLuX Area 7.7.2.0

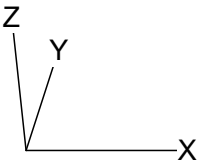
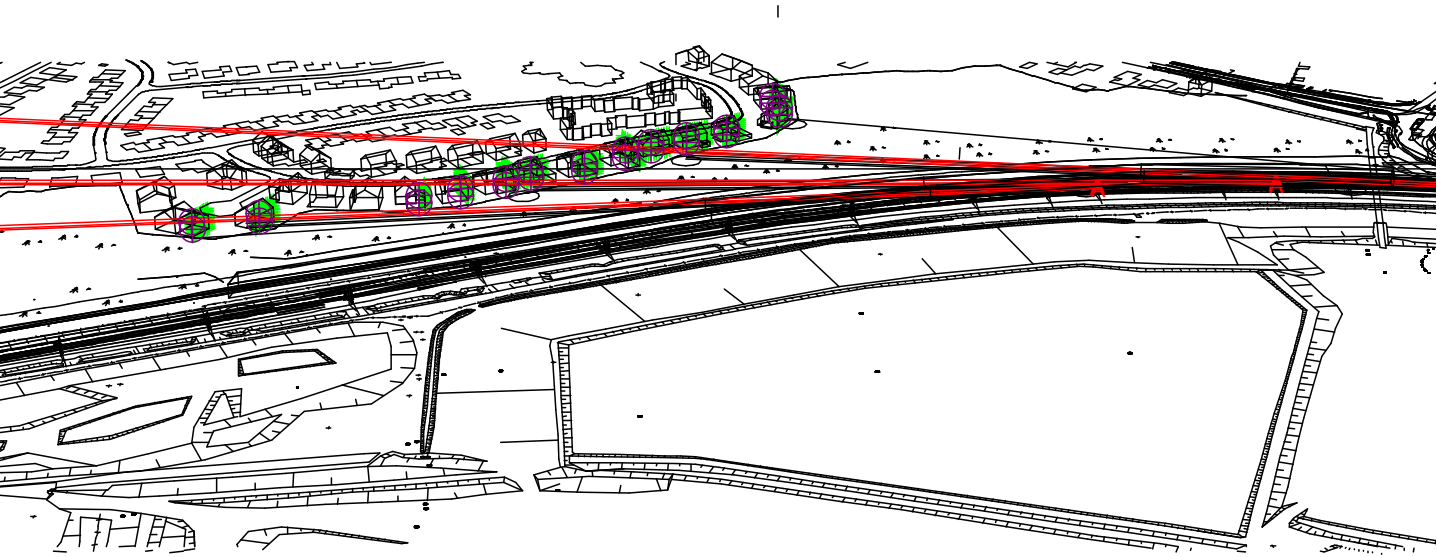
Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Opmerkingen	3
1.2	Overzicht in 3D	4
1.3	Overzicht van boven	5
2.	Samenvatting	6
2.1	Waarnemers	6
2.2	Gegevens obstakel	6
2.3	Armatuurtypen	6
2.4	Berekeningsresultaten	6
3.	Berekeningsresultaten	8
3.1	speelheuvel 8: Grafische tabel	8
3.2	speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram	9
3.3	speelheuvel 10: Grafische tabel	10
3.4	speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram	11
3.5	speelheuvel 16: Grafische tabel	12
3.6	speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram	13
3.7	speelheuvel 18: Grafische tabel	14
3.8	speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram	15
3.9	speelheuvel 20: Grafische tabel	16
3.10	speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram	17
3.11	speelheuvel 22: Grafische tabel	18
3.12	speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram	19
3.13	speelheuvel 24: Grafische tabel	20
3.14	speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram	21
3.15	speelheuvel 26: Grafische tabel	22
3.16	speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram	23
3.17	speelheuvel 28: Grafische tabel	24
3.18	speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram	25
3.19	speelheuvel 30: Grafische tabel	26
3.20	speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram	27
3.21	speelheuvel 32: Grafische tabel	28
3.22	speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram	29
3.23	speelheuvel 34: Grafische tabel	30
3.24	speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram	31
3.25	speelheuvel 36: Grafische tabel	32
3.26	speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram	33
4.	Armatuurgegevens	34
4.1	Armatuurtypen	34
5.	Installatiegegevens	35
5.1	Legenda	35
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	35

1. Projectbeschrijving

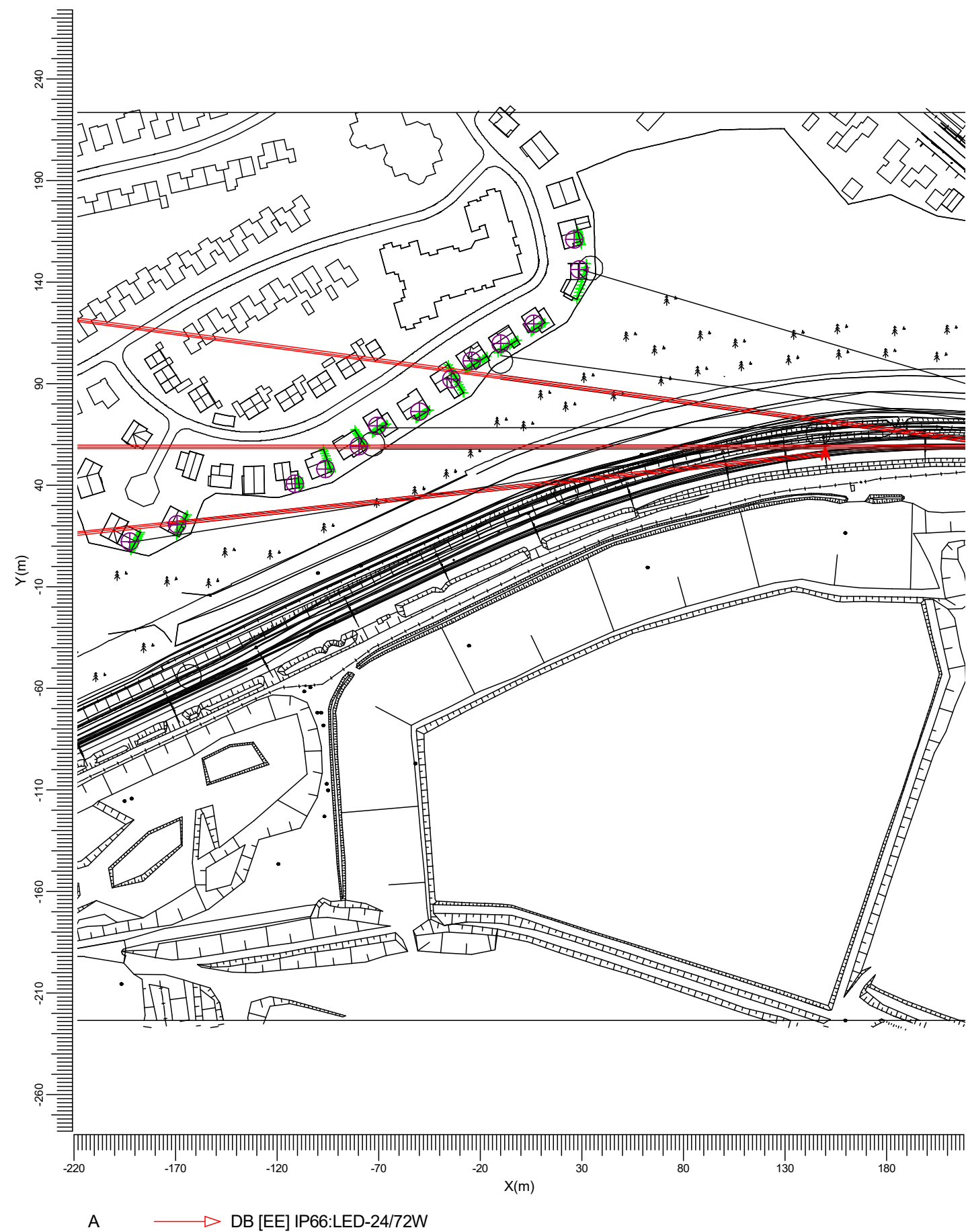
1.1 Opmerkingen

1.2 Overzicht in 3D



A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

1.3 Overzicht van boven



Schaal
1:2500

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	speelheuvel 8 bg	-192.48	12.31	52.25
Bb	speelheuvel 8 1e	-192.48	12.31	55.25
Cc	speelheuvel 10 bg	-169.06	20.83	52.25
Dd	speelheuvel 10 1e	-169.06	20.83	55.25
Ee	speelheuvel 16 bg	-111.25	40.76	52.25
Ff	speelheuvel 16 1e	-111.25	40.76	55.25
Gg	speelheuvel 18 bg	-96.13	48.14	52.25
Hh	speelheuvel 18 1e	-96.13	48.14	55.25
Ii	speelheuvel 20 bg	-79.61	59.38	52.25
Jj	speelheuvel 20 1e	-79.61	59.38	55.25
Kk	speelheuvel 22 bg	-70.65	69.23	52.25
Ll	speelheuvel 22 1e	-70.65	69.23	55.25
Mm	speelheuvel 24 bg	-49.91	76.26	52.25
Nn	speelheuvel 24 1e	-49.91	76.26	55.25
Oo	speelheuvel 26 bg	-34.09	92.25	52.25
Pp	speelheuvel 26 1e	-34.09	92.25	55.25
Qq	speelheuvel 28 bg	-24.13	101.33	52.25
Rr	speelheuvel 28 1e	-24.13	101.33	55.25
Ss	speelheuvel 30 bg	-9.85	109.90	52.25
Tt	speelheuvel 30 1e	-9.85	109.90	55.25
Uu	speelheuvel 32 bg	6.41	119.66	52.25
Vv	speelheuvel 32 1e	6.41	119.66	55.25
Ww	speelheuvel 34 bg	28.87	146.26	52.25
Xx	speelheuvel 34 1e	28.87	146.26	55.25
Yy	speelheuvel 36 bg	26.40	161.04	52.25
Zz	speelheuvel 36 1e	26.40	161.04	55.25

2.2 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
huidig-talud	0	0.00	0.00	46.50

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	9	DB [EE] IP66:LED-24/72W	24 * LED-24/72W/	81.0	24 * 300

Totaal geïnstalleerd vermogen: 0.73 kW

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:							
Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 8	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	4.75	4.09	5.31	0.86	0.77
speelheuvel 10	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	6.06	5.31	6.63	0.87	0.80
speelheuvel 16	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	11.0	10.1	11.6	0.92	0.87
speelheuvel 18	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	9.12	7.30	10.86	0.80	0.67

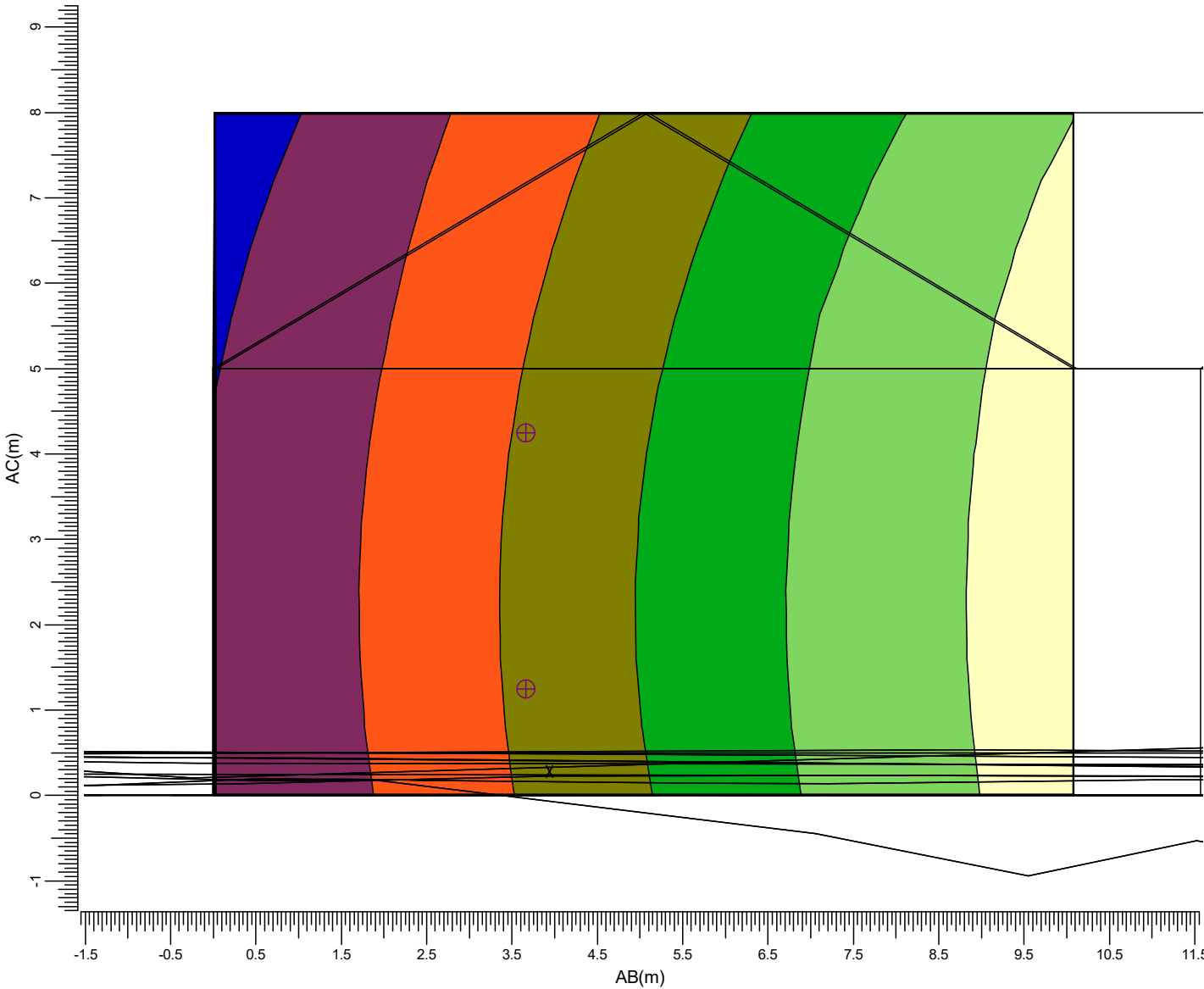
Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 20	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	7.30	6.75	7.56	0.93	0.89
speelheuvel 22	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	4.99	4.80	5.06	0.96	0.95
speelheuvel 24	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	5.04	4.76	5.24	0.94	0.91
speelheuvel 26	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	5.57	5.00	6.41	0.90	0.78
speelheuvel 28	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	4.35	4.16	4.45	0.96	0.93
speelheuvel 30	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	3.55	2.88	4.10	0.81	0.70
speelheuvel 32	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.73	1.31	2.15	0.76	0.61
speelheuvel 34	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.20	0.07	0.45	0.36	0.16
speelheuvel 36	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.02	0.03	0.86	0.73

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	150.03	54.70	52.69	-173.90	90.00	0.00	207258
Bb	A	150.03	54.70	52.69	-173.90	90.00	0.00	206251
Cc	A	150.03	54.70	52.69	-173.90	90.00	0.00	211141
Dd	A	149.93	55.63	54.07	-173.90	90.00	0.00	210443
Ee	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	166617
Ff	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	164597
Gg	A	219.77	57.93	53.18	180.00	90.00	0.00	192987
Hh	A	219.77	57.93	53.18	180.00	90.00	0.00	192426
Ii	A	219.83	59.81	53.18	180.00	90.00	0.00	210663
Jj	A	219.80	58.87	54.56	180.00	90.00	0.00	210812
Kk	A	219.83	59.81	53.18	180.00	90.00	0.00	191487
Ll	A	219.83	59.81	53.18	180.00	90.00	0.00	190852
Mm	A	219.83	59.81	53.18	180.00	90.00	0.00	132333
Nn	A	219.83	59.81	53.18	180.00	90.00	0.00	131388
Oo	A	288.85	52.00	54.10	172.30	90.00	0.00	208506
Pp	A	288.85	52.00	54.10	172.30	90.00	0.00	208729
Qq	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	207180
Rr	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	207339
Ss	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	155992
Tt	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	156440
Uu	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	63211
Vv	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	63412
Ww	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	2242
Xx	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	2248
Yy	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	691
Zz	A	289.15	53.86	54.10	172.30	90.00	0.00	692

3.2 speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 8
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

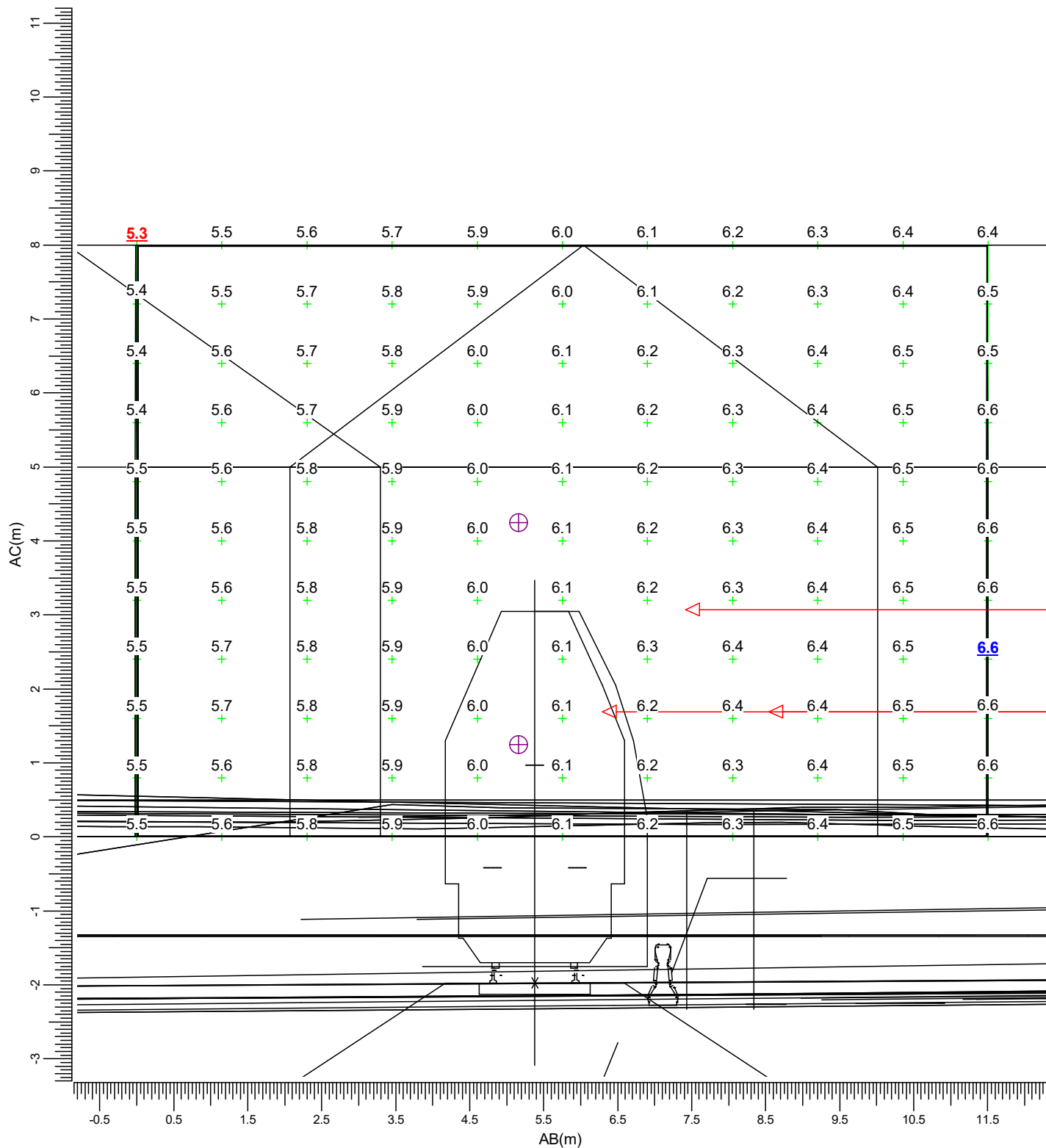


(-191.79, 7.84, 59.00) C—D (-187.18, 16.81, 59.00)
(-191.79, 7.84, 51.00) A—B (-187.18, 16.81, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.75	4.09	5.31	0.86	0.77	0.85	1:75

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

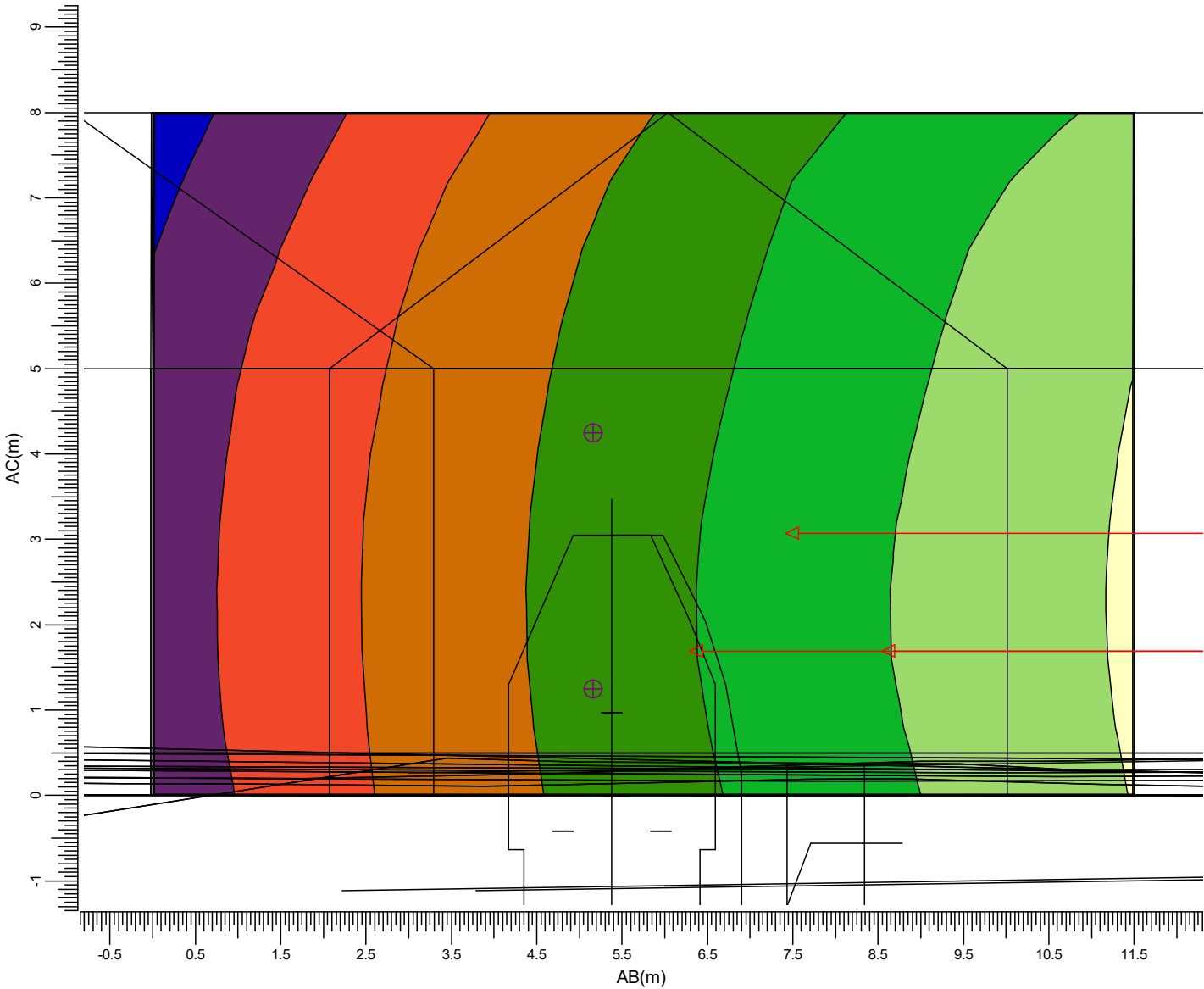
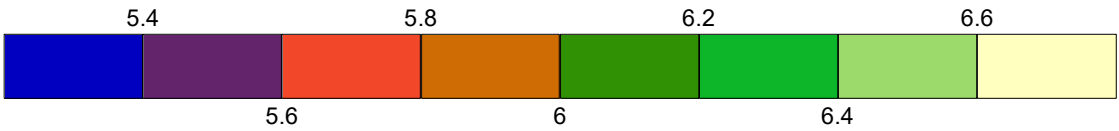

$$\begin{array}{ccccc} (-169.51, & 15.26, & 59.00) & \begin{array}{c} \text{C} \text{---} \text{D} \\ | \quad | \\ \text{A} \text{---} \text{B} \end{array} & (-164.26, & 25.50, & 59.00) \\ (-169.51, & 15.26, & 51.00) & & (-164.26, & 25.50, & 51.00) \end{array}$$

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
6.06	5.31	6.63	0.87	0.80	0.85	1:75

3.4 speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



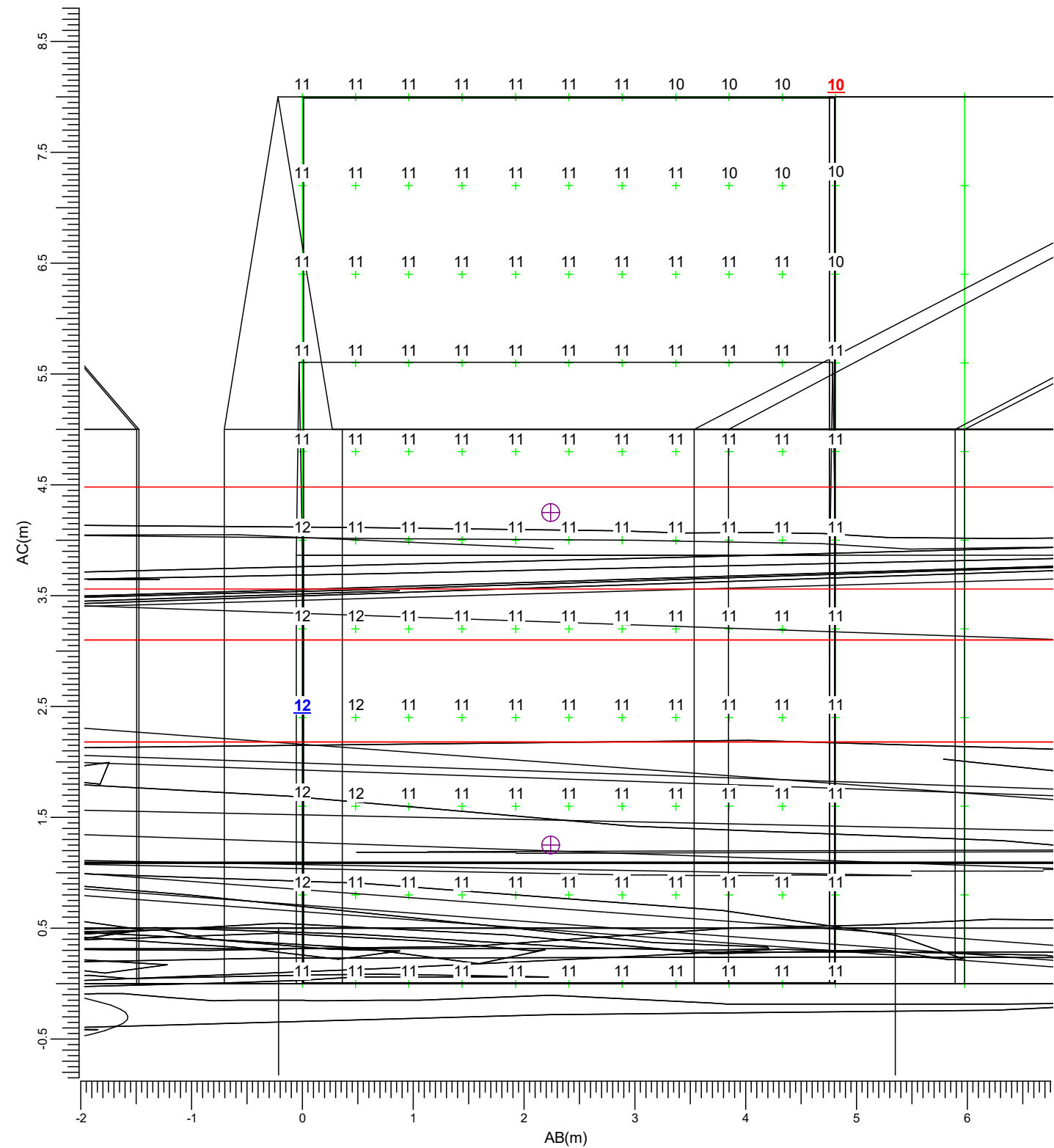
(-169.51, 15.26, 59.00) C—D (-164.26, 25.50, 59.00)
(-169.51, 15.26, 51.00) A—B (-164.26, 25.50, 51.00)

A —> DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
6.06	5.31	6.63	0.87	0.80	0.85	1:75

3.5 speelheuvel 16: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



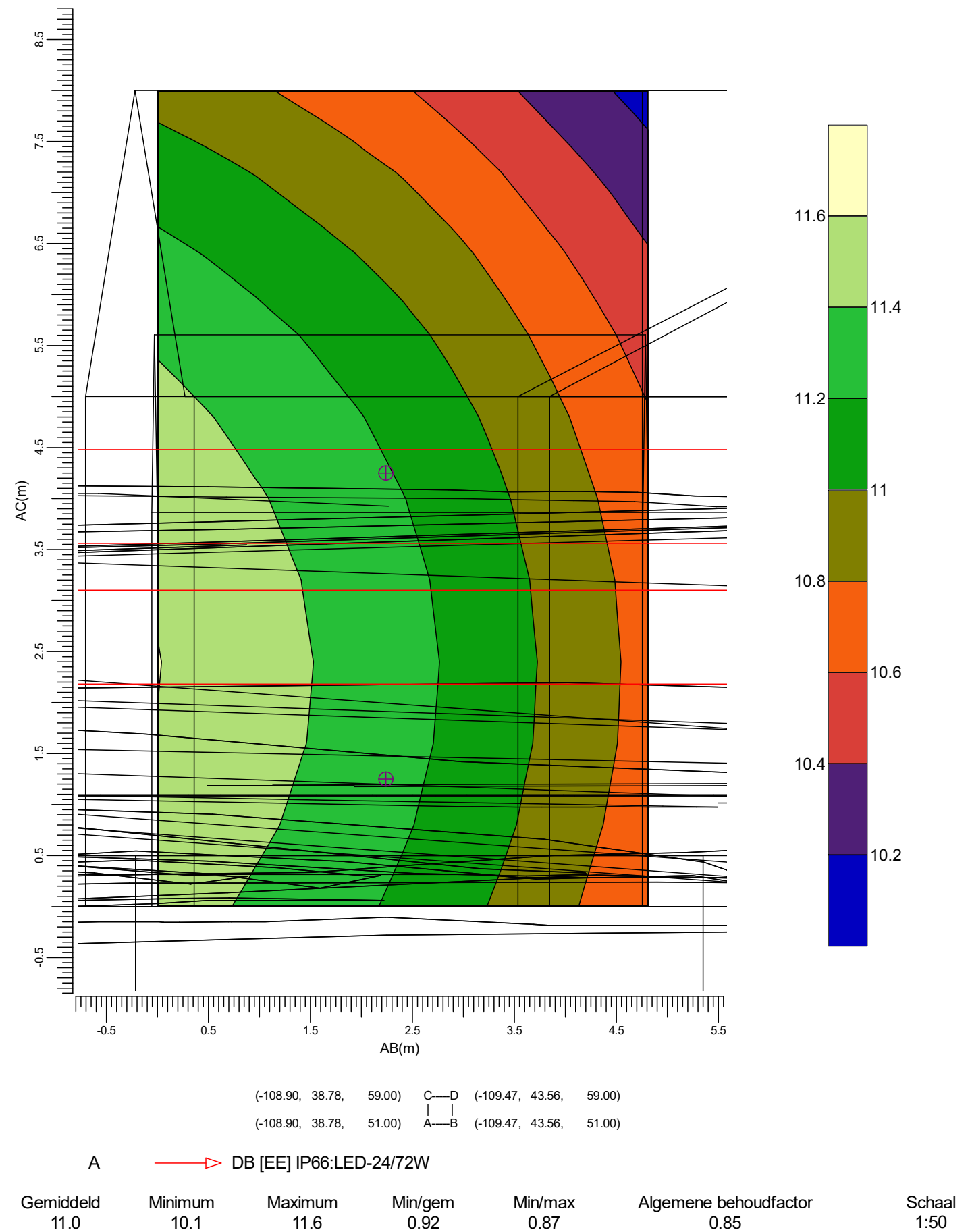
(-108.90, 38.78, 59.00) C—D (-109.47, 43.56, 59.00)
(-108.90, 38.78, 51.00) A—B (-109.47, 43.56, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
11.0	10.1	11.6	0.92	0.87	0.85	1:50

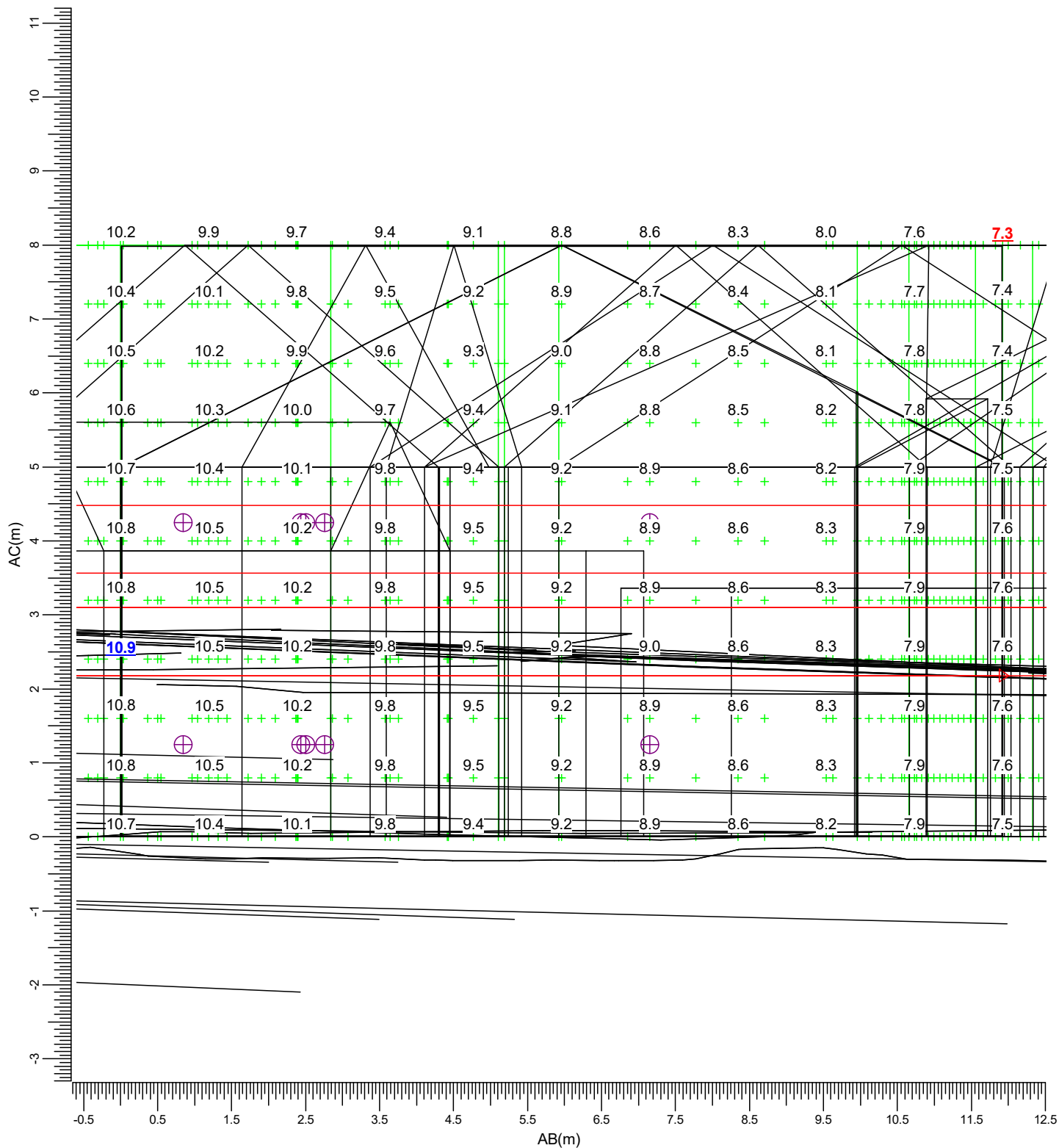
3.6 speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.7 speelheuvell 18: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvell 18
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-93.06, 46.69, 59.00) C—D (-97.25, 57.85, 59.00)
 (-93.06, 46.69, 51.00) A—B (-97.25, 57.85, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
9.12	7.30	10.86	0.80	0.67	0.85	1:75

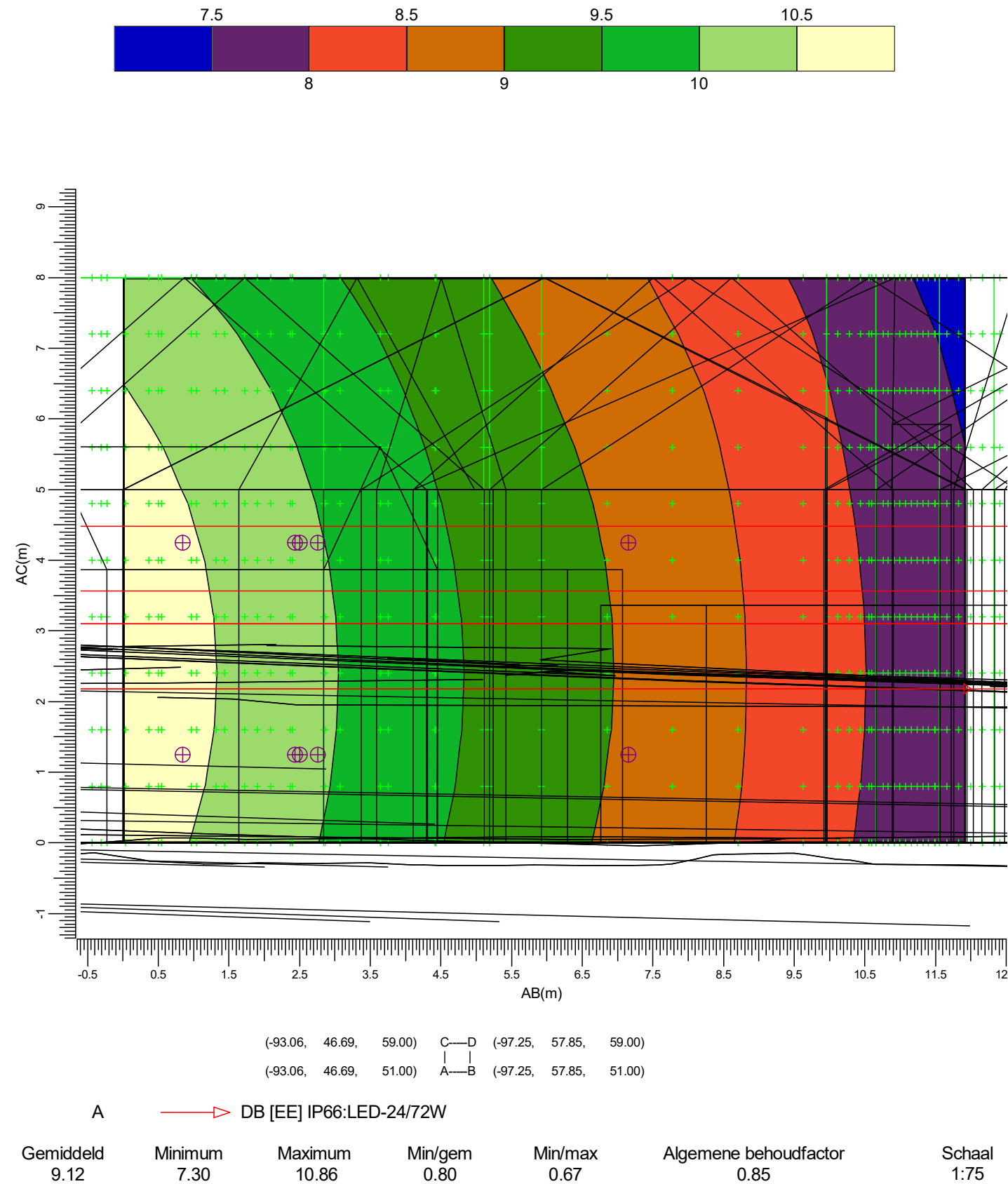
3.8 speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

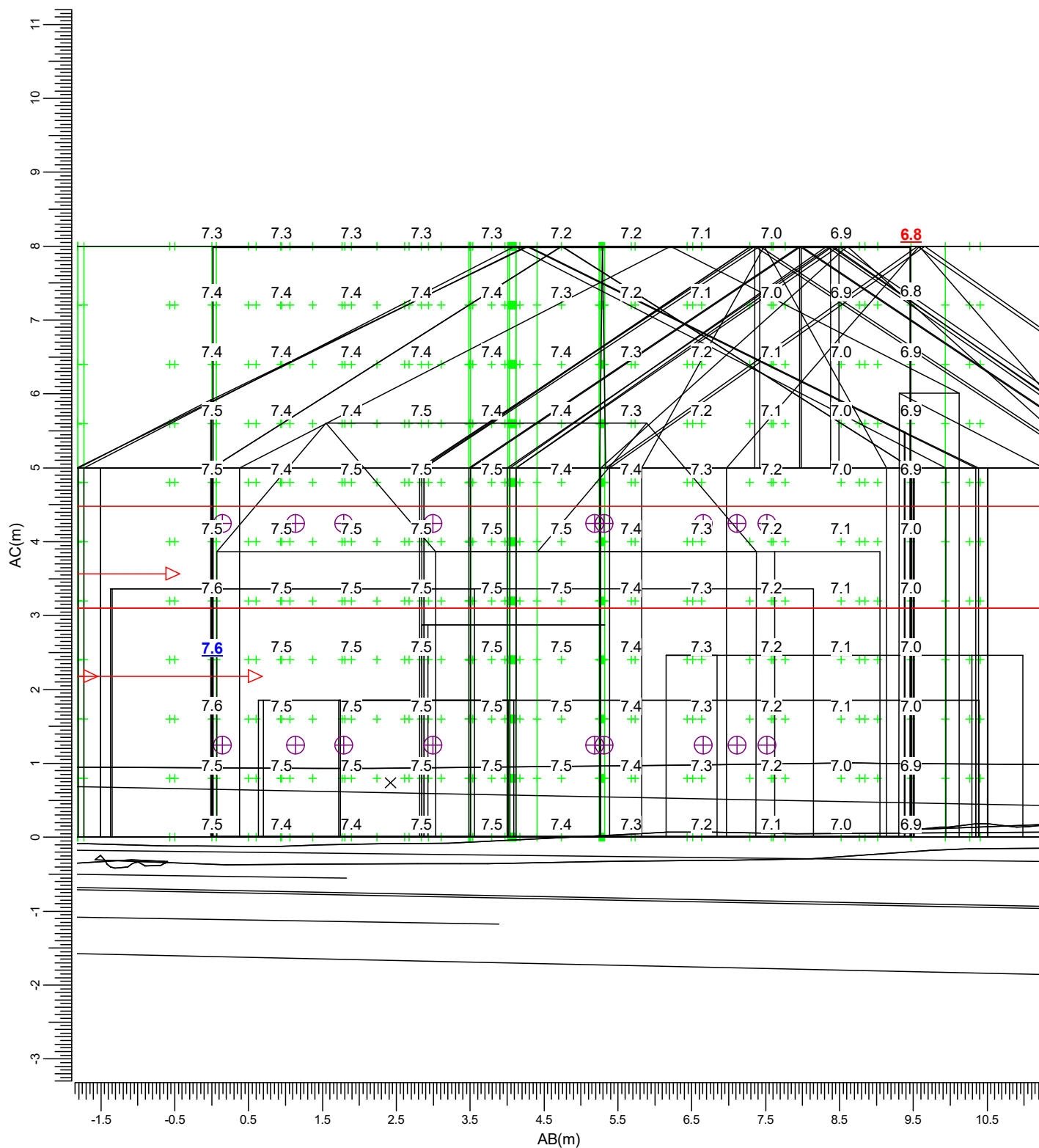
: speelheuvel 18

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



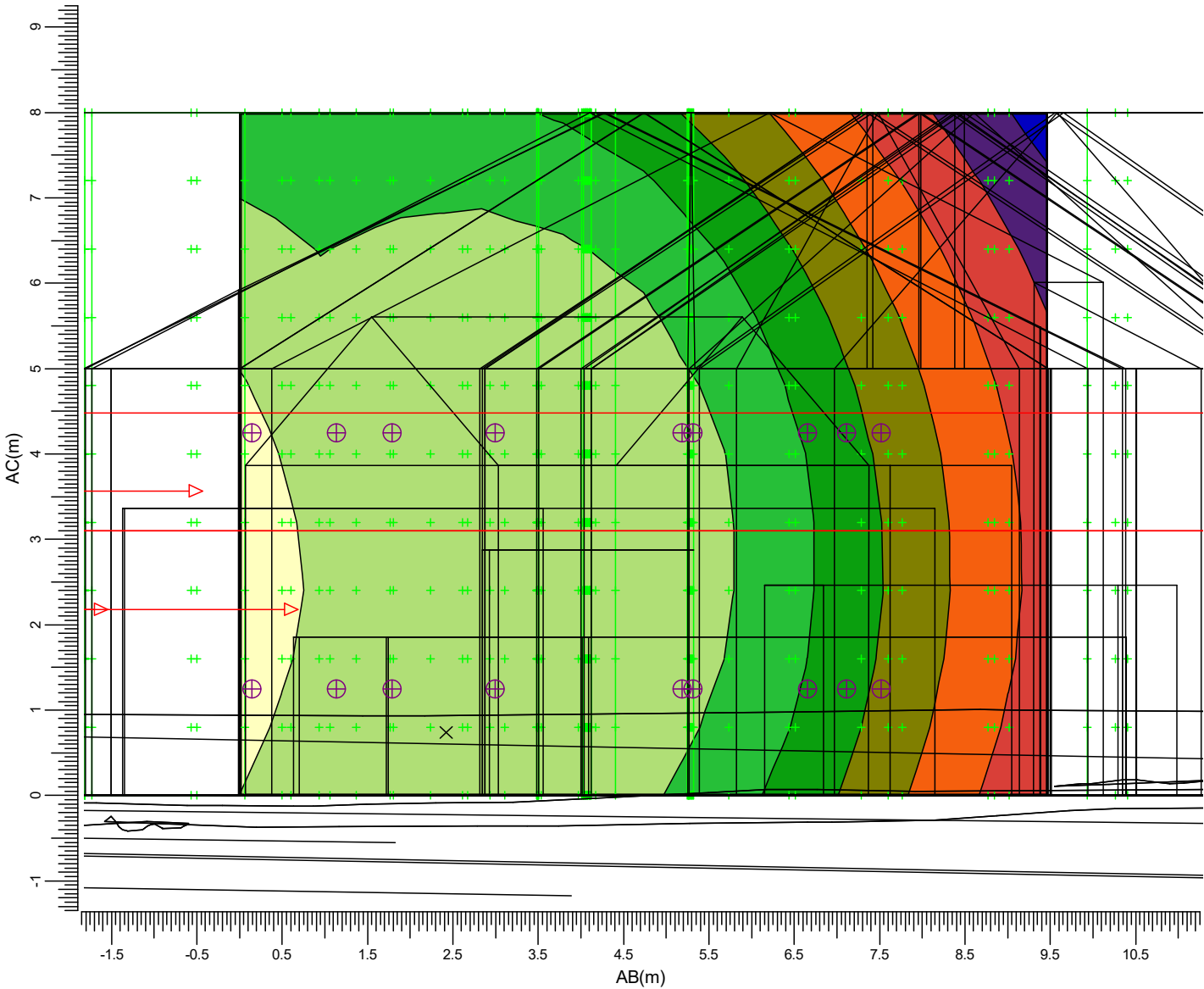
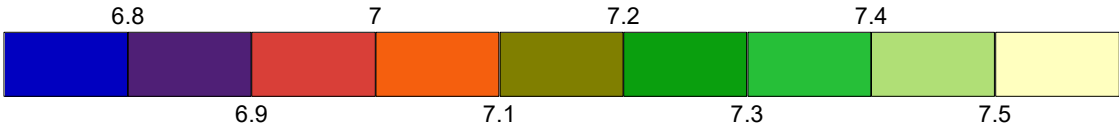
(-76.51,	59.23,	59.00)	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{D} \\ \quad \end{array}$	(-81.58,	67.23,	59.00)
(-76.51,	59.23,	51.00)	$\begin{array}{c} \text{A} - \text{B} \end{array}$	(-81.58,	67.23,	51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
7.30	6.75	7.56	0.93	0.89	0.85	1:75

3.10 speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



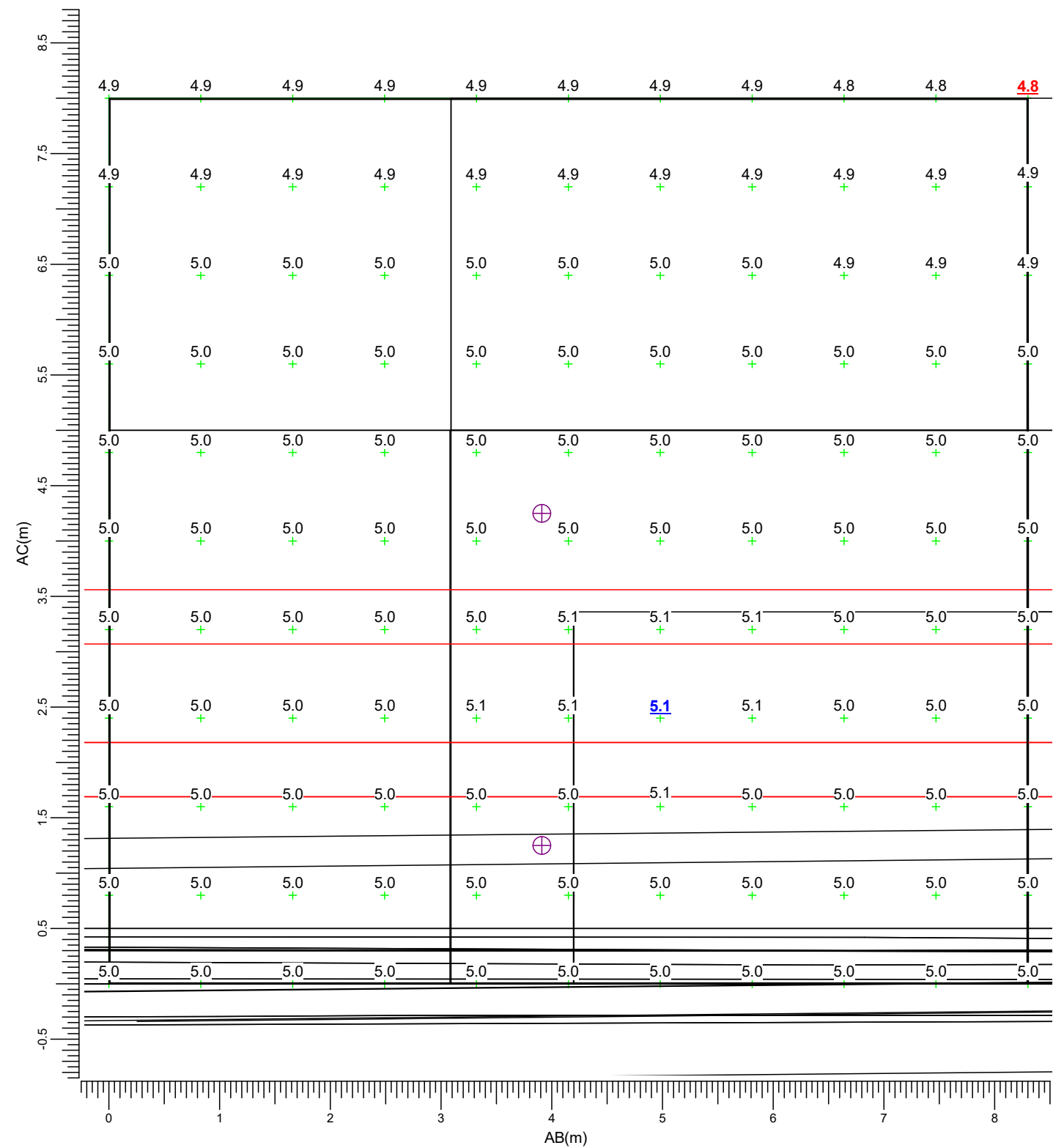
(-76.51, 59.23, 59.00) C—D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A—B (-81.58, 67.23, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
7.30	6.75	7.56	0.93	0.89	0.85	1:75

3.11 speelheuvel 22: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 22
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-72.99, 65.61, 59.00) C—D (-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00) A—B (-65.97, 70.03, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.99	4.80	5.06	0.96	0.95	0.85	1:50

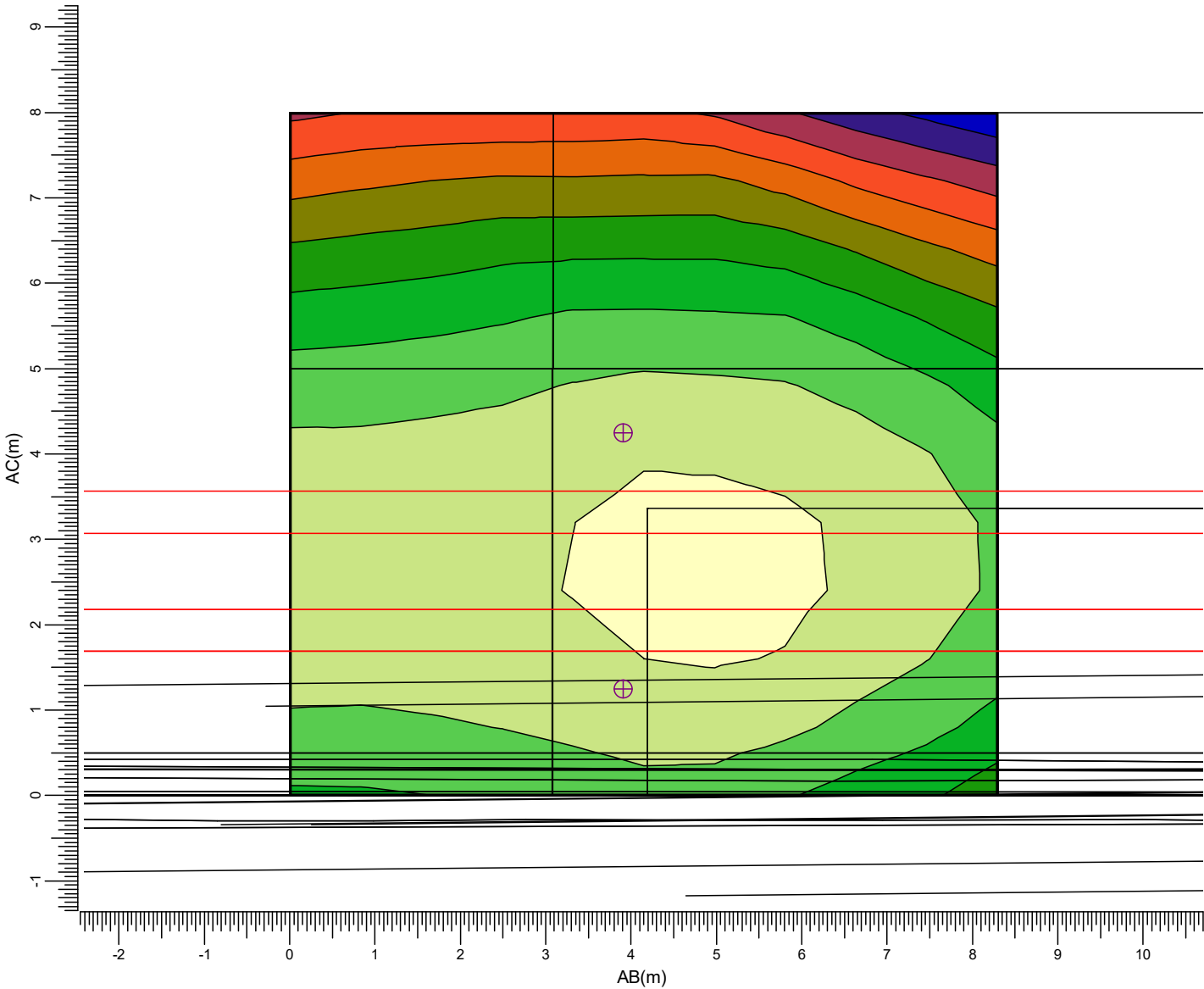
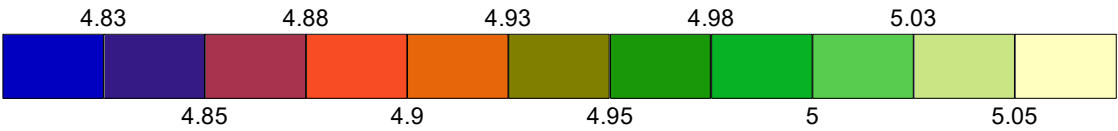
3.12 speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 22

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-72.99, 65.61, 59.00)	C—D	(-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00)	A—B	(-65.97, 70.03, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.99	4.80	5.06	0.96	0.95	0.85	1:75

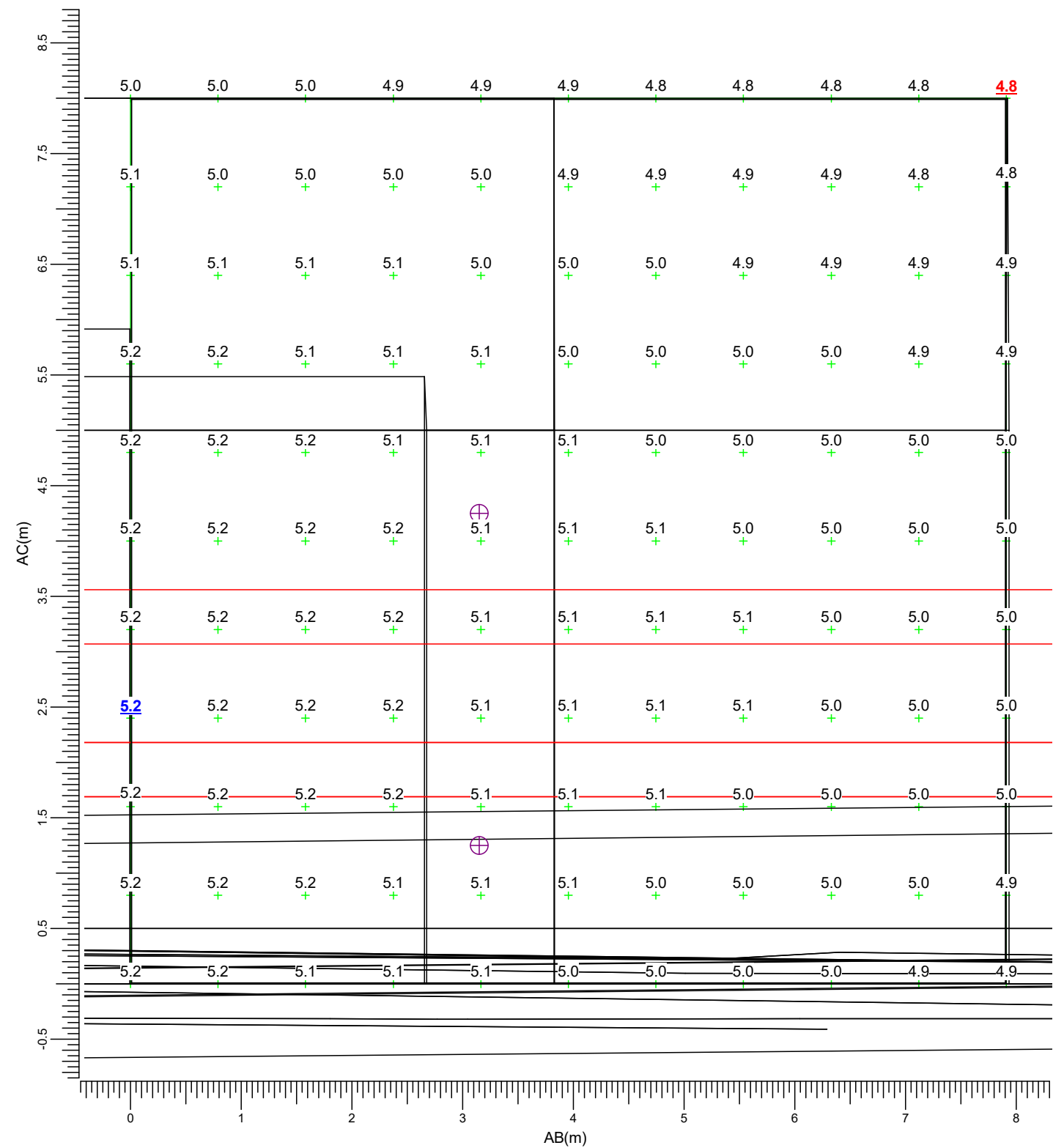
3.13 speelheuvel 24: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 24

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00)

C—D

(-44.84, 77.14, 59.00)

(-51.53, 72.92, 51.00)

A—B

(-44.84, 77.14, 51.00)

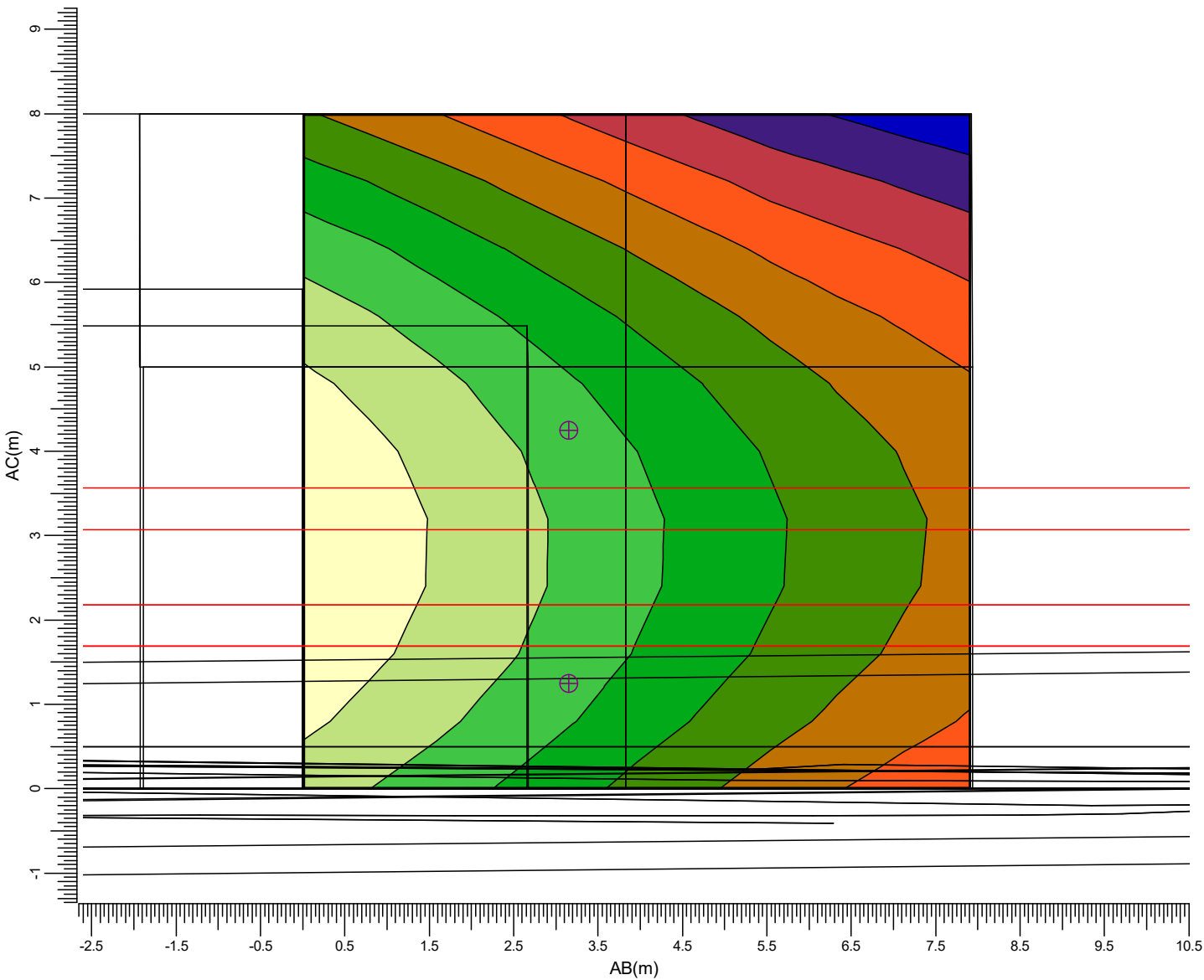
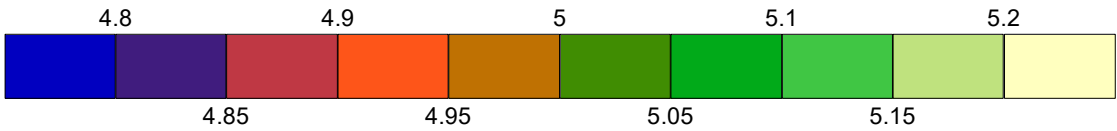
A

→ DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.04	4.76	5.24	0.94	0.91	0.85	1:50

3.14 speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 24
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



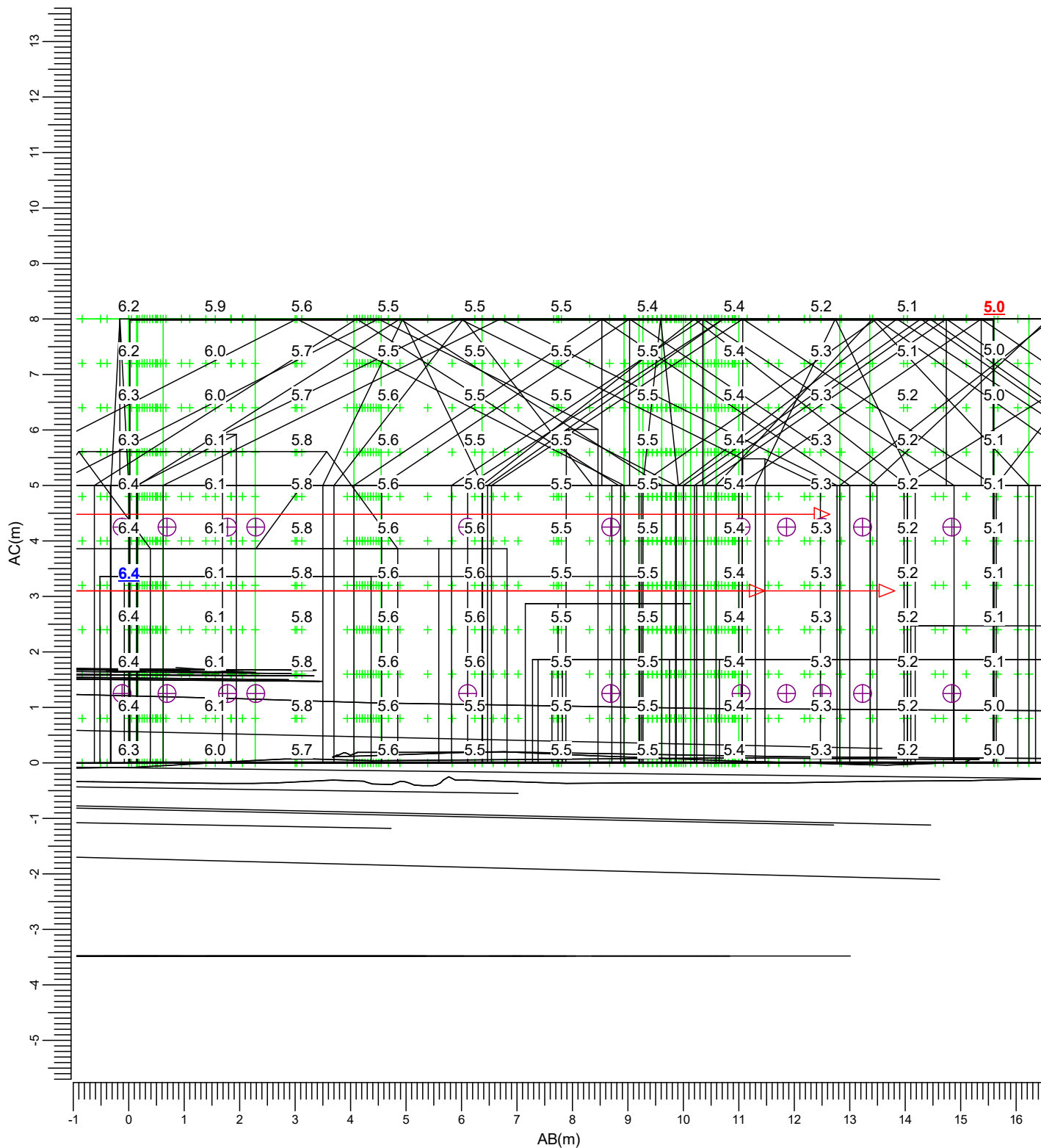
(-51.53, 72.92, 59.00) C—D (-44.84, 77.14, 59.00)
(-51.53, 72.92, 51.00) A—B (-44.84, 77.14, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.04	4.76	5.24	0.94	0.91	0.85	1:75

3.15 speelheuvel 26: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



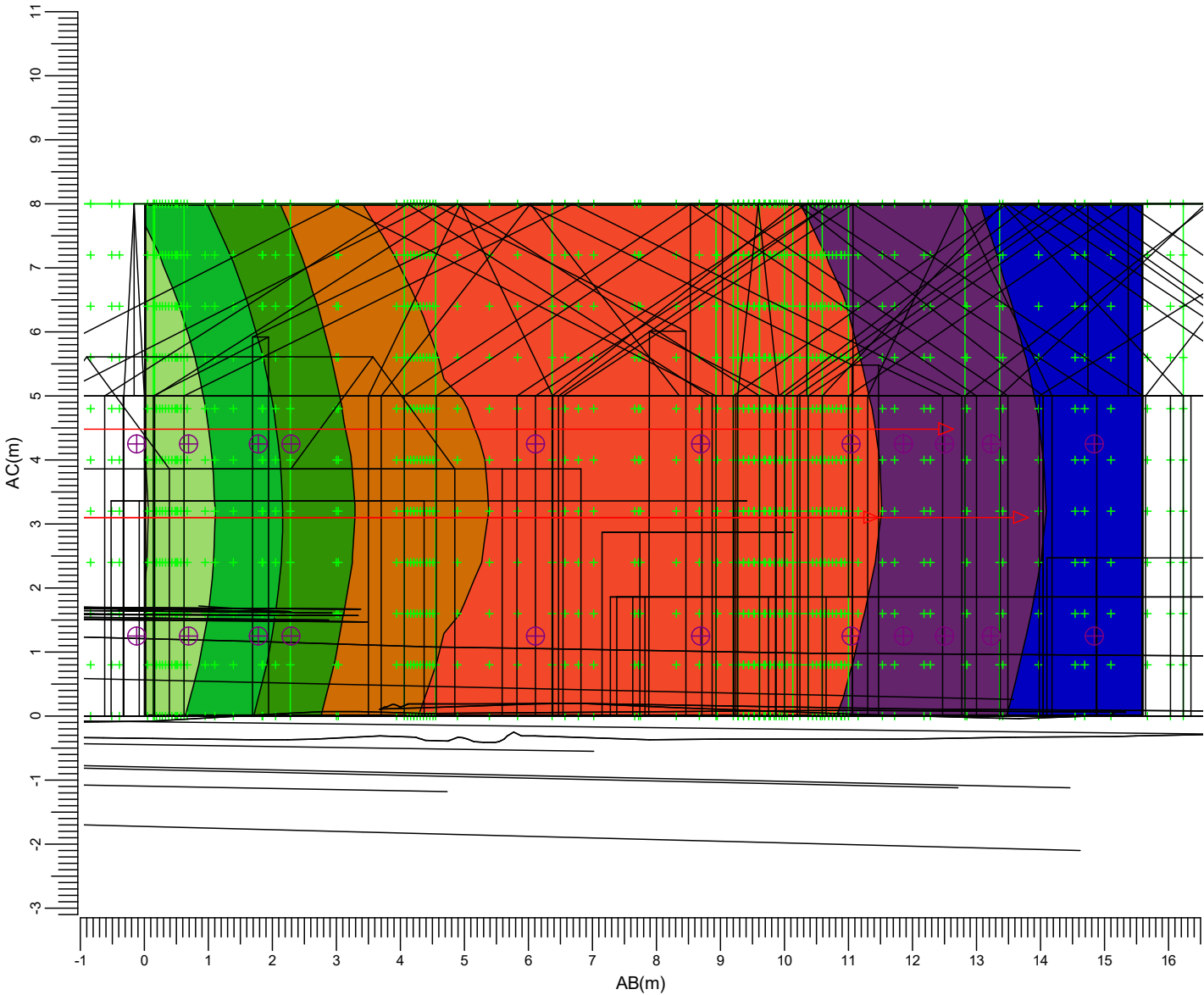
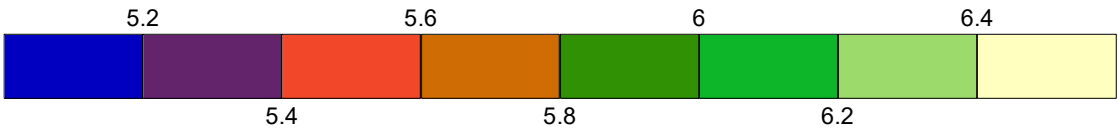
(-28.21, 85.56, 59.00) C—D (-35.72, 99.24, 59.00)
(-28.21, 85.56, 51.00) A—B (-35.72, 99.24, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.57	5.00	6.41	0.90	0.78	0.85	1:100

3.16 speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

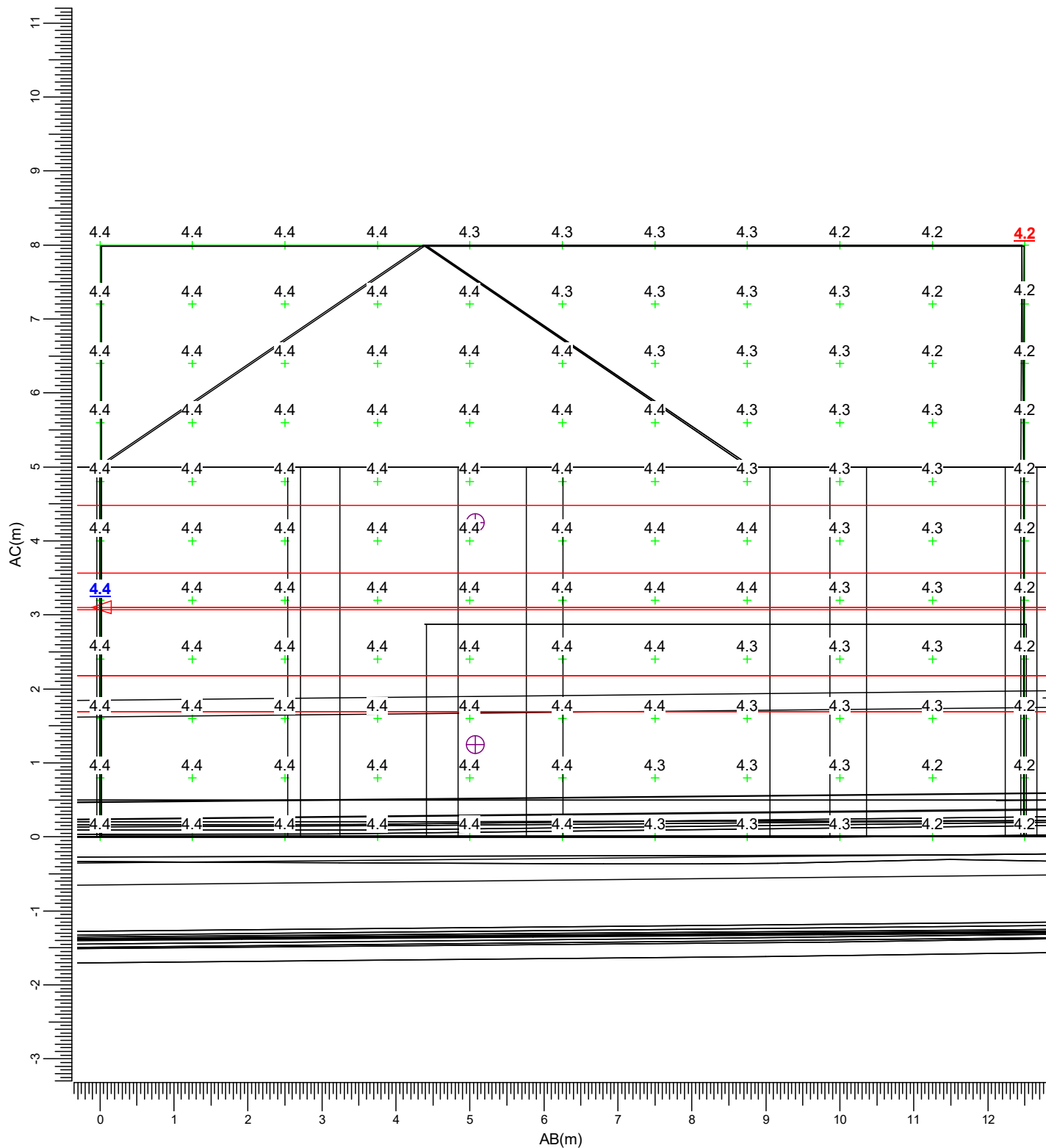


(-28.21, 85.56, 59.00) C—D (-35.72, 99.24, 59.00)
(-28.21, 85.56, 51.00) A—B (-35.72, 99.24, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.57	5.00	6.41	0.90	0.78	0.85	1:100

Rekenraster : speelheuvel 28
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



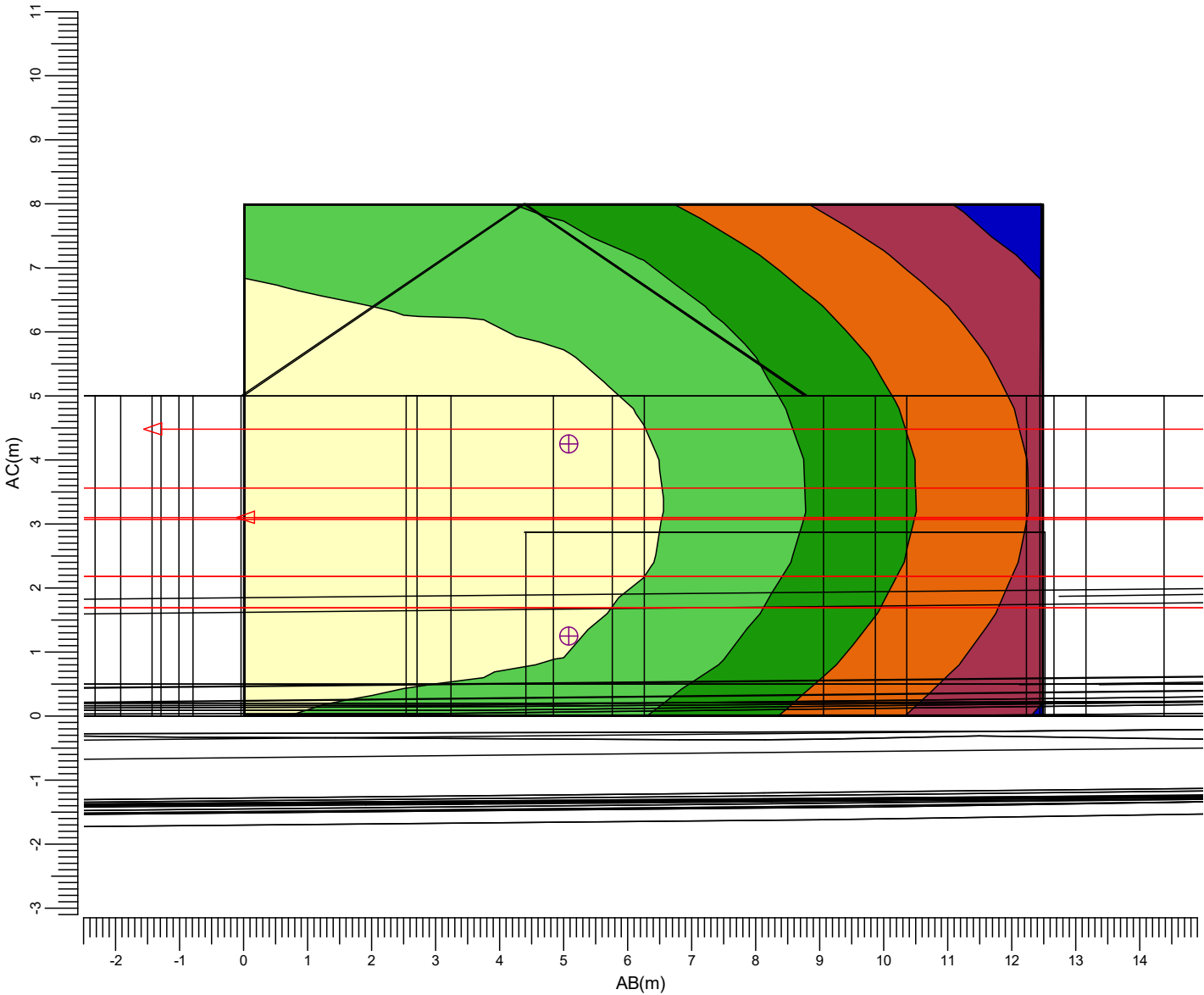
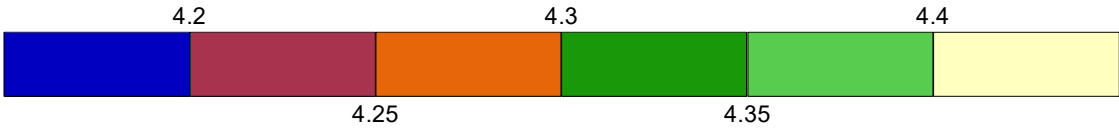
(-27.19,	96.70,	59.00)	$\begin{array}{c} \text{C} \text{---} \text{D} \\ \quad \end{array}$	(-16.67,	103.45,	59.00)
(-27.19,	96.70,	51.00)	$\begin{array}{c} \text{A} \text{---} \text{B} \end{array}$	(-16.67,	103.45,	51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.35	4.16	4.45	0.96	0.93	0.85	1:75

3.18 speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 28
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-27.19, 96.70, 59.00) C—D (-16.67, 103.45, 59.00)
(-27.19, 96.70, 51.00) A—B (-16.67, 103.45, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.35	4.16	4.45	0.96	0.93	0.85	1:100

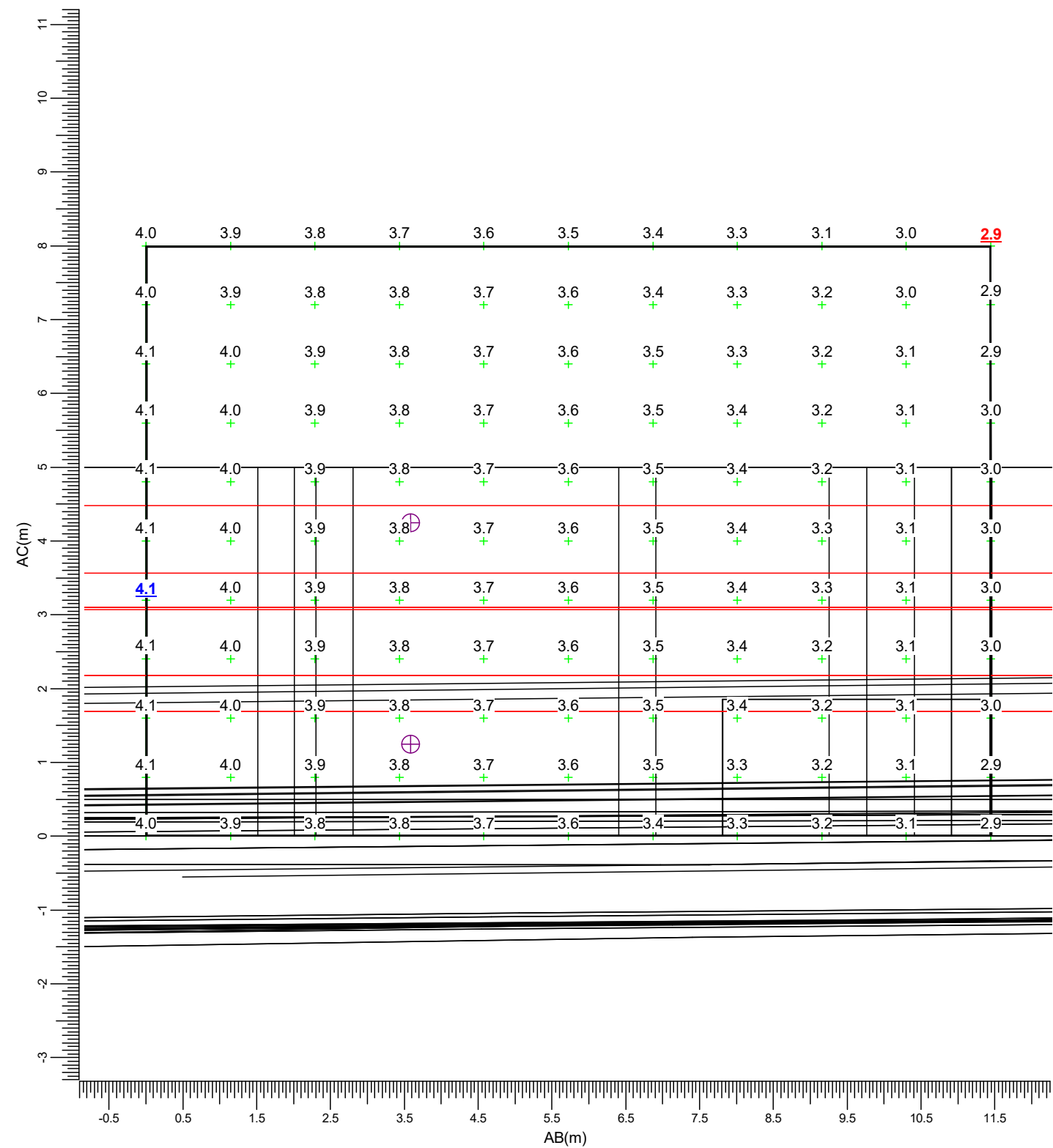
3.19 speelheuvel 30: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 30

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-11.21, 105.39, 59.00)

C—D

(-1.59, 111.59, 59.00)

(-11.21, 105.39, 51.00)

A—B

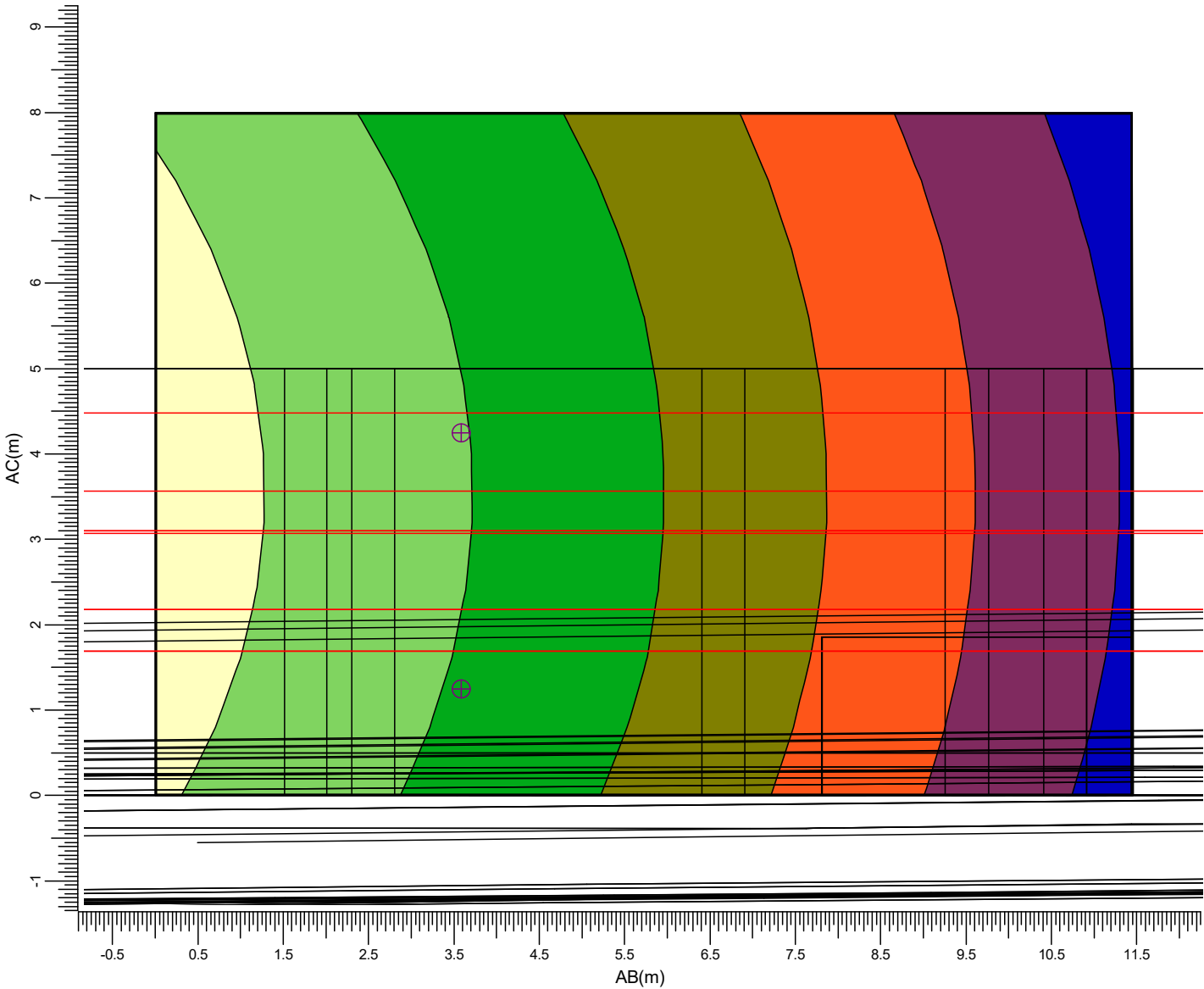
(-1.59, 111.59, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
3.55	2.88	4.10	0.81	0.70	0.85	1:75

3.20 speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



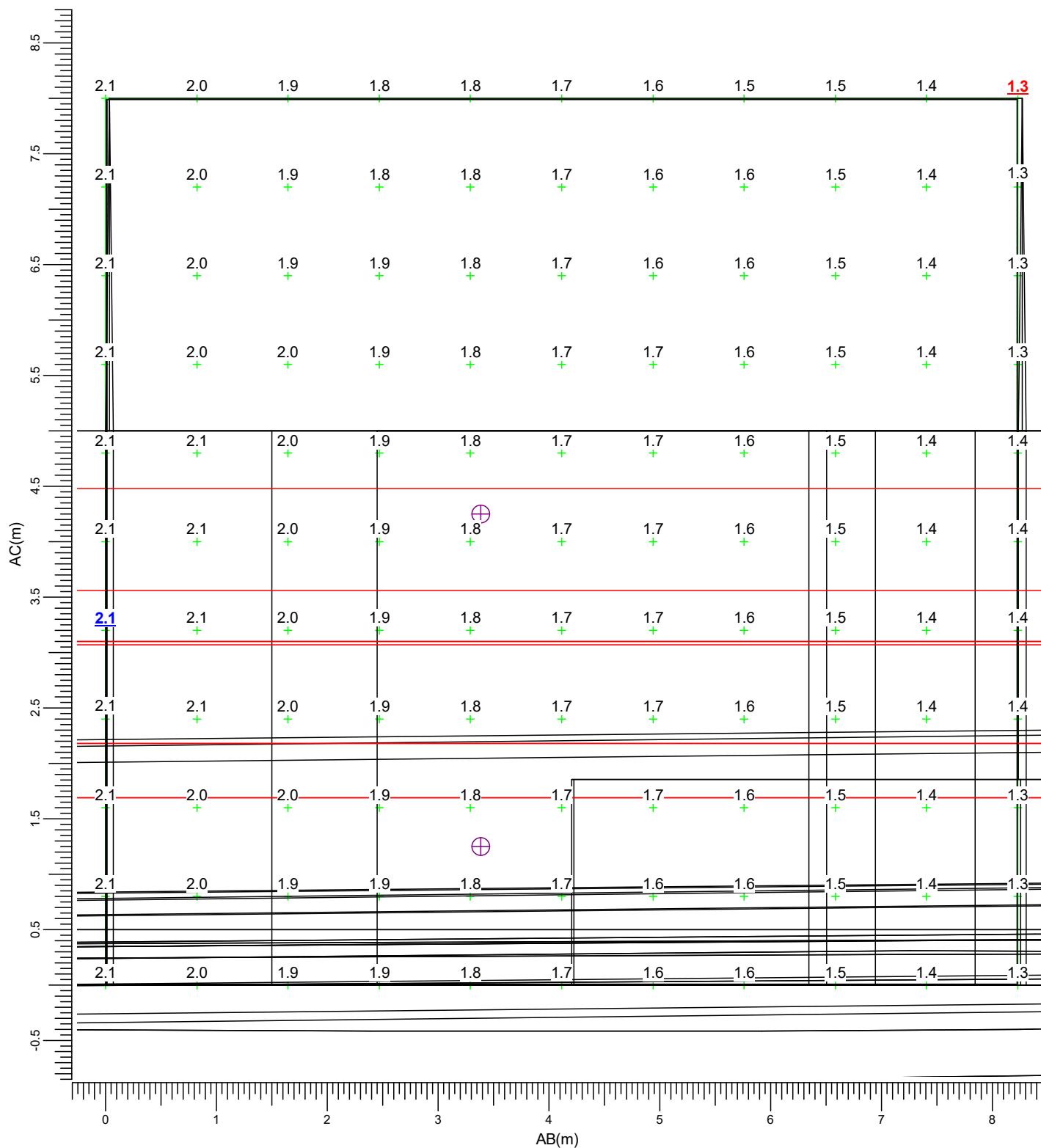
(-11.21, 105.39, 59.00) C—D (-1.59, 111.59, 59.00)
(-11.21, 105.39, 51.00) A—B (-1.59, 111.59, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
3.55	2.88	4.10	0.81	0.70	0.85	1:75

3.21 speelheuvel 32: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 32
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(5.00, 115.63, 59.00) C—D (11.89, 120.13, 59.00)
 (5.00, 115.63, 51.00) A—B (11.89, 120.13, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.73	1.31	2.15	0.76	0.61	0.85	1:50

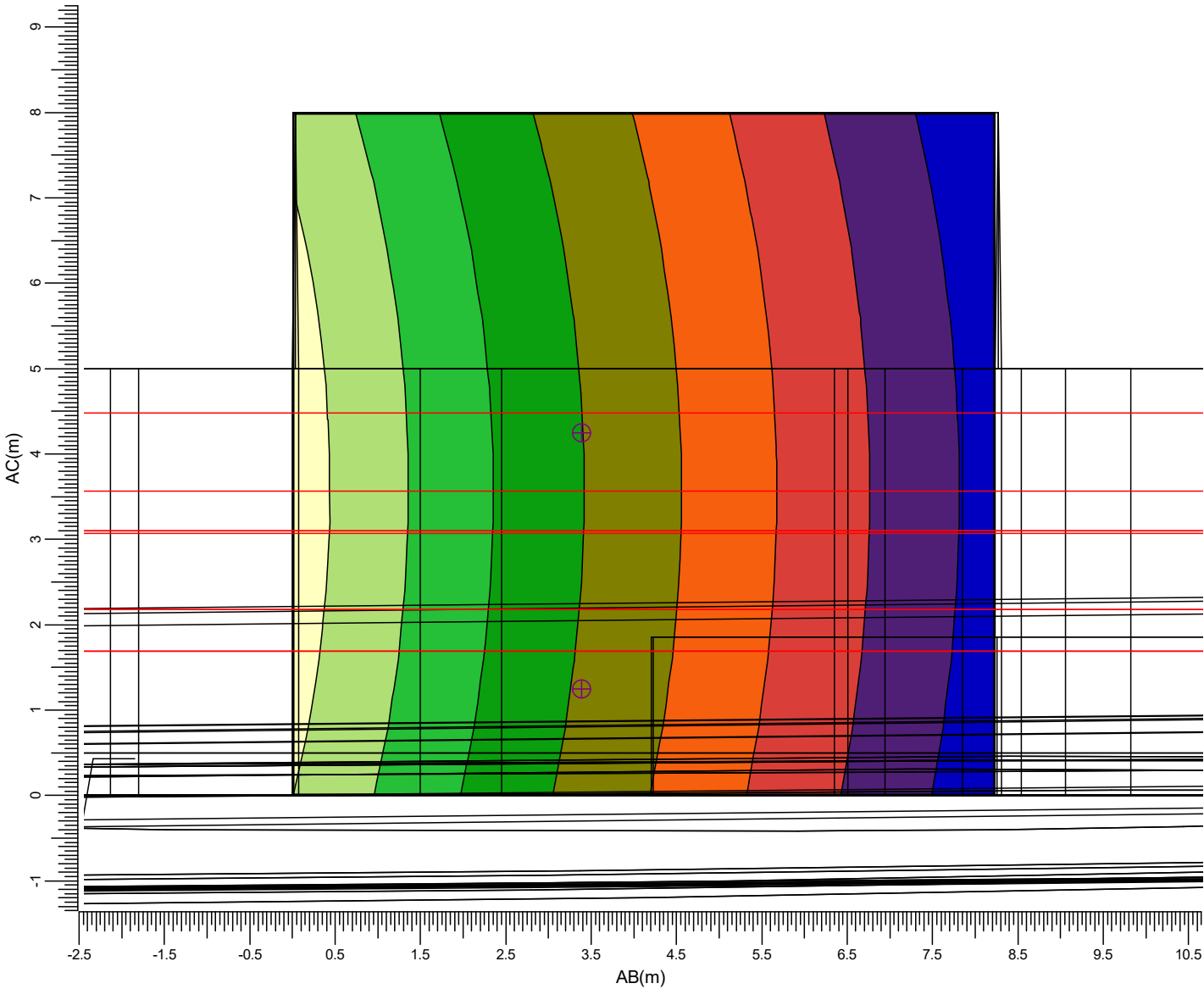
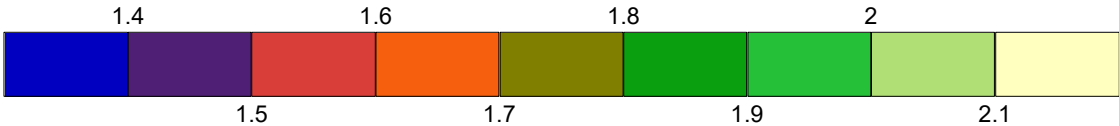
3.22 speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 32

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(5.00, 115.63, 59.00) C—D (11.89, 120.13, 59.00)

(5.00, 115.63, 51.00) A—B (11.89, 120.13, 51.00)

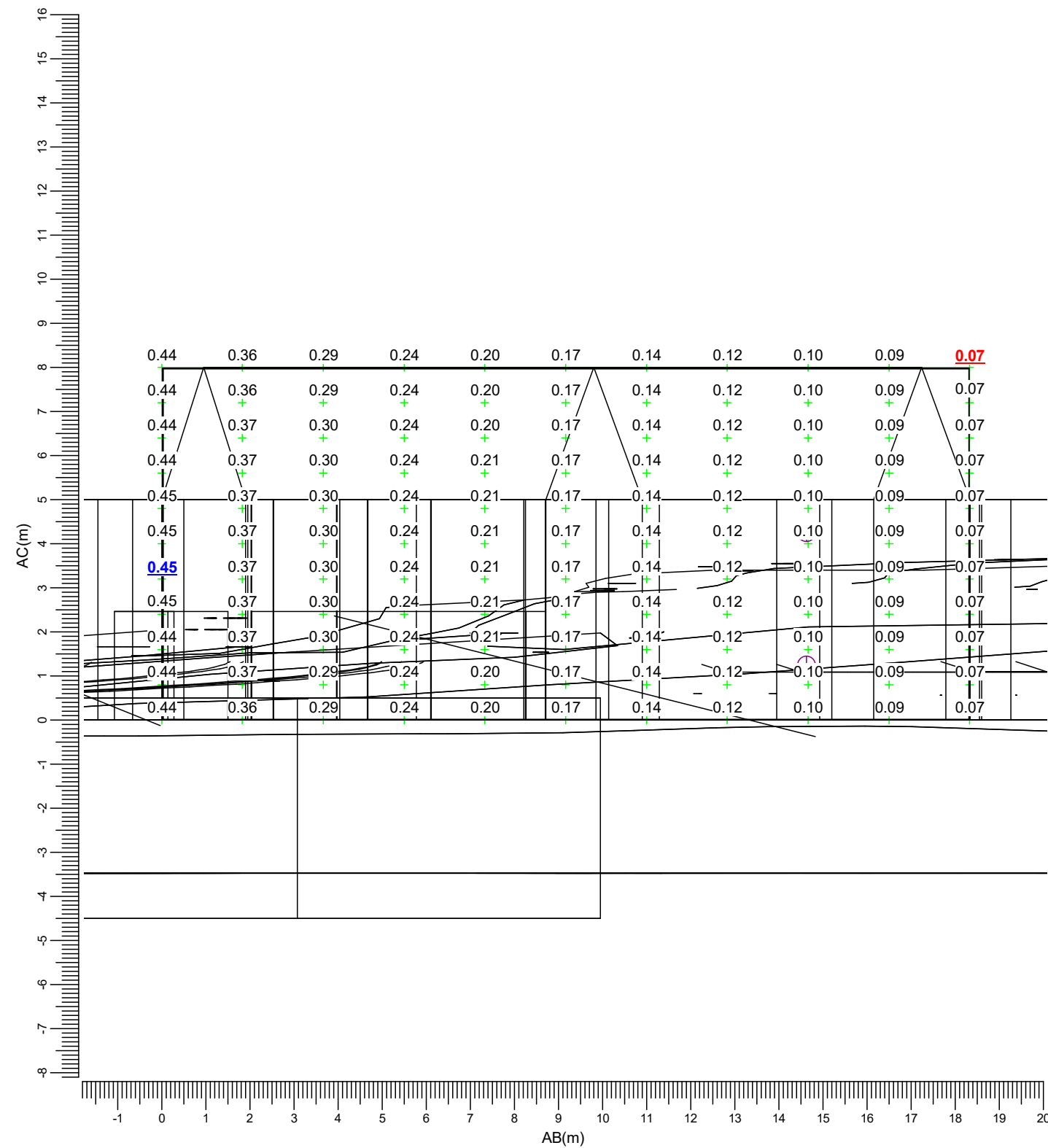
A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.73	1.31	2.15	0.76	0.61	0.85	1:75

3.23 speelheuvel 34: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 34
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(27.63, 131.46, 59.00) C—D (32.26, 149.20, 59.00)

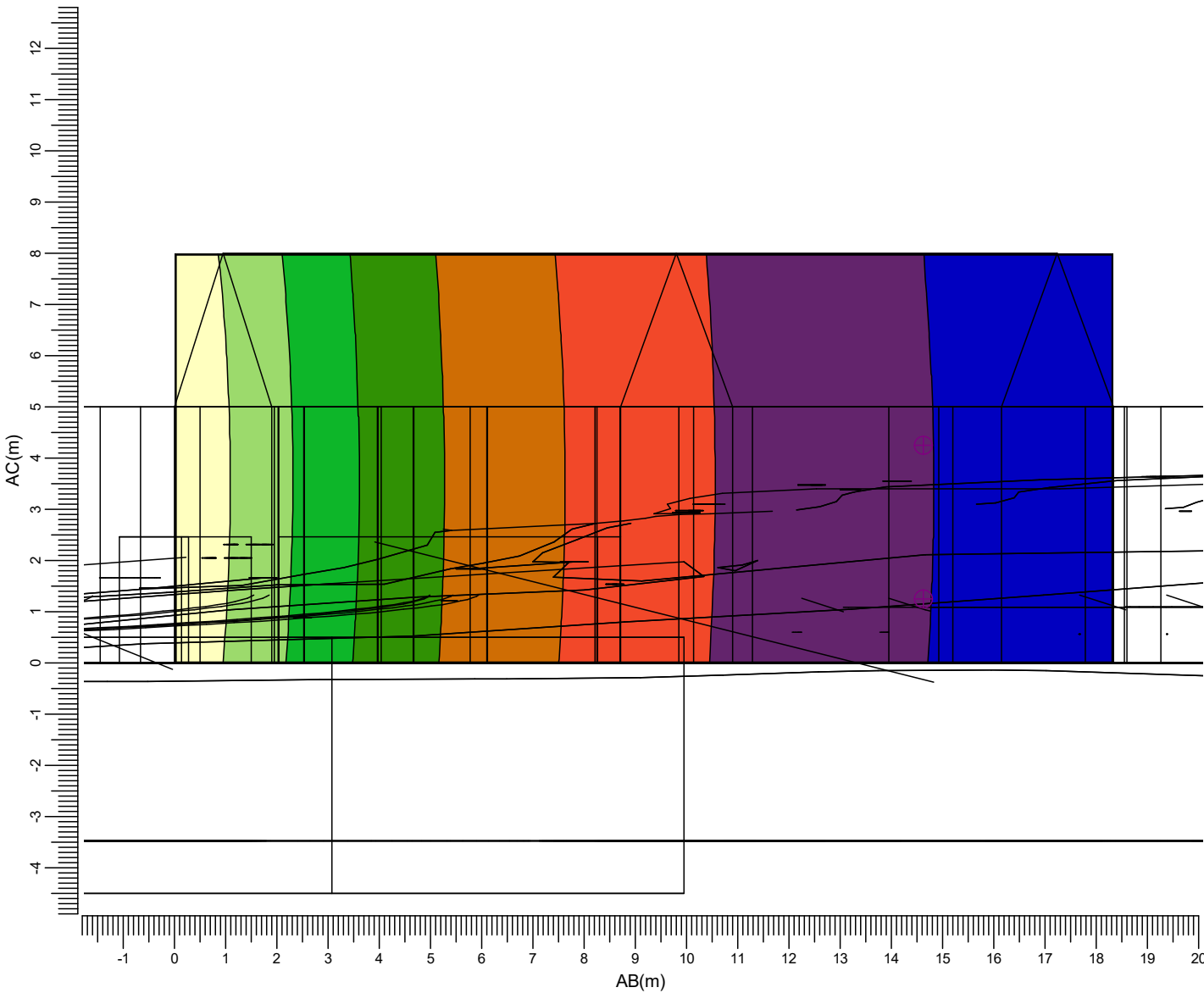
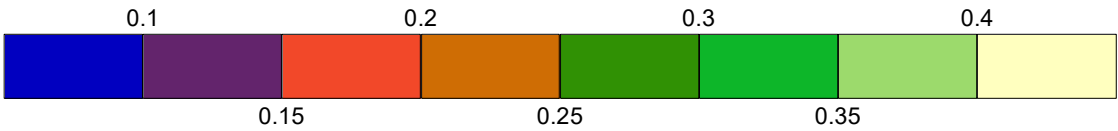
(27.63, 131.46, 51.00) A—B (32.26, 149.20, 51.00)

A ➤ DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.20	0.07	0.45	0.36	0.16	0.85	1:125

3.24 speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(27.63, 131.46, 59.00) C—D (32.26, 149.20, 59.00)
(27.63, 131.46, 51.00) A—B (32.26, 149.20, 51.00)

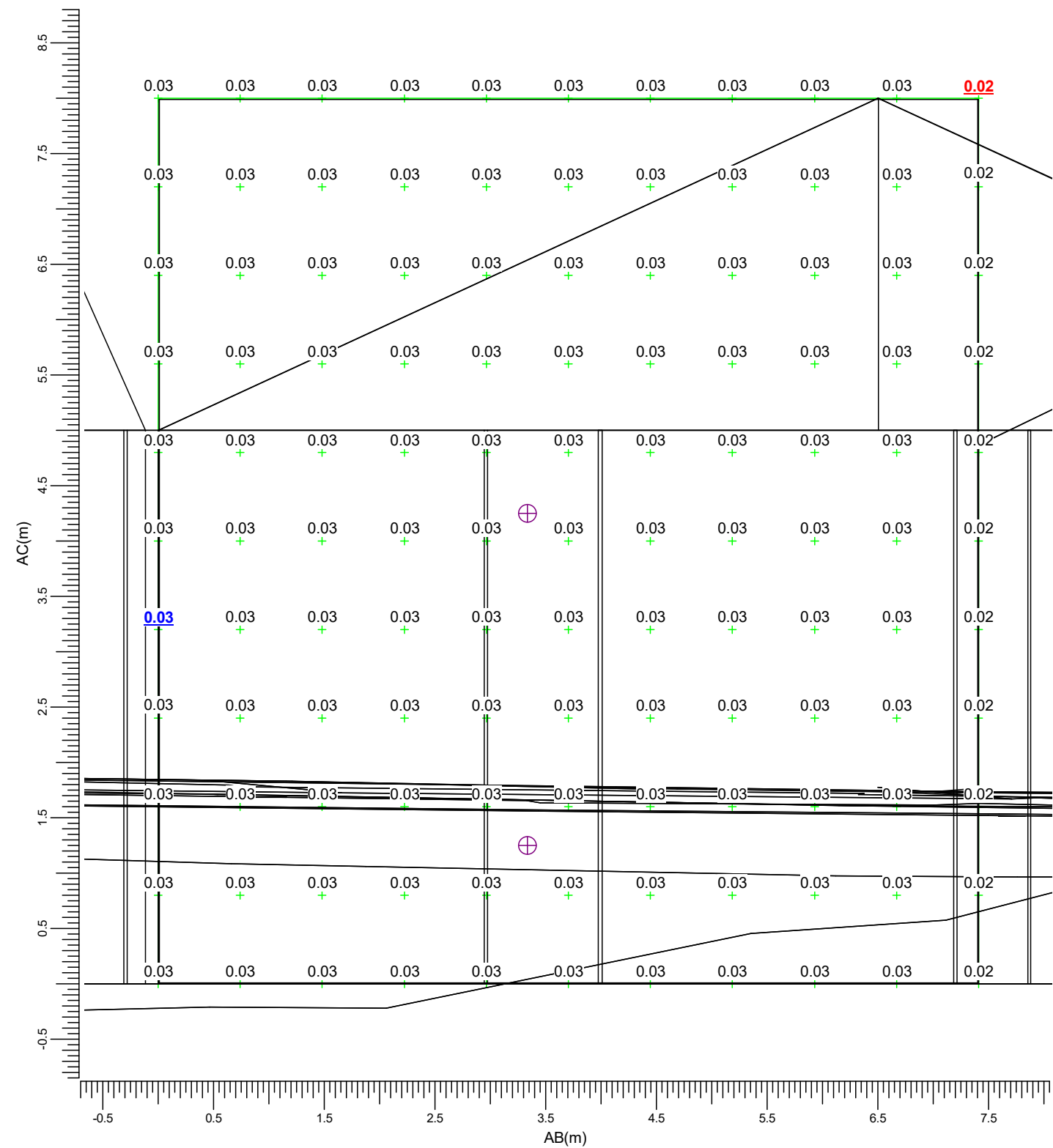
A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.20	0.07	0.45	0.36	0.16	0.85	1:125

3.25 speelheuvel 36: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 36
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(29.73, 158.43, 59.00) C—D (27.94, 165.62, 59.00)

(29.73, 158.43, 51.00) A—B (27.94, 165.62, 51.00)

A ➔ DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.02	0.03	0.86	0.73	0.85	1:50

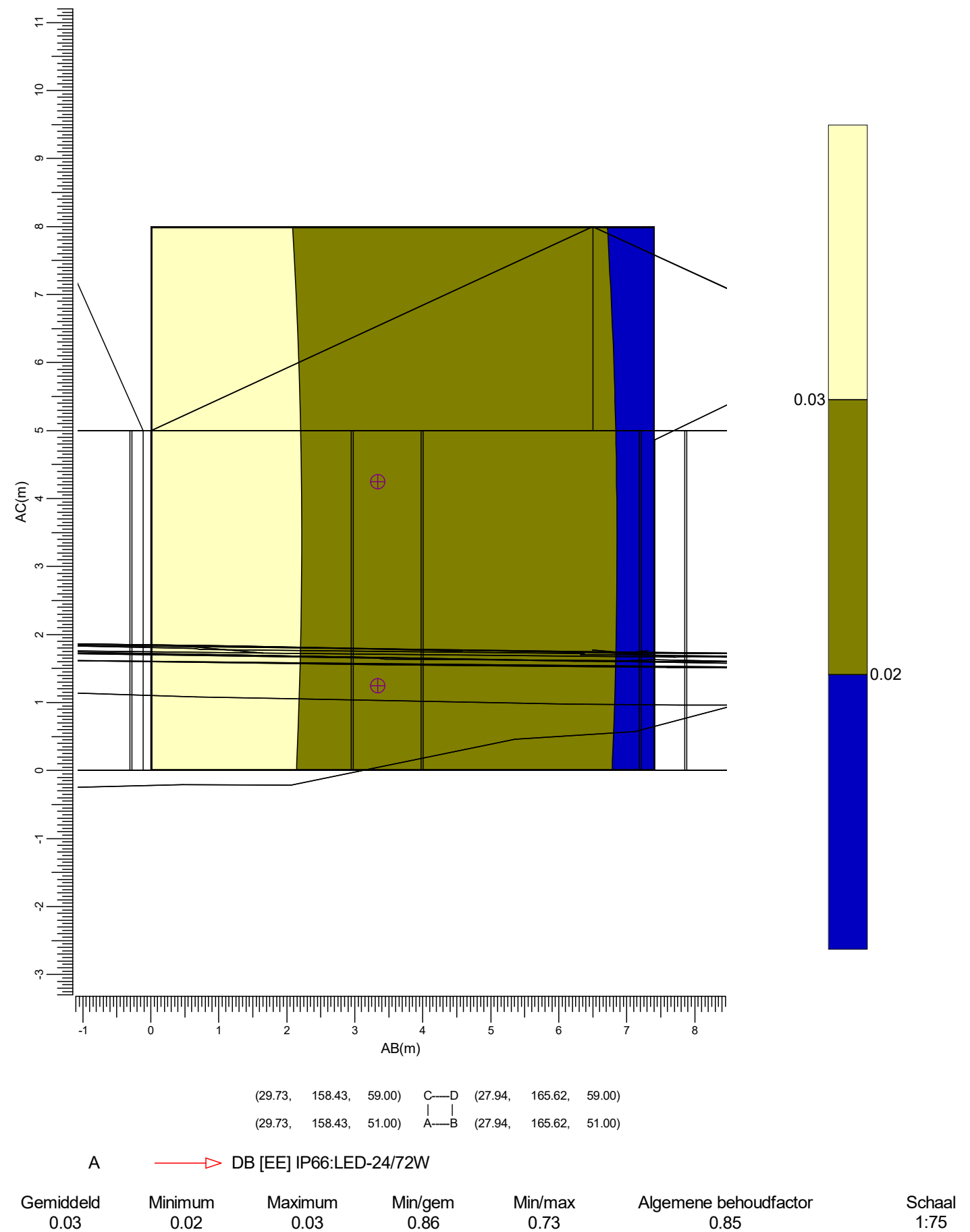
3.26 speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

Berekening

: speelheuvel 36

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



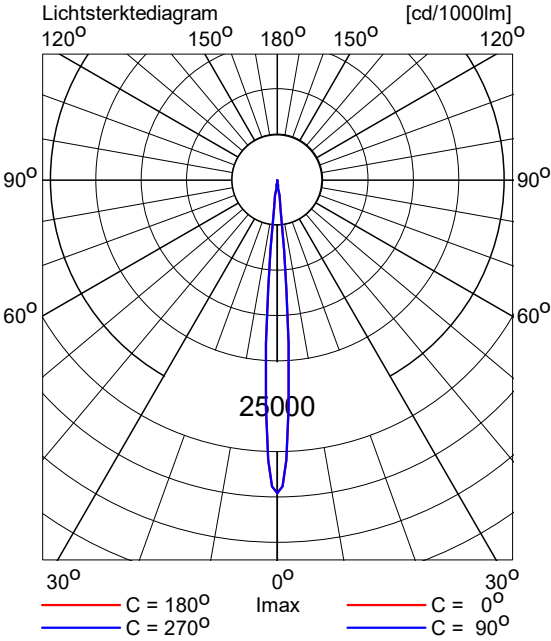
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

DB [EE] IP66:LED-24 24xLED-24/72W///4000K

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.90
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.90
Lichtstroom / lamp	: 300 lm
Vermogen / armatuur	: 81.0 W
Meetcode	: 6555-S;24

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



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:				
Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	9	DB [EE] IP66:LED-24/72W	24 * LED-24/72W/	24 * 300

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal code	x	Positie [m]			Instelrichting in hoeken		
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0
1 * A		149.82	56.57	52.69	-173.9	90.0	0.0
1 * A		149.93	55.64	54.07	-173.9	90.0	0.0
1 * A		150.03	54.70	52.69	-173.9	90.0	0.0
1 * A		219.77	57.93	53.18	180.0	90.0	0.0
1 * A		219.80	58.87	54.56	180.0	90.0	0.0
1 * A		219.83	59.81	53.18	180.0	90.0	0.0
1 * A		288.85	52.00	54.10	172.3	90.0	0.0
1 * A		289.00	52.93	55.48	172.3	90.0	0.0
1 * A		289.15	53.86	54.10	172.3	90.0	0.0

Chemelot nieuw vrachtwagens

Datum: 15-03-2024
Klant: Sitech
Ontwerper: N.J.(Nico) de Kruijter

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.

De Kruijter Public Lighting
Hoofdstraat 252,
3972 LK Driebergen-Rijsenburg

Telefoon: 0031 343 42 02 02
Mobiele Telefoon: 0031 6 439 90 835
E-mail: nico@dekruijter.nl

CalcuLuX Area 7.7.2.0

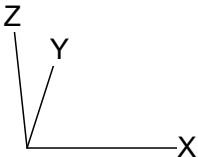
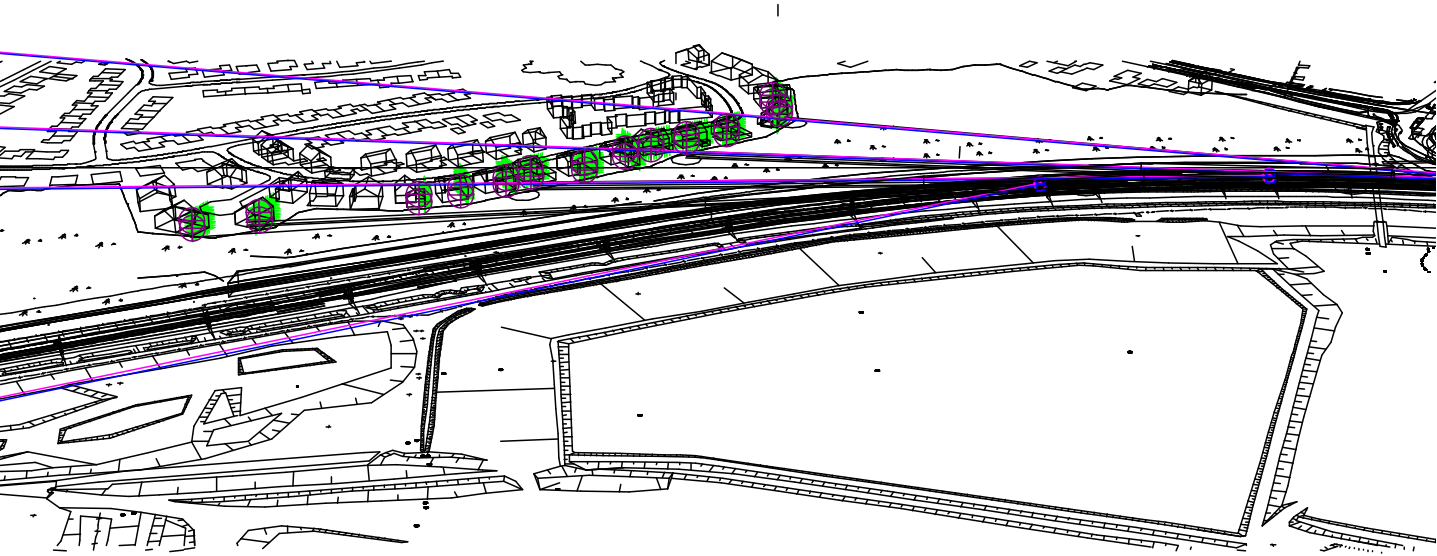
Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Opmerkingen	3
1.2	Overzicht in 3D	4
1.3	Overzicht van boven	5
2.	Samenvatting	6
2.1	Waarnemers	6
2.2	Gegevens obstakel	6
2.3	Armatuurtypen	6
2.4	Berekeningsresultaten	6
3.	Berekeningsresultaten	8
3.1	speelheuvel 8: Grafische tabel	8
3.2	speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram	9
3.3	speelheuvel 10: Grafische tabel	10
3.4	speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram	11
3.5	speelheuvel 16: Grafische tabel	12
3.6	speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram	13
3.7	speelheuvel 18: Grafische tabel	14
3.8	speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram	15
3.9	speelheuvel 20: Grafische tabel	16
3.10	speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram	17
3.11	speelheuvel 22: Grafische tabel	18
3.12	speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram	19
3.13	speelheuvel 24: Grafische tabel	20
3.14	speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram	21
3.15	speelheuvel 26: Grafische tabel	22
3.16	speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram	23
3.17	speelheuvel 28: Grafische tabel	24
3.18	speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram	25
3.19	speelheuvel 30: Grafische tabel	26
3.20	speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram	27
3.21	speelheuvel 32: Grafische tabel	28
3.22	speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram	29
3.23	speelheuvel 34: Grafische tabel	30
3.24	speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram	31
3.25	speelheuvel 36: Grafische tabel	32
3.26	speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram	33
4.	Armatuurgegevens	34
4.1	Armatuurtypen	34
5.	Installatiegegevens	35
5.1	Legenda	35
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	35

1. Projectbeschrijving

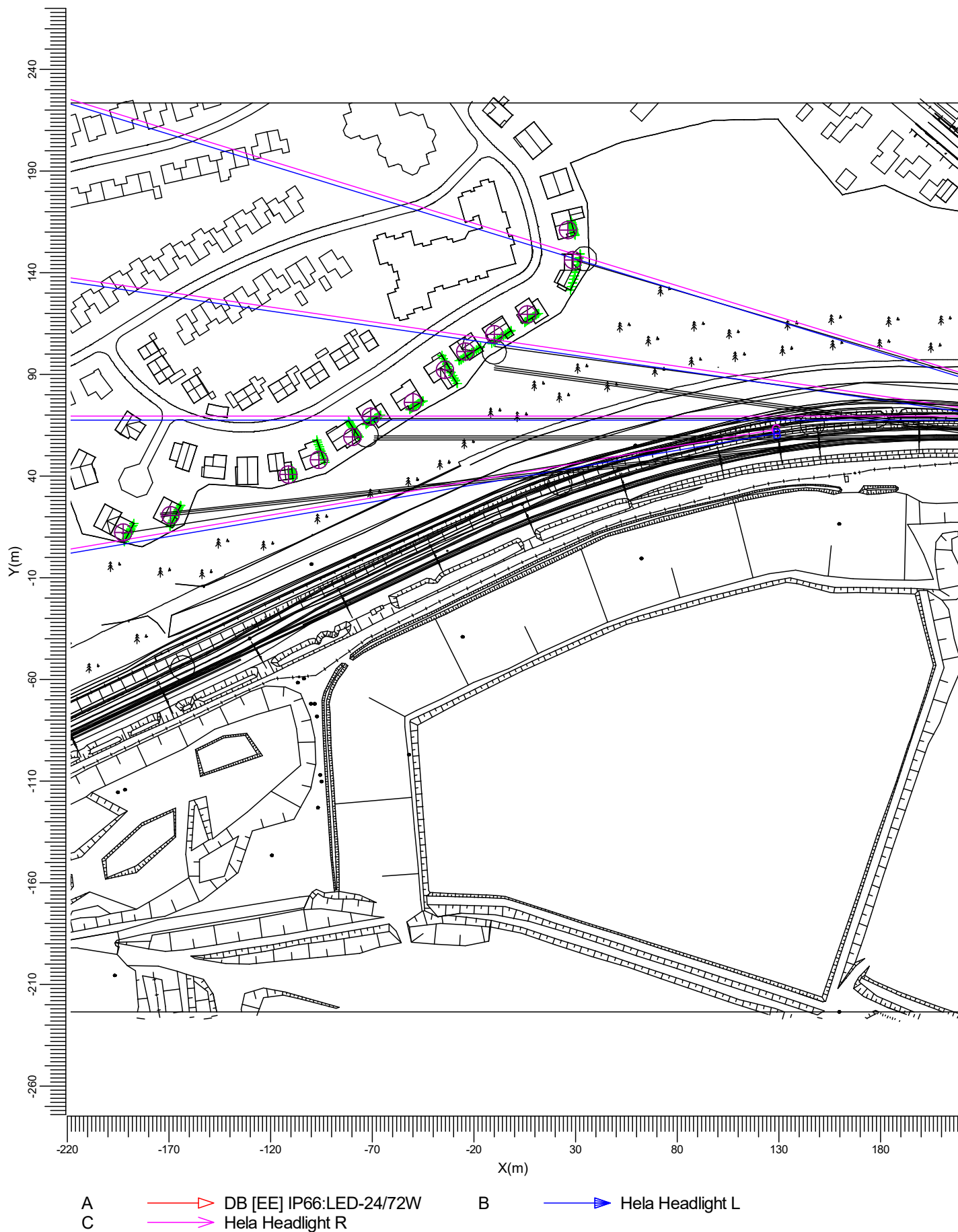
1.1 Opmerkingen

1.2 Overzicht in 3D



- | | | | | | |
|---|---|-------------------------|---|--|------------------|
| A |  | DB [EE] IP66:LED-24/72W | B |  | Hela Headlight L |
| C |  | Hela Headlight R | | | |

1.3 Overzicht van boven

Schaal
1:2500

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	speelheuvel 8 bg	-192.48	12.31	52.25
Bb	speelheuvel 8 1e	-192.48	12.31	55.25
Cc	speelheuvel 10 bg	-169.06	20.83	52.25
Dd	speelheuvel 10 1e	-169.06	20.83	55.25
Ee	speelheuvel 16 bg	-111.25	40.76	52.25
Ff	speelheuvel 16 1e	-111.25	40.76	55.25
Gg	speelheuvel 18 bg	-96.13	48.14	52.25
Hh	speelheuvel 18 1e	-96.13	48.14	55.25
Ii	speelheuvel 20 bg	-79.61	59.38	52.25
Jj	speelheuvel 20 1e	-79.61	59.38	55.25
Kk	speelheuvel 22 bg	-70.65	69.23	52.25
Ll	speelheuvel 22 1e	-70.65	69.23	55.25
Mm	speelheuvel 24 bg	-49.91	76.26	52.25
Nn	speelheuvel 24 1e	-49.91	76.26	55.25
Oo	speelheuvel 26 bg	-34.09	92.25	52.25
Pp	speelheuvel 26 1e	-34.09	92.25	55.25
Qq	speelheuvel 28 bg	-24.13	101.33	52.25
Rr	speelheuvel 28 1e	-24.13	101.33	55.25
Ss	speelheuvel 30 bg	-9.85	109.90	52.25
Tt	speelheuvel 30 1e	-9.85	109.90	55.25
Uu	speelheuvel 32 bg	6.41	119.66	52.25
Vv	speelheuvel 32 1e	6.41	119.66	55.25
Ww	speelheuvel 34 bg	28.87	146.26	52.25
Xx	speelheuvel 34 1e	28.87	146.26	55.25
Yy	speelheuvel 36 bg	26.40	161.04	52.25
Zz	speelheuvel 36 1e	26.40	161.04	55.25

2.2 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
huidig-talud	0	0.00	0.00	46.50

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
B	4	Hela Headlight L	1 * ----	55.0	1 * 1500
C	4	Hela Headlight R	1 * ----	55.0	1 * 1500

Totaal geïnstalleerd vermogen: 0.44 kW

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:							
Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 8	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.07	0.02	0.22	0.20	0.07
speelheuvel 10	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.09	0.02	0.28	0.17	0.06
speelheuvel 16	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.17	0.04	0.35	0.24	0.12
speelheuvel 18	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.13	0.04	0.26	0.34	0.17

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 20	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.14	0.04	0.34	0.26	0.11
speelheuvel 22	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.11	0.02	0.25	0.18	0.08
speelheuvel 24	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.14	0.02	0.30	0.14	0.07
speelheuvel 26	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.16	0.05	0.31	0.31	0.16
speelheuvel 28	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.13	0.04	0.33	0.29	0.12
speelheuvel 30	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.17	0.03	0.37	0.18	0.08
speelheuvel 32	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.15	0.06	0.28	0.42	0.23
speelheuvel 34	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.17	0.03	0.43	0.17	0.07
speelheuvel 36	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.15	0.06	0.27	0.41	0.22

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	13225
Bb	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	5328
Cc	B	129.01	61.10	51.71	-81.10	0.00	89.40	11441
Dd	B	129.01	61.10	51.71	-81.10	0.00	89.40	4360
Ee	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	8040
Ff	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	4556
Gg	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	5019
Hh	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	3405
Ii	B	219.55	67.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	6416
Jj	B	219.55	67.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	3232
Kk	C	219.54	69.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	15123
Ll	C	219.54	69.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	6071
Mm	C	219.54	69.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	13572
Nn	B	219.55	67.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	6068
Oo	C	219.54	69.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	5258
Pp	C	219.54	69.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	4006
Qq	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	10902
Rr	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	6135
Ss	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	15680
Tt	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	6883
Uu	C	289.39	64.40	53.06	-97.70	0.00	89.40	9905
Vv	C	289.39	64.40	53.06	-97.70	0.00	89.40	6583
Ww	C	344.67	53.79	53.36	-106.50	0.00	89.40	15412
Xx	C	344.67	53.79	53.36	-106.50	0.00	89.40	8917
Yy	C	344.67	53.79	53.36	-106.50	0.00	89.40	14299
Zz	C	344.67	53.79	53.36	-106.50	0.00	89.40	8635

3. Berekeningsresultaten

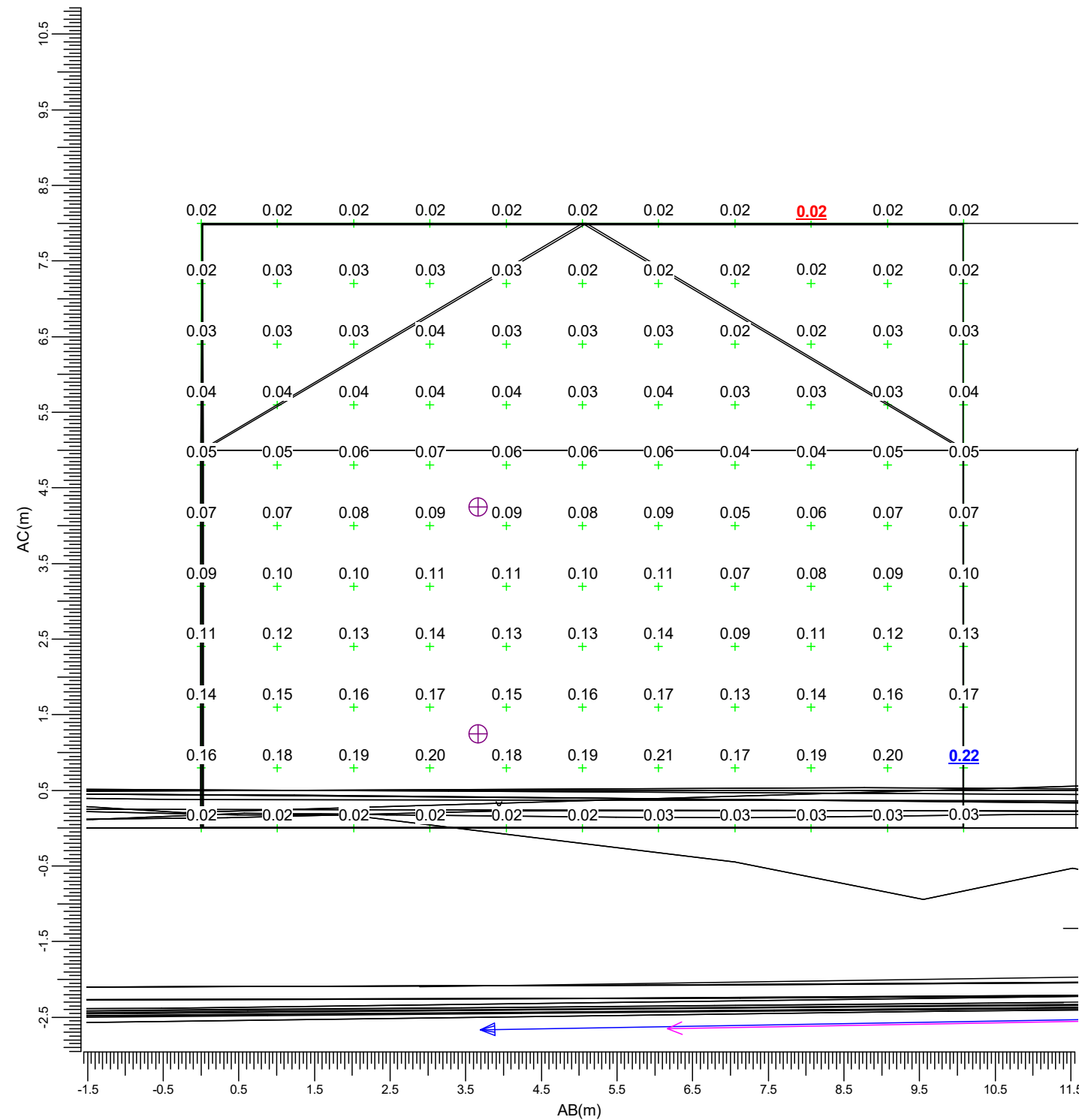
3.1 speelheuvel 8: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 8

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-191.79, 7.84, 59.00)

C—D

(-187.18, 16.81, 59.00)

(-191.79, 7.84, 51.00)

A—B

(-187.18, 16.81, 51.00)

A

DB [EE] IP66:LED-24/72W

B

Hela Headlight L

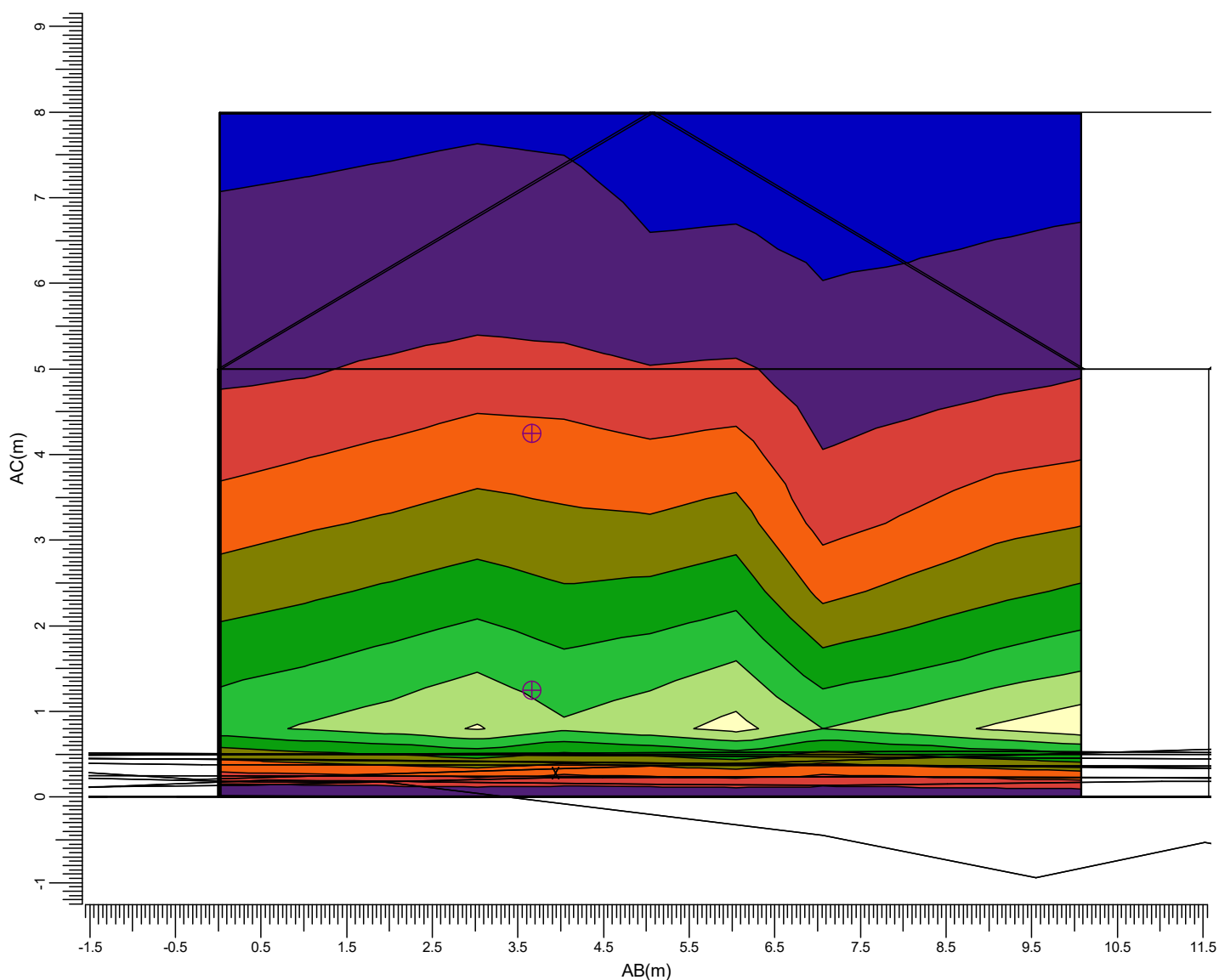
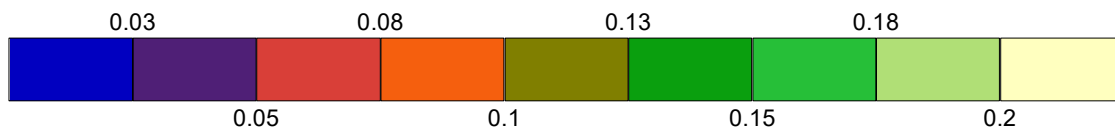
C

Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.07	0.02	0.22	0.20	0.07	0.85	1:75

3.2 speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 8
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



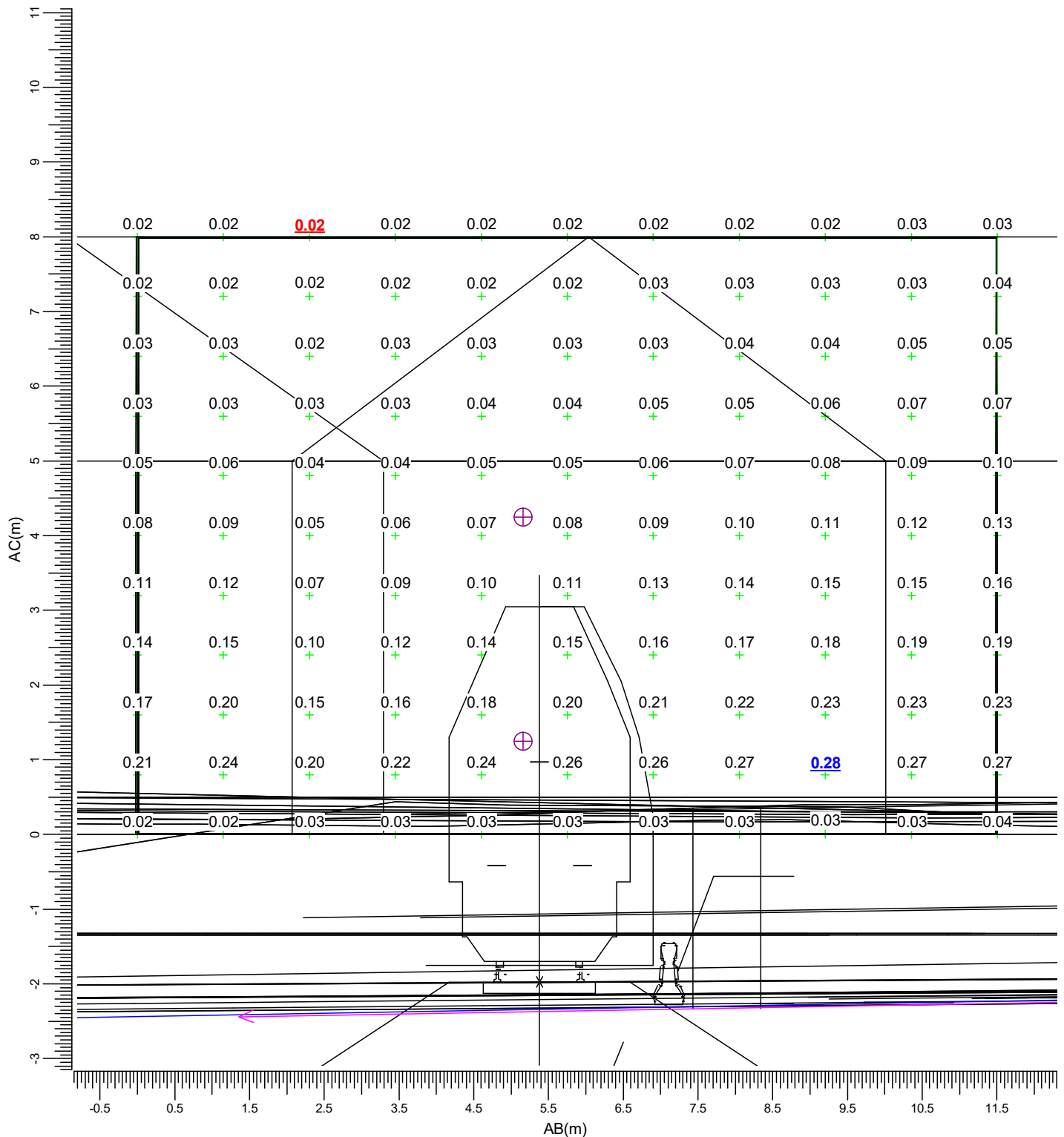
(-191.79, 7.84, 59.00) C—D (-187.18, 16.81, 59.00)
(-191.79, 7.84, 51.00) A—B (-187.18, 16.81, 51.00)

A — DB [EE] IP66:LED-24/72W B — Hela Headlight L
C — Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.07	0.02	0.22	0.20	0.07	0.85	1:75

3.3 speelheuvel 10: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



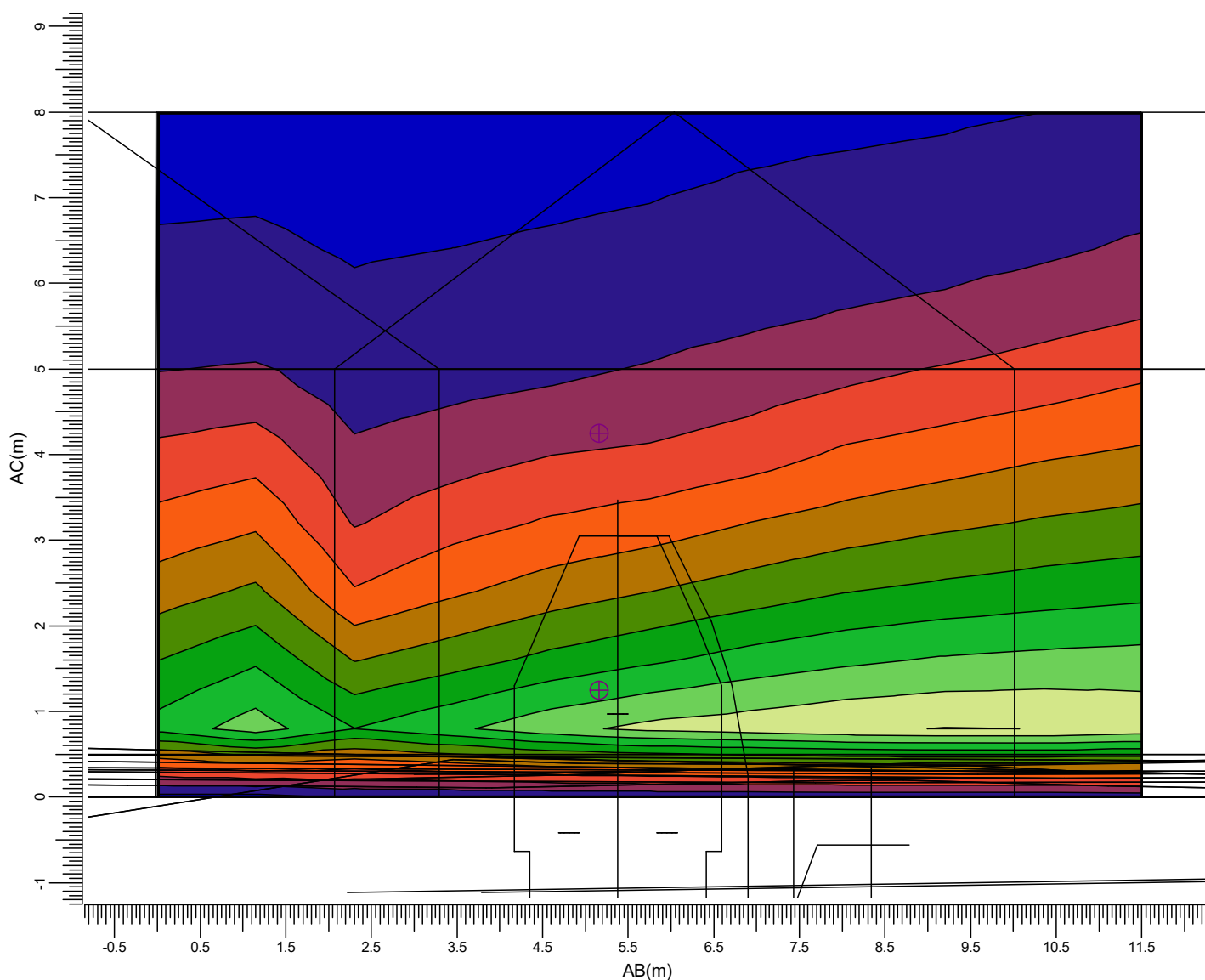
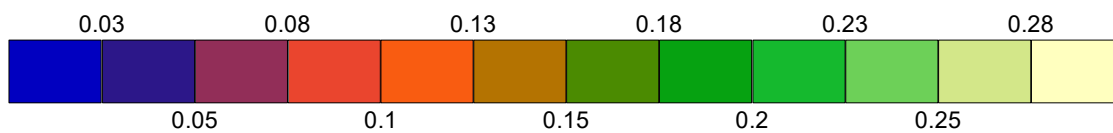
(-169.51, 15.26, 59.00) C—D (-164.26, 25.50, 59.00)
(-169.51, 15.26, 51.00) A—B (-164.26, 25.50, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.09	0.02	0.28	0.17	0.06	0.85	1:75

3.4 speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



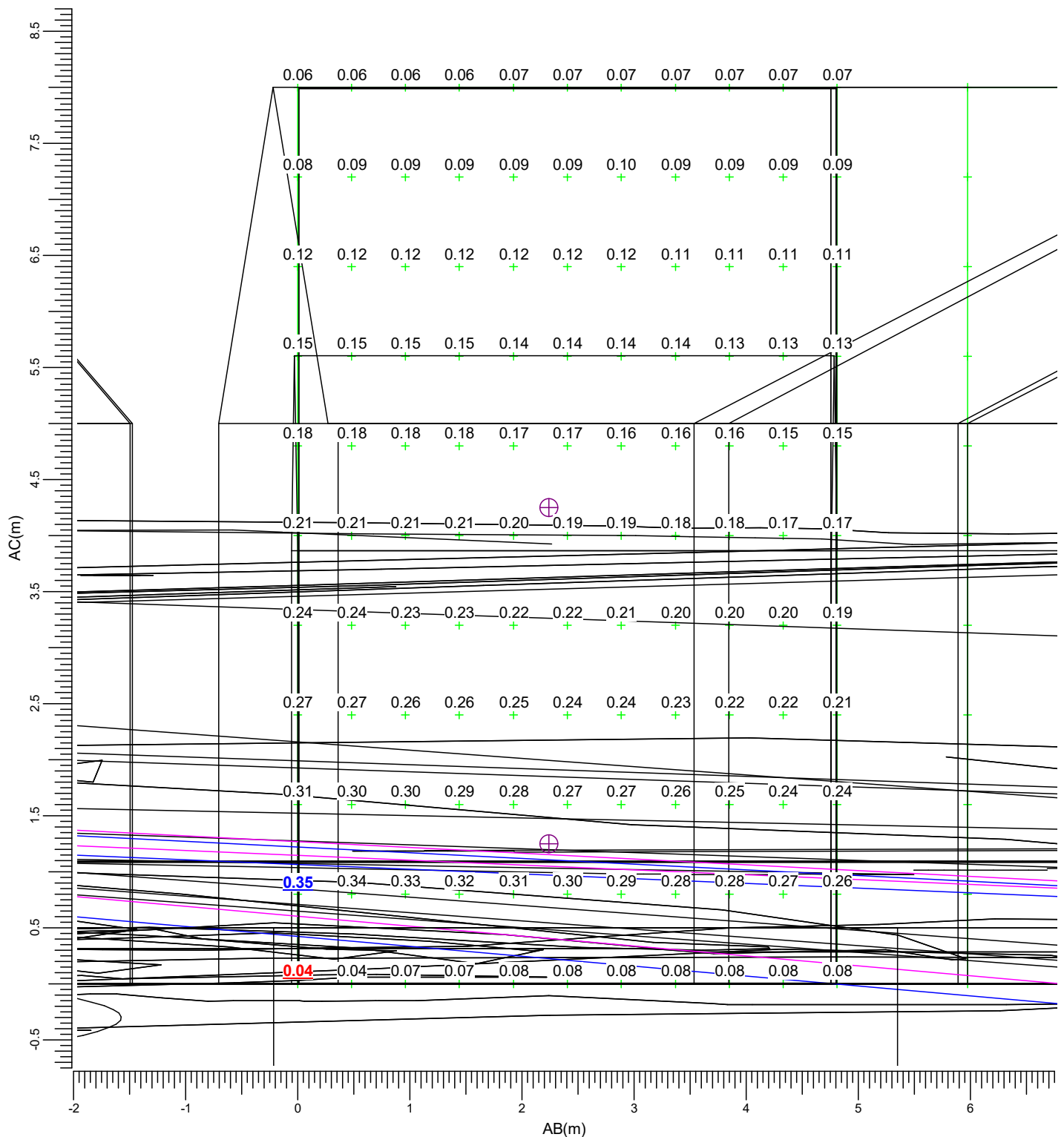
(-169.51, 15.26, 59.00) C—D (-164.26, 25.50, 59.00)
(-169.51, 15.26, 51.00) A—B (-164.26, 25.50, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.09	0.02	0.28	0.17	0.06	0.85	1:75

3.5 speelheuvel 16: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



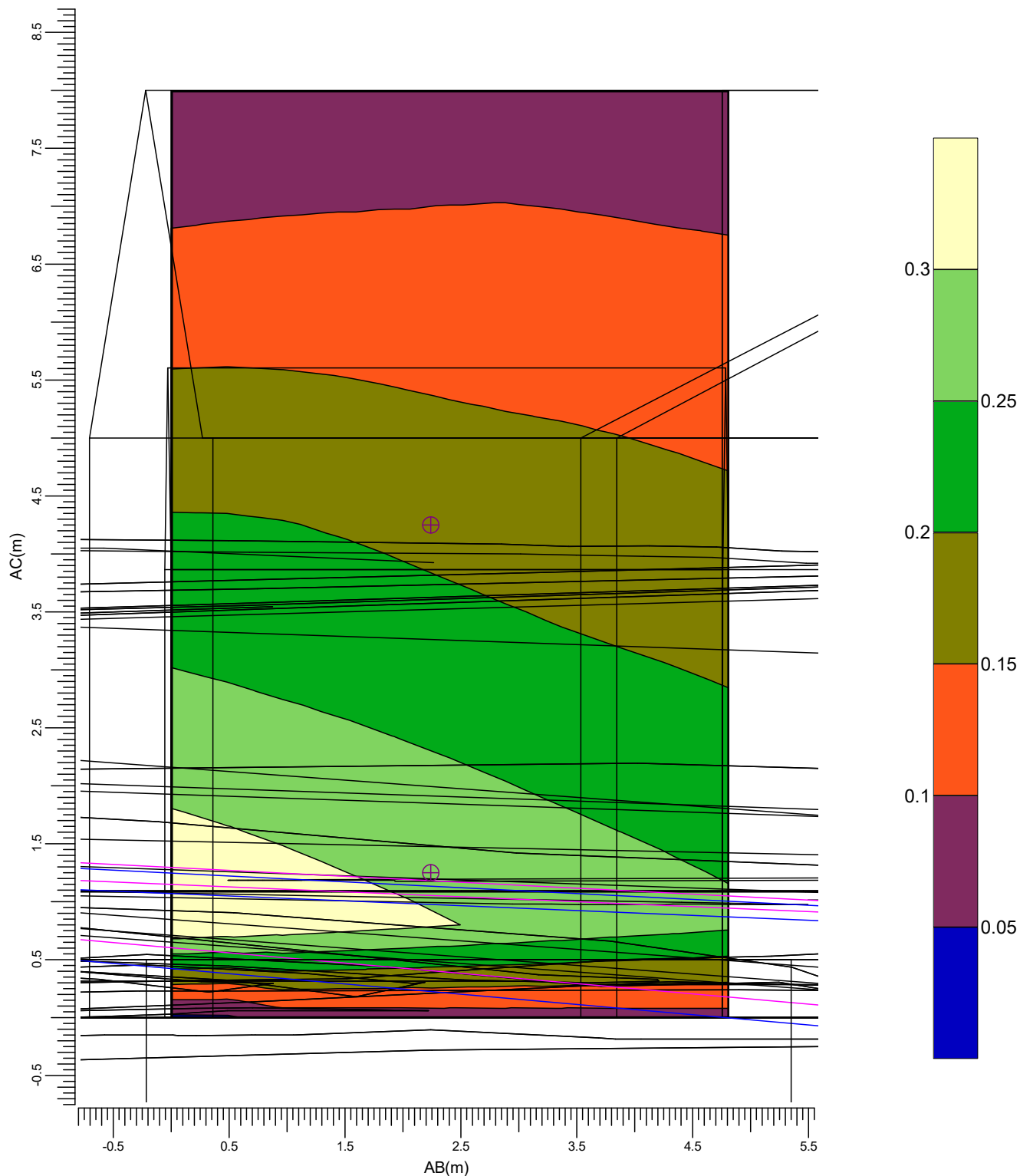
(-108.90, 38.78, 59.00) C—D (-109.47, 43.56, 59.00)
(-108.90, 38.78, 51.00) A—B (-109.47, 43.56, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.17	0.04	0.35	0.24	0.12	0.85	1:50

3.6 speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



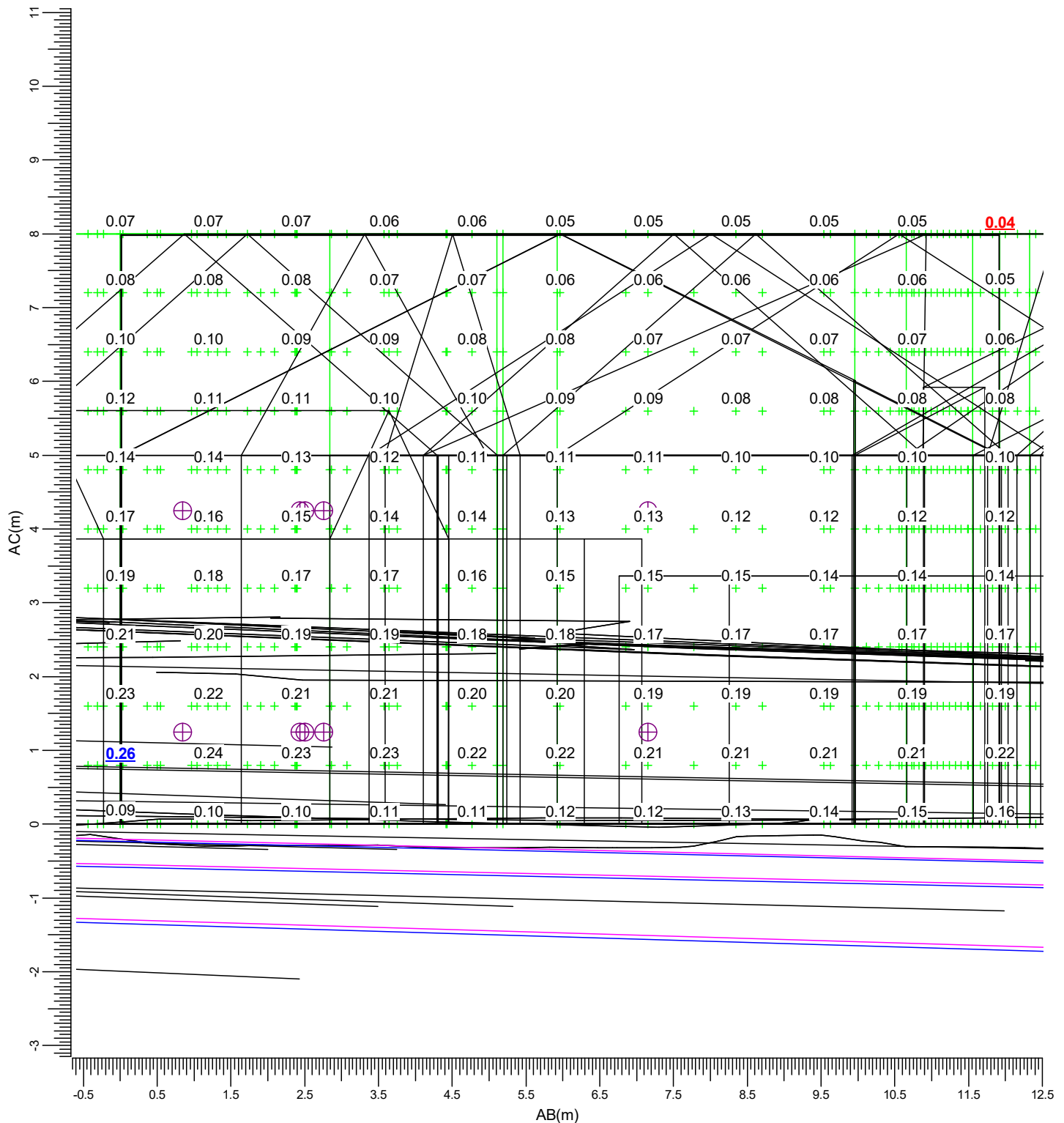
(-108.90, 38.78, 59.00) C—D (-109.47, 43.56, 59.00)
(-108.90, 38.78, 51.00) A—B (-109.47, 43.56, 51.00)

A — DB [EE] IP66:LED-24/72W B — Hela Headlight L
C — Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.17	0.04	0.35	0.24	0.12	0.85	1:50

3.7 speelheuvел 18: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvел 18
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



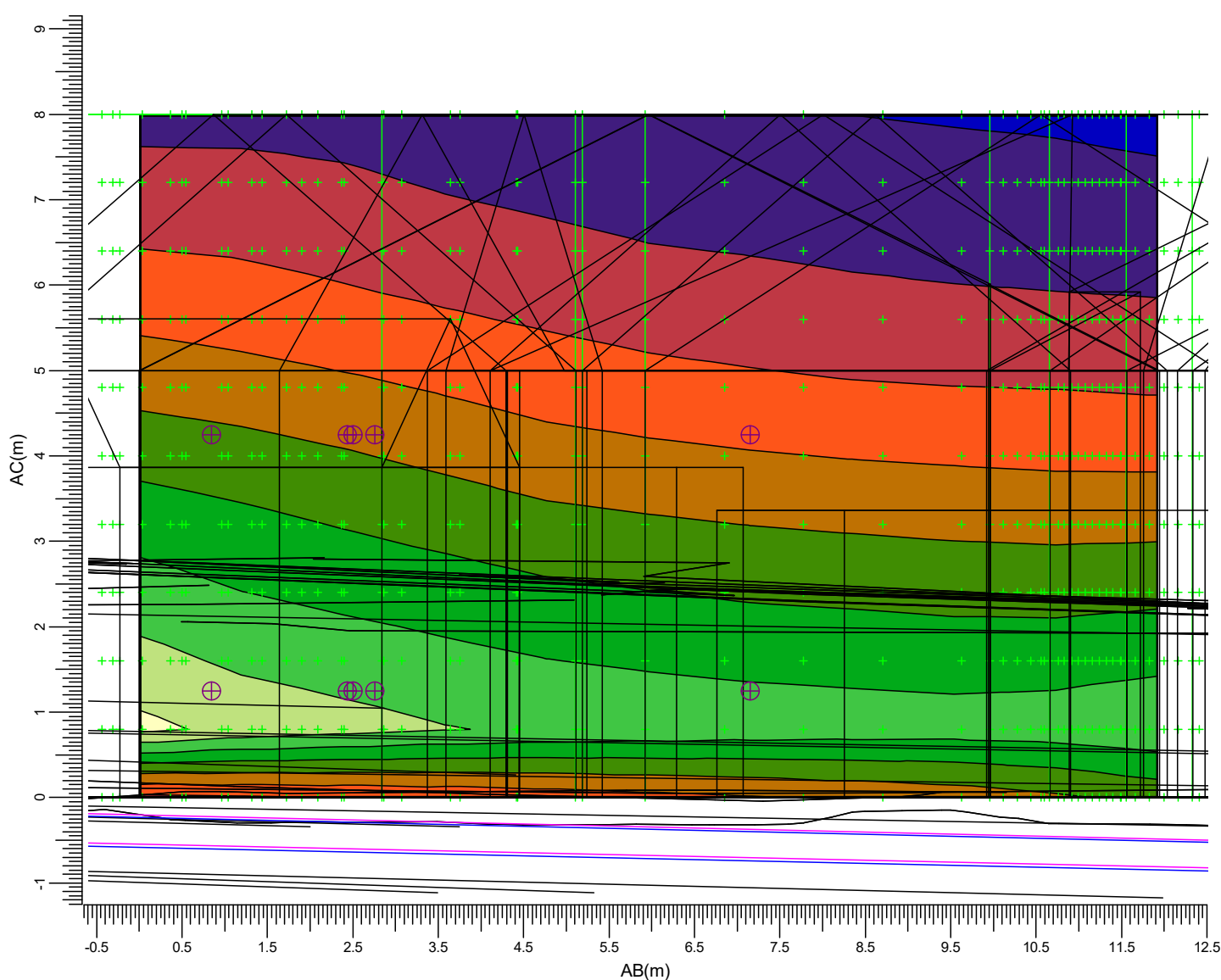
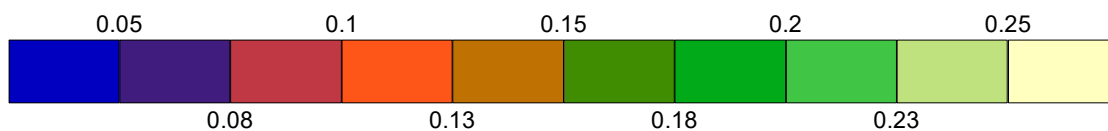
(-93.06, 46.69, 59.00) C—D (-97.25, 57.85, 59.00)
(-93.06, 46.69, 51.00) A—B (-97.25, 57.85, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.13	0.04	0.26	0.34	0.17	0.85	1:75

3.8 speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 18
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



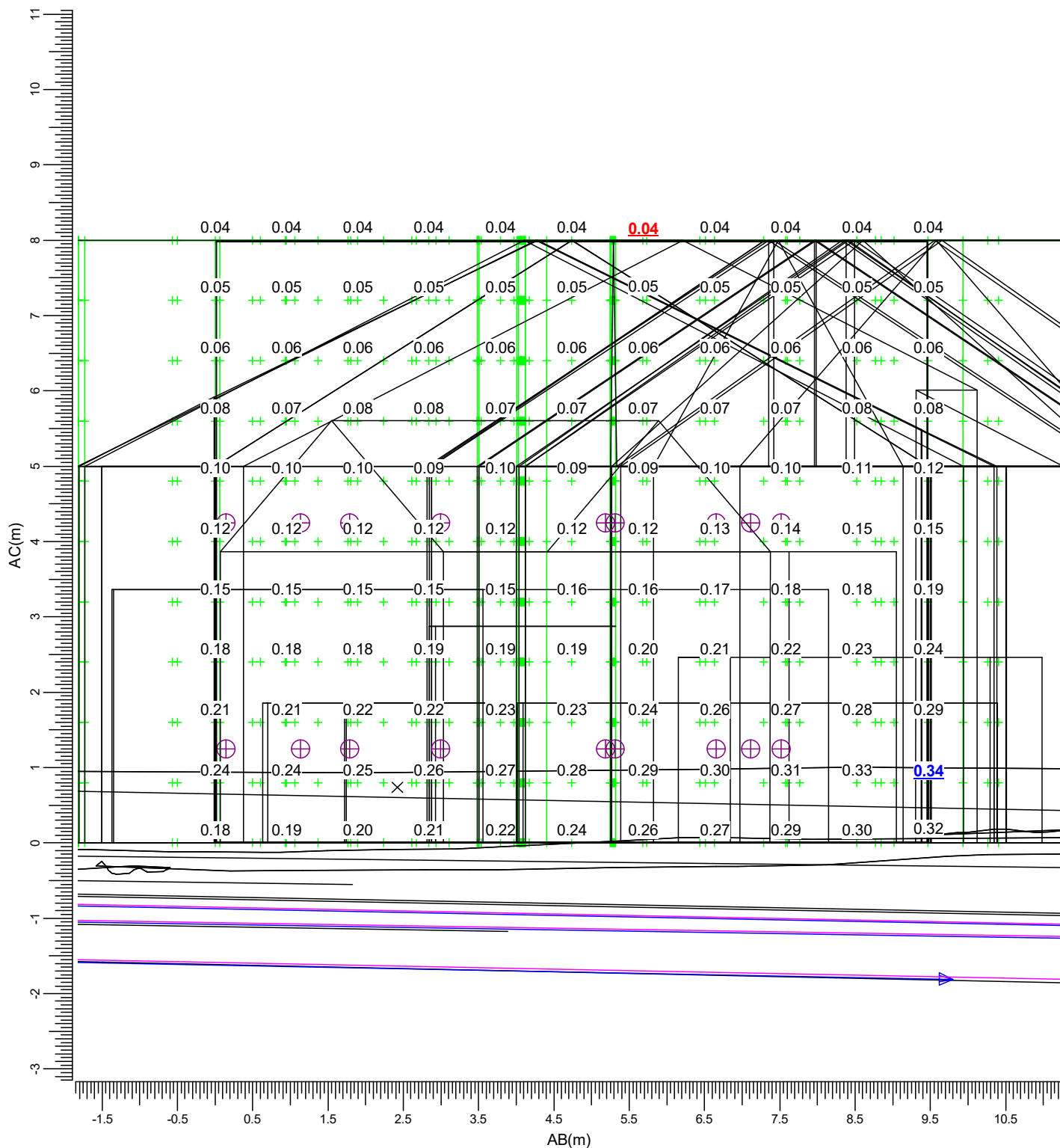
(-93.06, 46.69, 59.00) C—D (-97.25, 57.85, 59.00)
(-93.06, 46.69, 51.00) A—B (-97.25, 57.85, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.13	0.04	0.26	0.34	0.17	0.85	1:75

3.9 speelheuvel 20: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



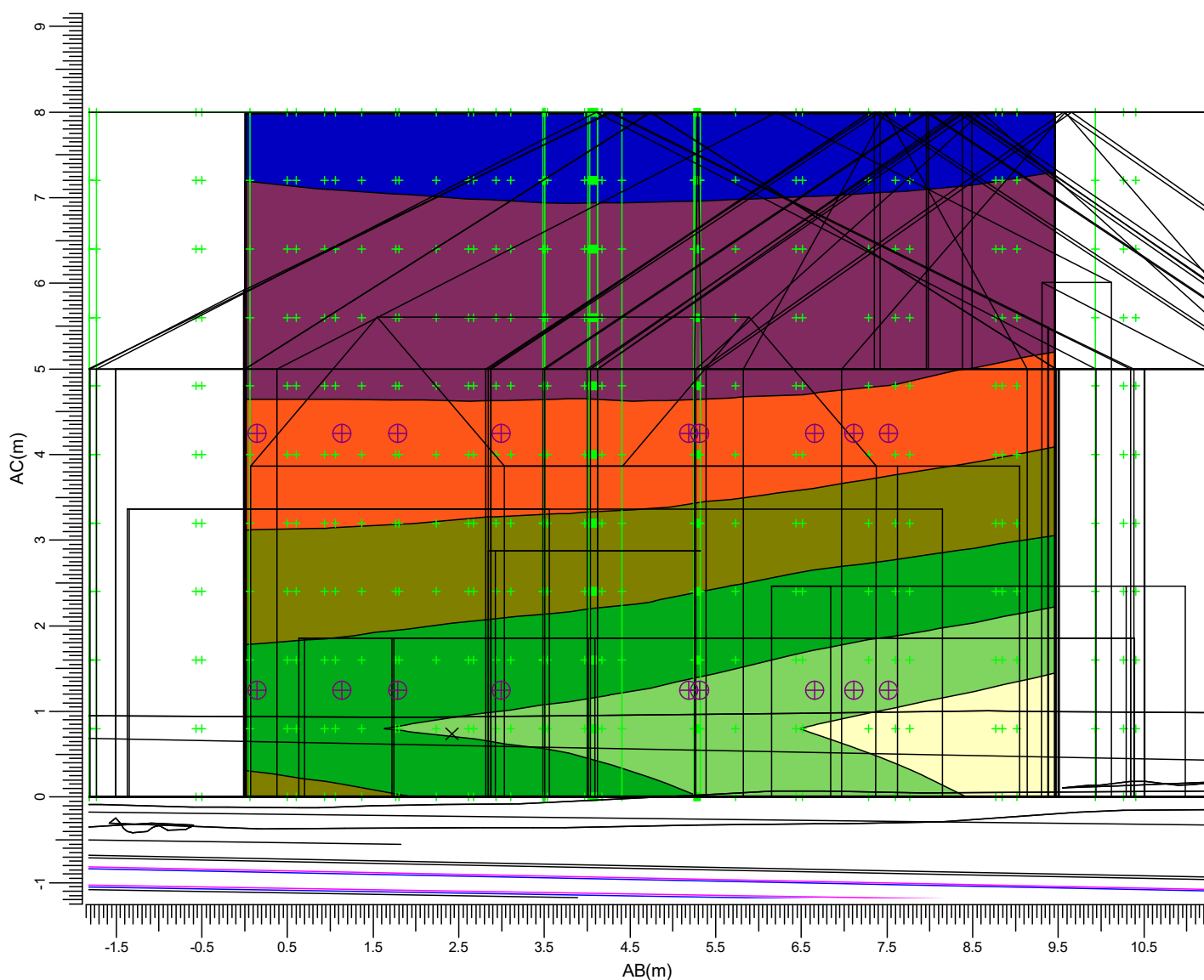
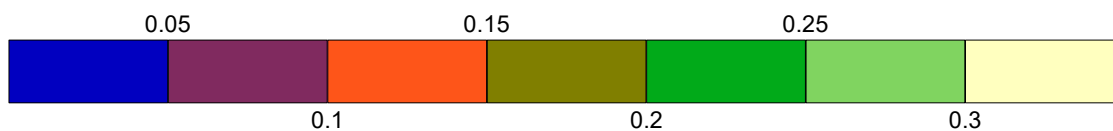
(-76.51, 59.23, 59.00) C—D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A—B (-81.58, 67.23, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.14	0.04	0.34	0.26	0.11	0.85	1:75

3.10 speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



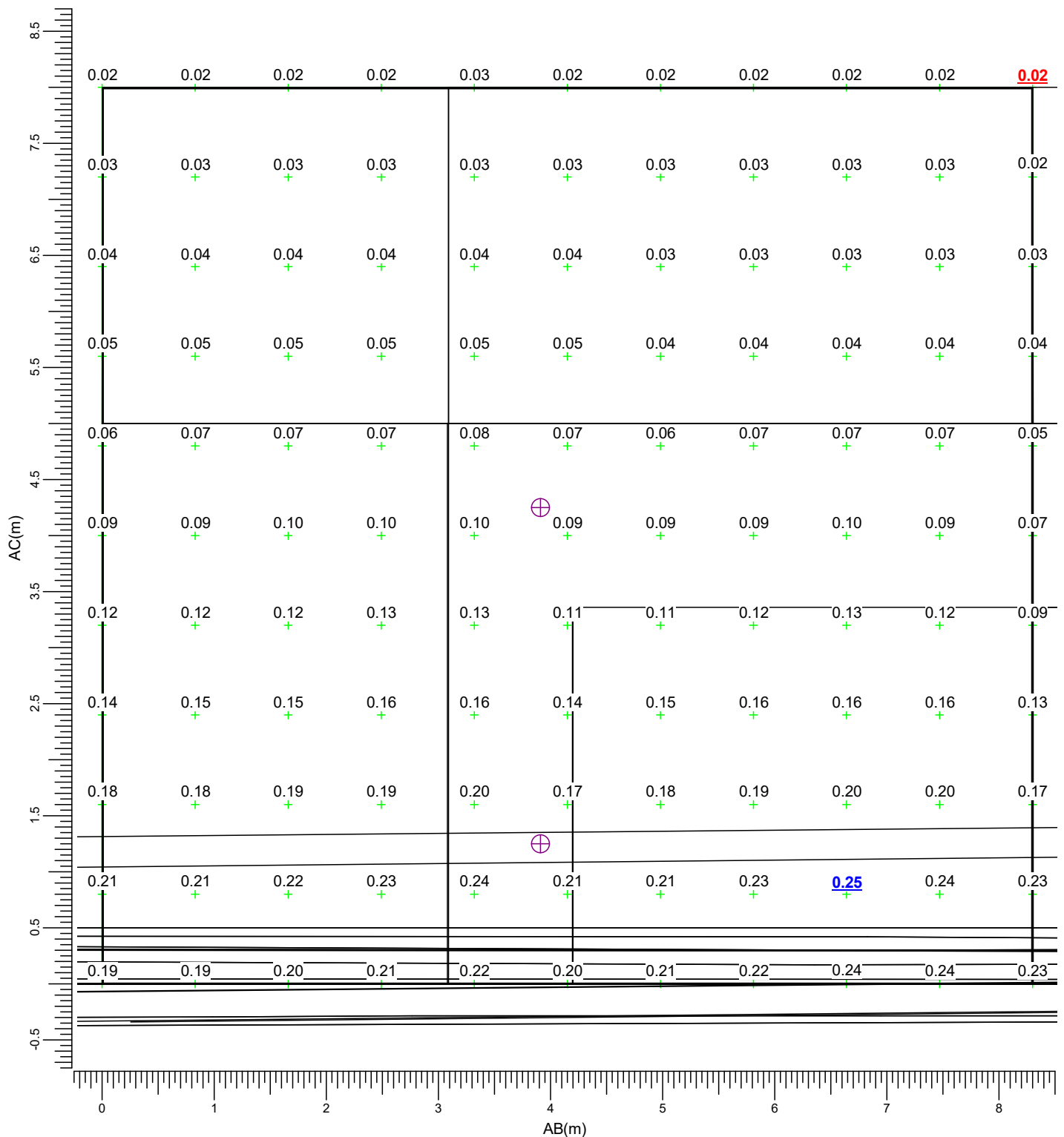
(-76.51, 59.23, 59.00) C—D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A—B (-81.58, 67.23, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.14	0.04	0.34	0.26	0.11	0.85	1:75

3.11 speelheuvel 22: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 22
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



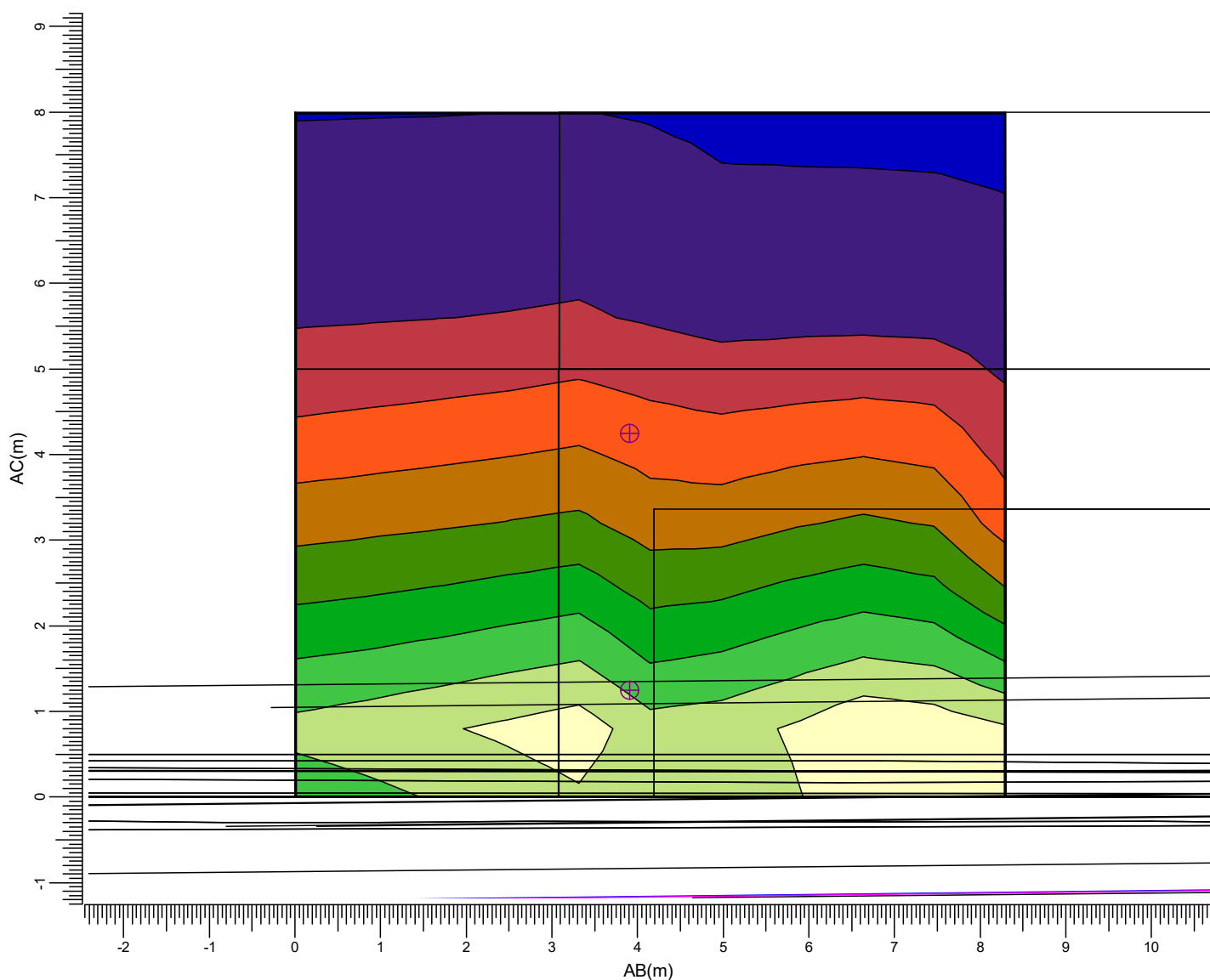
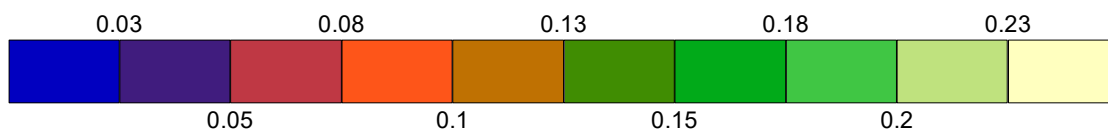
(-72.99, 65.61, 59.00) C—D (-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00) A—B (-65.97, 70.03, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.11	0.02	0.25	0.18	0.08	0.85	1:50

3.12 speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 22
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



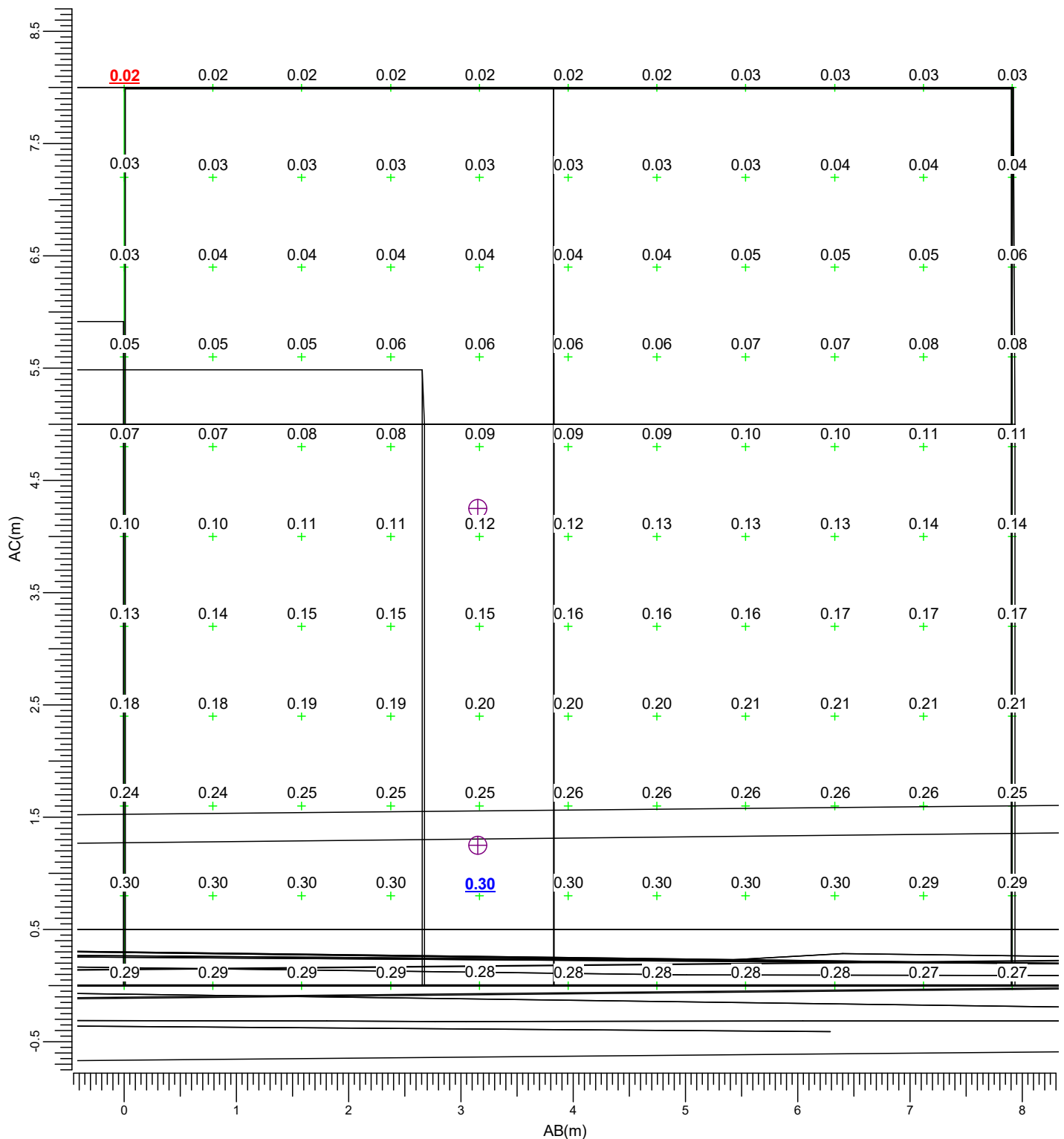
(-72.99, 65.61, 59.00) C—D (-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00) A—B (-65.97, 70.03, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.11	0.02	0.25	0.18	0.08	0.85	1:75

3.13 speelheuvel 24: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 24
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00) C—D (-44.84, 77.14, 59.00)
(-51.53, 72.92, 51.00) A—B (-44.84, 77.14, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.14	0.02	0.30	0.14	0.07	0.85	1:50

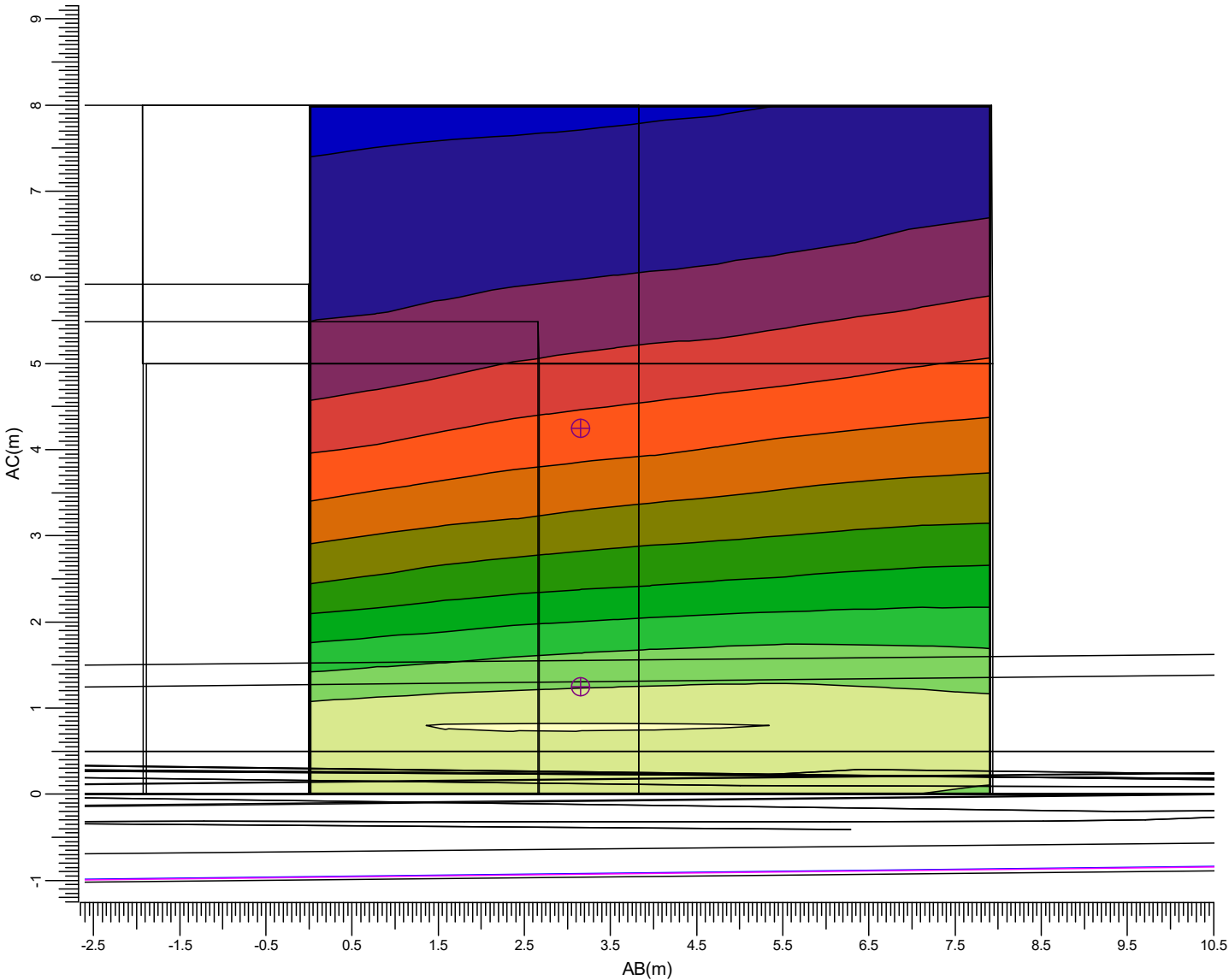
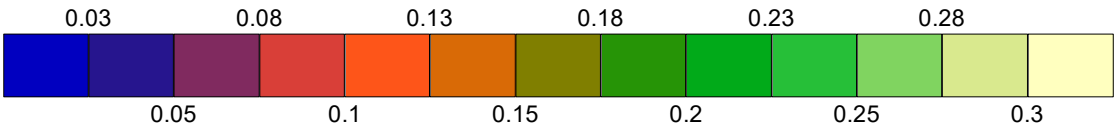
3.14 speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 24

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00)

C—D

(-44.84, 77.14, 59.00)

(-51.53, 72.92, 51.00)

A—B

(-44.84, 77.14, 51.00)

A

C

→ DB [EE] IP66:LED-24/72W

→ Hela Headlight R

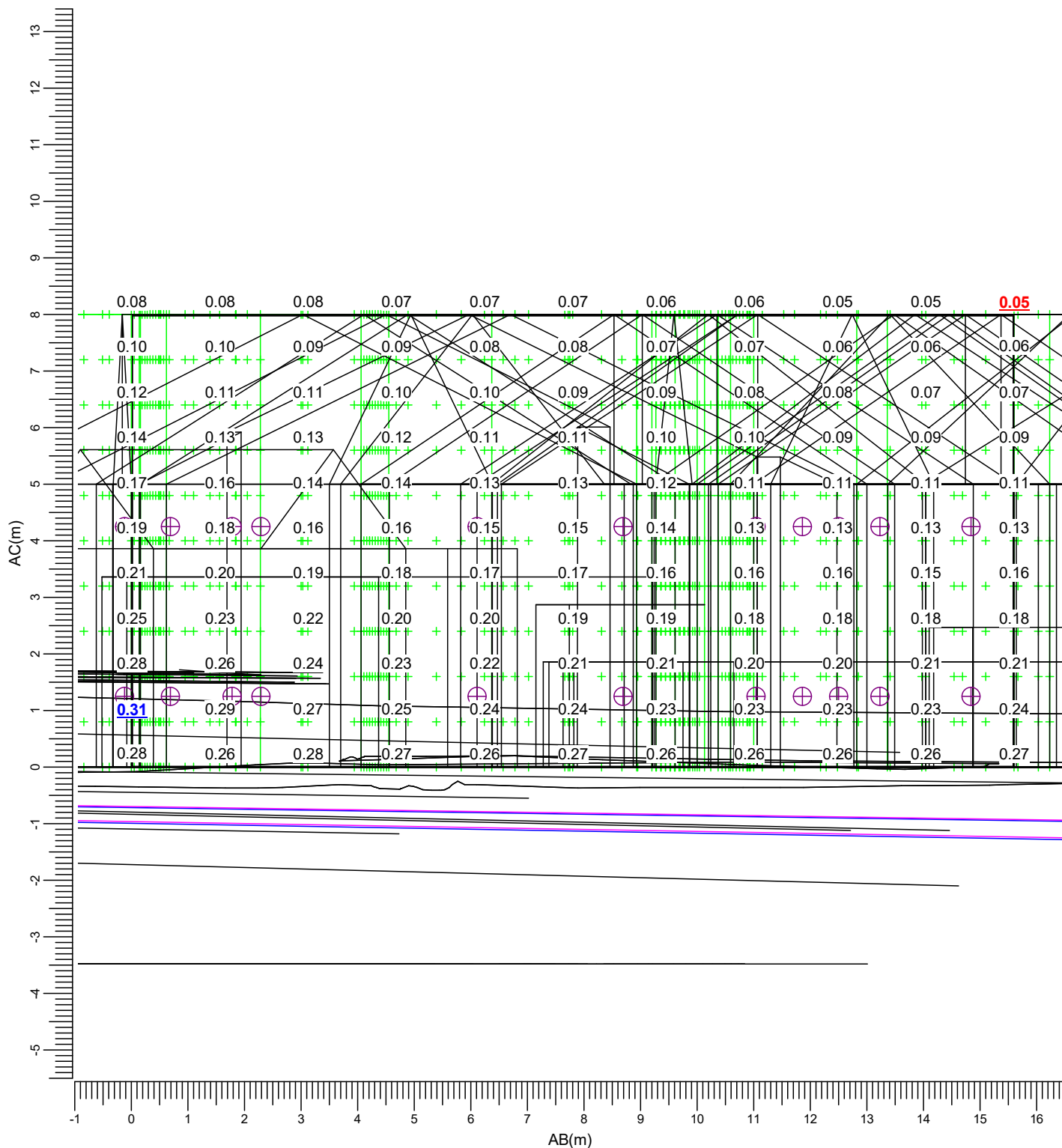
B

→ Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.14	0.02	0.30	0.14	0.07	0.85	1:75

3.15 speelheuvel 26: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 26
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-28.21, 85.56, 59.00) C—D (-35.72, 99.24, 59.00)
 (-28.21, 85.56, 51.00) A—B (-35.72, 99.24, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
 C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.16	0.05	0.31	0.31	0.16	0.85	1:100

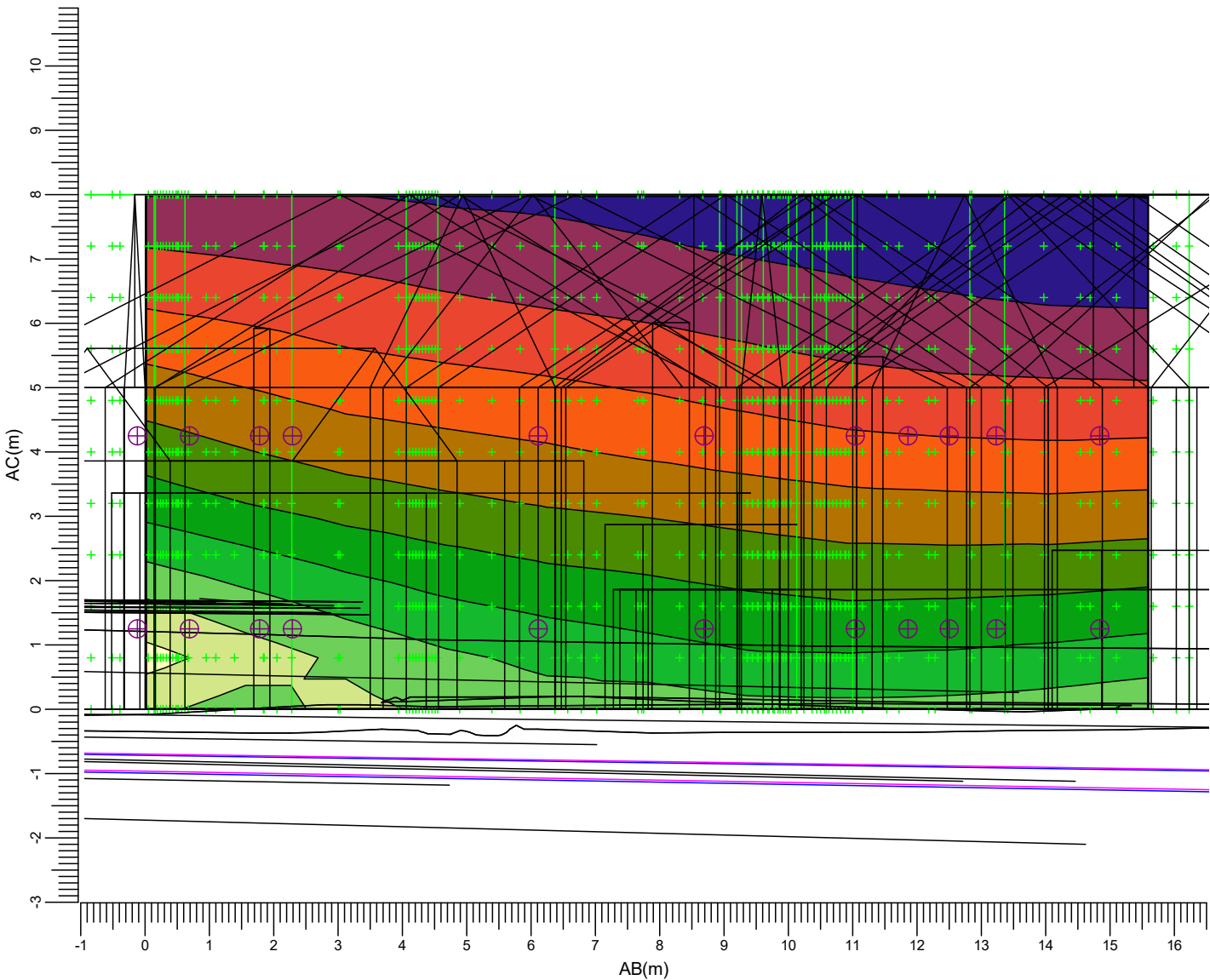
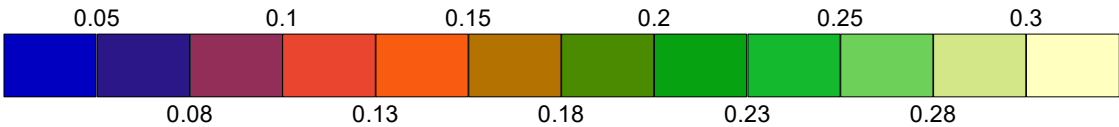
3.16 speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 26

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-28.21, 85.56, 59.00)

C—D

(-35.72, 99.24, 59.00)

(-28.21, 85.56, 51.00)

A—B

(-35.72, 99.24, 51.00)

A

C

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

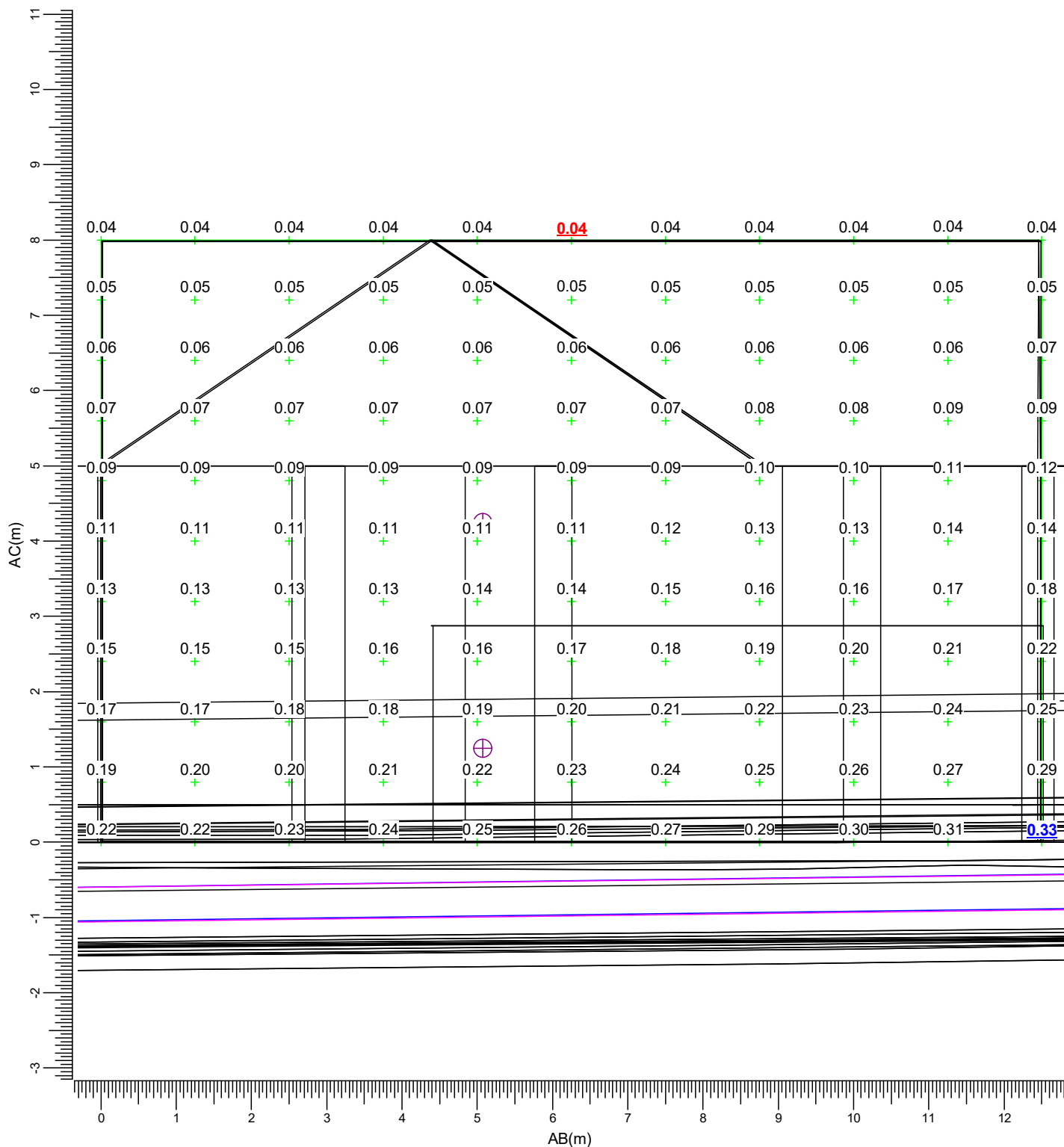
B

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.16	0.05	0.31	0.31	0.16	0.85	1:100

3.17 speelheuvel 28: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 28
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



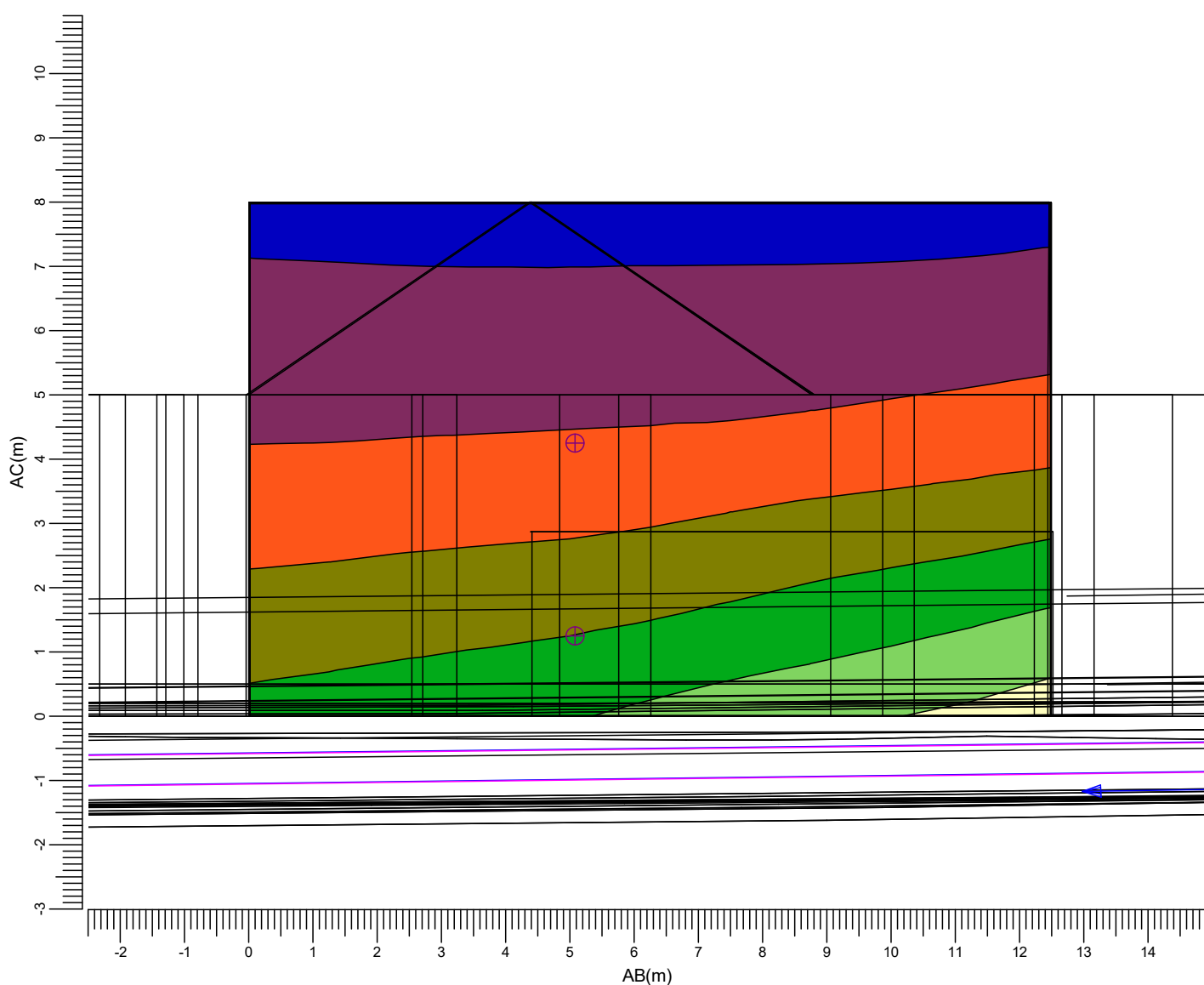
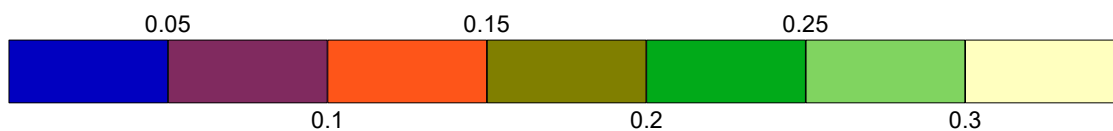
(-27.19, 96.70, 59.00) C—D (-16.67, 103.45, 59.00)
 (-27.19, 96.70, 51.00) A—B (-16.67, 103.45, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
 C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.13	0.04	0.33	0.29	0.12	0.85	1:75

3.18 speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 28
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



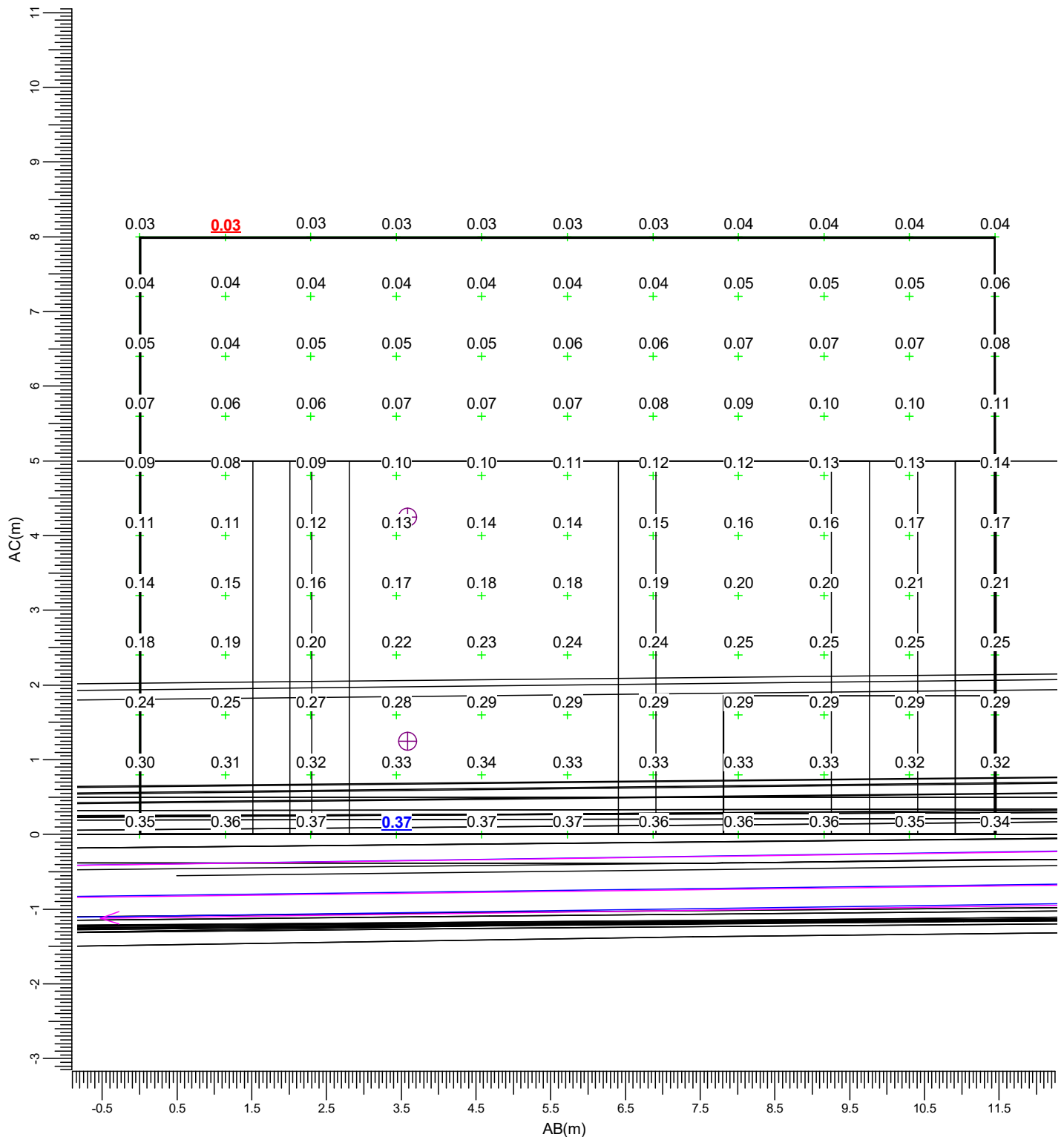
(-27.19, 96.70, 59.00) C—D (-16.67, 103.45, 59.00)
(-27.19, 96.70, 51.00) A—B (-16.67, 103.45, 51.00)

A ———> DB [EE] IP66:LED-24/72W B ———> Hela Headlight L
C ———> Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.13	0.04	0.33	0.29	0.12	0.85	1:100

3.19 speelheuvel 30: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



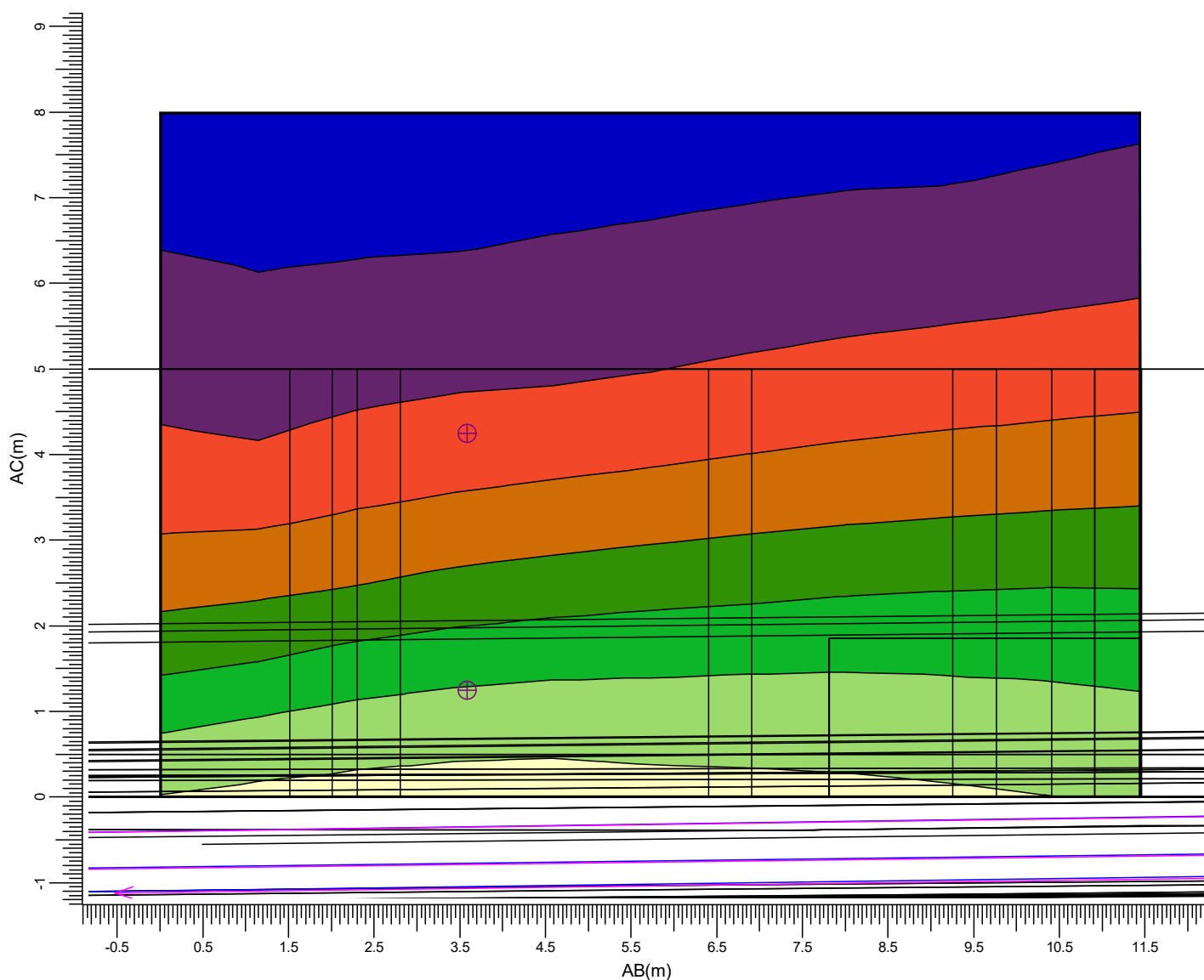
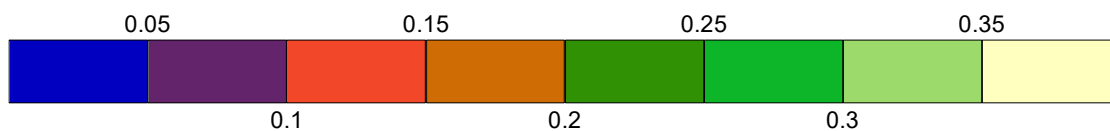
(-11.21, 105.39, 59.00) C—D (-1.59, 111.59, 59.00)
(-11.21, 105.39, 51.00) A—B (-1.59, 111.59, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.17	0.03	0.37	0.18	0.08	0.85	1:75

3.20 speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



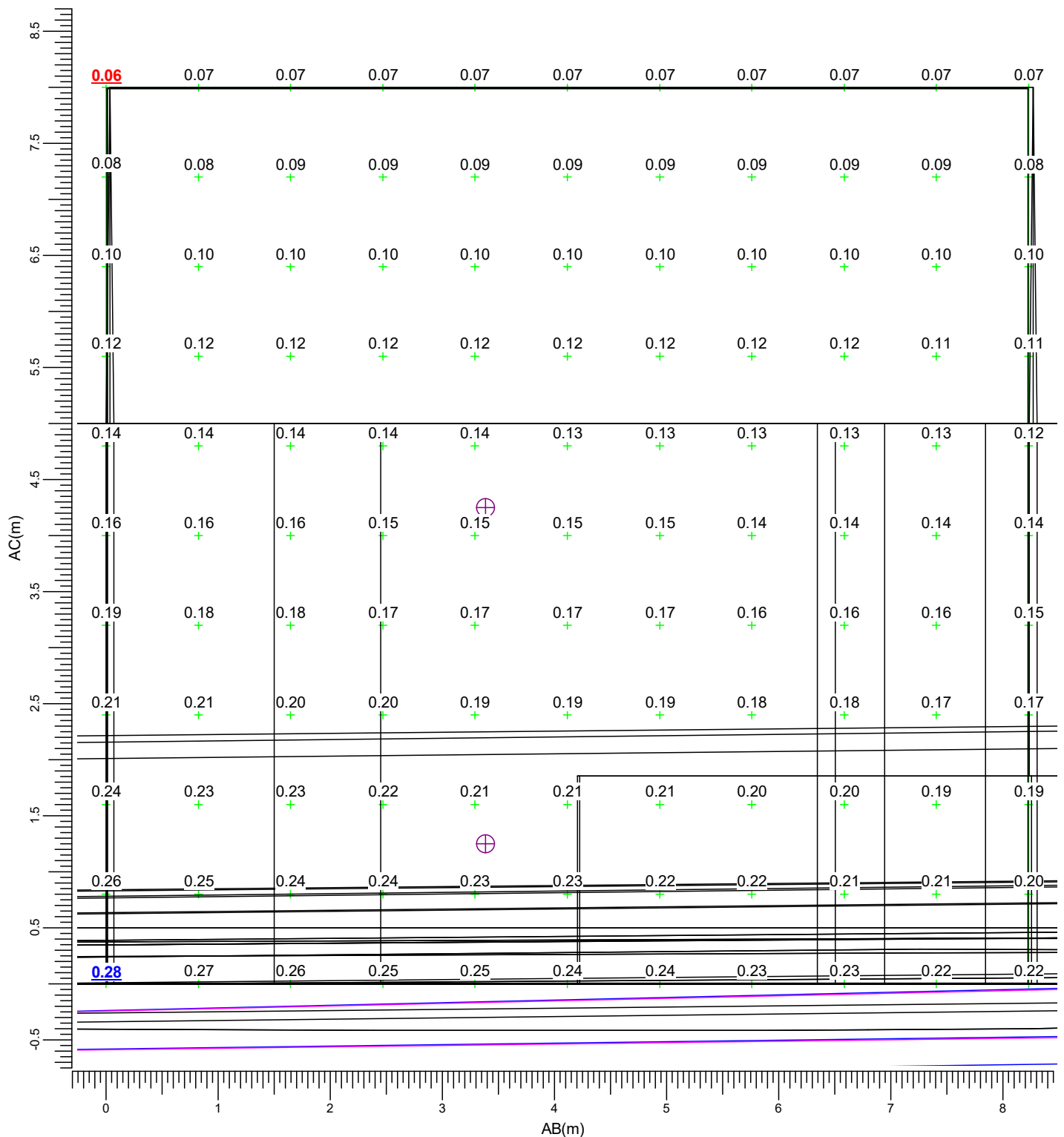
(-11.21, 105.39, 59.00) C—D (-1.59, 111.59, 59.00)
(-11.21, 105.39, 51.00) A—B (-1.59, 111.59, 51.00)

A — DB [EE] IP66:LED-24/72W B — Hela Headlight L
C — Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.17	0.03	0.37	0.18	0.08	0.85	1:75

3.21 speelheuvel 32: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 32
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



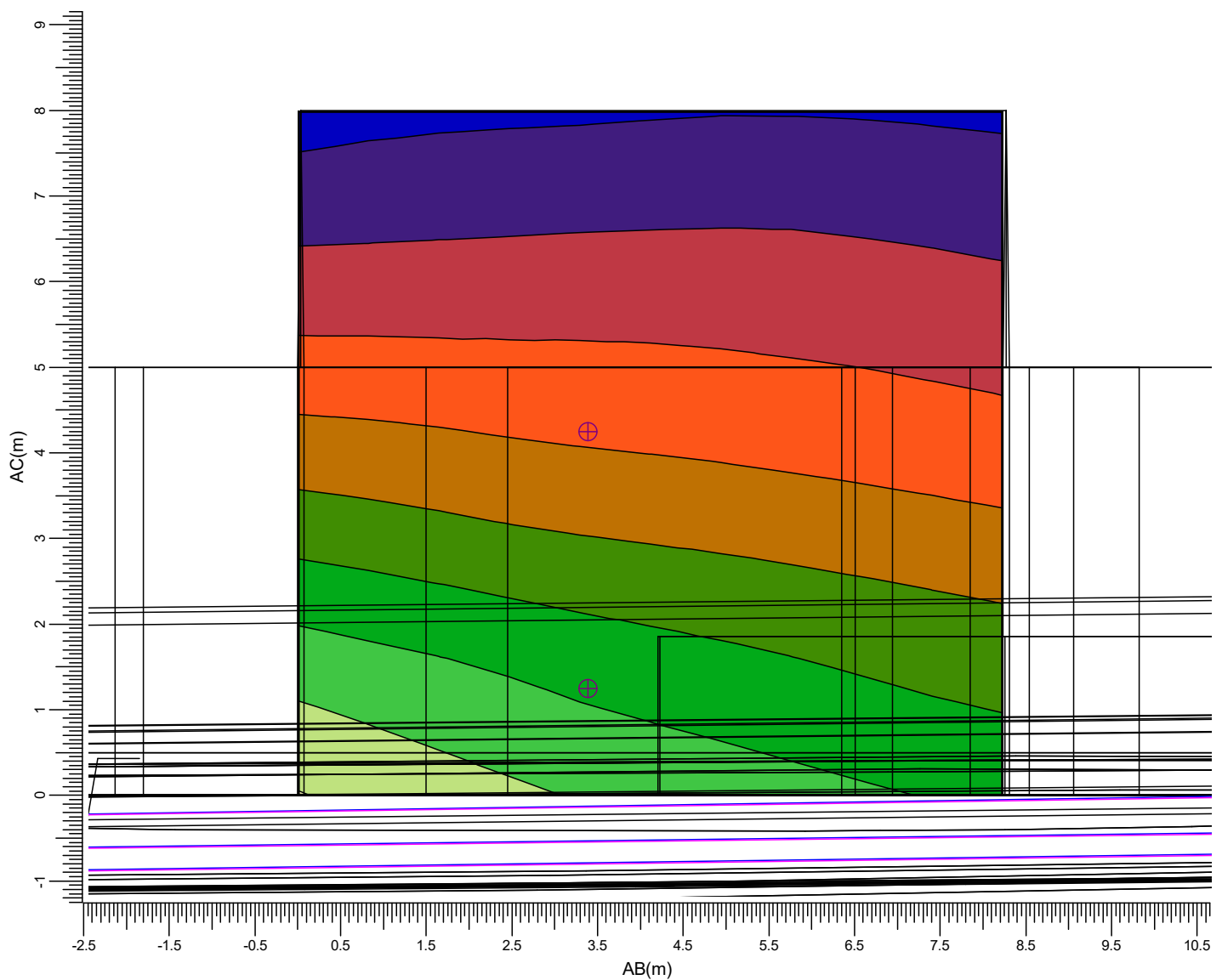
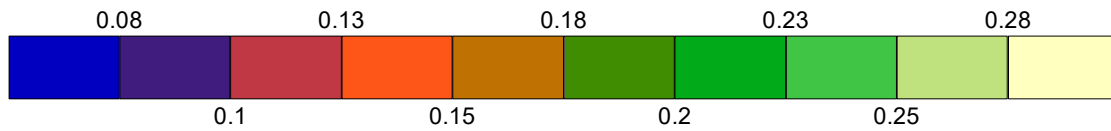
(5.00, 115.63, 59.00) C—D (11.89, 120.13, 59.00)
(5.00, 115.63, 51.00) A—B (11.89, 120.13, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.15	0.06	0.28	0.42	0.23	0.85	1:50

3.22 speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 32
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

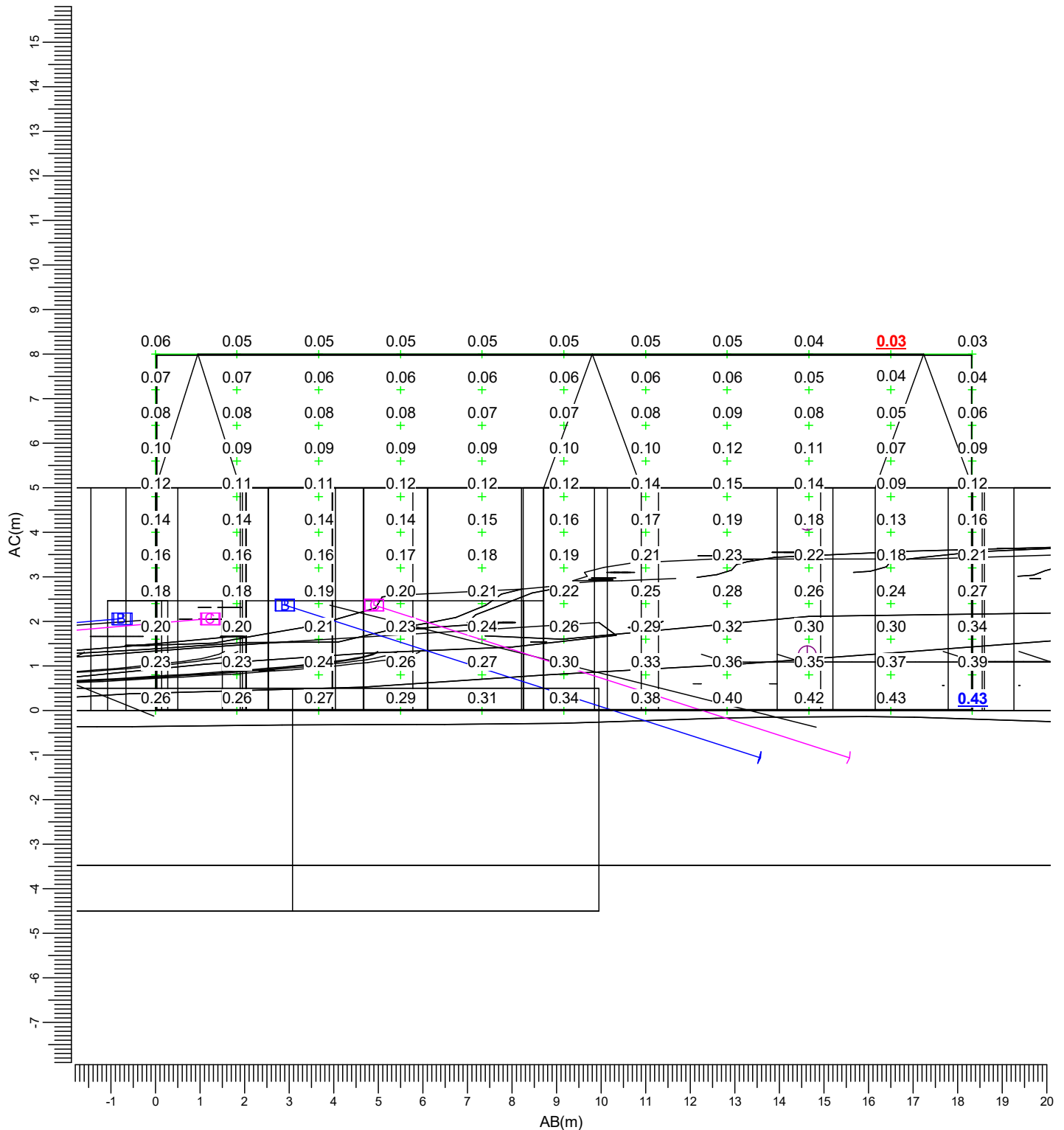


(5.00, 115.63, 59.00) C—D (11.89, 120.13, 59.00)
(5.00, 115.63, 51.00) A—B (11.89, 120.13, 51.00)

A — DB [EE] IP66:LED-24/72W B — Hela Headlight L
C — Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.15	0.06	0.28	0.42	0.23	0.85	1:75

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(27.63,	131.46,	59.00)	C—D	(32.26,	149.20,	59.00)
(27.63,	131.46,	51.00)	A—B	(32.26,	149.20,	51.00)

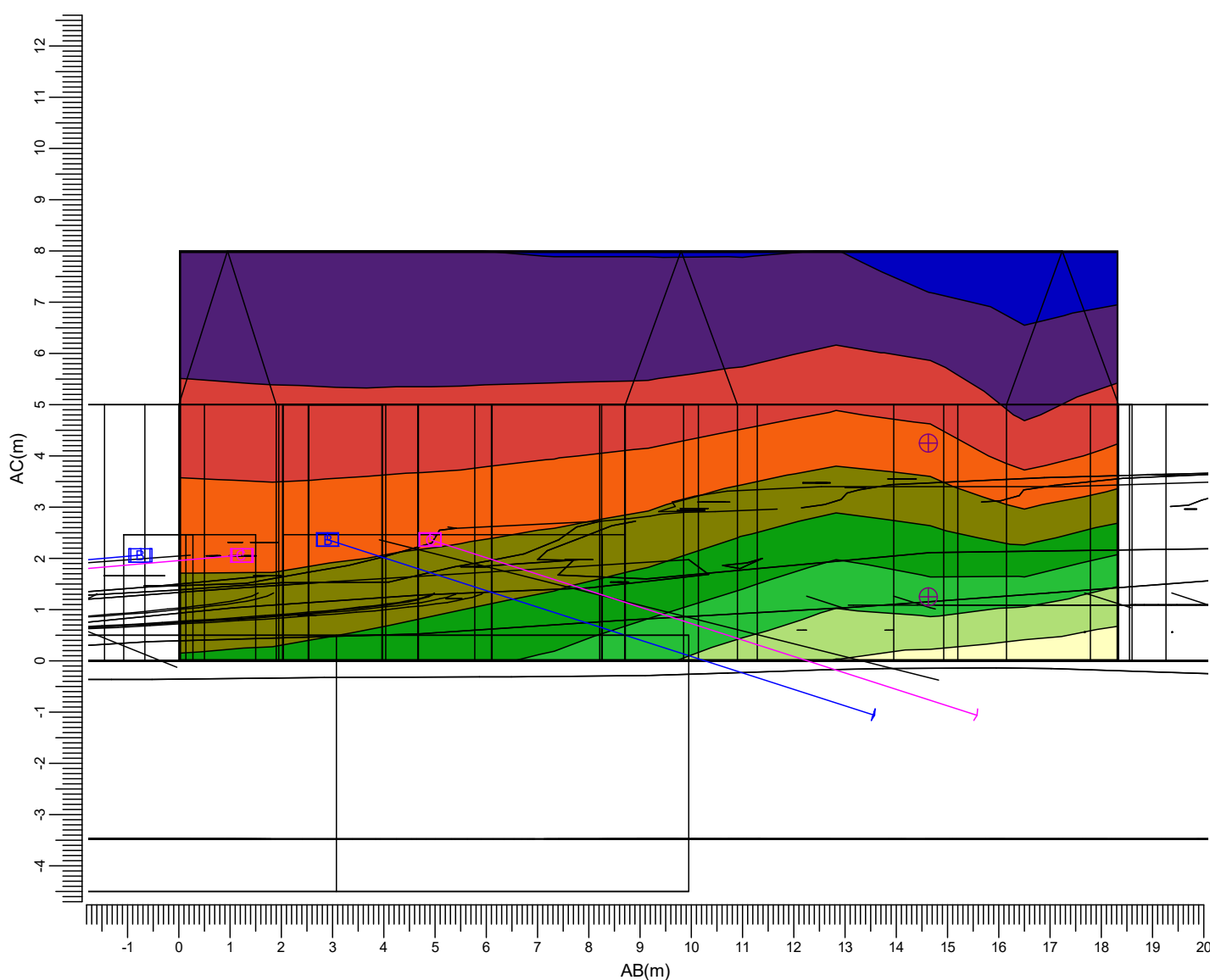
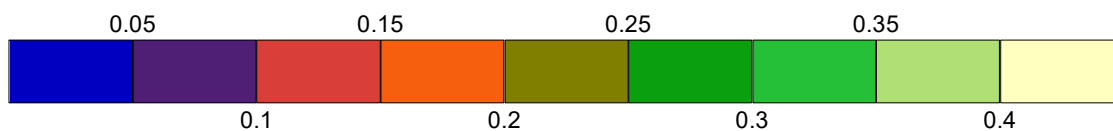
A  DB [EE] IP66:LED-24/72W
C Hela Headlight R

B  Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.17	0.03	0.43	0.17	0.07	0.85	1:125

3.24 speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



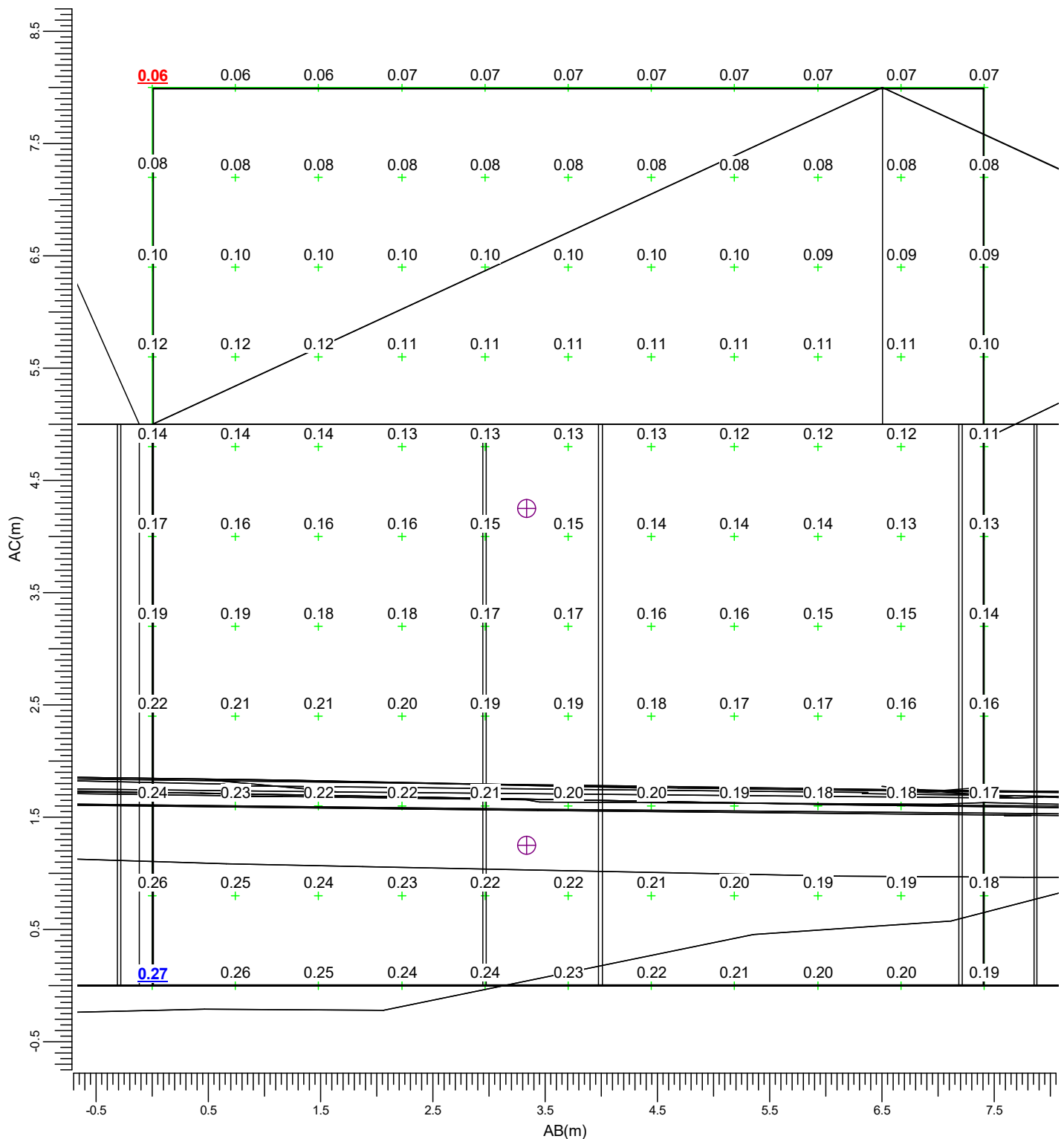
(27.63, 131.46, 59.00) C—D (32.26, 149.20, 59.00)
(27.63, 131.46, 51.00) A—B (32.26, 149.20, 51.00)

A — DB [EE] IP66:LED-24/72W B — Hela Headlight L
C — Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.17	0.03	0.43	0.17	0.07	0.85	1:125

3.25 speelheuvel 36: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 36
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(29.73, 158.43, 59.00) C—D (27.94, 165.62, 59.00)
(29.73, 158.43, 51.00) A—B (27.94, 165.62, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.15	0.06	0.27	0.41	0.22	0.85	1:50

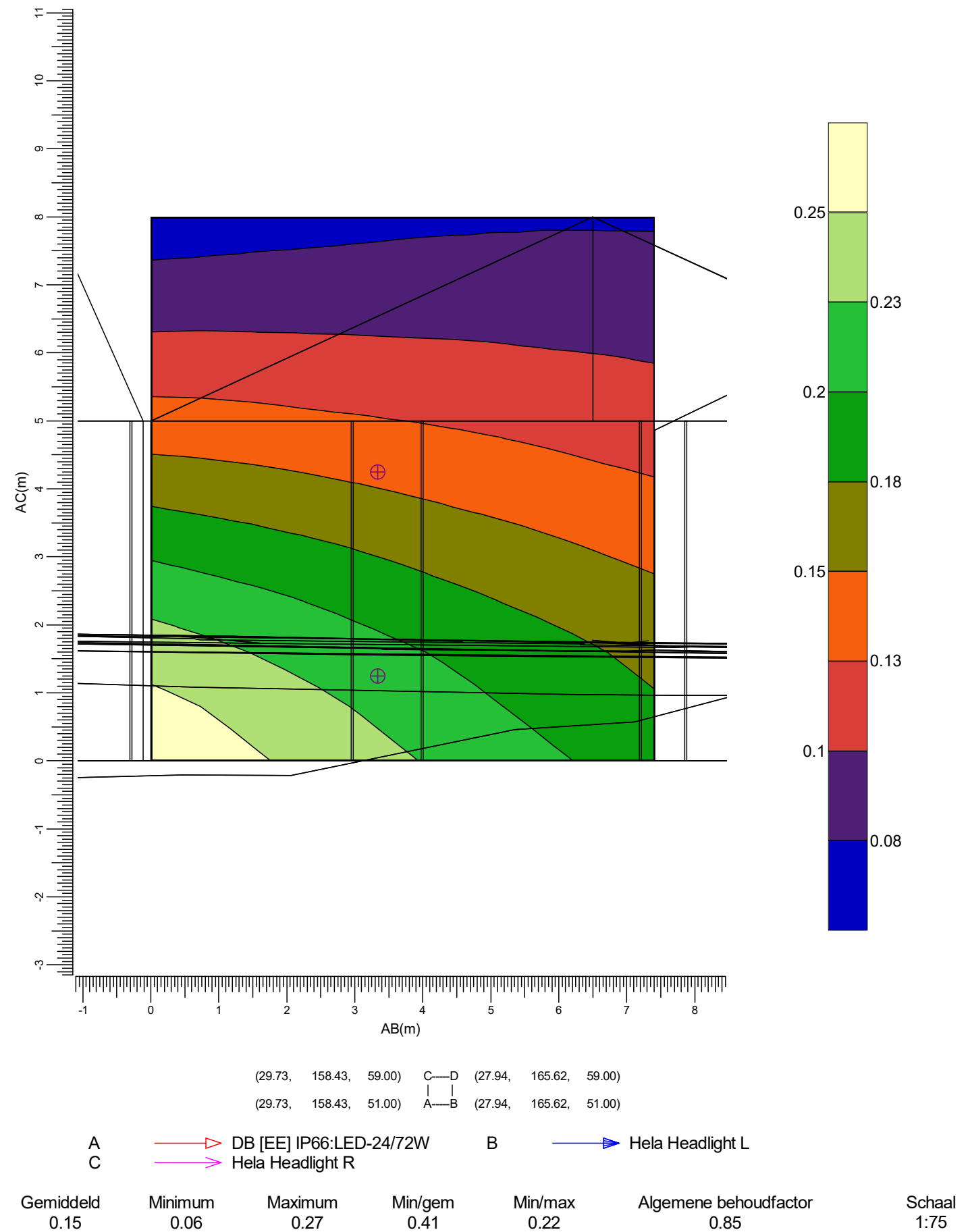
3.26 speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 36

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



4. Armatuurgegevens

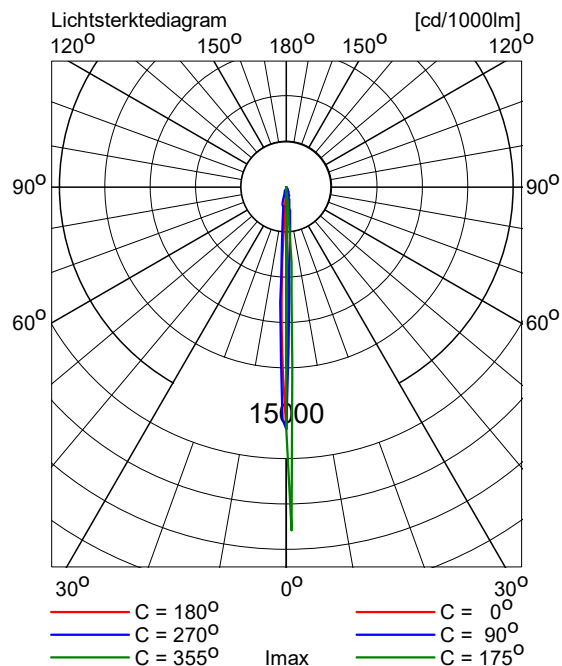
4.1 Armatuurtypen

Hela Headlight L 1x---/3300

Armatuurrendement

Omlaag	: 0.24
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.24
Lichtstroom / lamp	: 1500 lm
Vermogen / armatuur	: 55.0 W
Meetcode	: 038471-447

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

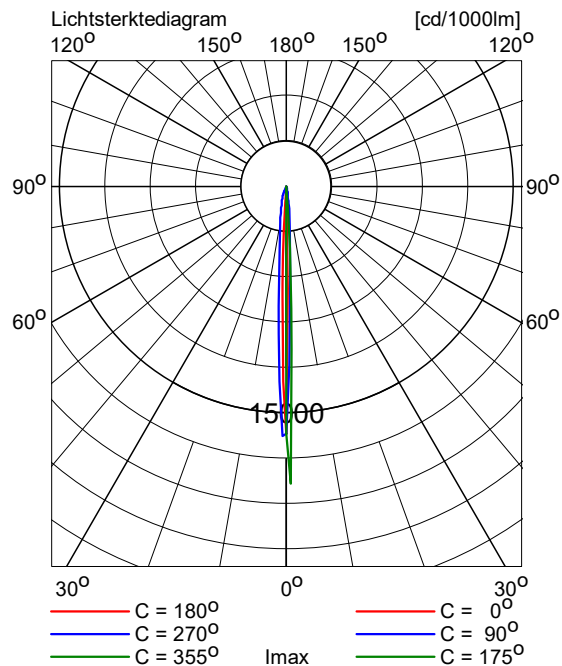


Hela Headlight R 1x---/3300

Armatuurrendement

Omlaag	: 0.25
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.25
Lichtstroom / lamp	: 1500 lm
Vermogen / armatuur	: 55.0 W
Meetcode	: 038469-470

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



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:				
Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
B	4	Hela Headlight L	1 * ----	1 * 1500
C	4	Hela Headlight R	1 * ----	1 * 1500

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal code	x	Positie [m]			Instelrichting in hoeken		
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0
1 * C		128.76	63.08	51.71	-81.1	0.0	89.4
1 * B		129.01	61.10	51.71	-81.1	0.0	89.4
1 * C		219.54	69.50	52.34	-90.0	0.0	89.4
1 * B		219.55	67.50	52.34	-90.0	0.0	89.4
1 * B		289.16	62.42	53.06	-97.7	0.0	89.4
1 * C		289.39	64.40	53.06	-97.7	0.0	89.4
1 * B		344.18	51.85	53.36	-106.5	0.0	89.4
1 * C		344.67	53.79	53.36	-106.5	0.0	89.4

Chemelot treinen met afscherming

Datum:	20-06-2024
Klant:	Sitech
Ontwerper:	N.J.(Nico) de Kruijter
Opmerkingen:	De oplossing scherm_rijbaan b1 h=6.0m scherm_rijbaan b2 h=5.0m scherm_rijbaan b3 h=4.0m scherm_rijbaan b4 h=3.0m scherm_rijbaan b5 h=3.0m

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.

De Kruijter Public Lighting
Hoofdstraat 252,
3972 LK Driebergen-Rijsenburg

Telefoon: 0031 343 42 02 02
Mobiele Telefoon: 0031 6 439 90 835
E-mail: nico@dekruijter.nl

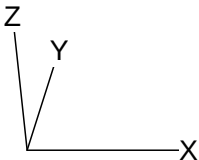
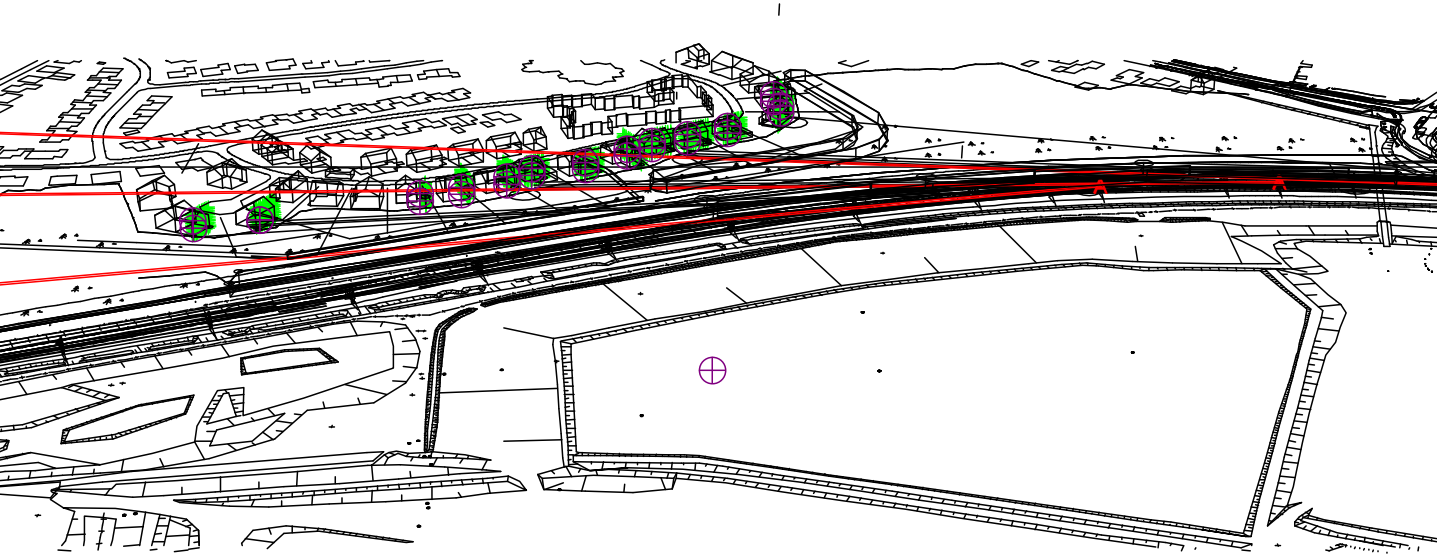
Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Opmerkingen	3
1.2	Overzicht in 3D	4
1.3	Overzicht van boven	5
2.	Samenvatting	6
2.1	Waarnemers	6
2.2	Gegevens obstakel	6
2.3	Armatuurtypen	6
2.4	Berekeningsresultaten	7
3.	Berekeningsresultaten	8
3.1	speelheuvel 8: Grafische tabel	8
3.2	speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram	9
3.3	speelheuvel 10: Grafische tabel	10
3.4	speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram	11
3.5	speelheuvel 16: Grafische tabel	12
3.6	speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram	13
3.7	speelheuvel 18: Grafische tabel	14
3.8	speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram	15
3.9	speelheuvel 20: Grafische tabel	16
3.10	speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram	17
3.11	speelheuvel 22: Grafische tabel	18
3.12	speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram	19
3.13	speelheuvel 24: Grafische tabel	20
3.14	speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram	21
3.15	speelheuvel 26: Grafische tabel	22
3.16	speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram	23
3.17	speelheuvel 28: Grafische tabel	24
3.18	speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram	25
3.19	speelheuvel 30: Grafische tabel	26
3.20	speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram	27
3.21	speelheuvel 32: Grafische tabel	28
3.22	speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram	29
3.23	speelheuvel 34: Grafische tabel	30
3.24	speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram	31
3.25	speelheuvel 36: Grafische tabel	32
3.26	speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram	33
4.	Armatuurgegevens	34
4.1	Armatuurtypen	34
5.	Installatiegegevens	35
5.1	Legenda	35
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	35

1. Projectbeschrijving

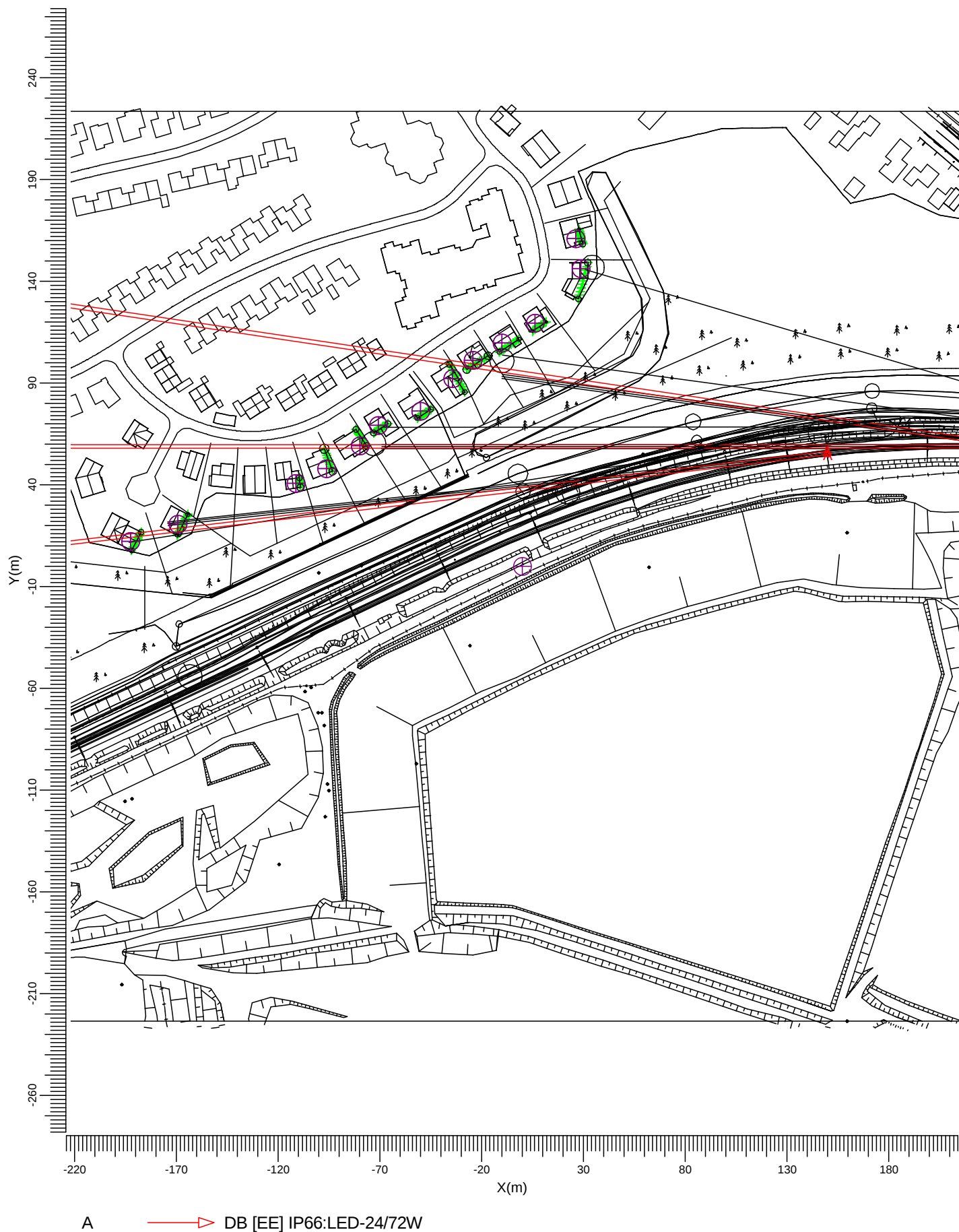
1.1 Opmerkingen

1.2 Overzicht in 3D



A ———▶ DB [EE] IP66:LED-24/72W

1.3 Overzicht van boven

Schaal
1:2500

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	speelheuvel 8 bg	-192.48	12.31	52.25
Bb	speelheuvel 8 1e	-192.48	12.31	55.25
Cc	speelheuvel 10 bg	-169.06	20.83	52.25
Dd	speelheuvel 10 1e	-169.06	20.83	52.25
Ee	speelheuvel 16 bg	-111.25	40.76	52.25
Ff	speelheuvel 16 1e	-111.25	40.76	55.25
Gg	speelheuvel 18 bg	-96.13	48.14	52.25
Hh	speelheuvel 18 1e	-96.13	48.14	55.25
Ii	speelheuvel 20 bg	-79.61	59.38	52.25
Jj	speelheuvel 20 1e	-79.61	59.38	55.25
Kk	speelheuvel 22 bg	-70.65	69.23	52.25
Ll	speelheuvel 22 1e	-70.65	69.23	55.25
Mm	speelheuvel 24 bg	-49.91	76.26	52.25
Nn	speelheuvel 24 1e	-49.91	76.26	55.25
Oo	speelheuvel 26 bg	-34.09	92.25	52.25
Pp	speelheuvel 26 1e	-34.09	92.25	55.25
Qq	speelheuvel 28 bg	-24.13	101.33	52.25
Rr	speelheuvel 28 1e	-24.13	101.33	55.25
Ss	speelheuvel 30 bg	-9.85	109.90	52.25
Tt	speelheuvel 30 1e	-9.85	109.90	55.25
Uu	speelheuvel 32 bg	6.41	119.66	52.25
Vv	speelheuvel 32 1e	6.41	119.66	55.25
Ww	speelheuvel 34 bg	28.87	146.26	52.25
Xx	speelheuvel 34 1e	28.87	146.26	55.25
Yy	speelheuvel 36 bg	26.40	161.04	52.25
Zz	speelheuvel 36 1e	26.40	161.04	55.25

2.2 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
huidig-talud	0	0.00	0.00	46.50
talud	0	0.00	0.00	51.00
schutting	0	-153.14	-15.18	51.00
schrerm_rijbaan b1	0	1.98	32.97	49.00
schrerm_rijbaan b2	0	61.25	52.20	50.34
schrerm_rijbaan b3	0	125.96	66.16	51.00
schrerm_rijbaan b4	0	187.62	72.71	51.33
schrerm_rijbaan b5	0	282.24	67.57	52.17

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	6	DB [EE] IP66:LED-24/72W	24 * LED-24/72W/	81.0	24 * 300

Totaal geïnstalleerd vermogen: 0.49 kW

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 8	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.41	0.00	3.28	0.00	0.00
speelheuvel 10	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.52	0.00	4.02	0.00	0.00
speelheuvel 16	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.16	0.00	6.70	0.00	0.00
speelheuvel 18	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.77	0.00	4.67	0.00	0.00
speelheuvel 20	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.64	0.00	4.12	0.00	0.00
speelheuvel 22	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.41	0.00	2.85	0.00	0.00
speelheuvel 24	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.57	0.00	2.99	0.00	0.00
speelheuvel 26	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.14	0.00	3.79	0.00	0.00
speelheuvel 28	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.95	0.00	2.67	0.00	0.00
speelheuvel 30	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.79	0.00	2.53	0.00	0.00
speelheuvel 32	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.39	0.00	1.34	0.00	0.00
speelheuvel 34	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.04	0.00	0.27	0.00	0.00
speelheuvel 36	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	288.85	52.00	54.30	172.30	89.40	0.00	1698
Bb	A	288.85	52.00	54.30	172.30	89.40	0.00	1685
Cc	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Dd	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Ee	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Ff	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Gg	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Hh	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Ii	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Jj	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Kk	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Ll	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Mm	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Nn	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Oo	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Pp	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Qq	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Rr	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Ss	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Tt	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Uu	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Vv	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Ww	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Xx	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Yy	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0
Zz	A	149.82	56.57	52.89	-173.90	89.40	0.00	0

3. Berekeningsresultaten

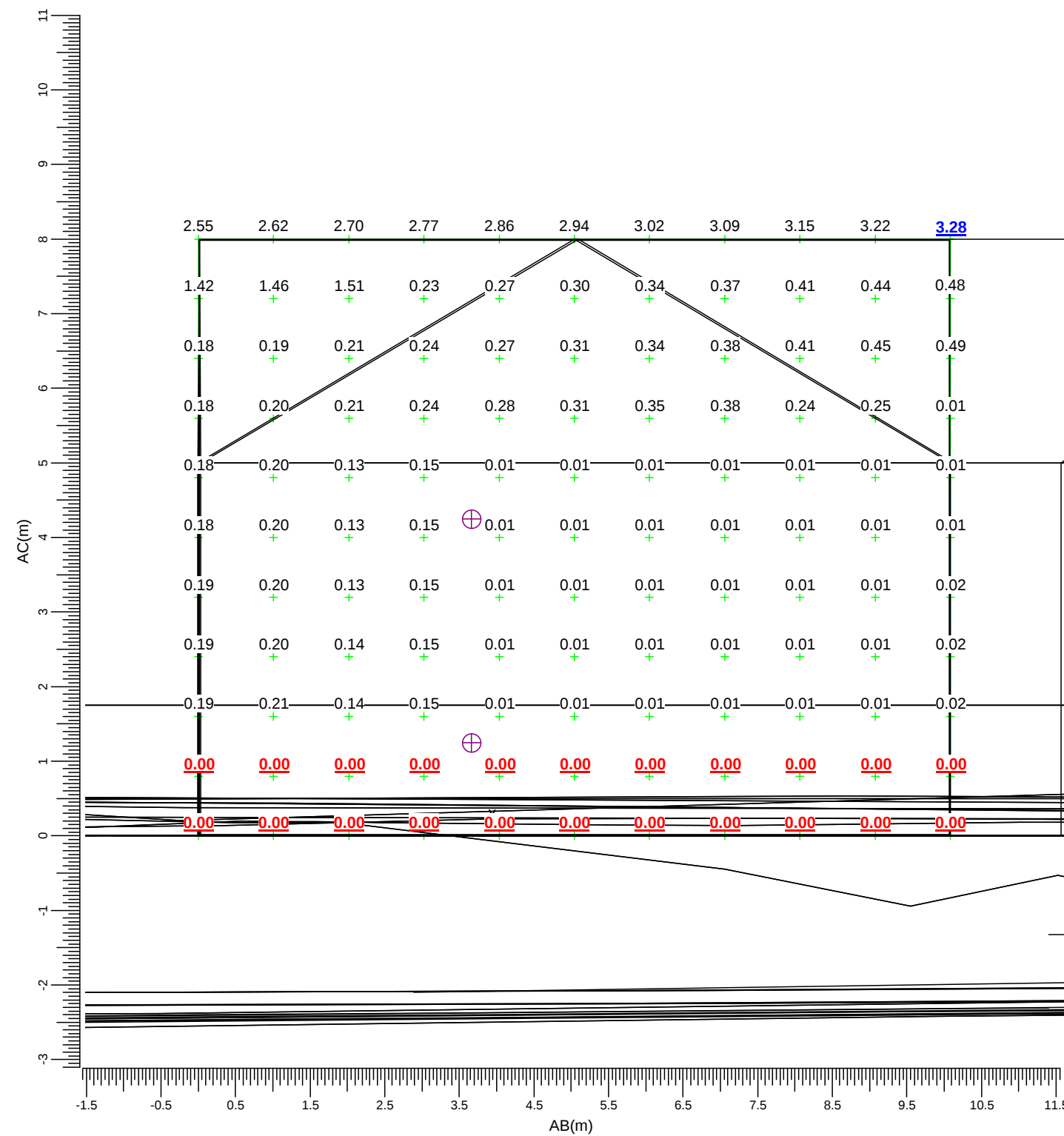
3.1 speelheuvel 8: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 8

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-191.79, 7.84, 59.00) C-----D (-187.18, 16.81, 59.00)

(-191.79, 7.84, 51.00) A-----B (-187.18, 16.81, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.41	0.00	3.28	0.00	0.00	0.85	1:75

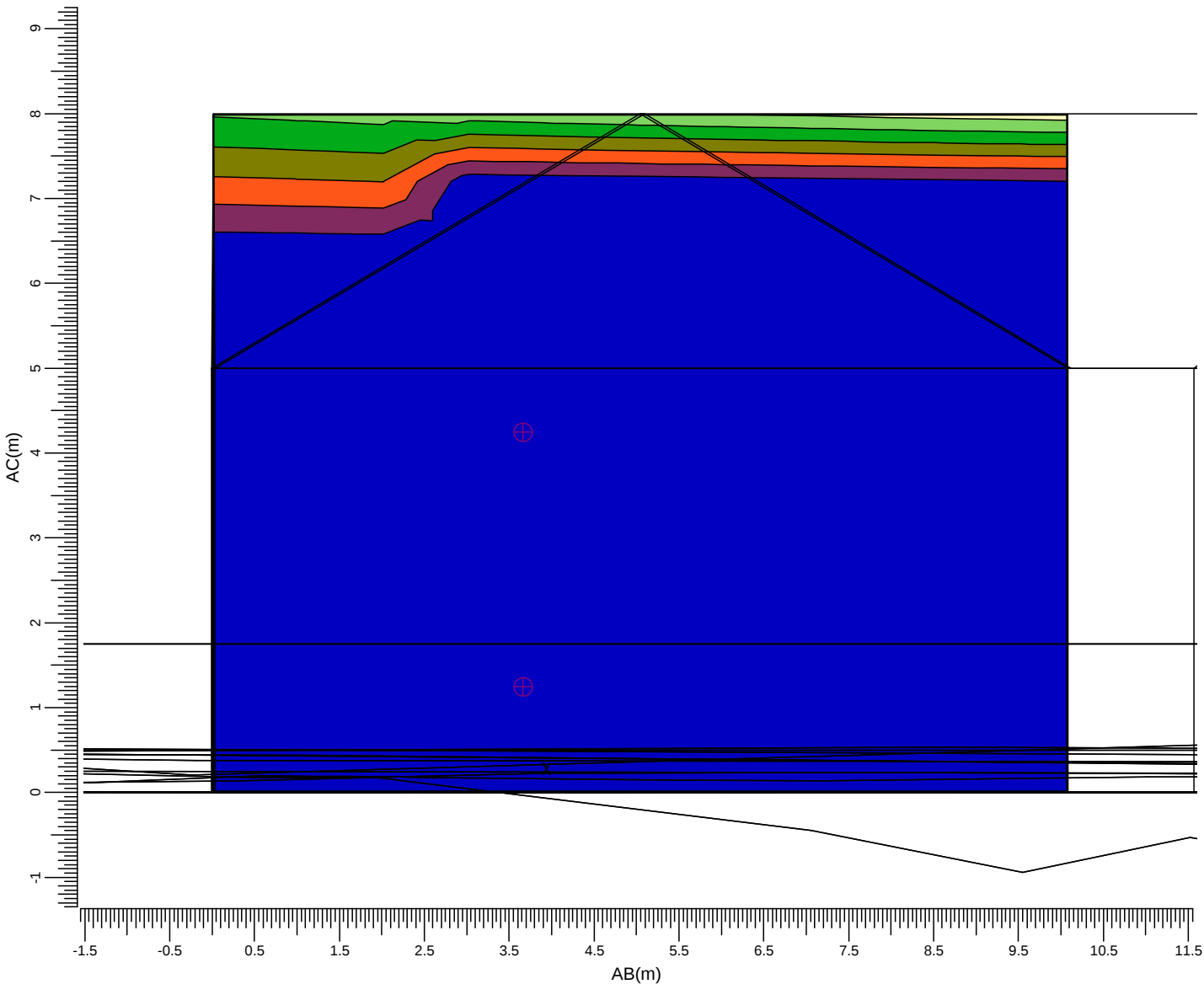
3.2 speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 8

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-191.79, 7.84, 59.00)

C-----D

(-187.18, 16.81, 59.00)

(-191.79, 7.84, 51.00)

A-----B

(-187.18, 16.81, 51.00)

A

→

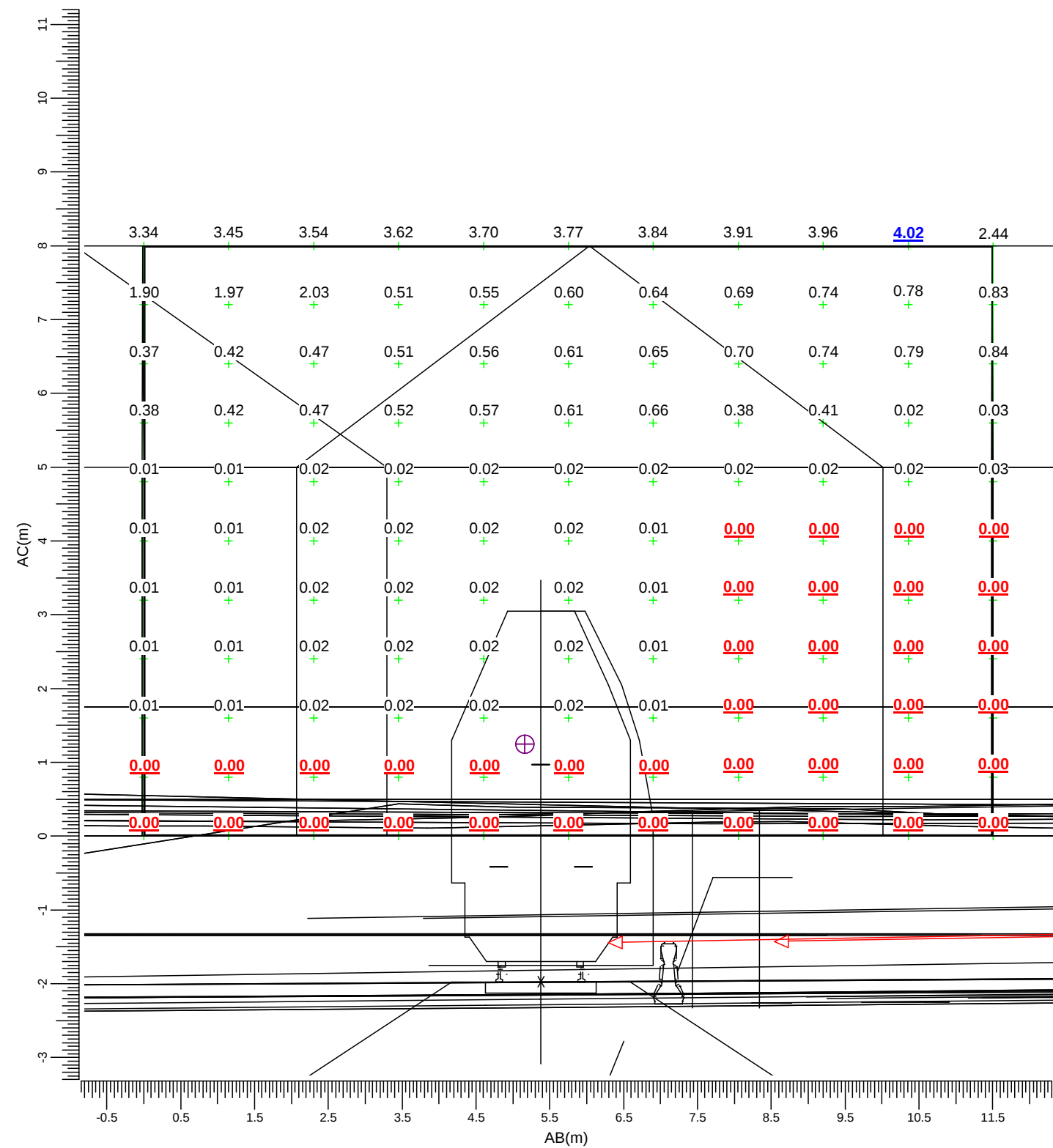
DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.41	0.00	3.28	0.00	0.00	0.85	1:75

3.3 speelheuvel 10: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 10
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-169.51, 15.26, 59.00) C-----D (-164.26, 25.50, 59.00)

(-169.51, 15.26, 51.00) A-----B (-164.26, 25.50, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.52	0.00	4.02	0.00	0.00	0.85	1:75

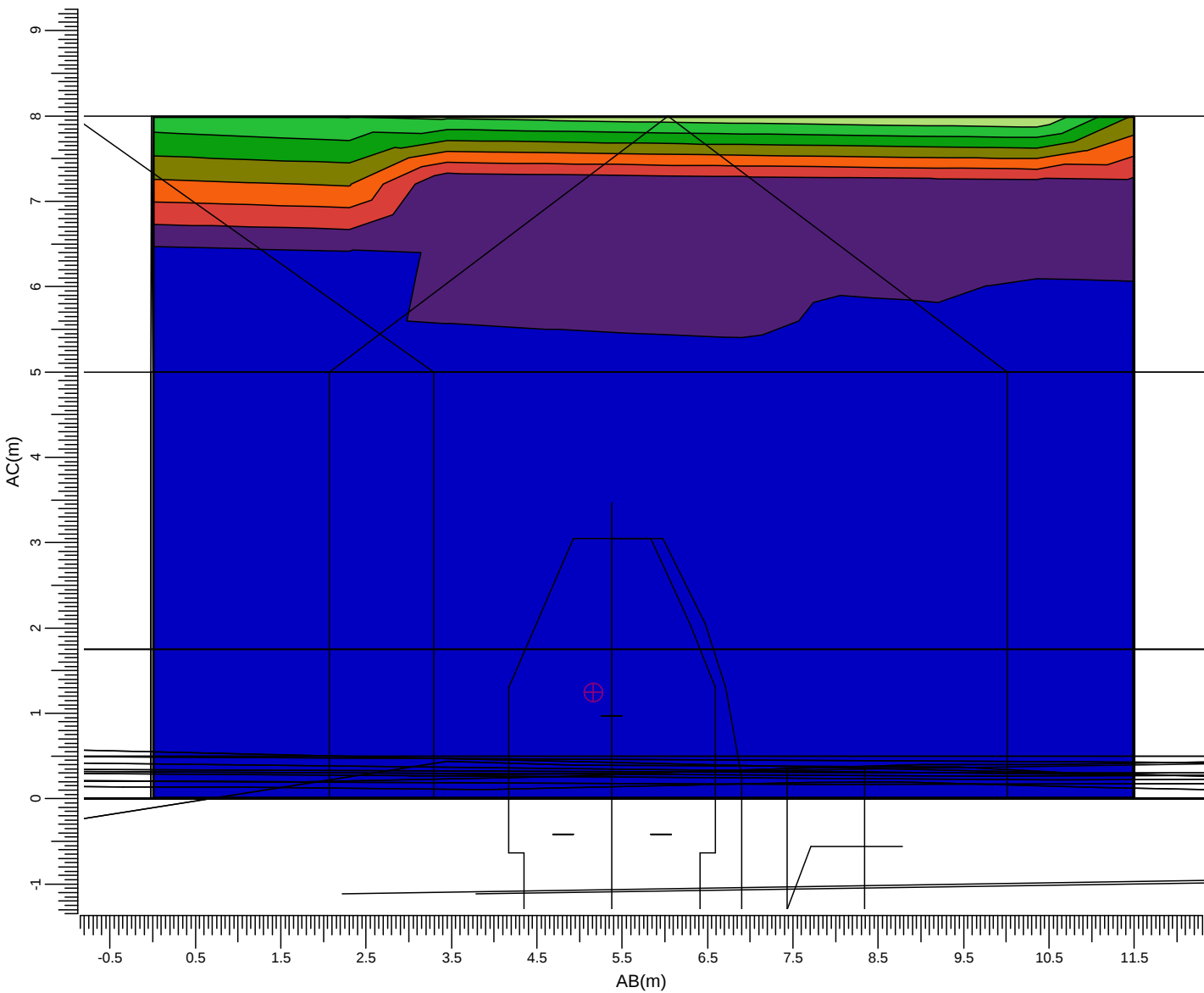
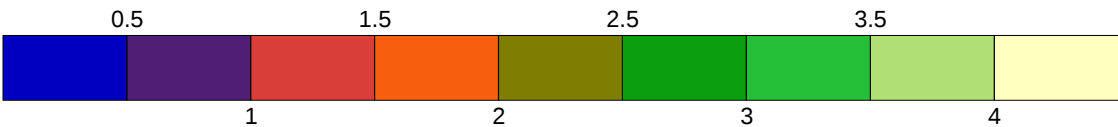
3.4 speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 10

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-169.51, 15.26, 59.00)

C-----D

(-164.26, 25.50, 59.00)

(-169.51, 15.26, 51.00)

A-----B

(-164.26, 25.50, 51.00)

A

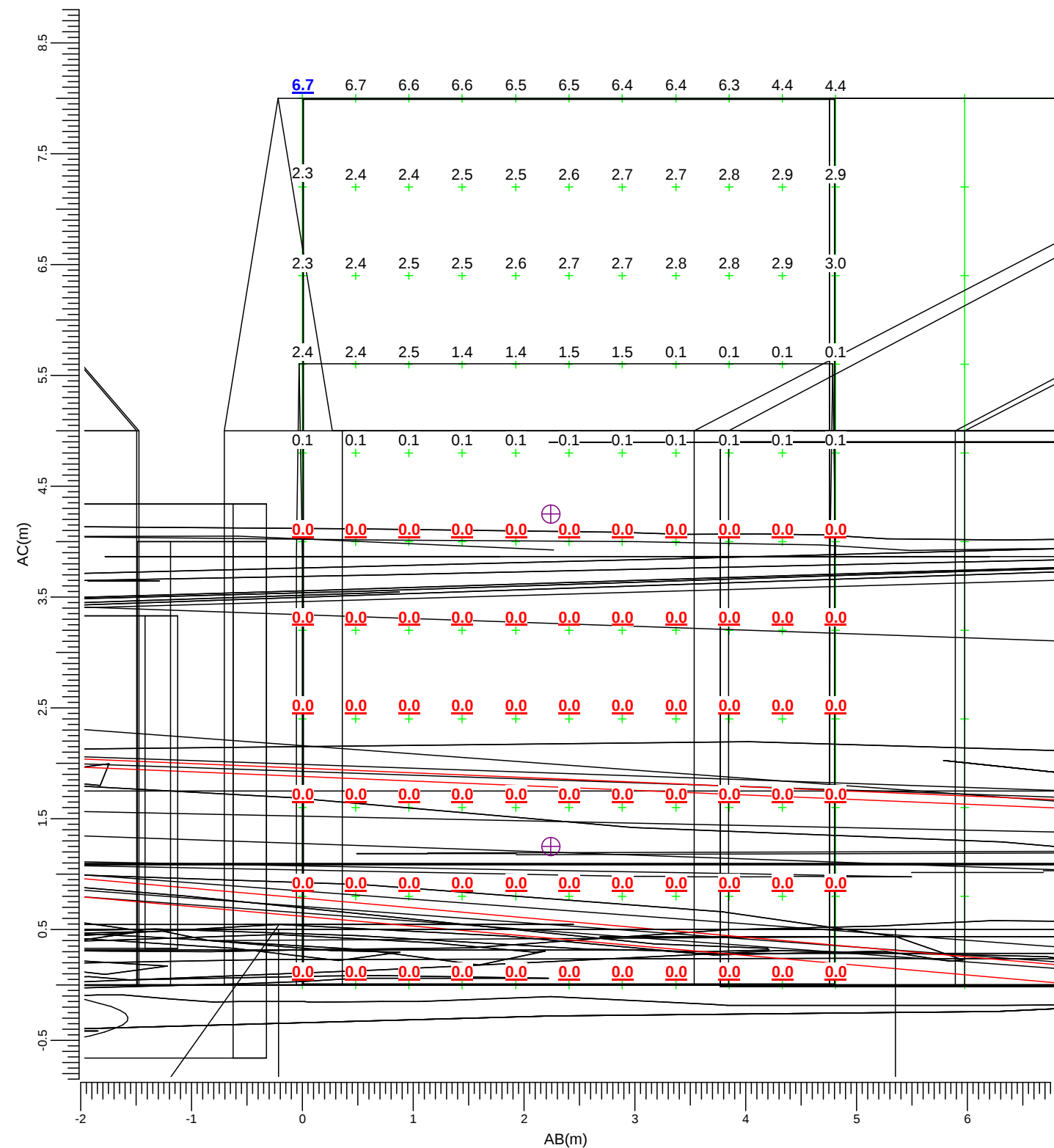
→ DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.52	0.00	4.02	0.00	0.00	0.85	1:75

3.5 speelheuvel 16: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 16
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-108.90, 38.78, 59.00)

(-108.90, 38.78, 51.00)

C-----D

A-----B

(-109.47, 43.56, 59.00)

(-109.47, 43.56, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.16	0.00	6.70	0.00	0.00	0.85	1:50

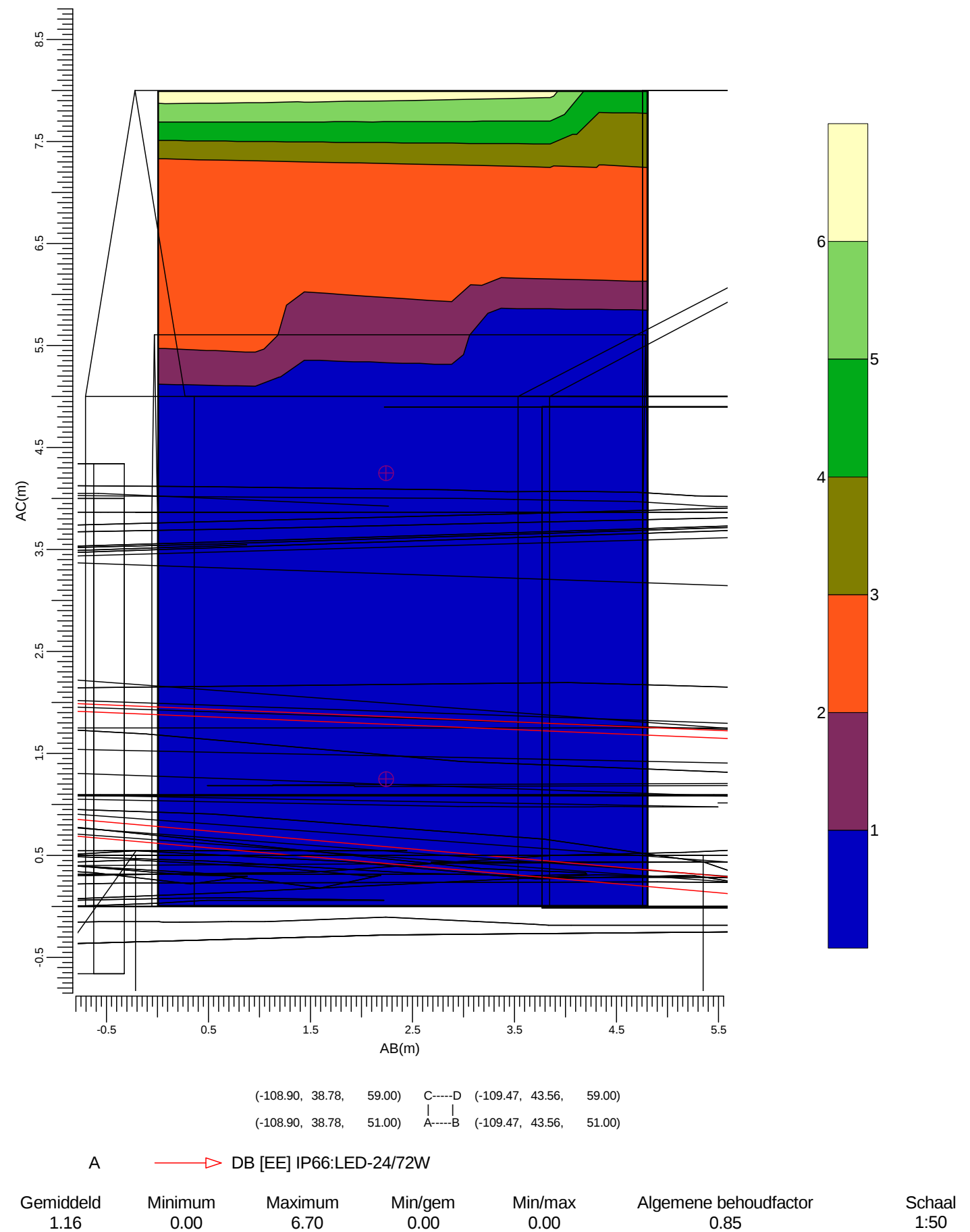
3.6 speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 16

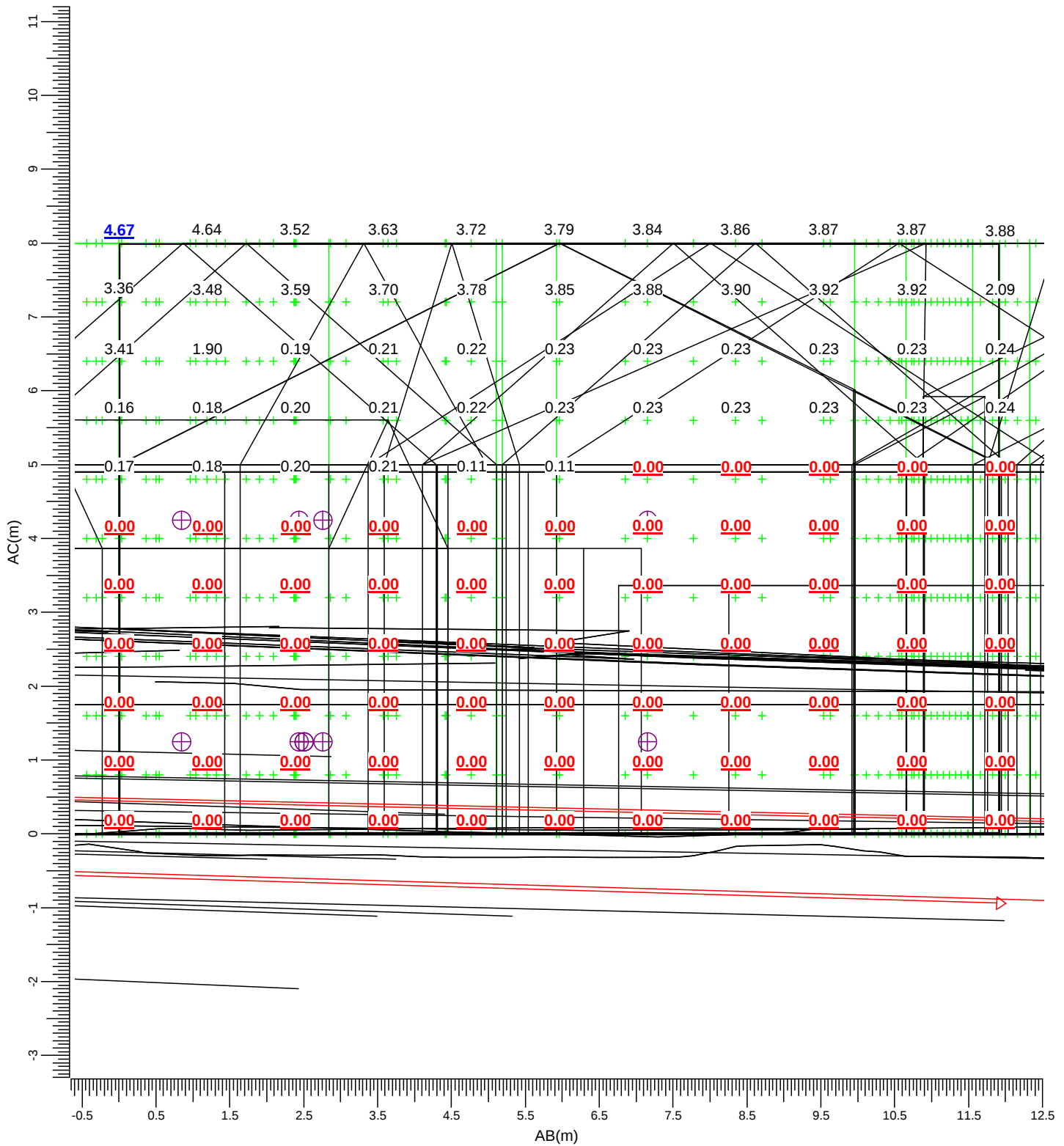
Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.7 speelheuvell 18: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvell 18
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



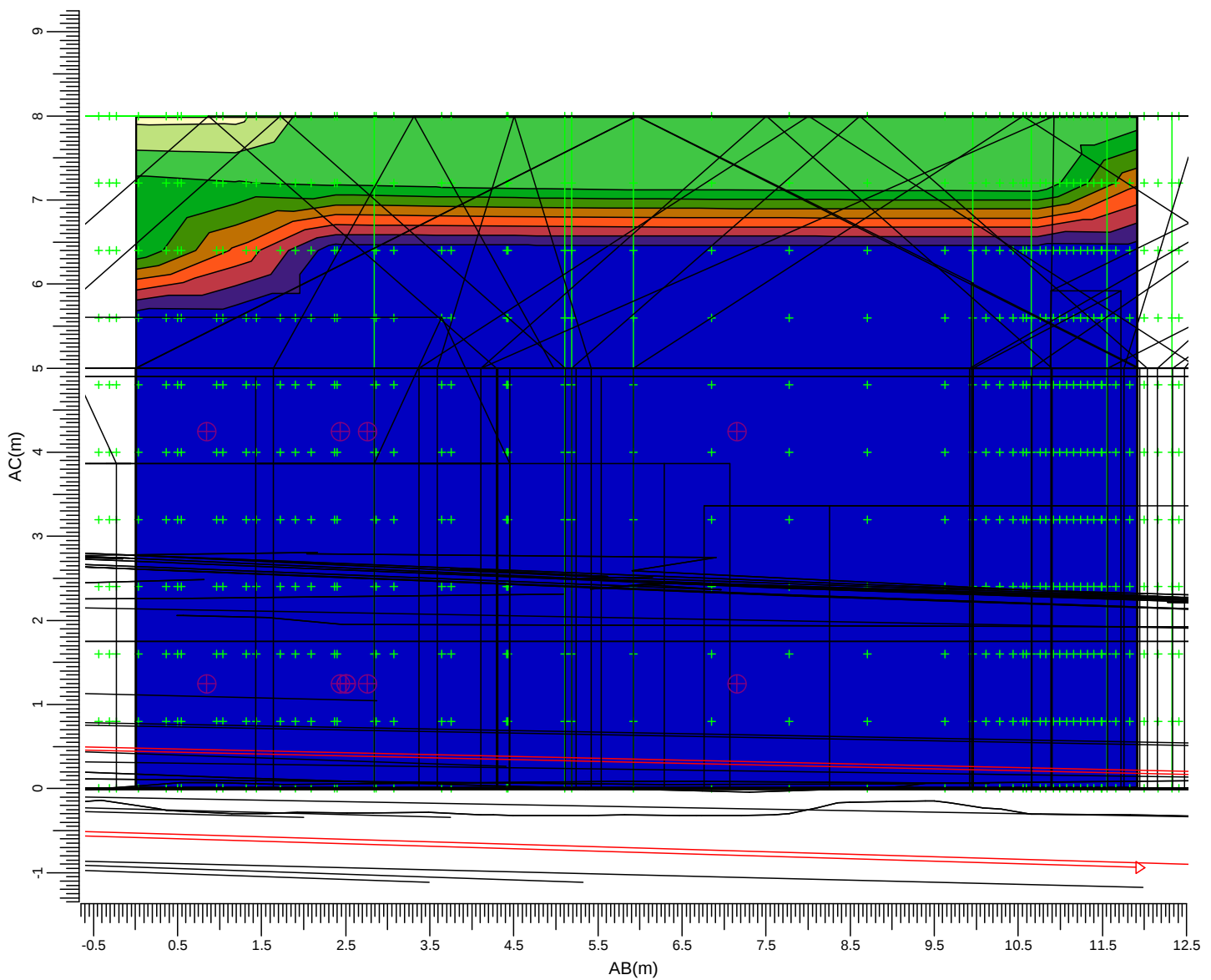
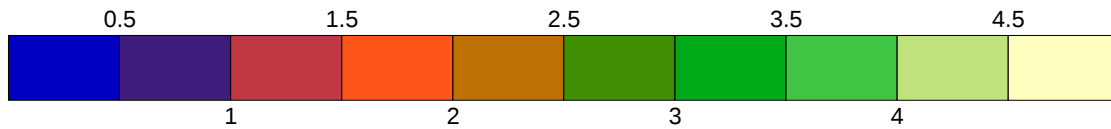
(-93.06, 46.69, 59.00) C-----D (-97.25, 57.85, 59.00)
(-93.06, 46.69, 51.00) A-----B (-97.25, 57.85, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.77	0.00	4.67	0.00	0.00	0.85	1:75

3.8 speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 18
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



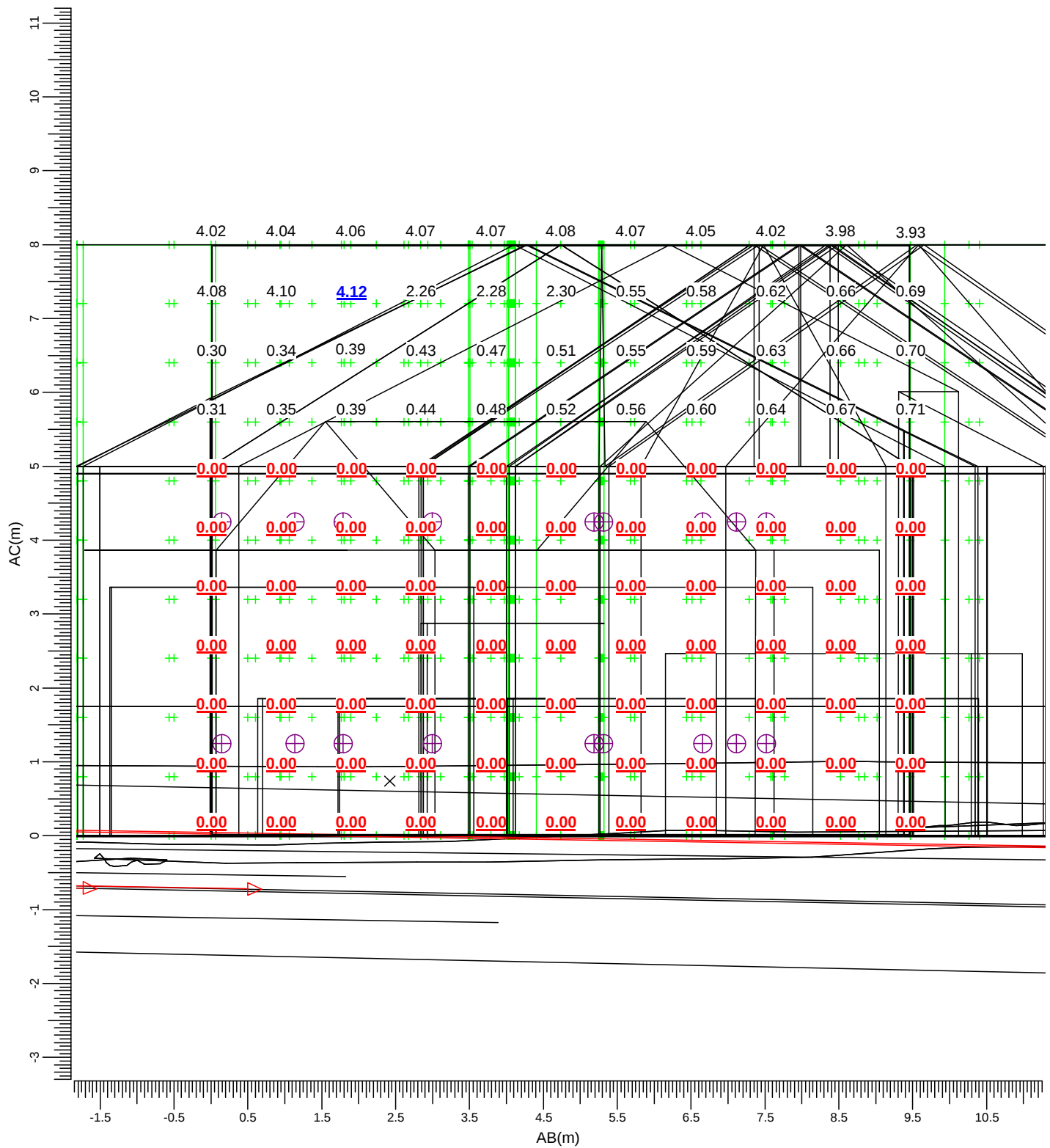
(-93.06, 46.69, 59.00) C-----D (-97.25, 57.85, 59.00)
(-93.06, 46.69, 51.00) A-----B (-97.25, 57.85, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.77	0.00	4.67	0.00	0.00	0.85	1:75

3.9 speelheuvel 20: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



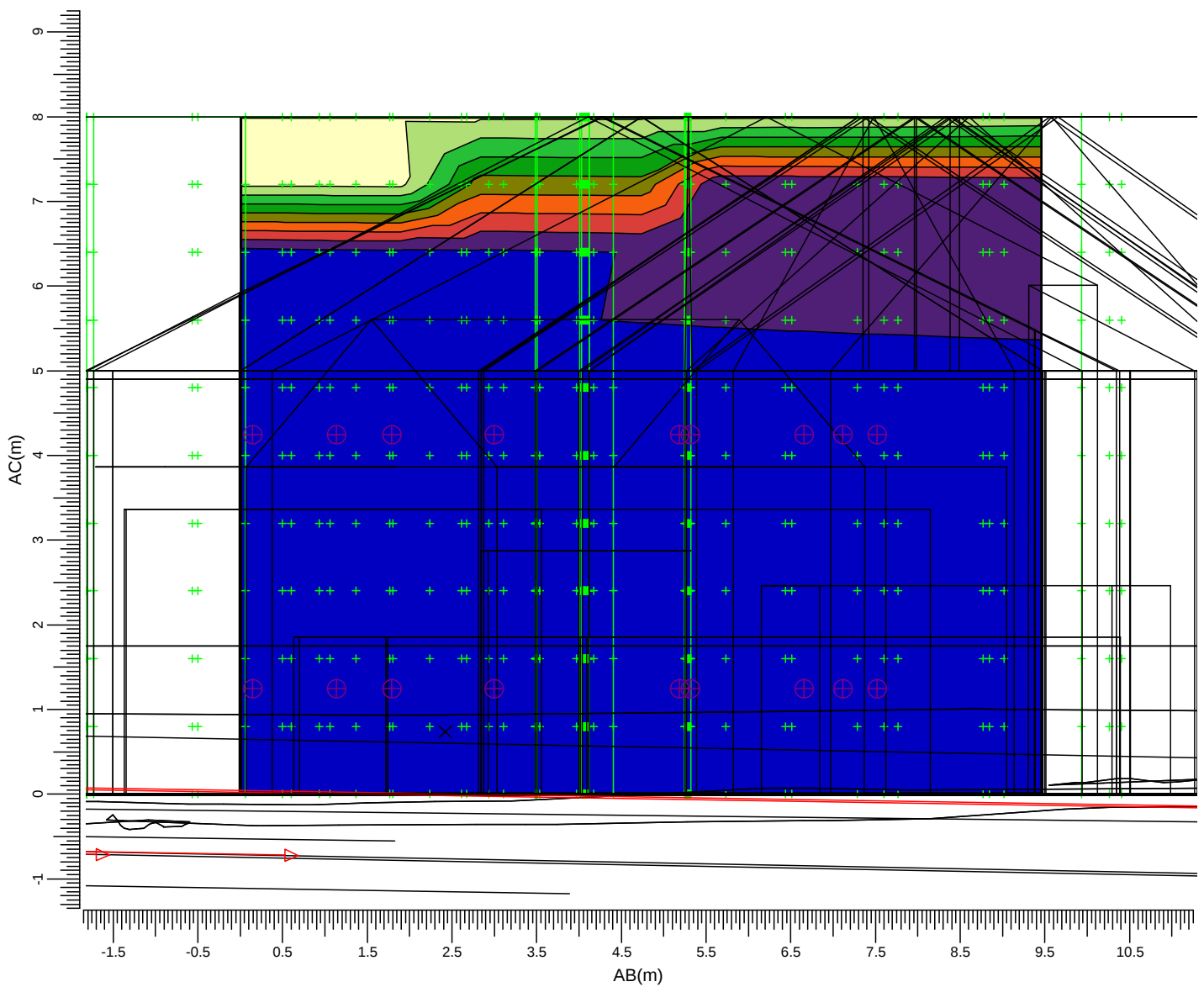
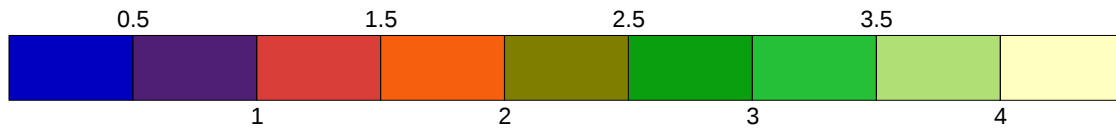
(-76.51, 59.23, 59.00) C-----D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A-----B (-81.58, 67.23, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.64	0.00	4.12	0.00	0.00	0.85	1:75

3.10 speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



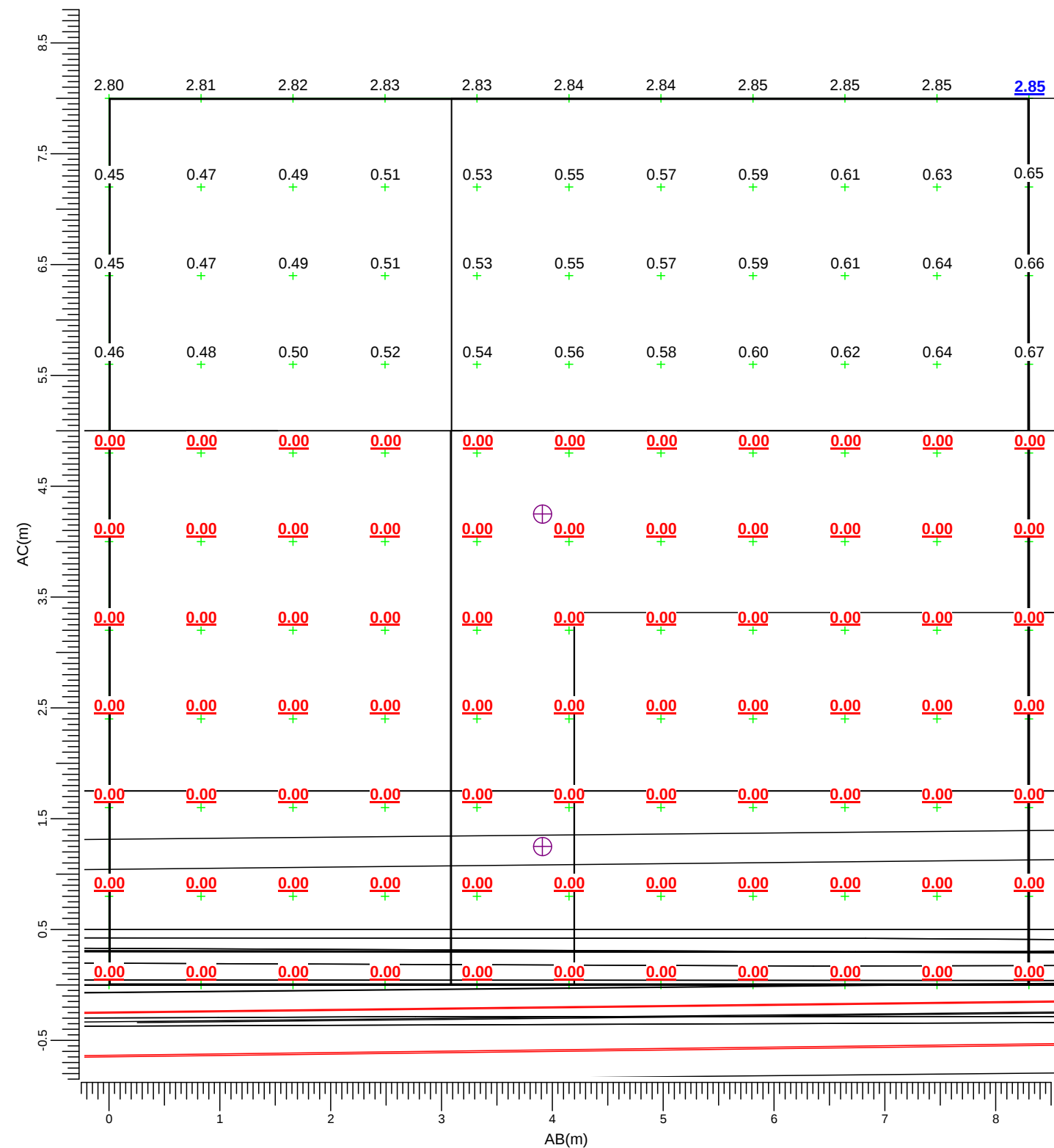
(-76.51, 59.23, 59.00) C-----D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A-----B (-81.58, 67.23, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.64	0.00	4.12	0.00	0.00	0.85	1:75

3.11 speelheuvel 22: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 22
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



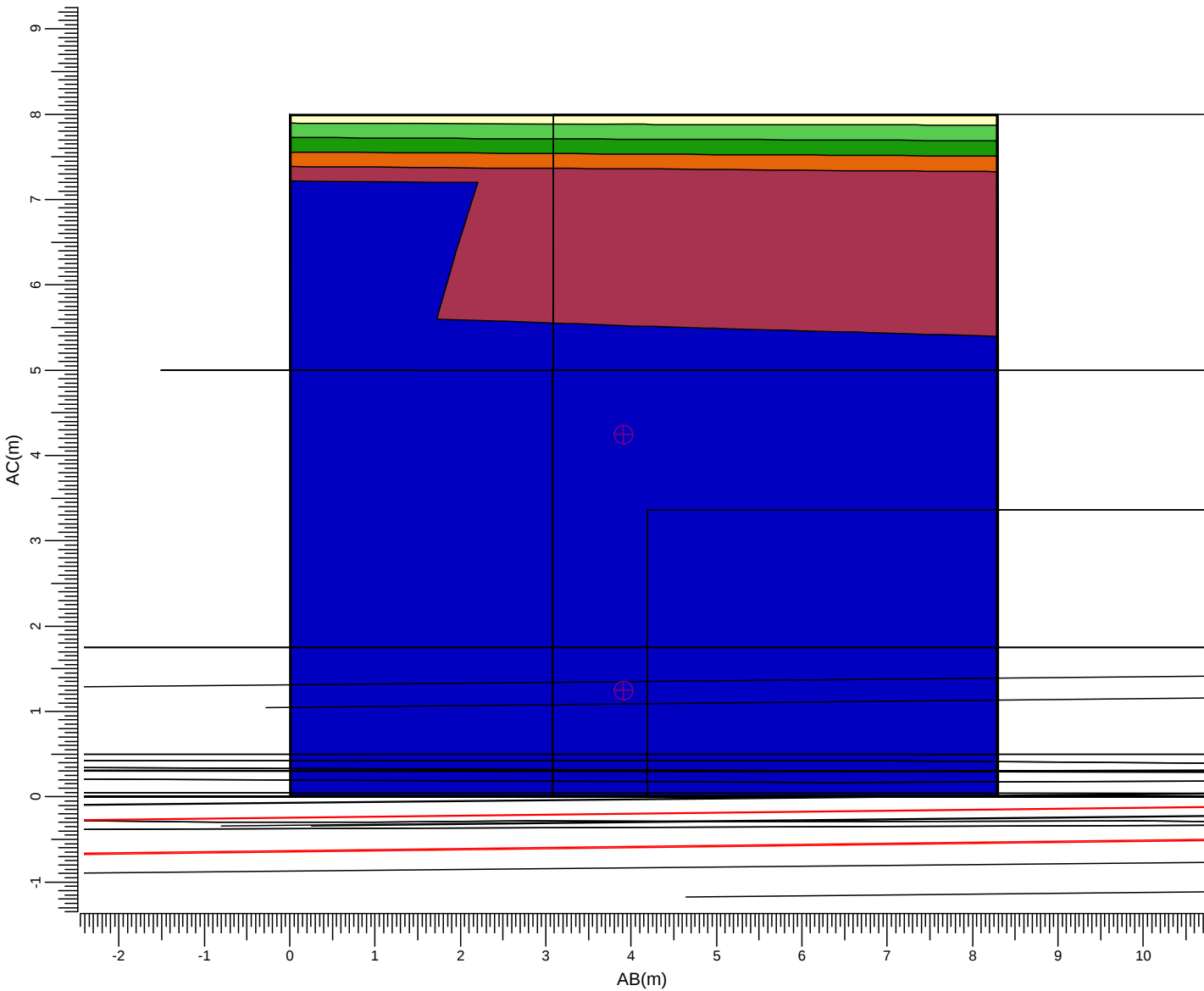
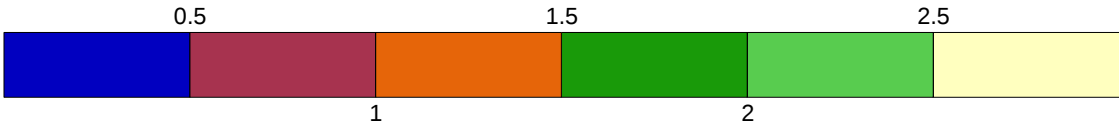
(-72.99, 65.61, 59.00) C-----D (-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00) A-----B (-65.97, 70.03, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.41	0.00	2.85	0.00	0.00	0.85	1:50

3.12 speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 22
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

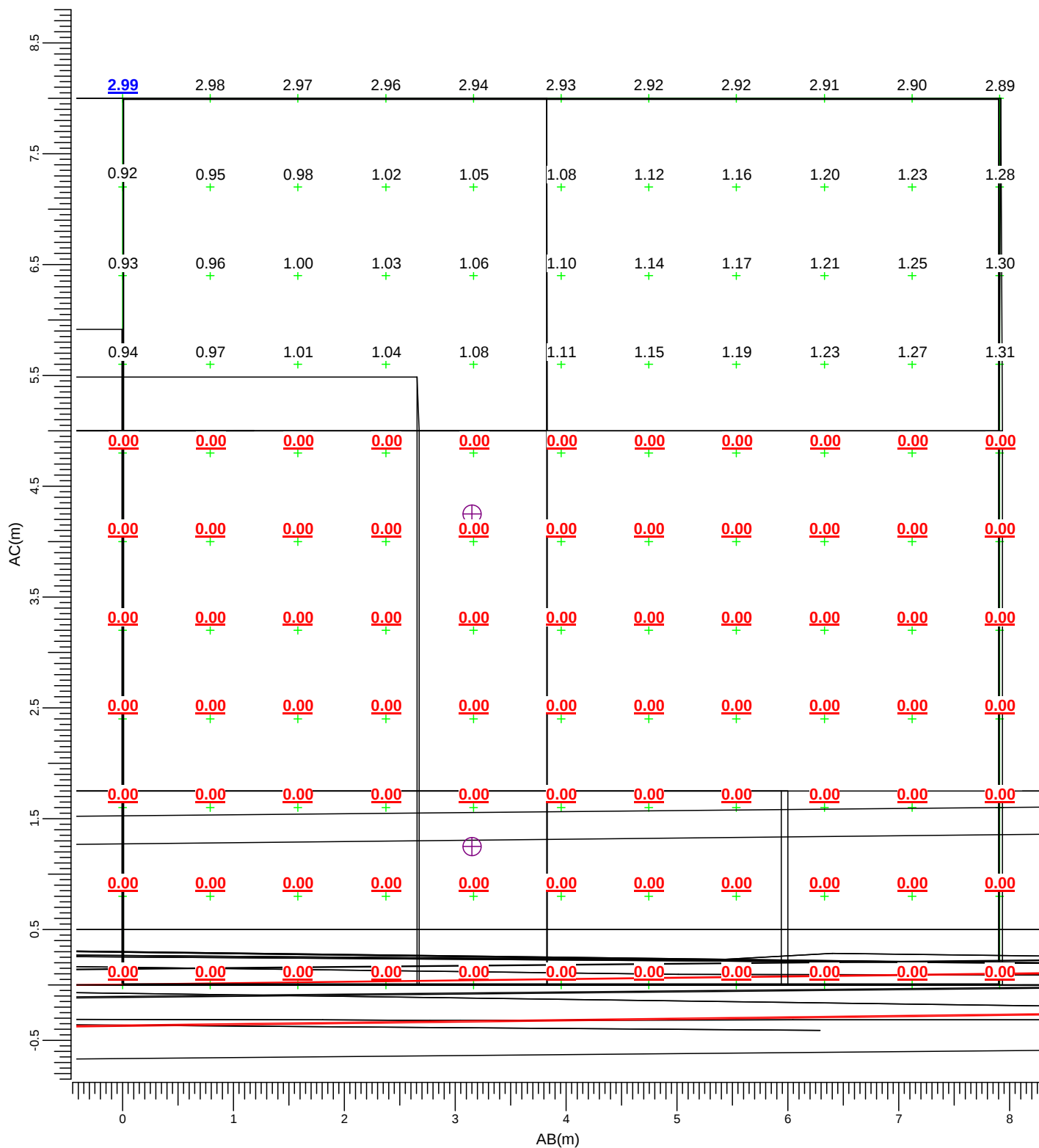


(-72.99, 65.61, 59.00) C-----D (-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00) A-----B (-65.97, 70.03, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.41	0.00	2.85	0.00	0.00	0.85	1:75

Rekenraster : speelheuvel 24
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00) C----D (-44.84, 77.14, 59.00)
 | |
 (-51.53, 72.92, 51.00) A----B (-44.84, 77.14, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.57	0.00	2.99	0.00	0.00	0.85	1:50

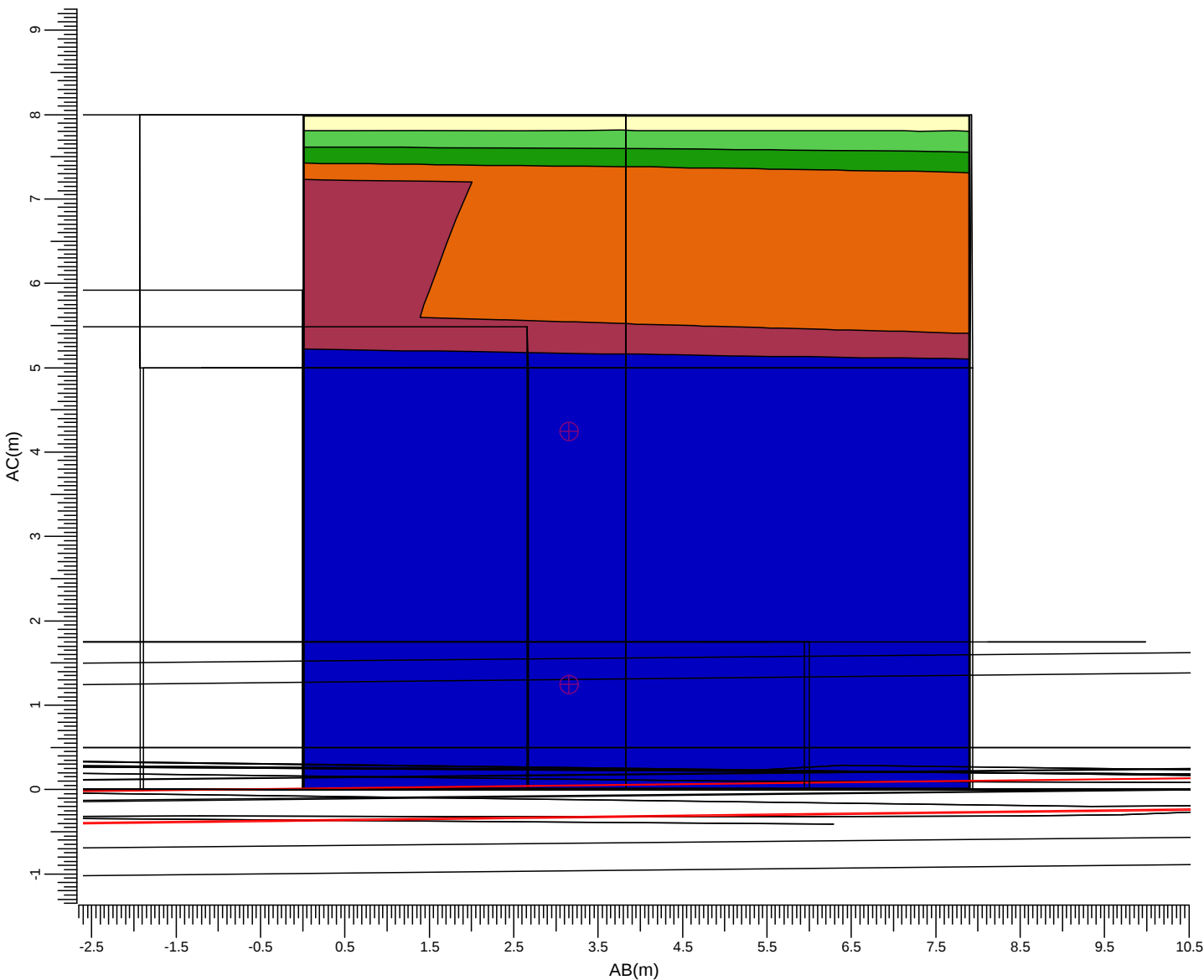
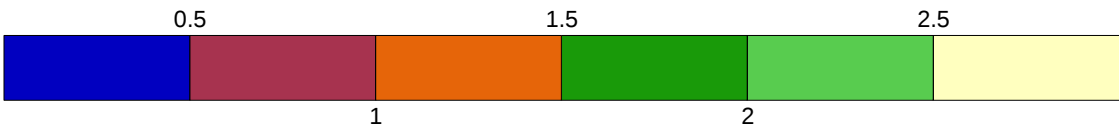
3.14 speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 24

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00)

C-----D

(-44.84, 77.14, 59.00)

(-51.53, 72.92, 51.00)

A-----B

(-44.84, 77.14, 51.00)

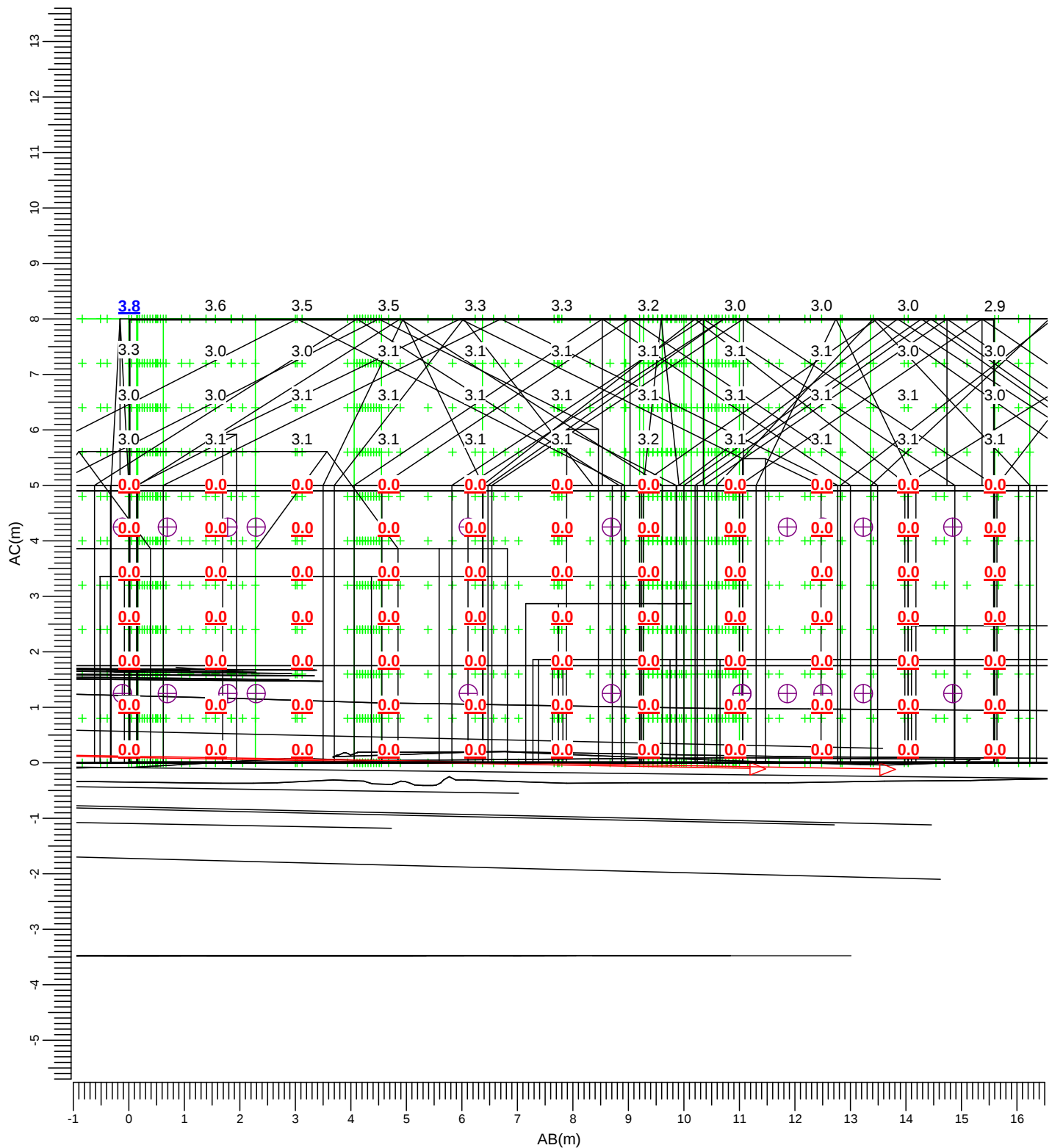
A

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.57	0.00	2.99	0.00	0.00	0.85	1:75

3.15 speelheuvel 26: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

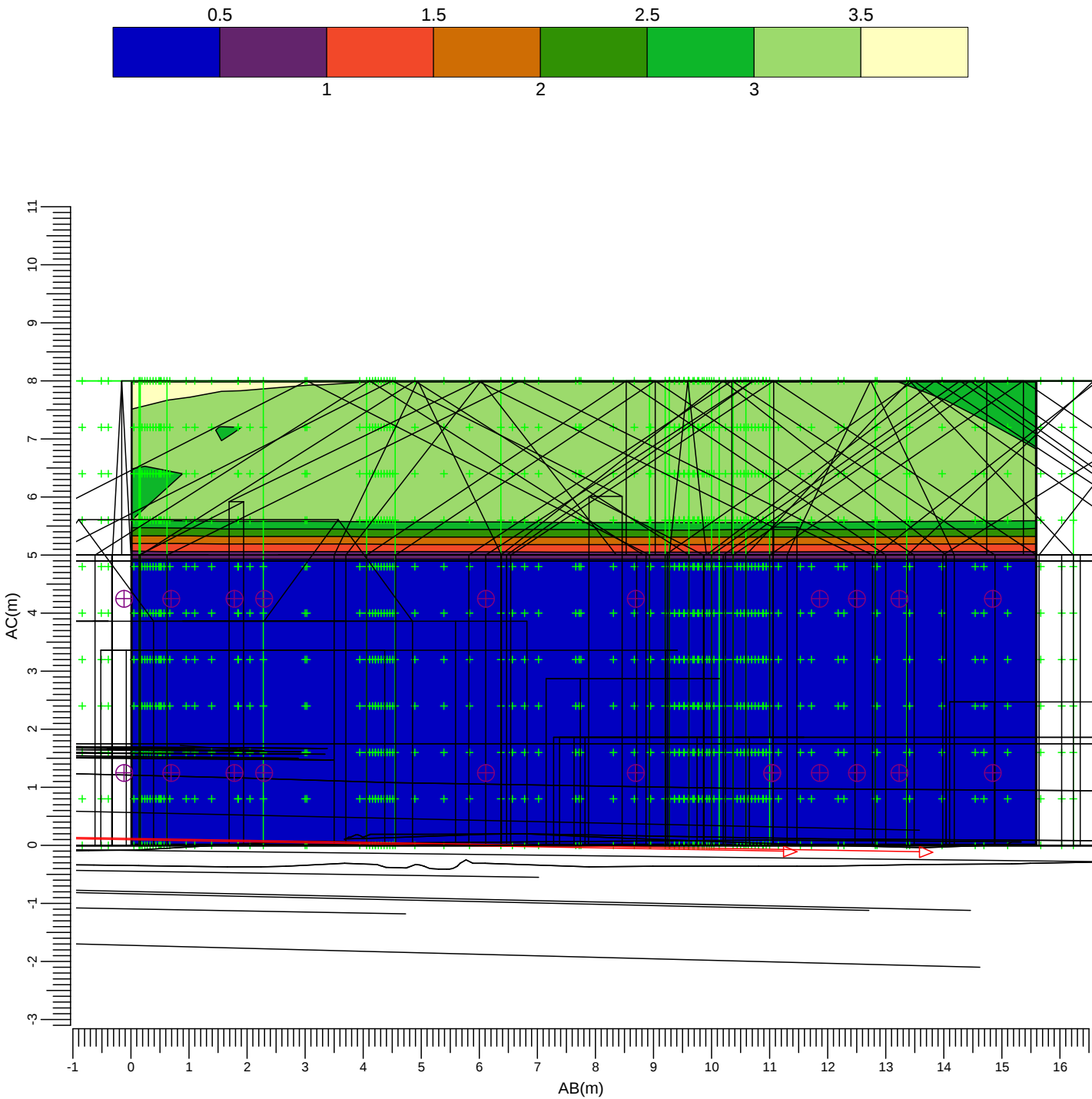


A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.14	0.00	3.79	0.00	0.00	0.85	1:100

3.16 speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



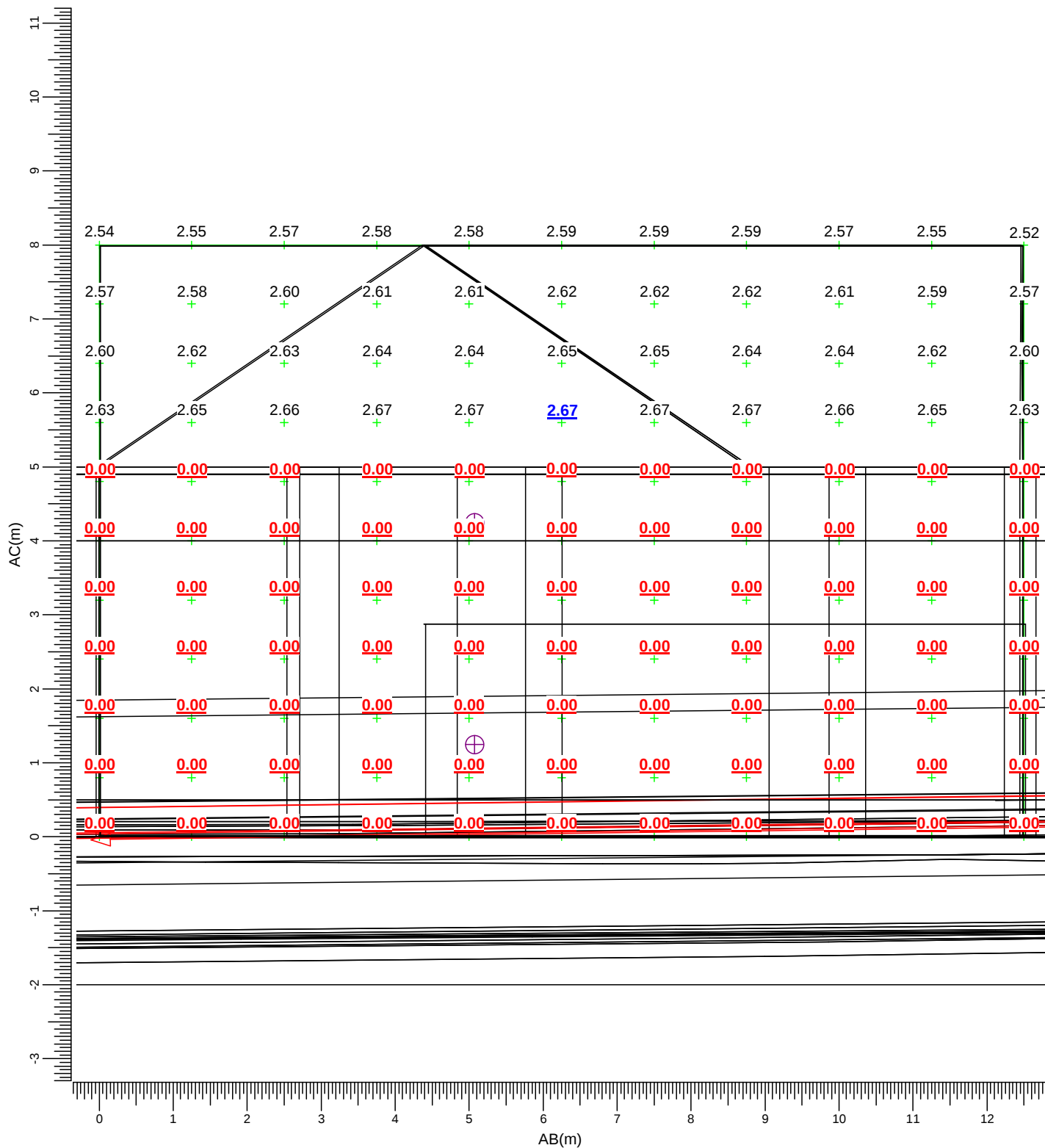
(-28.21, 85.56, 59.00) C-----D (-35.72, 99.24, 59.00)
(-28.21, 85.56, 51.00) A-----B (-35.72, 99.24, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.14	0.00	3.79	0.00	0.00	0.85	1:100

3.17 speelheuvel 28: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 28
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-27.19, 96.70, 59.00) C-----D (-16.67, 103.45, 59.00)
 (-27.19, 96.70, 51.00) A-----B (-16.67, 103.45, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.95	0.00	2.67	0.00	0.00	0.85	1:75

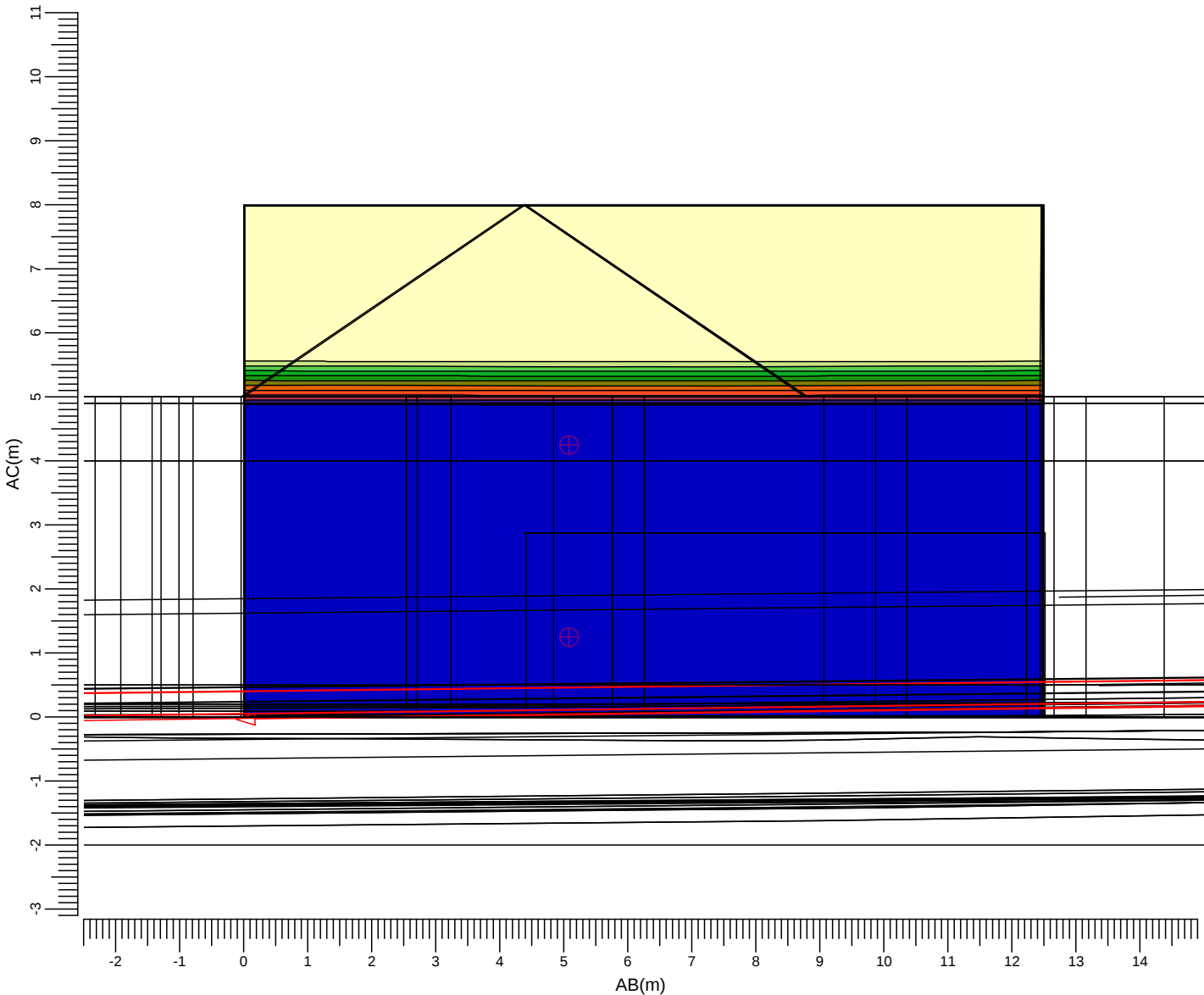
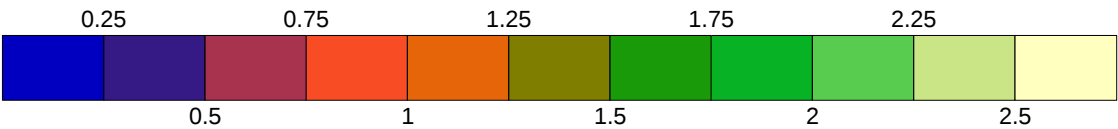
3.18 speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 28

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-27.19, 96.70, 59.00)

C-----D

(-16.67, 103.45, 59.00)

(-27.19, 96.70, 51.00)

A-----B

(-16.67, 103.45, 51.00)

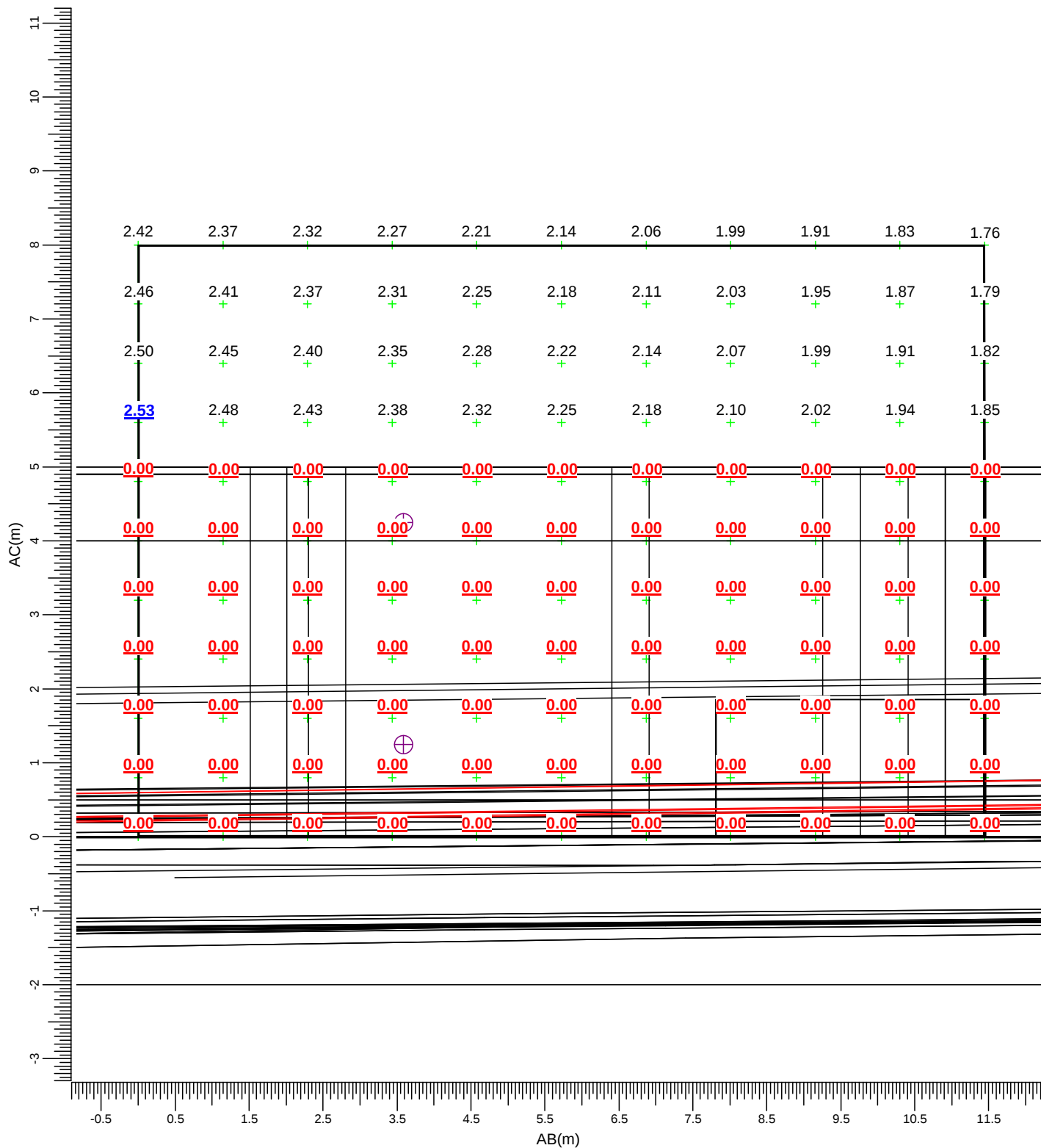
A

 DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.95	0.00	2.67	0.00	0.00	0.85	1:100

3.19 speelheuvel 30: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-11.21, 105.39, 59.00) C-----D (-1.59, 111.59, 59.00)
(-11.21, 105.39, 51.00) A-----B (-1.59, 111.59, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.79	0.00	2.53	0.00	0.00	0.85	1:75

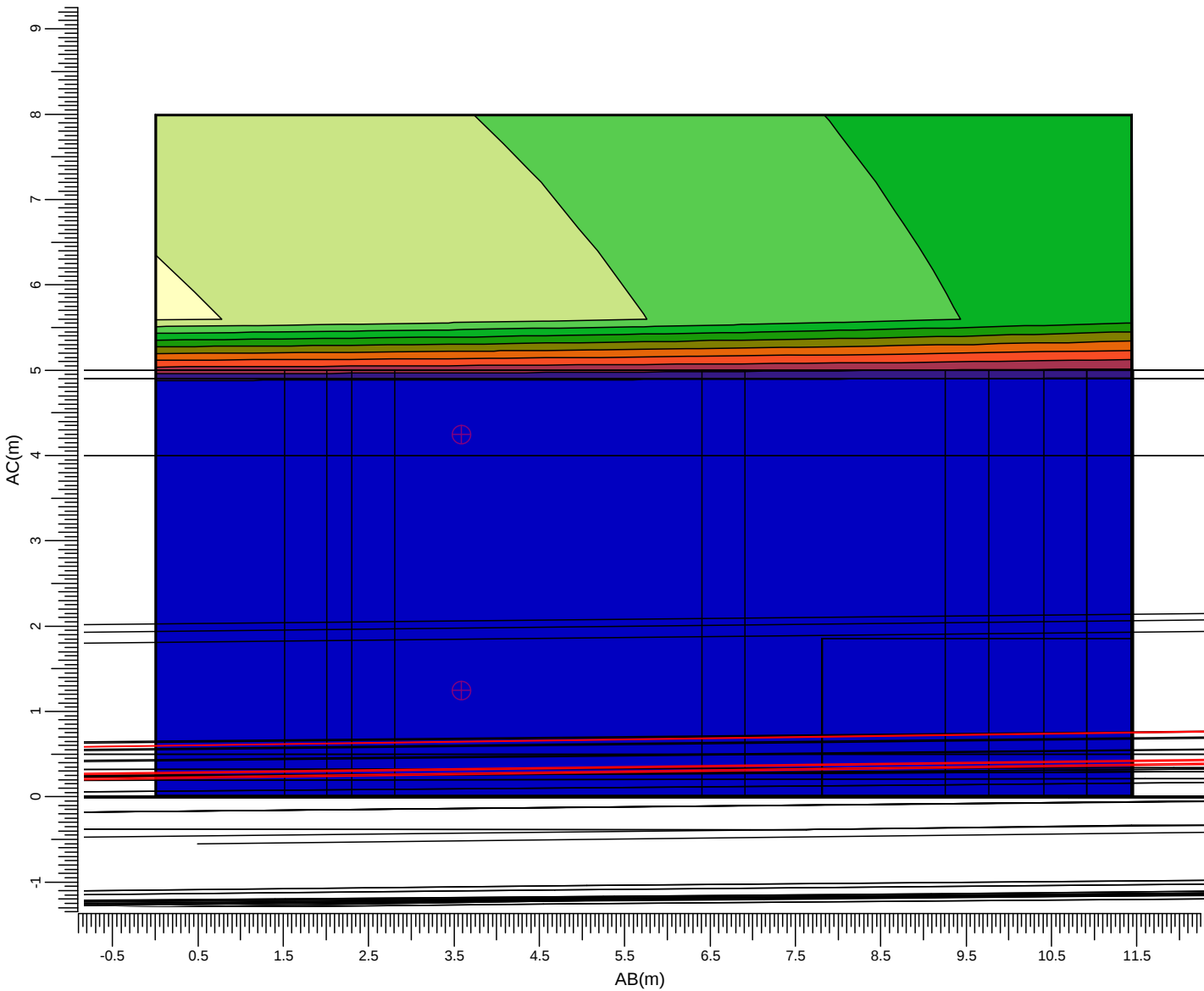
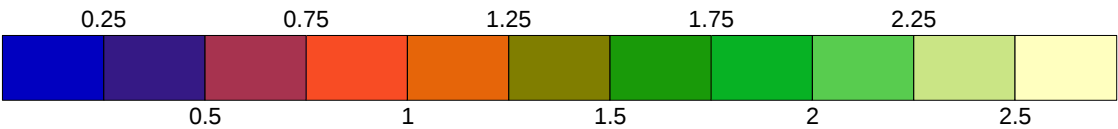
3.20 speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 30

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-11.21, 105.39, 59.00)

C-----D

(-1.59, 111.59, 59.00)

(-11.21, 105.39, 51.00)

A-----B

(-1.59, 111.59, 51.00)

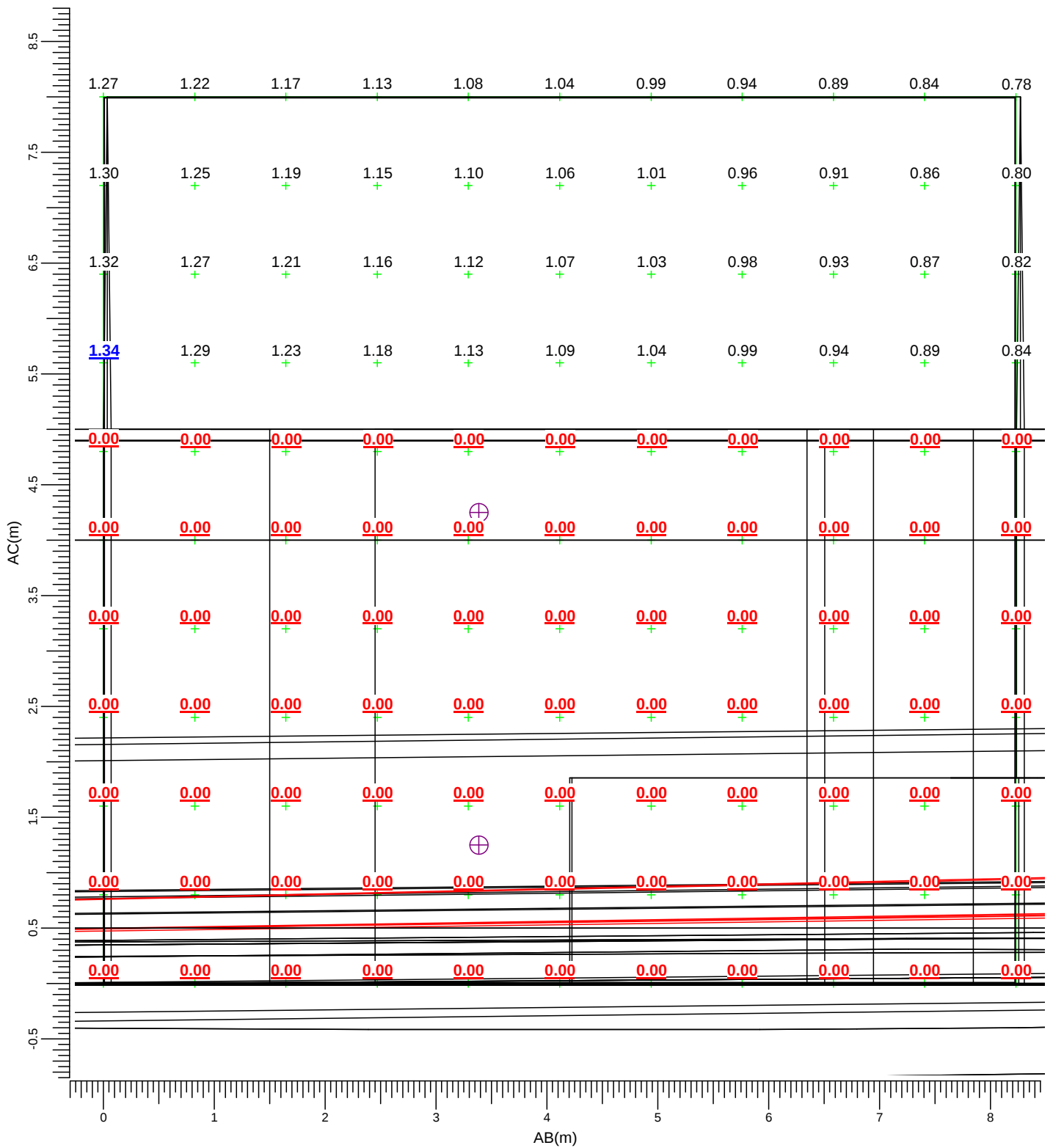
A

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.79	0.00	2.53	0.00	0.00	0.85	1:75

3.21 speelheuvel 32: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 32
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(5.00, 115.63, 59.00) C-----D (11.89, 120.13, 59.00)
(5.00, 115.63, 51.00) A-----B (11.89, 120.13, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.39	0.00	1.34	0.00	0.00	0.85	1:50

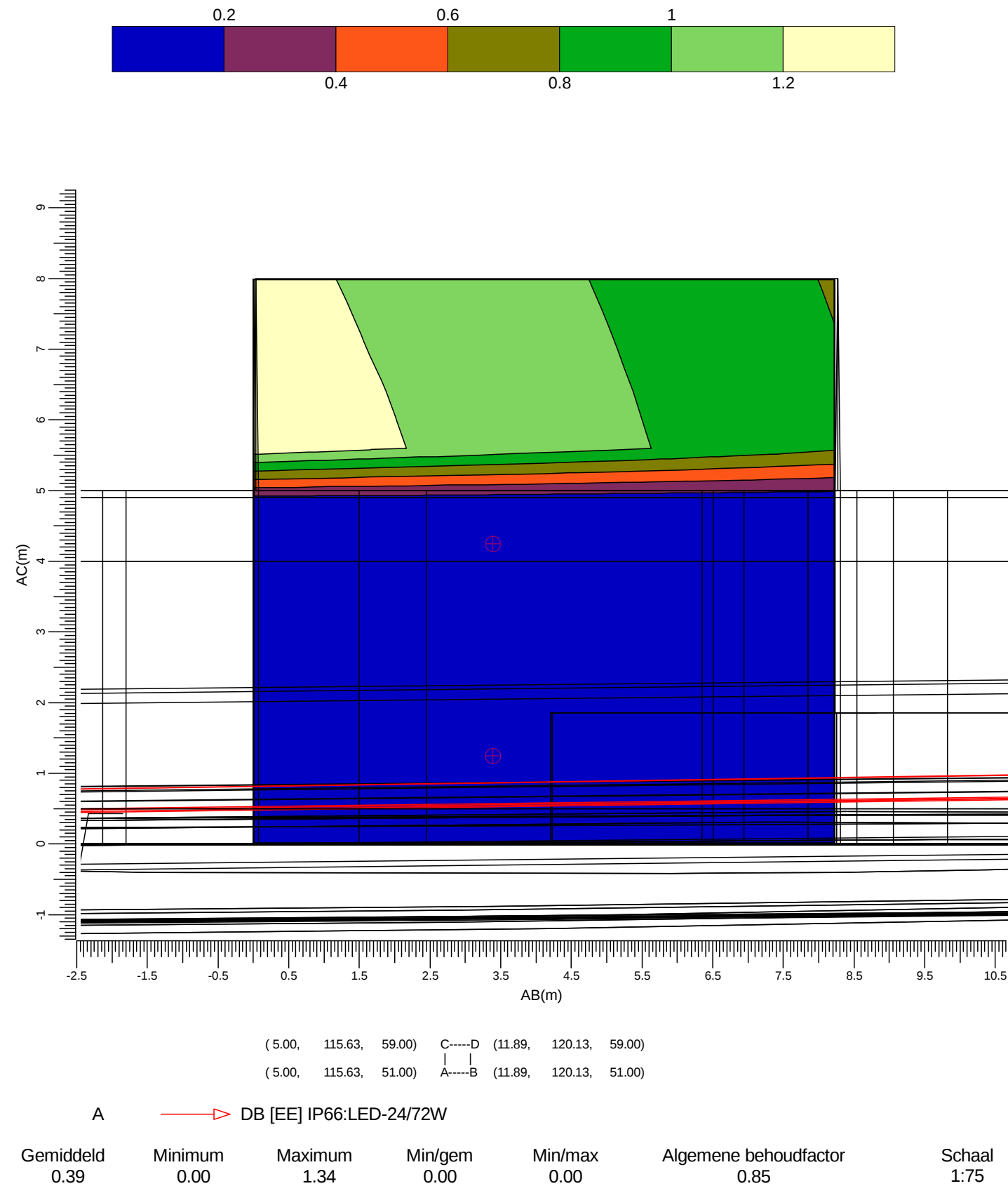
3.22 speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 32

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



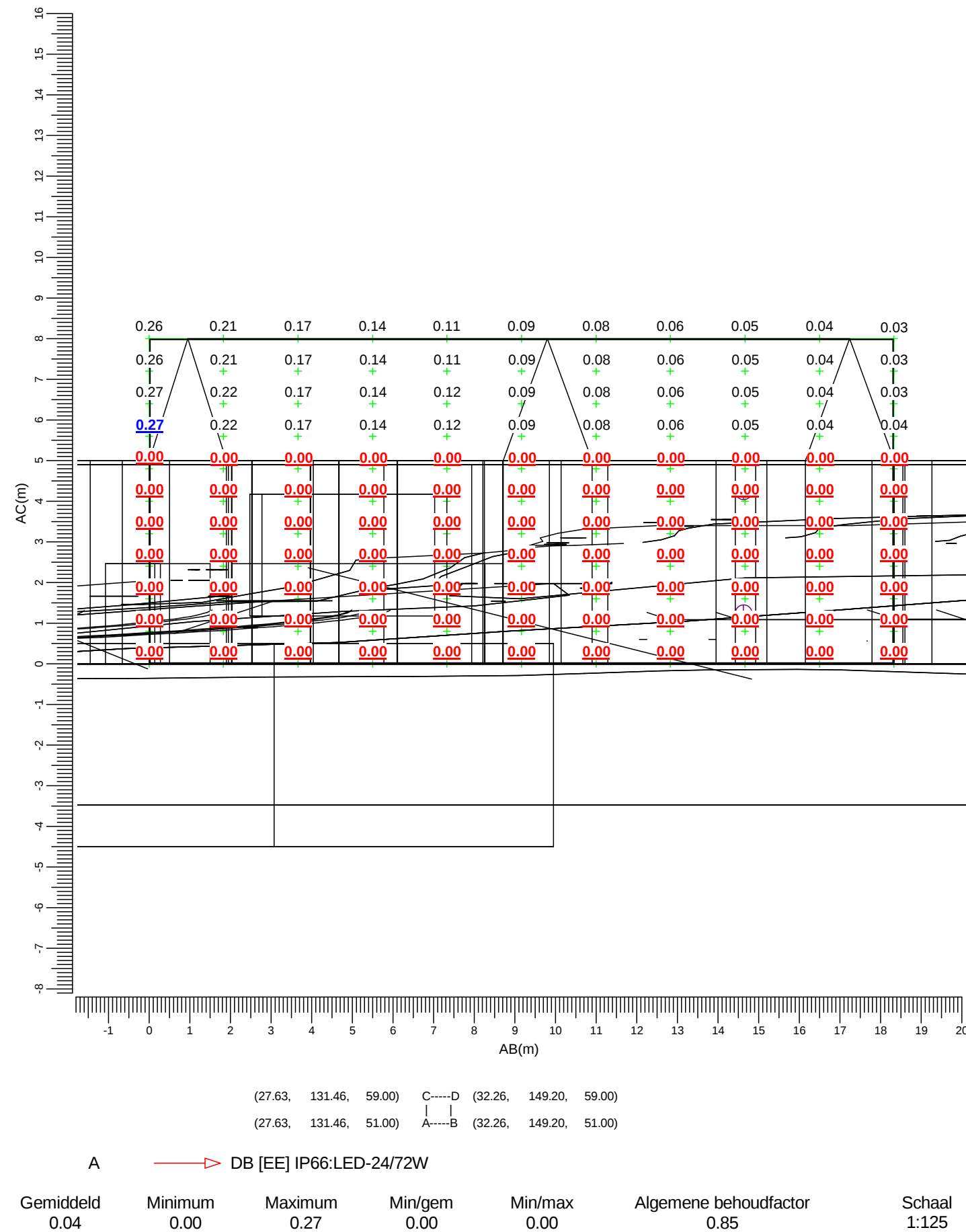
3.23 speelheuvel 34: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 34

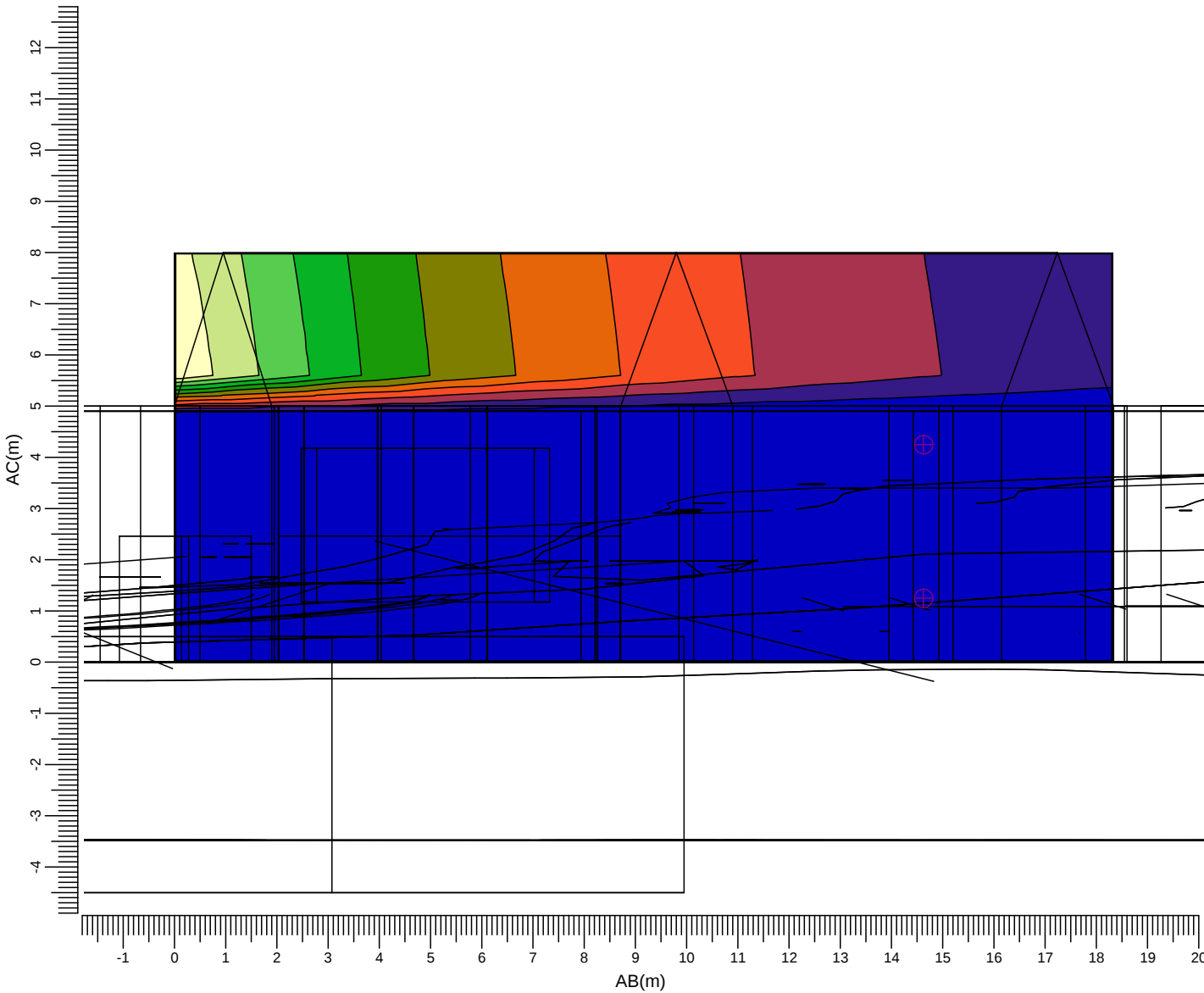
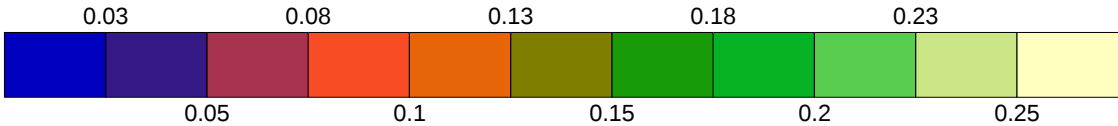
Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.24 speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(27.63, 131.46, 59.00) C-----D (32.26, 149.20, 59.00)
(27.63, 131.46, 51.00) A-----B (32.26, 149.20, 51.00)

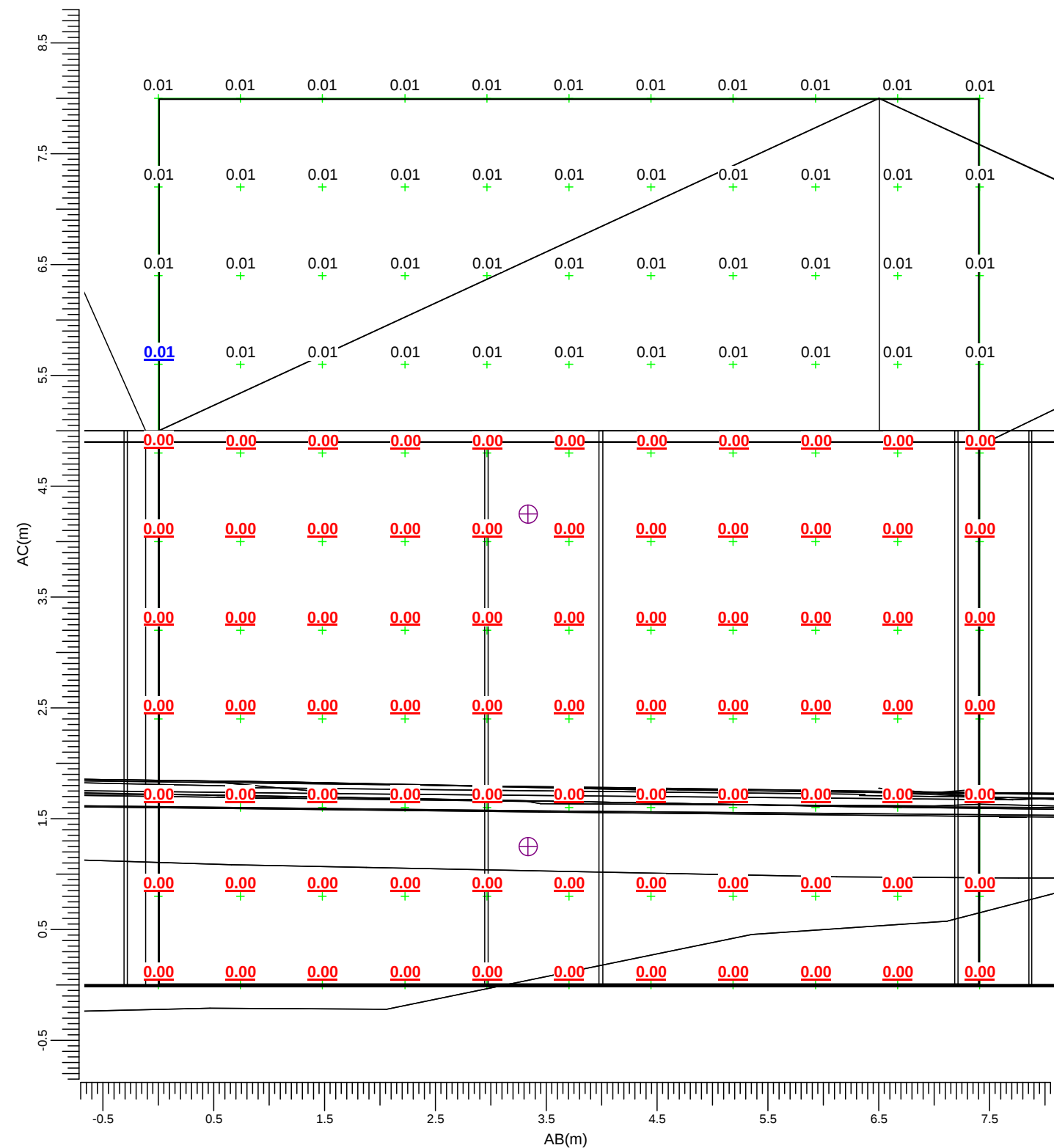
A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.04	0.00	0.27	0.00	0.00	0.85	1:125

3.25 speelheuvel 36: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 36
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(29.73, 158.43, 59.00) C-----D (27.94, 165.62, 59.00)

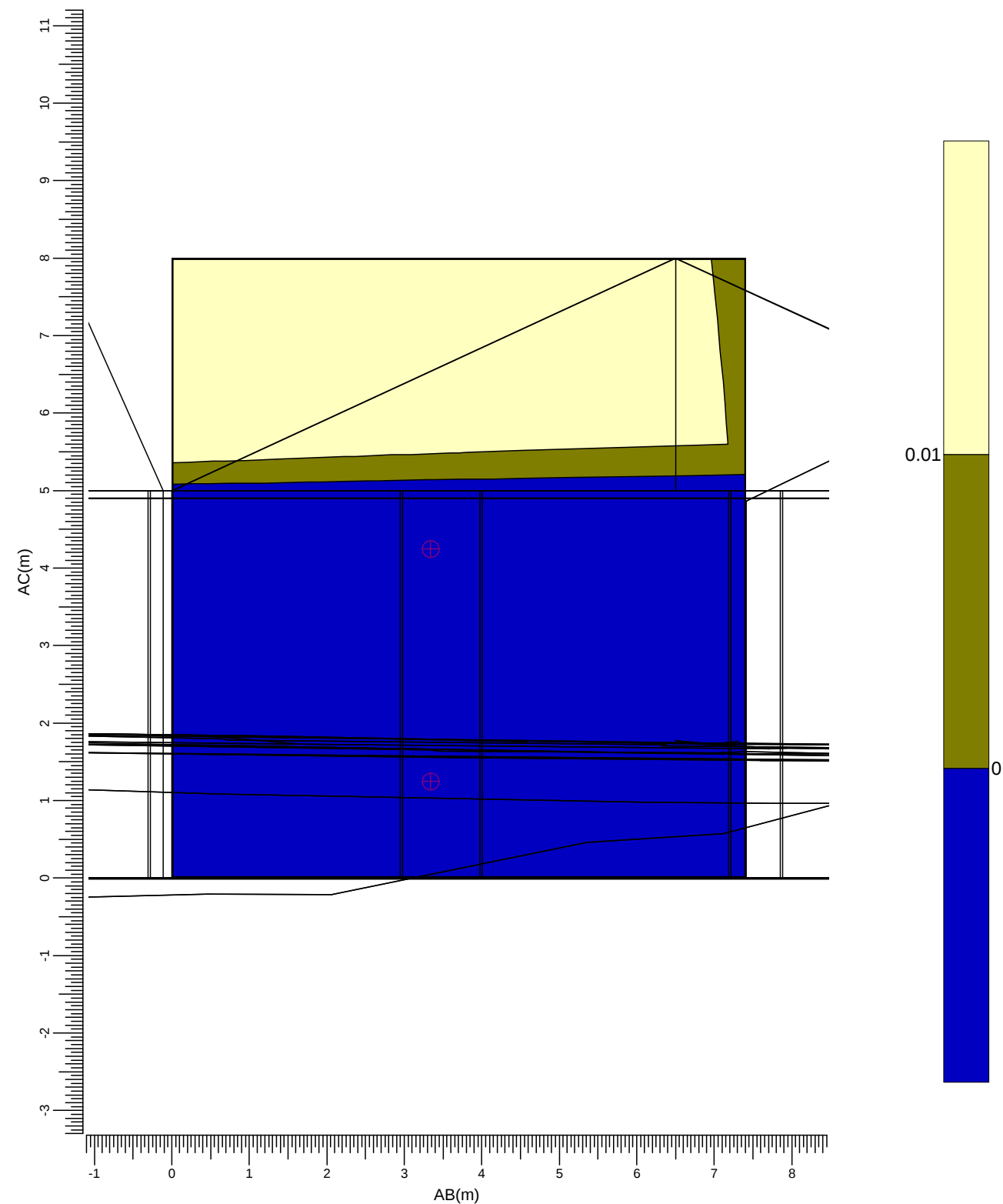
(29.73, 158.43, 51.00) A-----B (27.94, 165.62, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:50

3.26 speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 36
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(29.73, 158.43, 59.00) C-----D (27.94, 165.62, 59.00)
(29.73, 158.43, 51.00) A-----B (27.94, 165.62, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

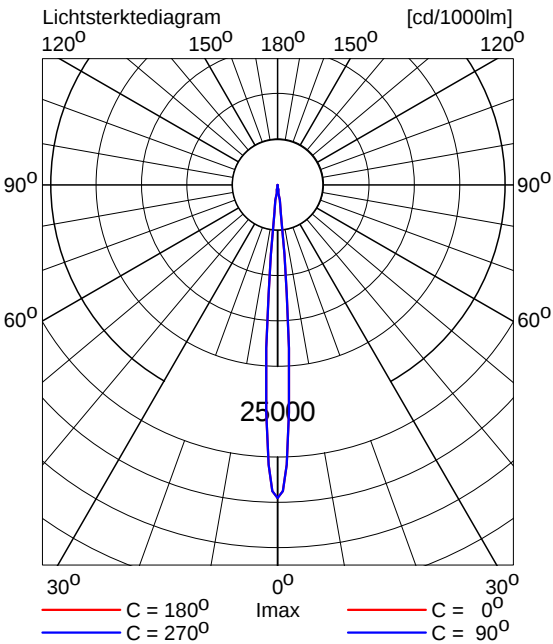
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

DB [EE] IP66:LED-24 24xLED-24/72W//4000K

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.90
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.90
Lichtstroom / lamp	: 300 lm
Vermogen / armatuur	: 81.0 W
Meetcode	: 6555-S;24

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



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:				
Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	6	DB [EE] IP66:LED-24/72W	24 * LED-24/72W/	24 * 300

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken		
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0
1 * A	149.82	56.57	52.89	-173.9	89.4	0.0
1 * A	150.03	54.70	52.89	-173.9	89.4	0.0
1 * A	219.77	57.93	53.38	180.0	89.4	0.0
1 * A	219.83	59.81	53.38	180.0	89.4	0.0
1 * A	288.85	52.00	54.30	172.3	89.4	0.0
1 * A	289.15	53.86	54.30	172.3	89.4	0.0

Chemelot nieuw vrachtwagens

Datum:	20-06-2024
Klant:	Sitech
Ontwerper:	N.J.(Nico) de Kruijter
Opmerkingen:	De oplossing scherm_rijbaan b1 h=6.0m scherm_rijbaan b2 h=5.0m scherm_rijbaan b3 h=4.0m scherm_rijbaan b4 h=3.0m scherm_rijbaan b5 h=3.0m

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.

De Kruijter Public Lighting

Hoofdstraat 252,
3972 LK Driebergen-Rijsenburg

Telefoon: 0031 343 42 02 02
Mobiele Telefoon: 0031 6 439 90 835
E-mail: nico@dekruijter.nl

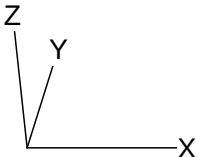
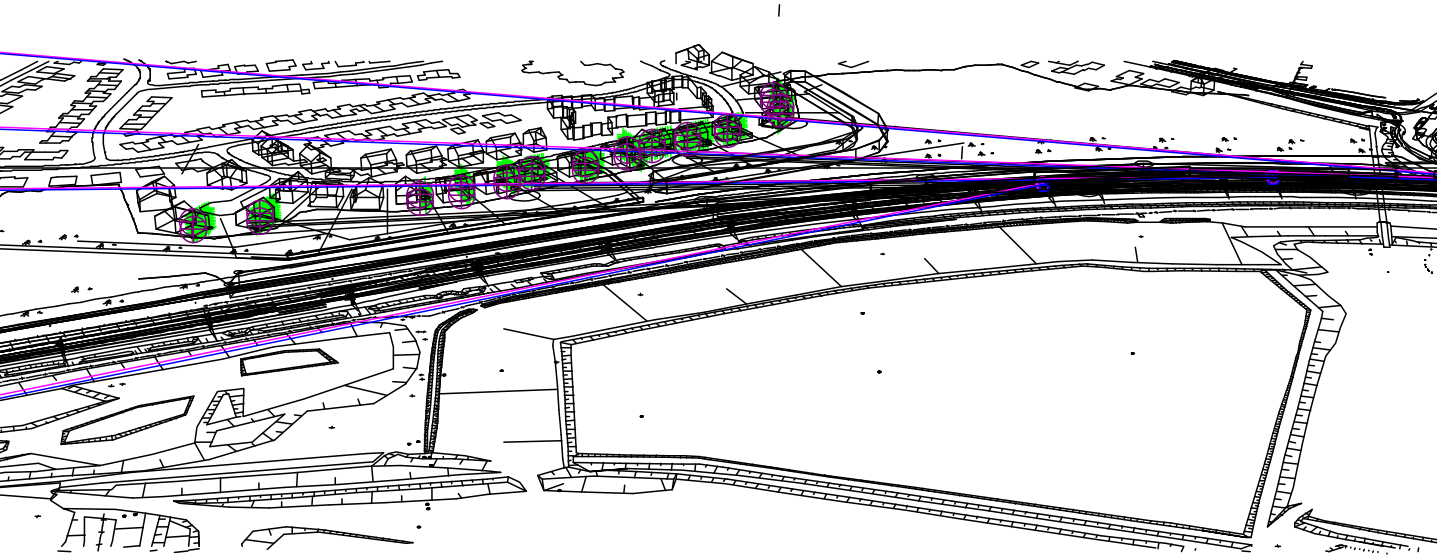
Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Opmerkingen	3
1.2	Overzicht in 3D	4
1.3	Overzicht van boven	5
2.	Samenvatting	6
2.1	Waarnemers	6
2.2	Gegevens obstakel	6
2.3	Armatuurtypen	6
2.4	Berekeningsresultaten	7
3.	Berekeningsresultaten	8
3.1	speelheuvel 8: Grafische tabel	8
3.2	speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram	9
3.3	speelheuvel 10: Grafische tabel	10
3.4	speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram	11
3.5	speelheuvel 16: Grafische tabel	12
3.6	speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram	13
3.7	speelheuvel 18: Grafische tabel	14
3.8	speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram	15
3.9	speelheuvel 20: Grafische tabel	16
3.10	speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram	17
3.11	speelheuvel 22: Grafische tabel	18
3.12	speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram	19
3.13	speelheuvel 24: Grafische tabel	20
3.14	speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram	21
3.15	speelheuvel 26: Grafische tabel	22
3.16	speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram	23
3.17	speelheuvel 28: Grafische tabel	24
3.18	speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram	25
3.19	speelheuvel 30: Grafische tabel	26
3.20	speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram	27
3.21	speelheuvel 32: Grafische tabel	28
3.22	speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram	29
3.23	speelheuvel 34: Grafische tabel	30
3.24	speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram	31
3.25	speelheuvel 36: Grafische tabel	32
3.26	speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram	33
4.	Armatuurgegevens	34
4.1	Armatuurtypen	34
5.	Installatiegegevens	35
5.1	Legenda	35
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	35

1. Projectbeschrijving

1.1 Opmerkingen

1.2 Overzicht in 3D



- A

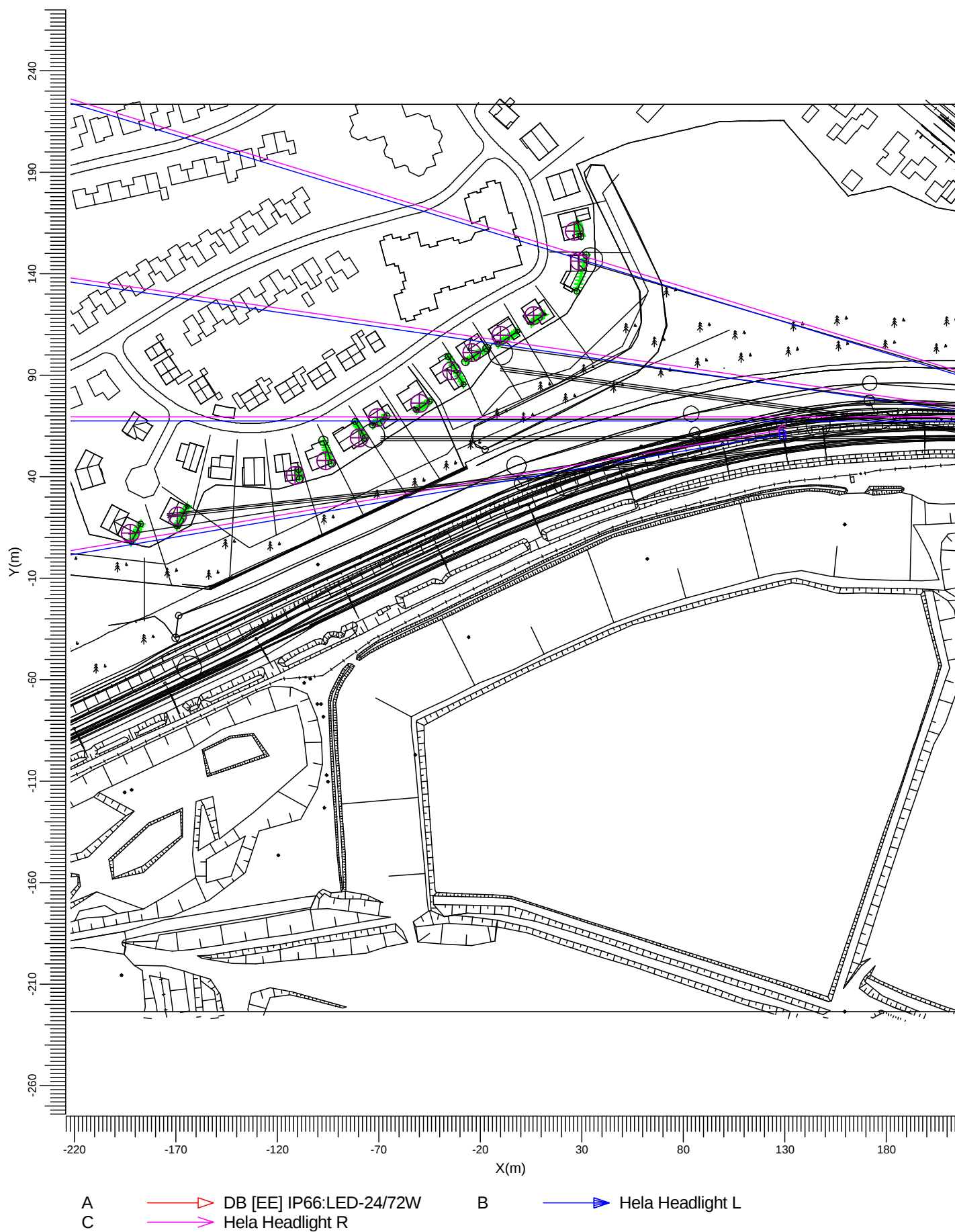
C
-
- DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

B

Hela Headlight L

1.3 Overzicht van boven

Schaal
1:2500

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	speelheuvel 8 bg	-192.48	12.31	52.25
Bb	speelheuvel 8 1e	-192.48	12.31	55.25
Cc	speelheuvel 10 bg	-169.06	20.83	52.25
Dd	speelheuvel 10 1e	-169.06	20.83	55.25
Ee	speelheuvel 16 bg	-111.25	40.76	52.25
Ff	speelheuvel 16 1e	-111.25	40.76	55.25
Gg	speelheuvel 18 bg	-96.13	48.14	52.25
Hh	speelheuvel 18 1e	-96.13	48.14	55.25
Ii	speelheuvel 20 bg	-79.61	59.38	52.25
Jj	speelheuvel 20 1e	-79.61	59.38	55.25
Kk	speelheuvel 22 bg	-70.65	69.23	52.25
Ll	speelheuvel 22 1e	-70.65	69.23	55.25
Mm	speelheuvel 24 bg	-49.91	76.26	52.25
Nn	speelheuvel 24 1e	-49.91	76.26	55.25
Oo	speelheuvel 26 bg	-34.09	92.25	52.25
Pp	speelheuvel 26 1e	-34.09	92.25	55.25
Qq	speelheuvel 28 bg	-24.13	101.33	52.25
Rr	speelheuvel 28 1e	-24.13	101.33	55.25
Ss	speelheuvel 30 bg	-9.85	109.90	52.25
Tt	speelheuvel 30 1e	-9.85	109.90	55.25
Uu	speelheuvel 32 bg	6.41	119.66	52.25
Vv	speelheuvel 32 1e	6.41	119.66	55.25
Ww	speelheuvel 34 bg	28.87	146.26	52.25
Xx	speelheuvel 34 1e	28.87	146.26	55.25
Yy	speelheuvel 36 bg	26.40	161.04	52.25
Zz	speelheuvel 36 1e	26.40	161.04	55.25

2.2 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
huidig-talud	0	0.00	0.00	46.50
talud	0	0.00	0.00	51.00
schutting	0	-153.14	-15.18	51.00
scherm_rijbaan b1	0	1.98	32.97	49.00
scherm_rijbaan b2	0	61.25	52.20	50.34
scherm_rijbaan b3	0	125.96	66.16	51.00
scherm_rijbaan b4	0	187.62	72.71	51.33
scherm_rijbaan b5	0	282.24	67.57	52.17

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
B	4	Hela Headlight L	1 * ----	55.0	1 * 1500
C	4	Hela Headlight R	1 * ----	55.0	1 * 1500

Totaal geïnstalleerd vermogen: 0.44 kW

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 8	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 10	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 16	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 18	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 20	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 22	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 24	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 26	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
speelheuvel 28	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
speelheuvel 30	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
speelheuvel 32	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00
speelheuvel 34	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.07	0.00	0.00
speelheuvel 36	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

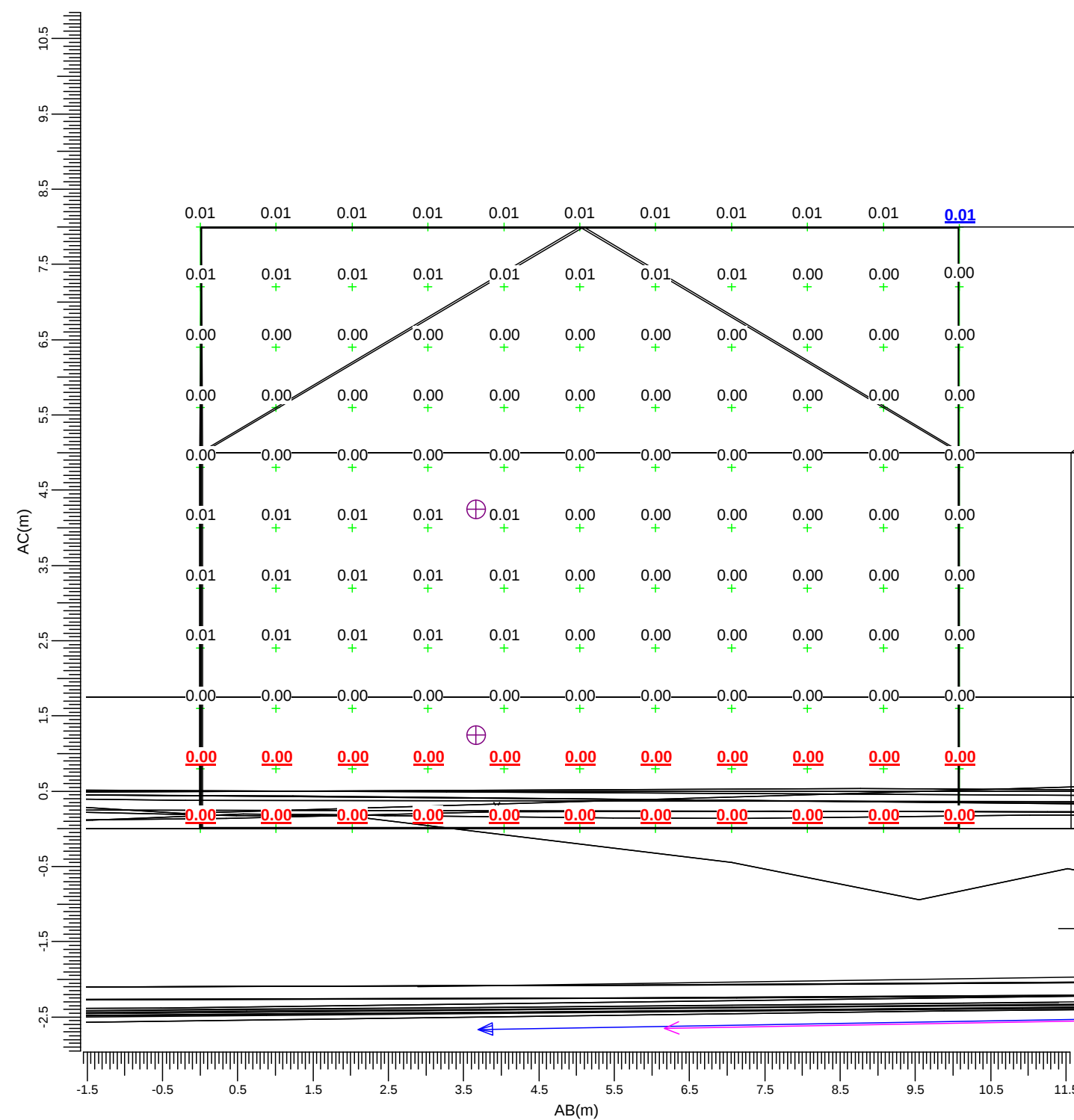
Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Bb	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	623
Cc	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Dd	B	344.18	51.85	53.36	-106.50	0.00	89.40	482
Ee	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ff	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Gg	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Hh	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ii	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Jj	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Kk	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ll	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Mm	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Nn	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Oo	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Pp	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Qq	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Rr	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ss	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Tt	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Uu	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Vv	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ww	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Xx	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Yy	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Zz	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0

3. Berekeningsresultaten

3.1 speelheuvel 8: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 8
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



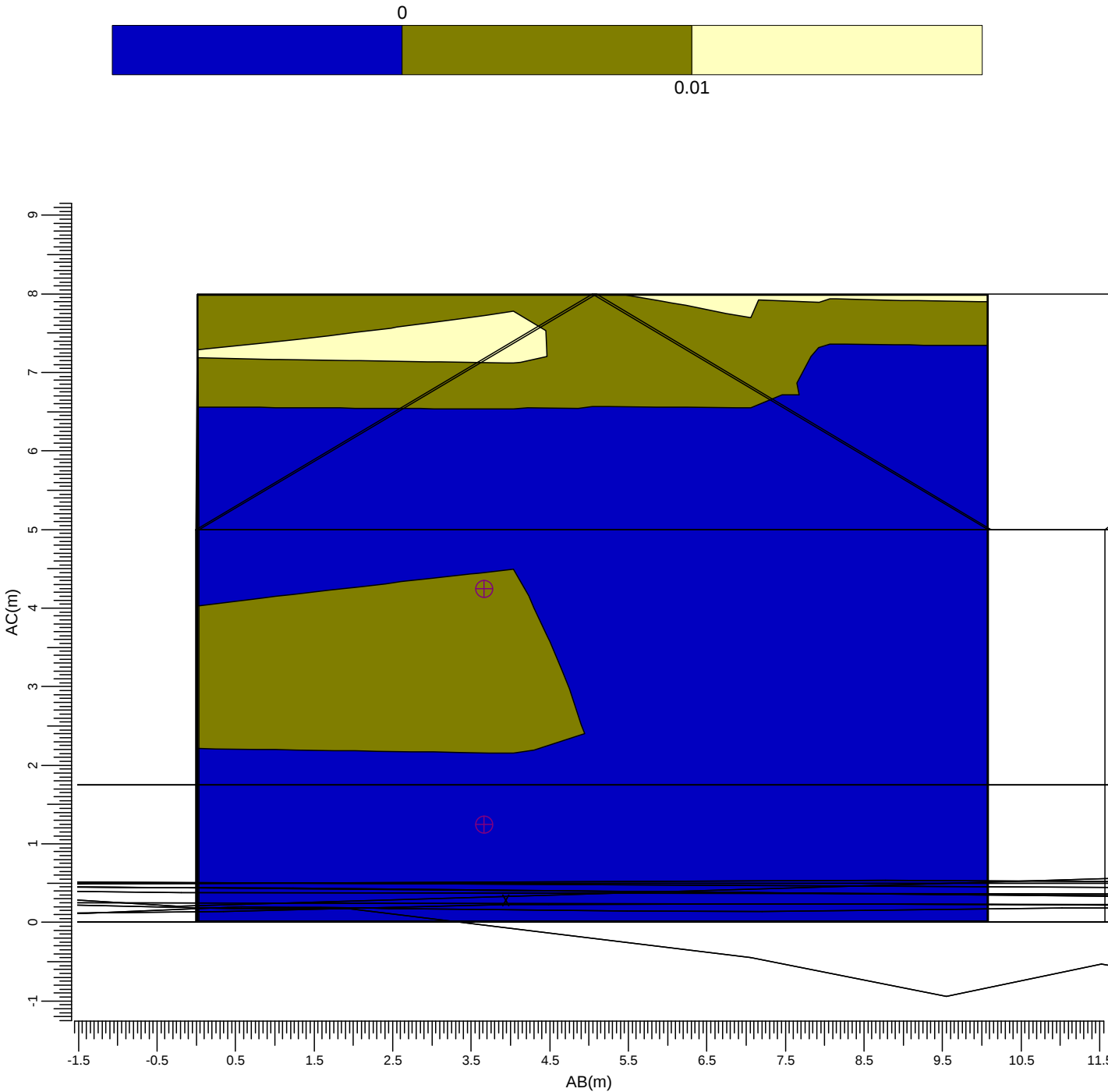
(-191.79, 7.84, 59.00) C-----D (-187.18, 16.81, 59.00)
(-191.79, 7.84, 51.00) A-----B (-187.18, 16.81, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.2 speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 8
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

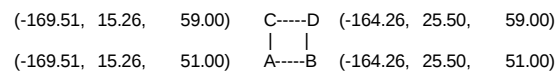


(-191.79, 7.84, 59.00) C-----D (-187.18, 16.81, 59.00)
(-191.79, 7.84, 51.00) A-----B (-187.18, 16.81, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

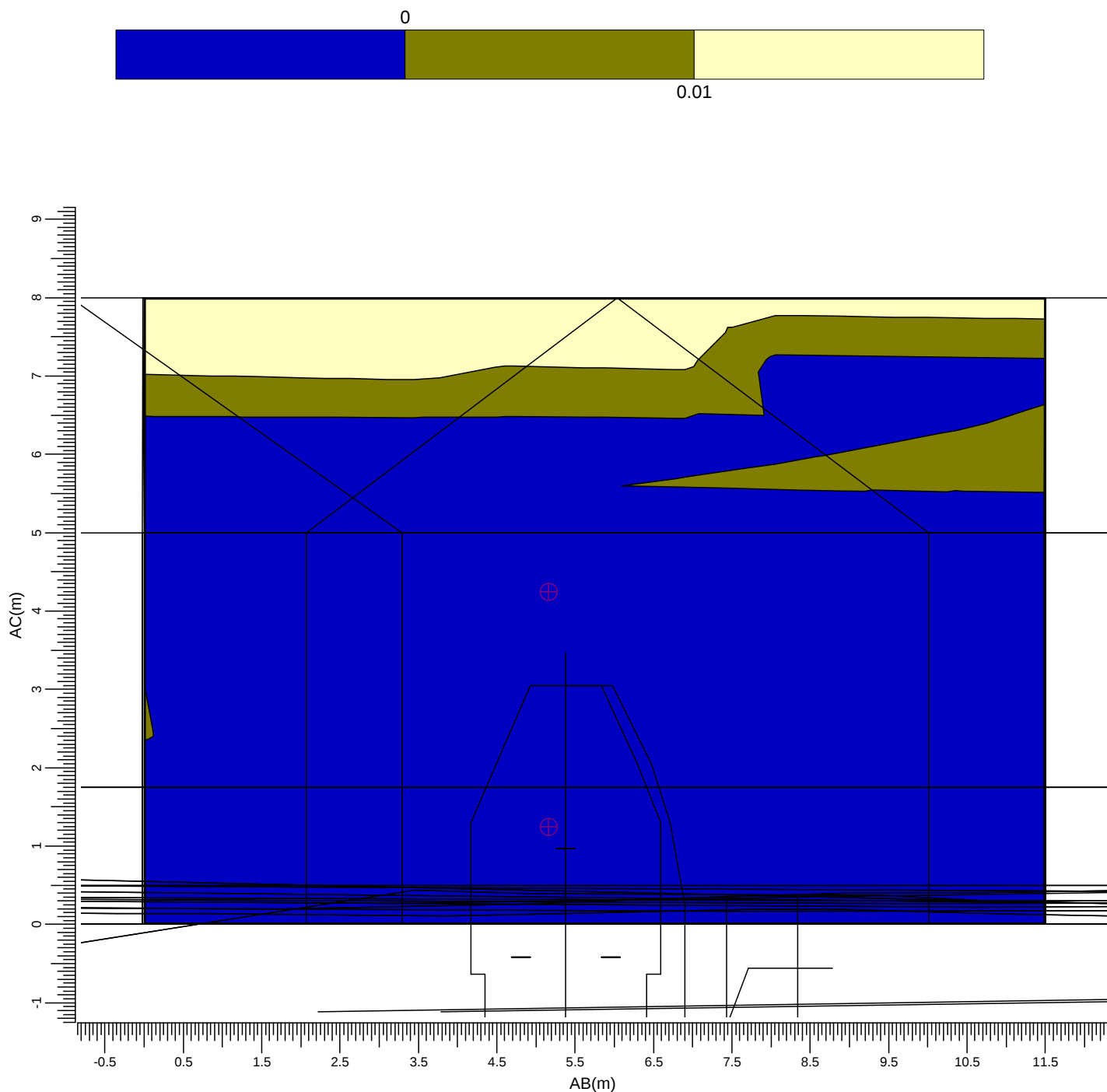
Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.4 speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

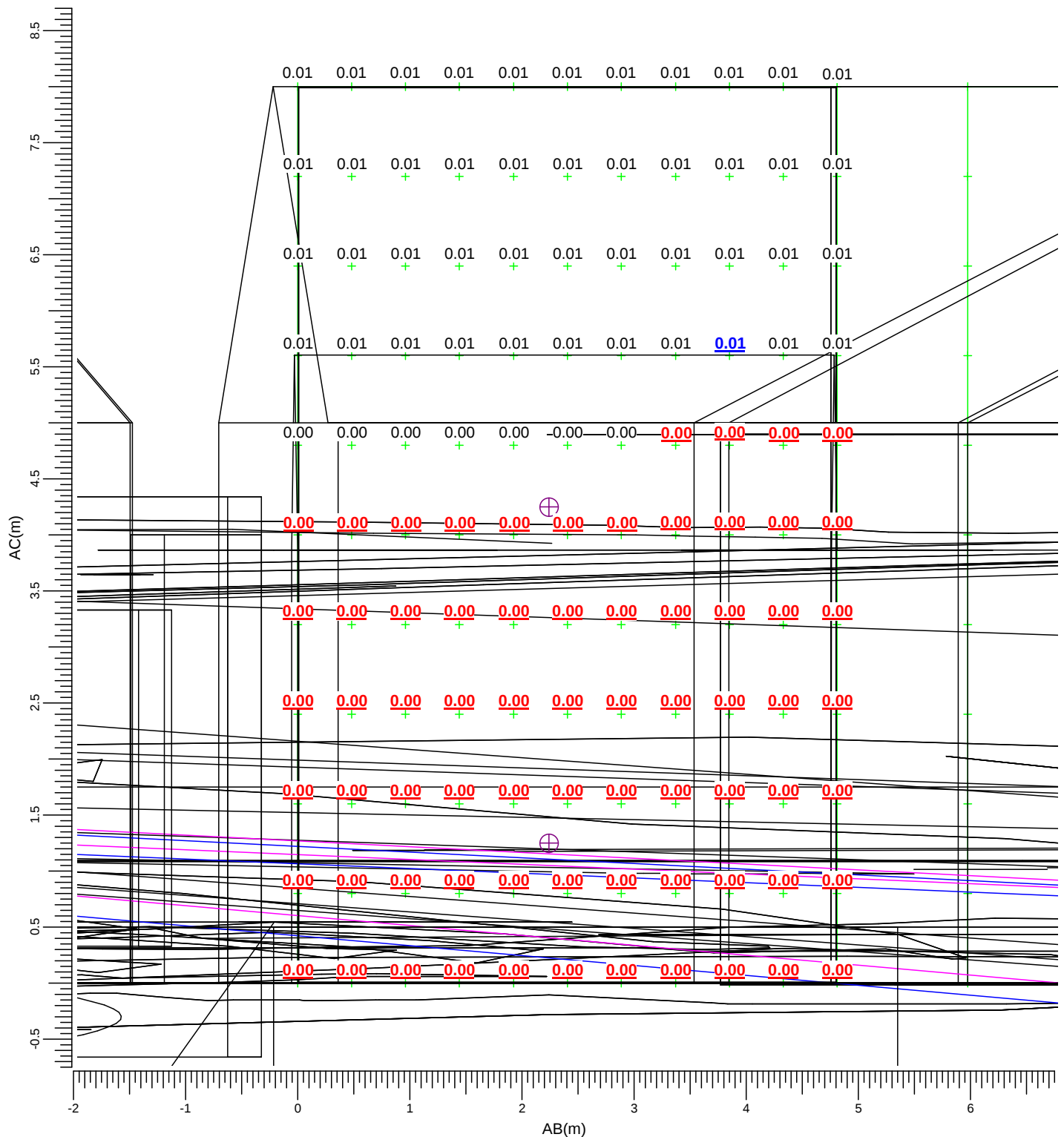


A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.5 speelheuvel 16: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



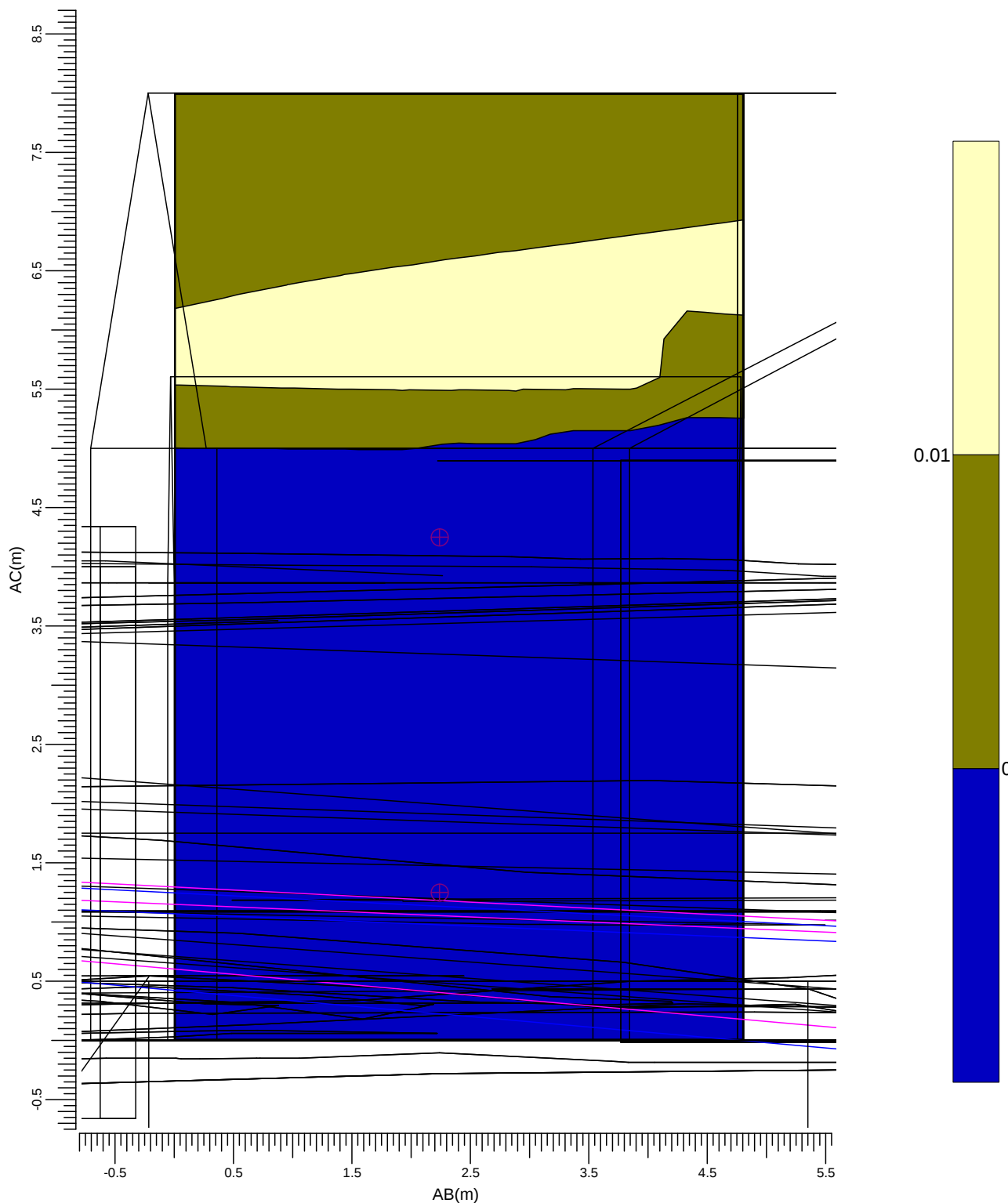
(-108.90, 38.78, 59.00) C-----D (-109.47, 43.56, 59.00)
(-108.90, 38.78, 51.00) A-----B (-109.47, 43.56, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:50

3.6 speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-108.90, 38.78, 59.00) C-----D (-109.47, 43.56, 59.00)
(-108.90, 38.78, 51.00) A-----B (-109.47, 43.56, 51.00)

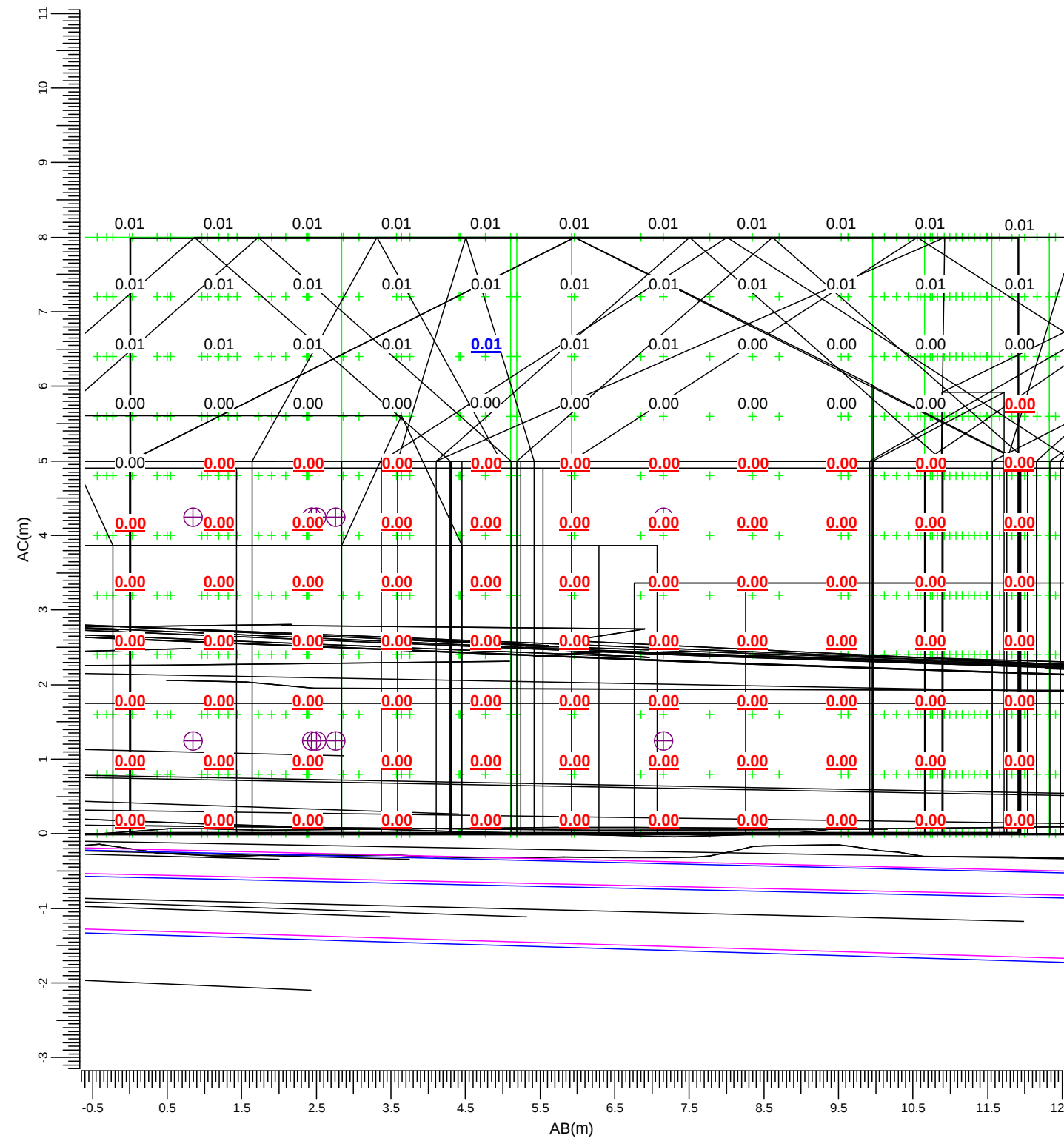
A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:50

3.7 speelheuvel 18: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 18
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-93.06, 46.69, 59.00)

C-----D

(-97.25, 57.85, 59.00)

(-93.06, 46.69, 51.00)

A-----B

(-97.25, 57.85, 51.00)

A

C

→ DB [EE] IP66:LED-24/72W

→ Hela Headlight R

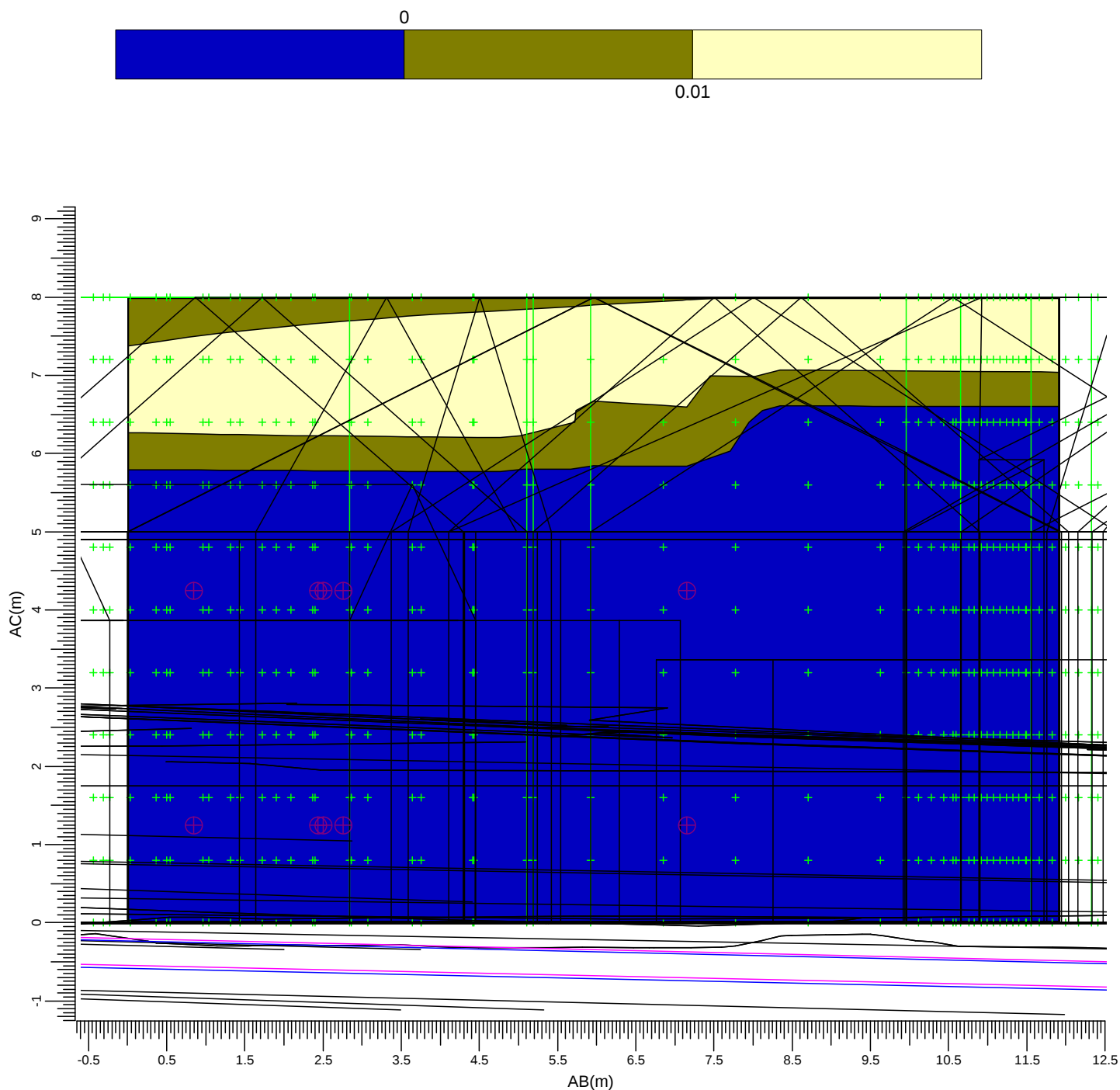
B

→ Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.8 speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 18
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-93.06, 46.69, 59.00) C-----D (-97.25, 57.85, 59.00)
(-93.06, 46.69, 51.00) A-----B (-97.25, 57.85, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

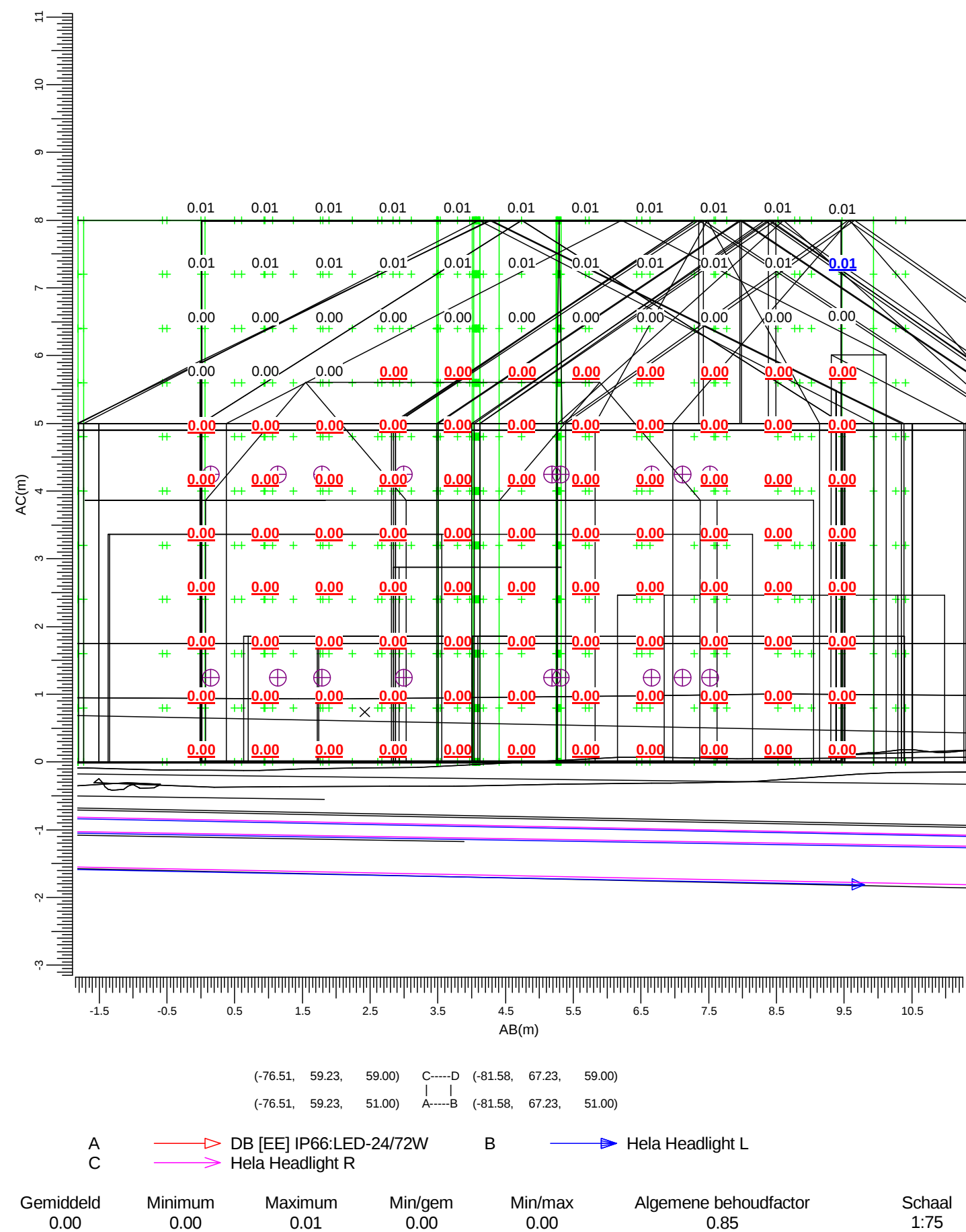
3.9 speelheuvel 20: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 20

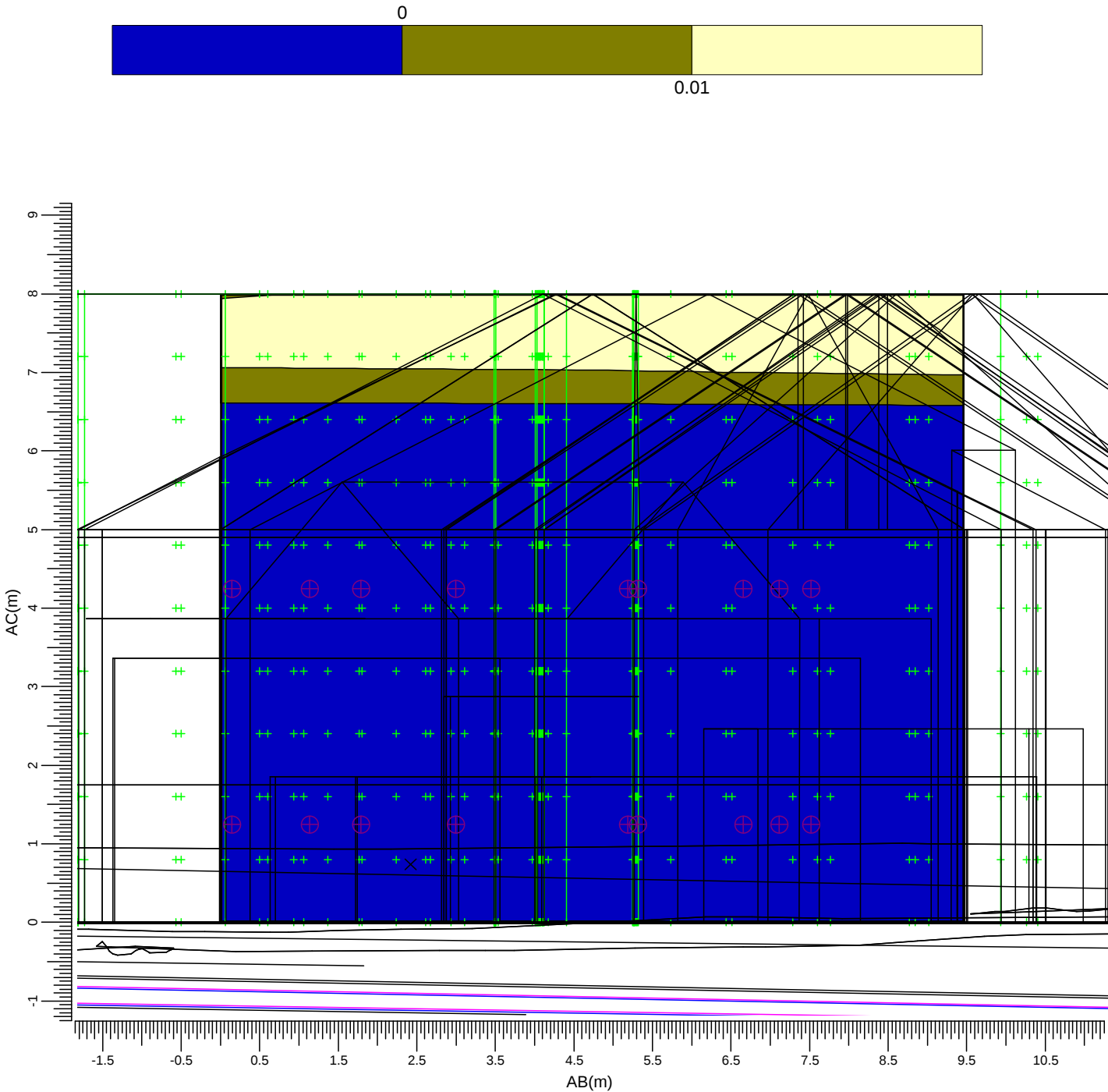
Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.10 speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-76.51, 59.23, 59.00) C-----D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A-----B (-81.58, 67.23, 51.00)

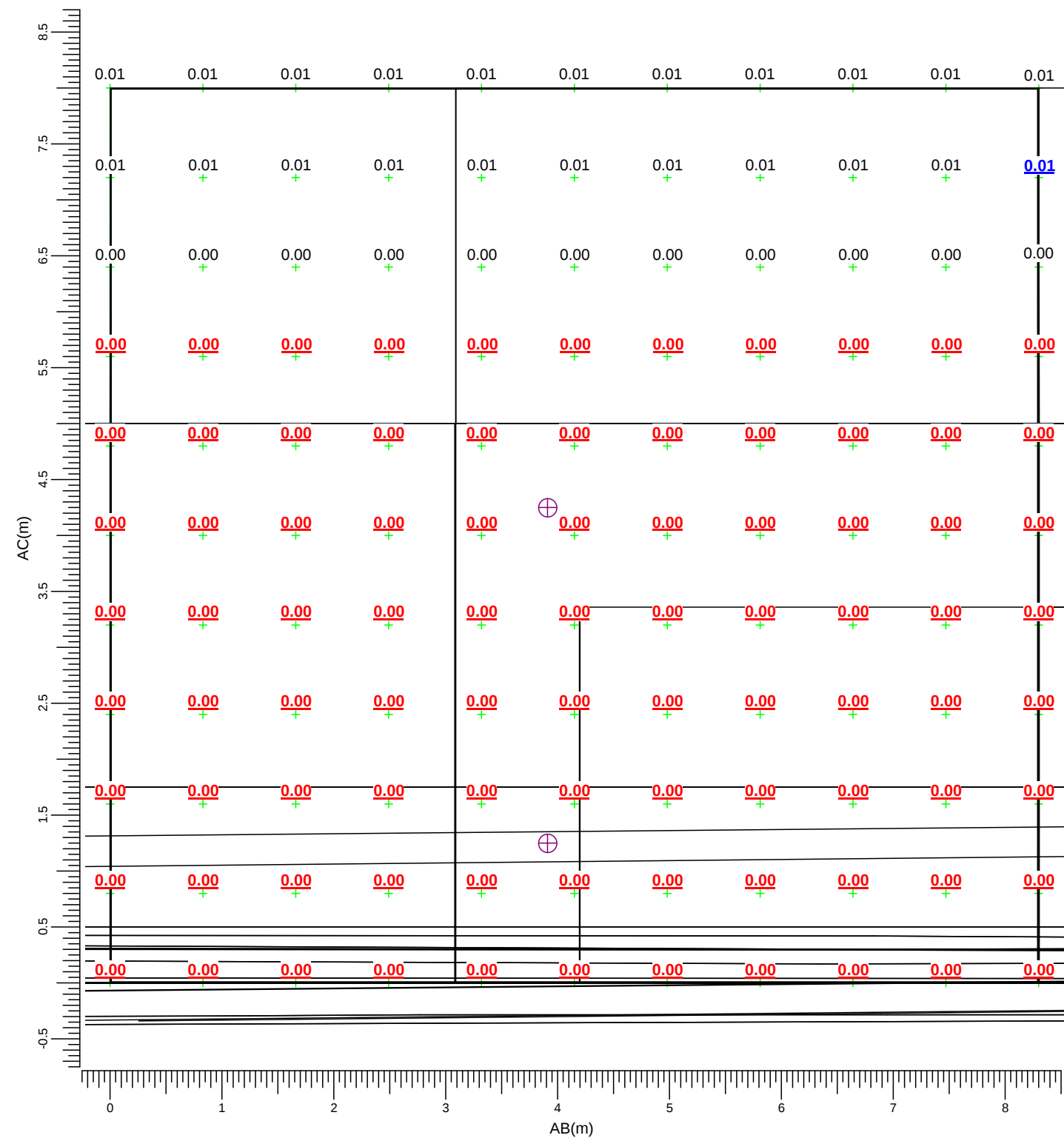
A  DB [EE] IP66:LED-24/72W B  Hela Headlight L
C  Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.11 speelheuvel 22: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 22
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-72.99, 65.61, 59.00)

(-72.99, 65.61, 51.00)

C-----D

A-----B

(-65.97, 70.03, 59.00)

(-65.97, 70.03, 51.00)

A

C

→

→

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

B

→

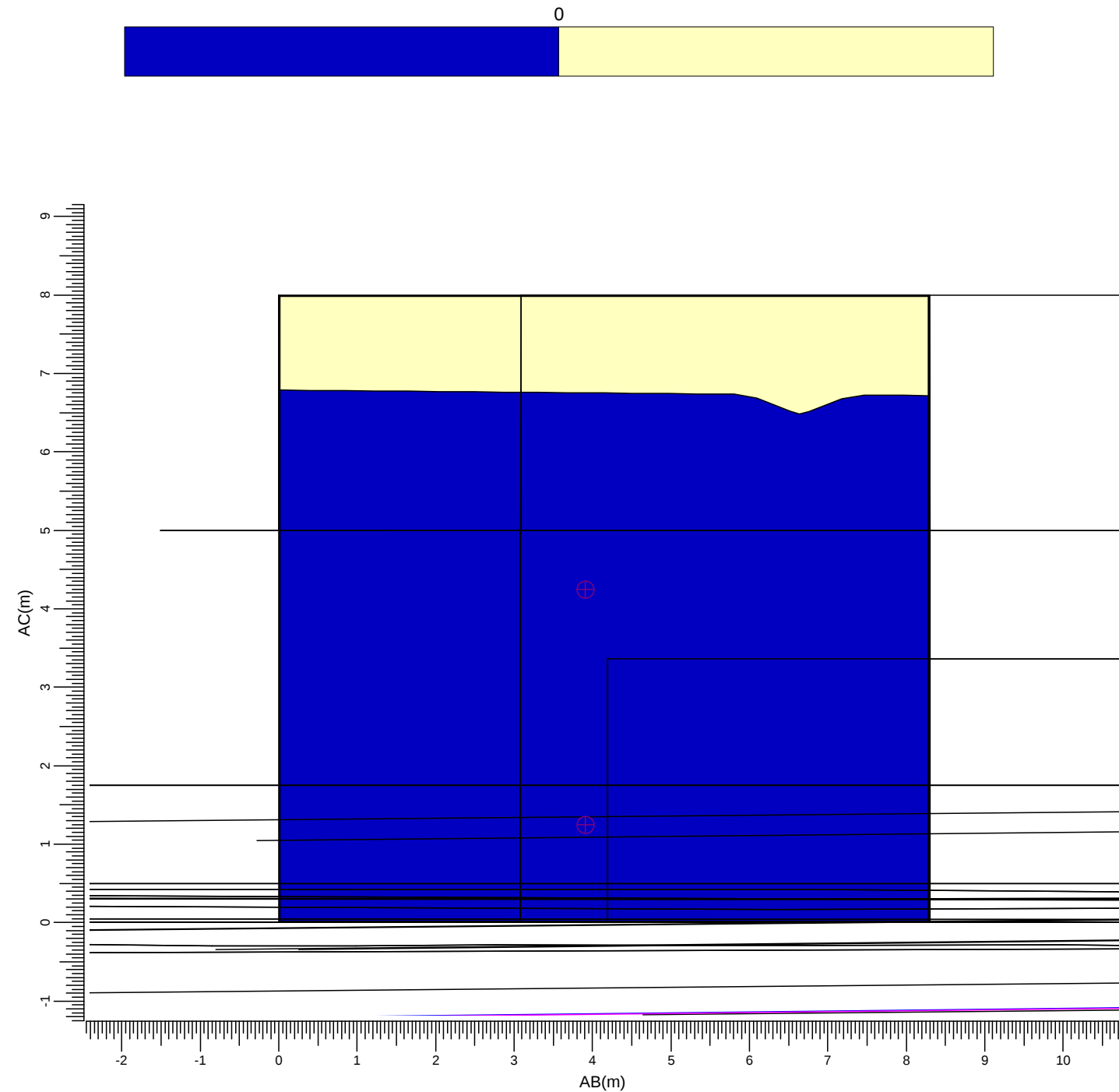
→

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:50

3.12 speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 22
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



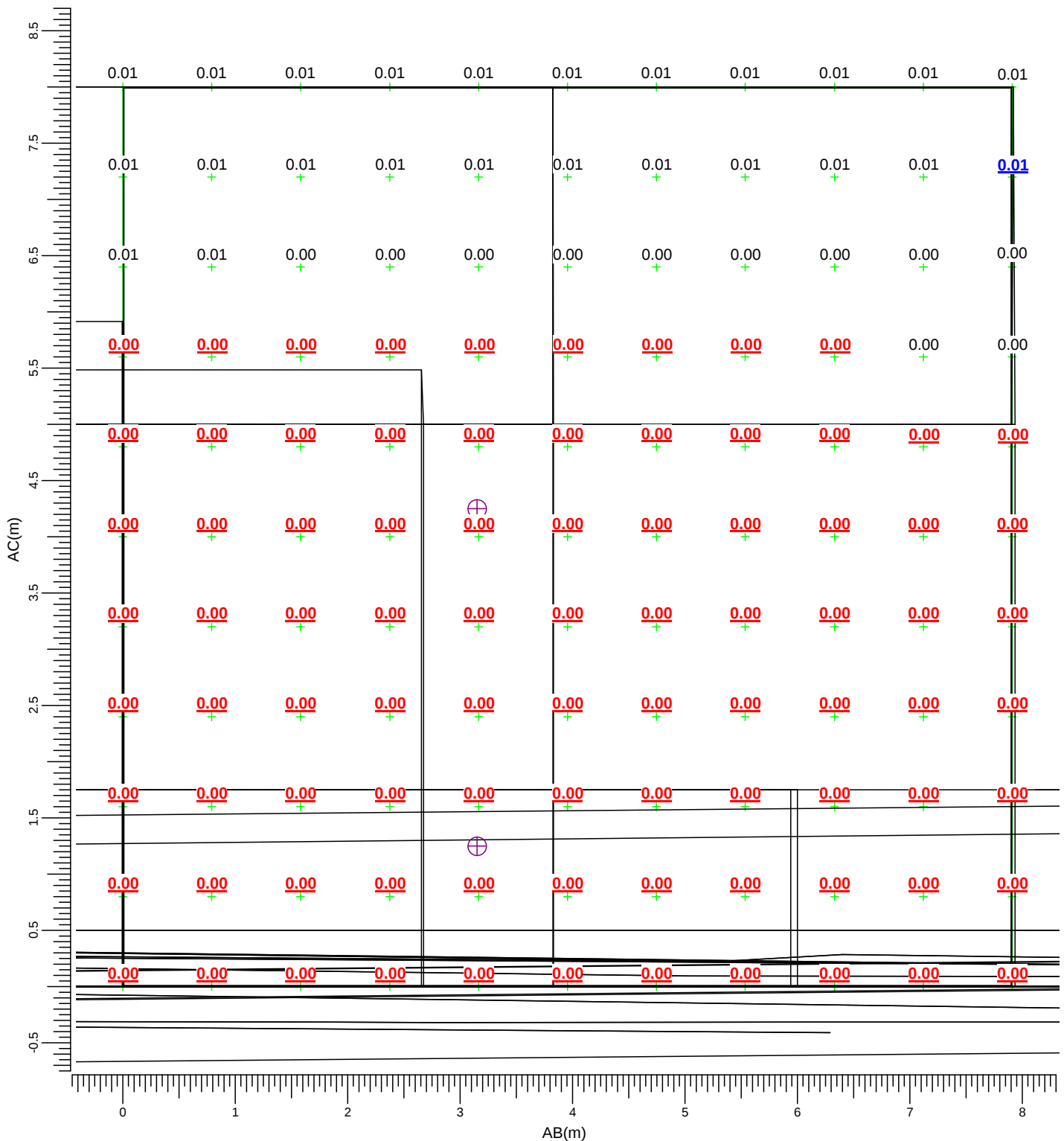
(-72.99, 65.61, 59.00) C-----D (-65.97, 70.03, 59.00)
(-72.99, 65.61, 51.00) A-----B (-65.97, 70.03, 51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W B  Hela Headlight L
C  Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.13 speelheuvel 24: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 24
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



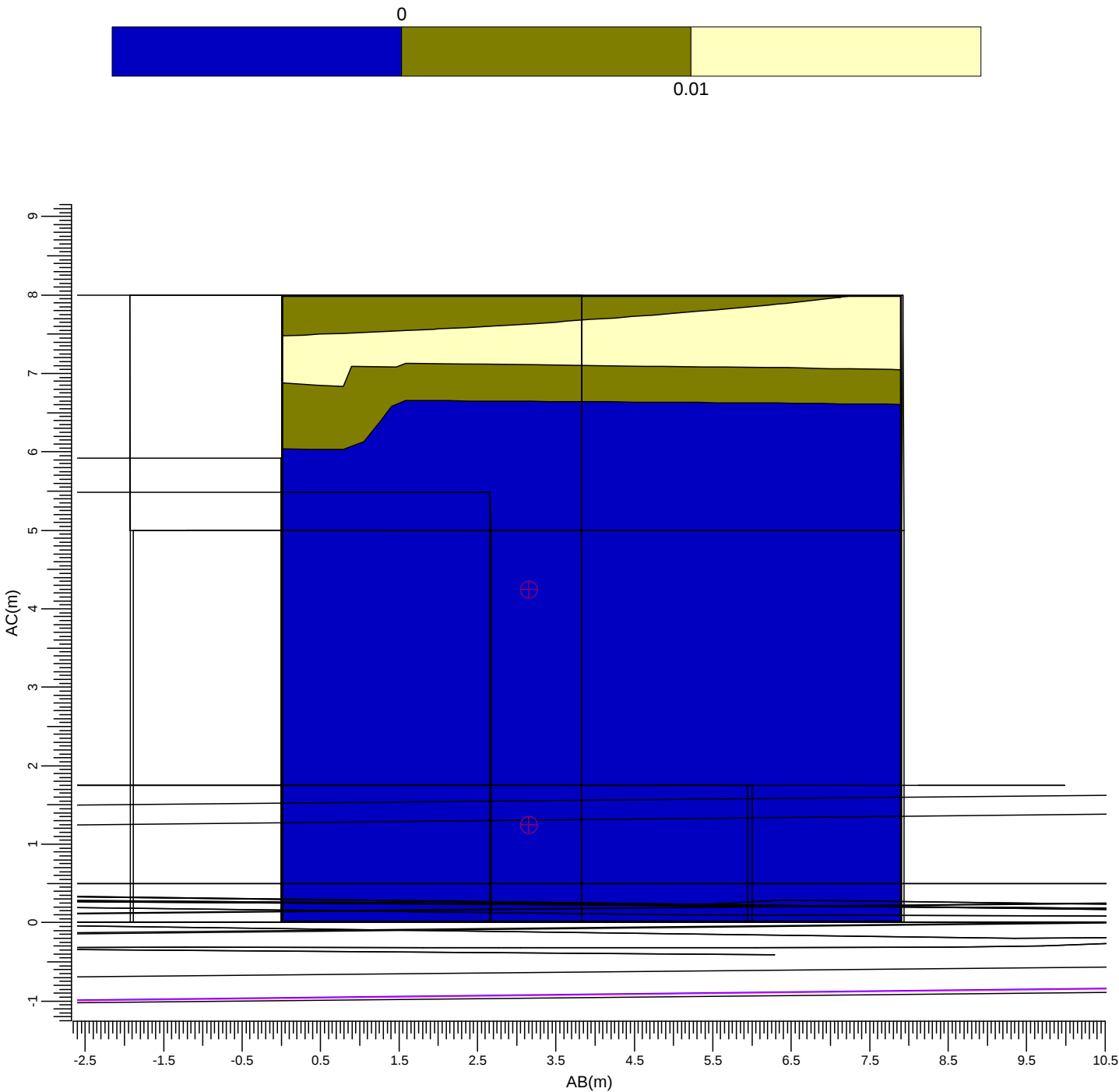
(-51.53, 72.92, 59.00) C-----D (-44.84, 77.14, 59.00)
(-51.53, 72.92, 51.00) A-----B (-44.84, 77.14, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:50

3.14 speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 24
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00) C-----D (-44.84, 77.14, 59.00)
(-51.53, 72.92, 51.00) A-----B (-44.84, 77.14, 51.00)

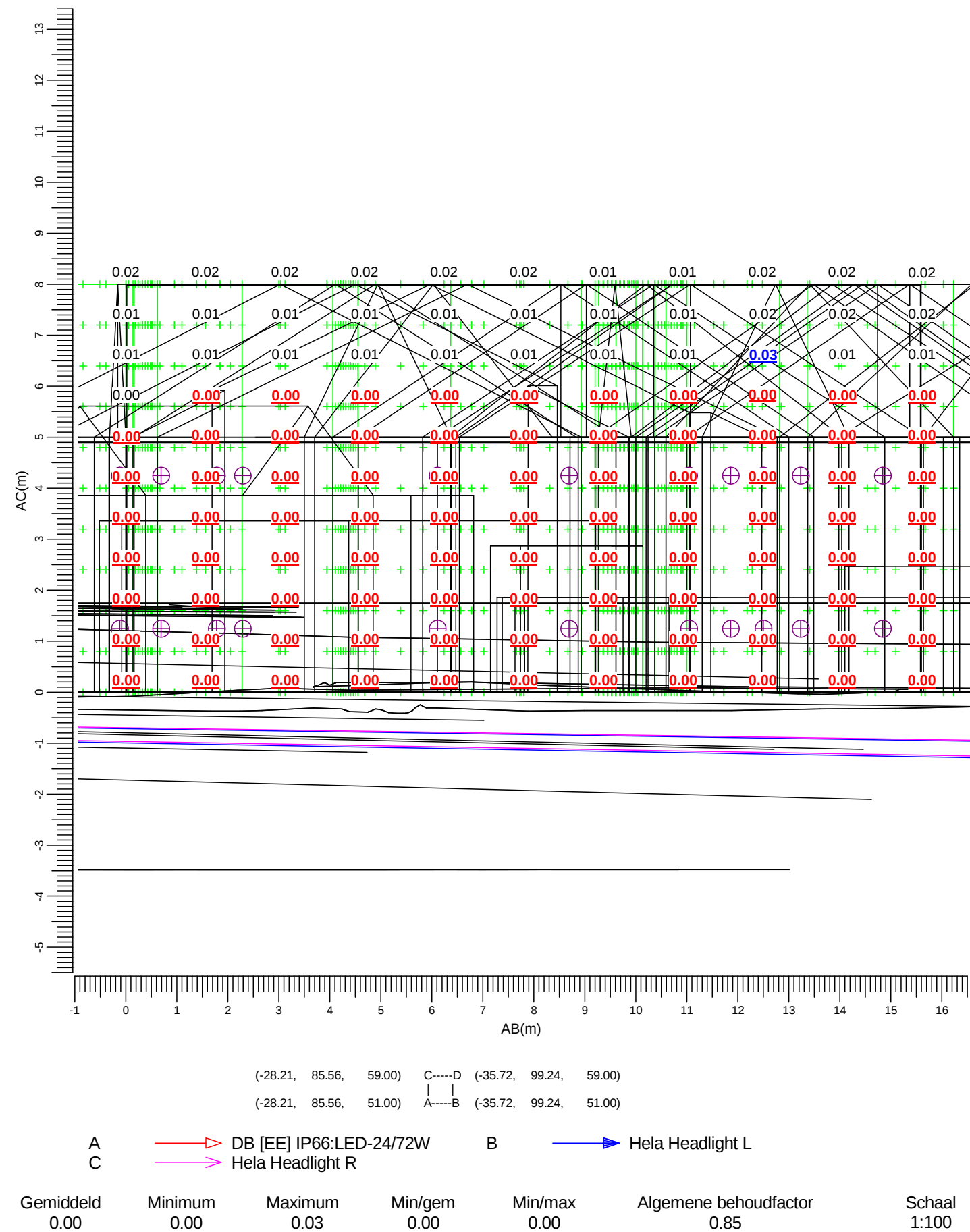
A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.15 speelheuvel 26: Grafische tabel

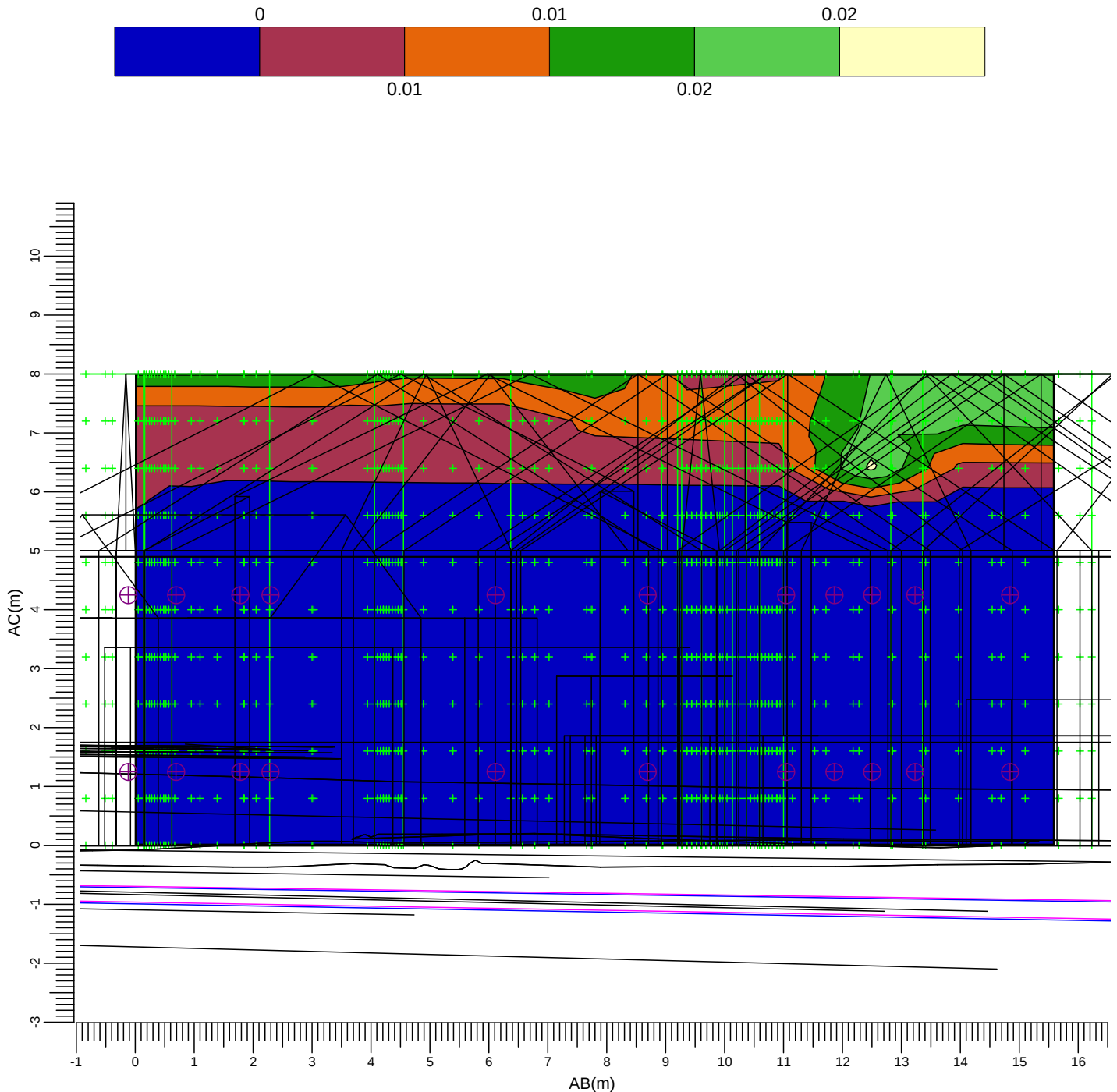
Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 26
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.16 speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

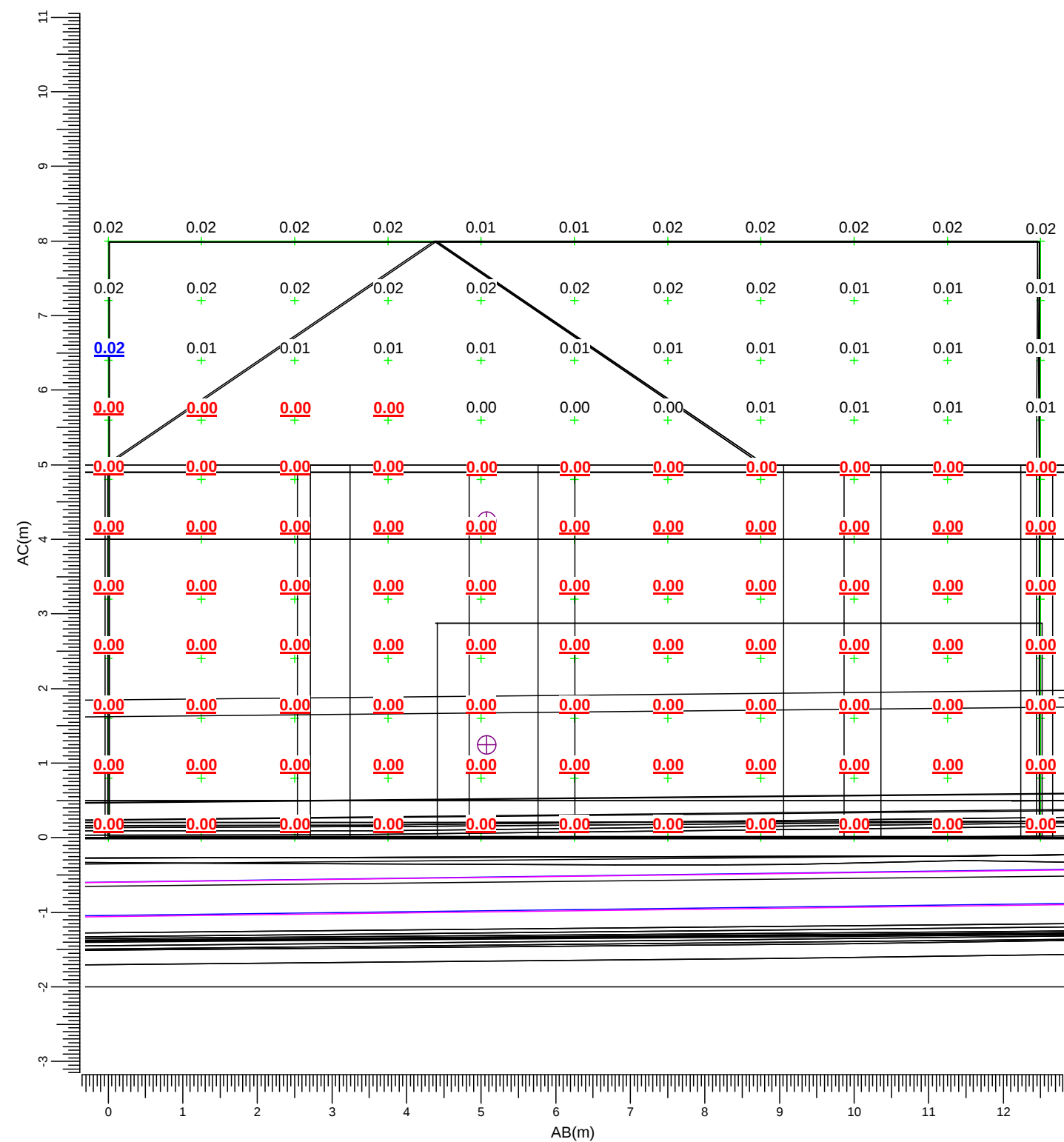


Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.85	1:100

3.17 speelheuvel 28: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 28
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-27.19, 96.70, 59.00)

C-----D

(-16.67, 103.45, 59.00)

(-27.19, 96.70, 51.00)

A-----B

(-16.67, 103.45, 51.00)

A

C

→ DB [EE] IP66:LED-24/72W

→ Hela Headlight R

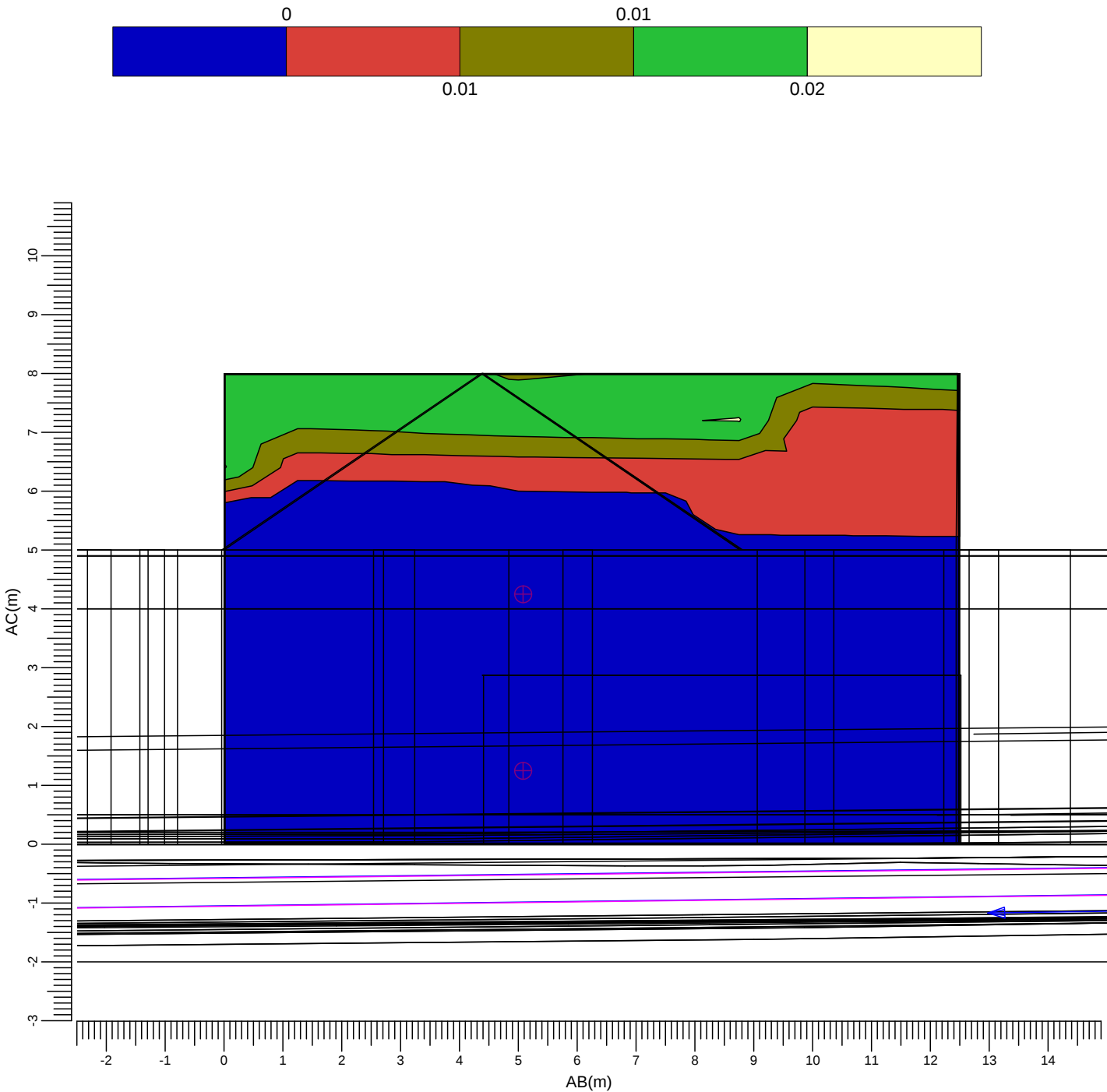
B

→ Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.85	1:75

3.18 speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 28
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

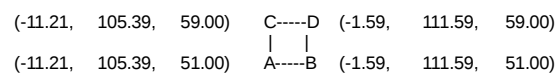


(-27.19, 96.70, 59.00) C-----D (-16.67, 103.45, 59.00)
(-27.19, 96.70, 51.00) A-----B (-16.67, 103.45, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.85	1:100

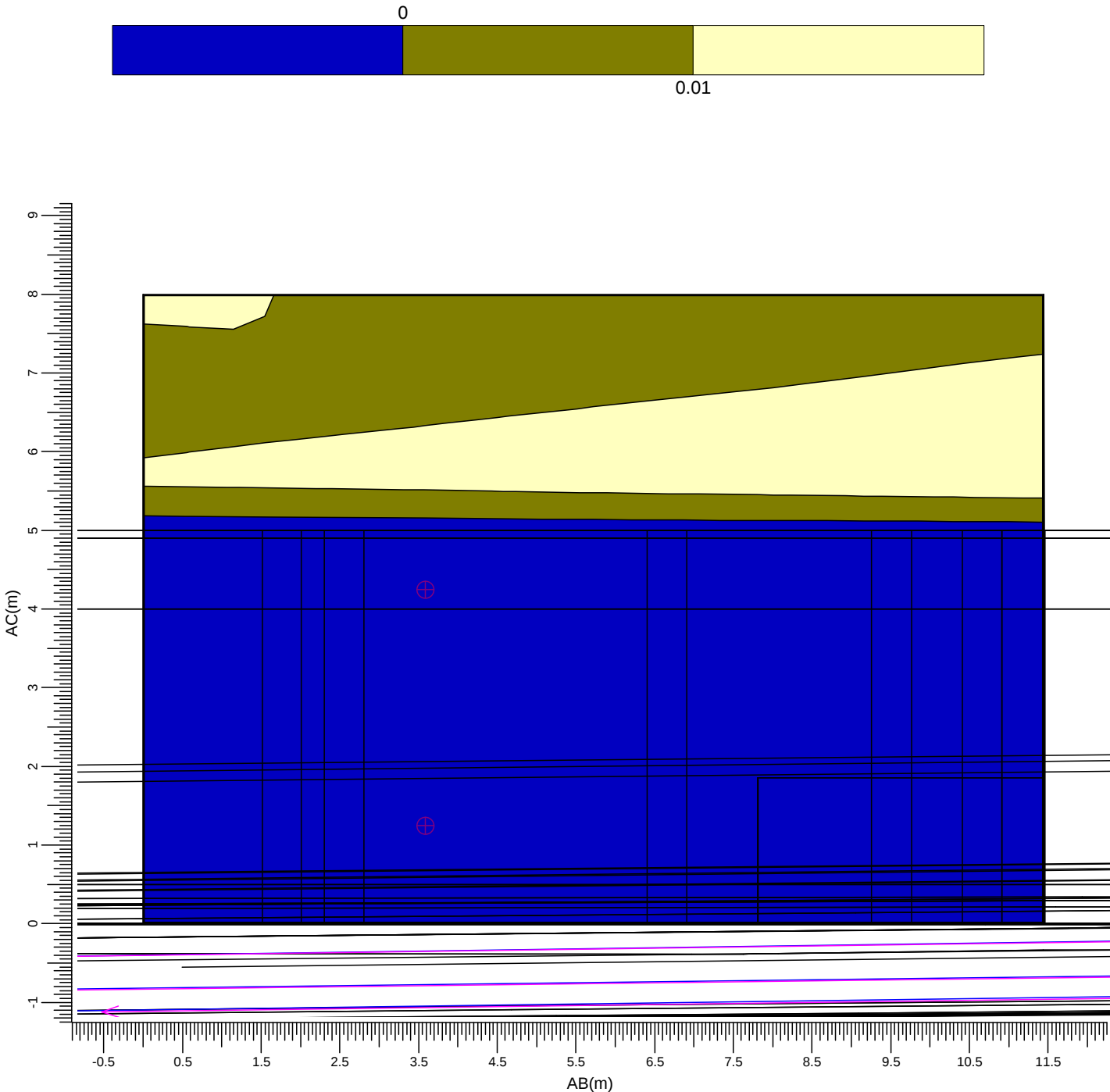
Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

3.20 speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram

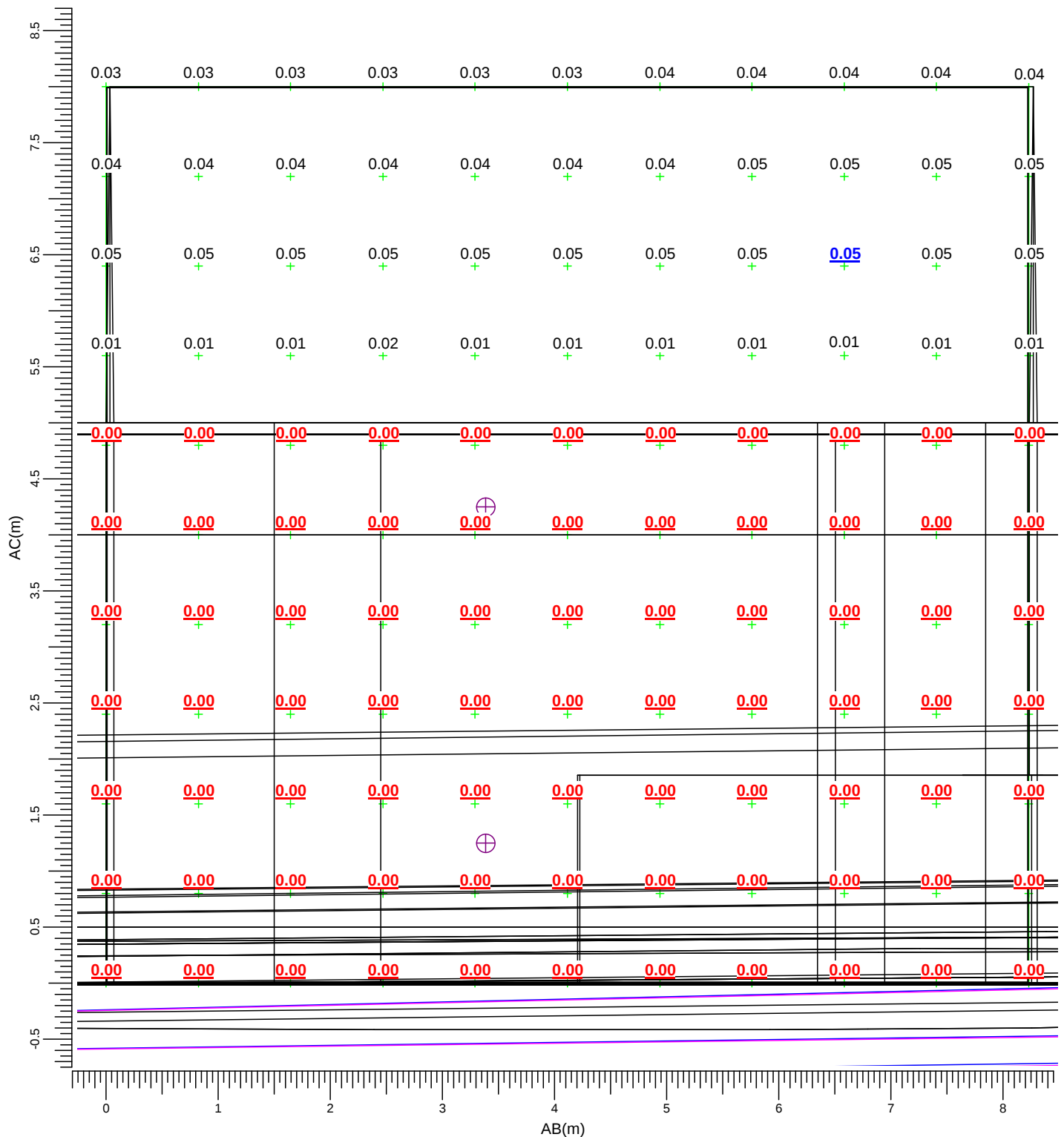
Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A		DB [EE] IP66:LED-24/72W	B		Hela Headlight L		
C		Hela Headlight R					
Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal	
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75	

3.21 speelheuvel 32: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 32
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



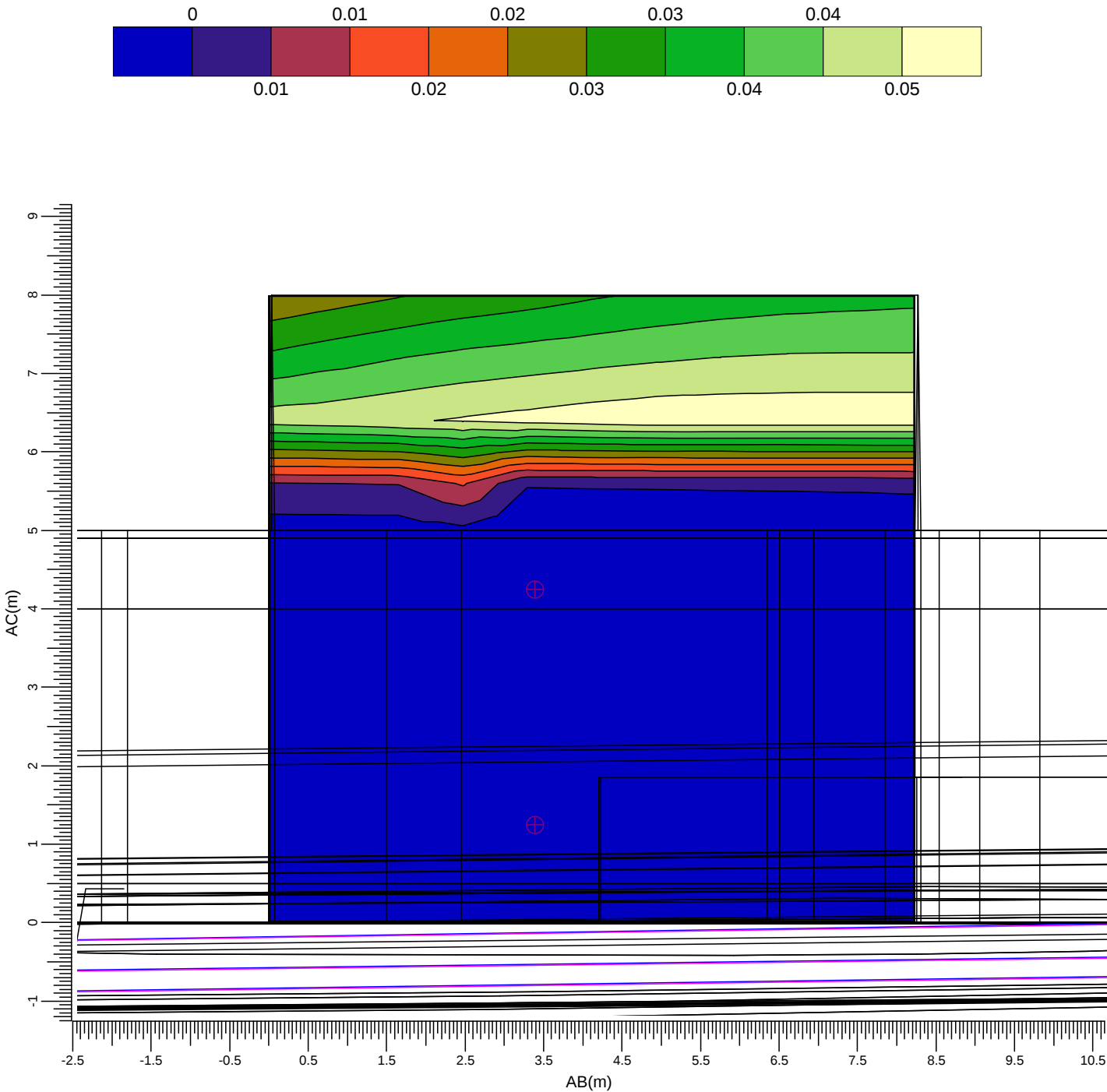
(5.00, 115.63, 59.00) C-----D (11.89, 120.13, 59.00)
(5.00, 115.63, 51.00) A-----B (11.89, 120.13, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.85	1:50

3.22 speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 32
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



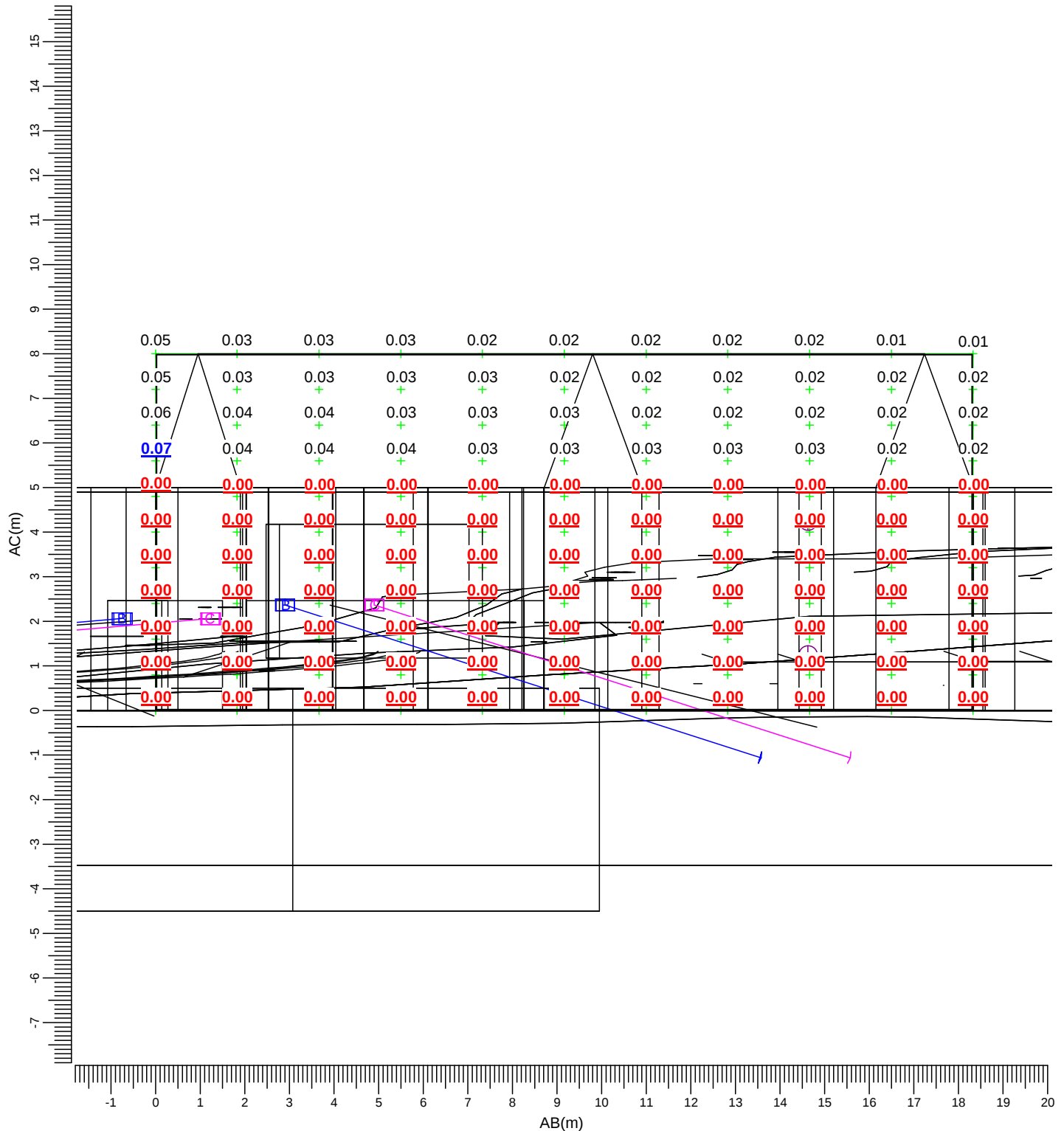
(5.00, 115.63, 59.00) C-----D (11.89, 120.13, 59.00)
(5.00, 115.63, 51.00) A-----B (11.89, 120.13, 51.00)

A ———▶ DB [EE] IP66:LED-24/72W B ———▶ Hela Headlight L
C ———▶ Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.85	1:75

3.23 speelheuvel 34: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

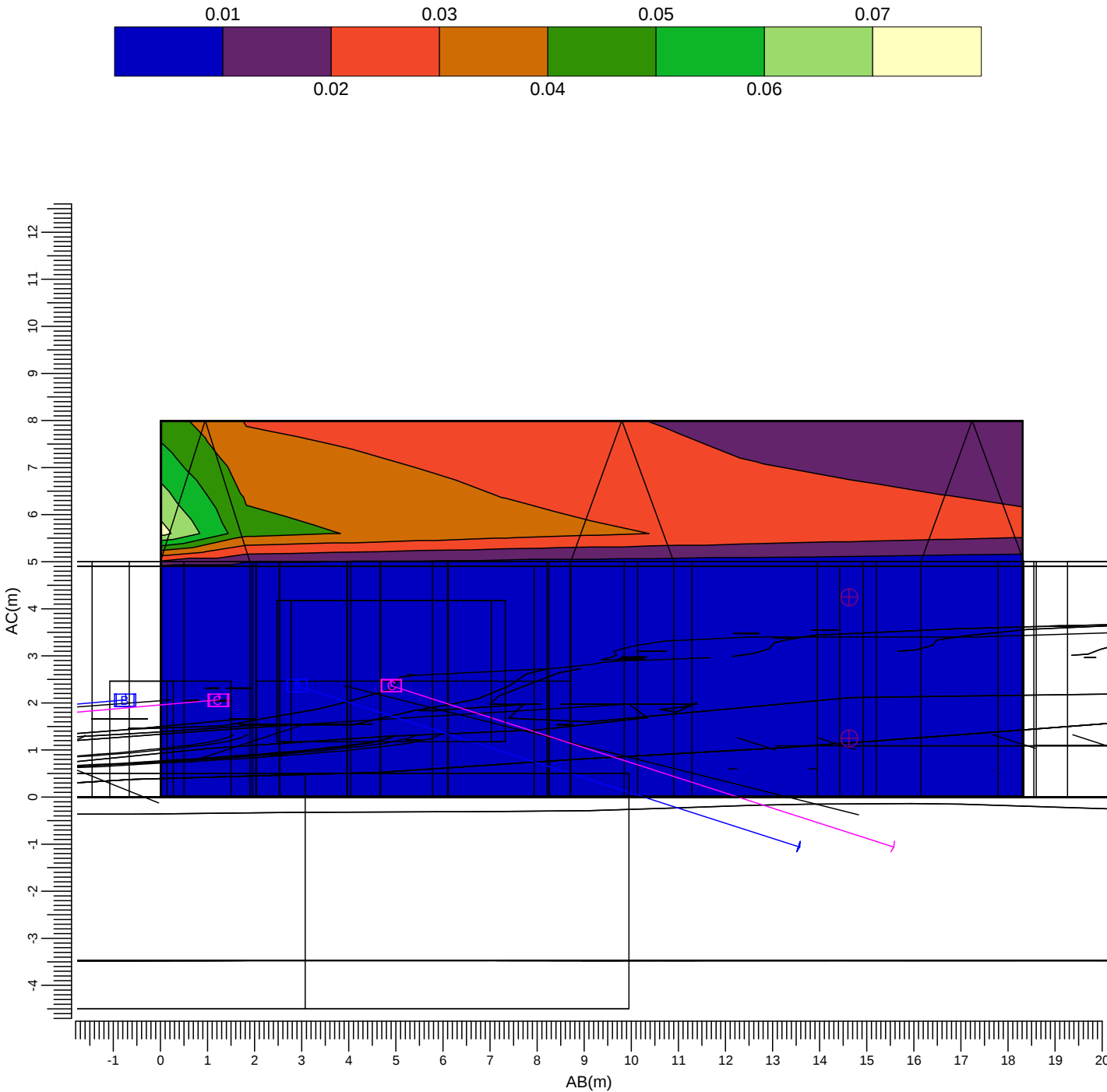


A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.07	0.00	0.00	0.85	1:125

3.24 speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

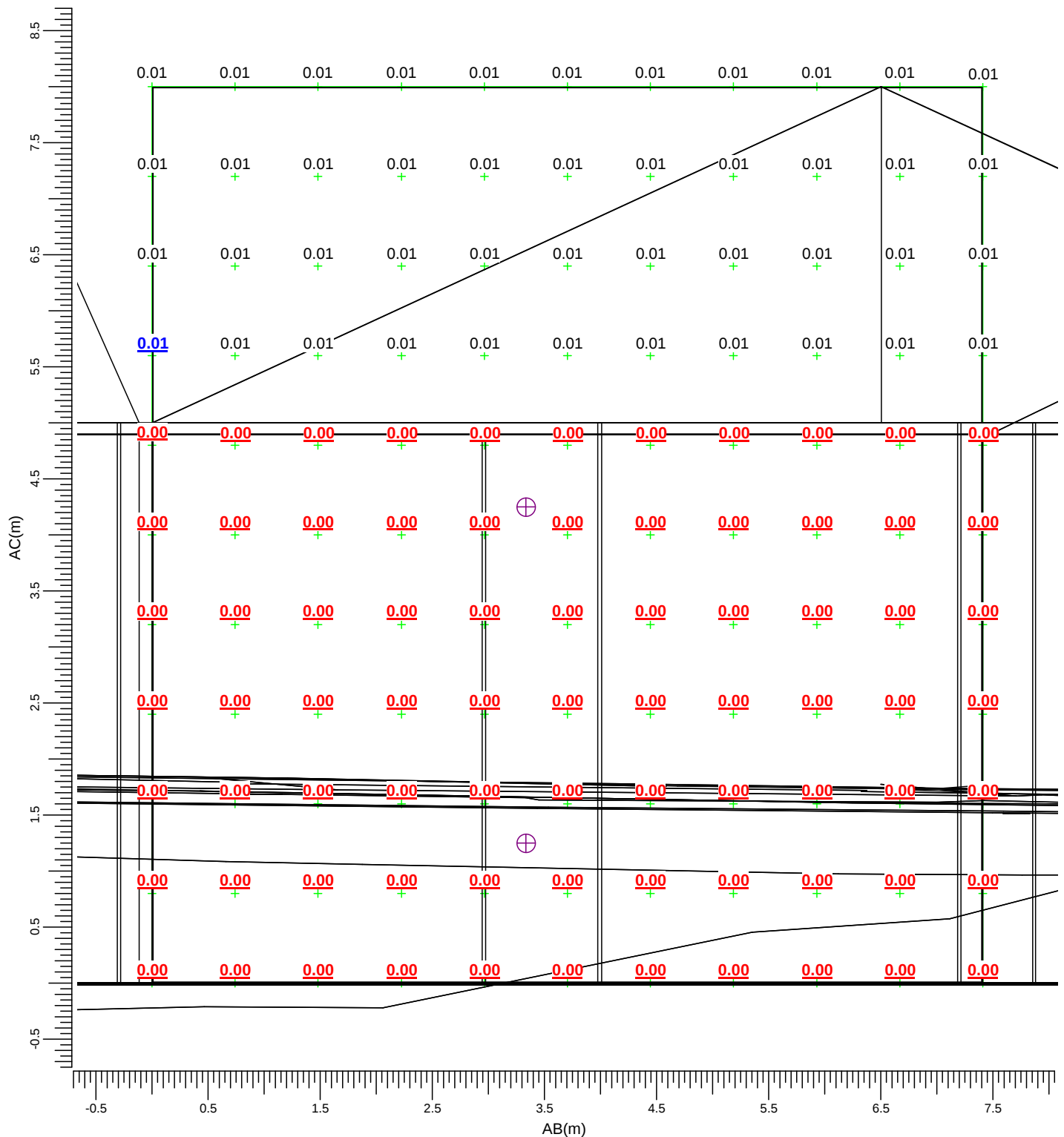


(27.63, 131.46, 59.00) C-----D (32.26, 149.20, 59.00)
(27.63, 131.46, 51.00) A-----B (32.26, 149.20, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.07	0.00	0.00	0.85	1:125

Rekenraster : speelheuvel 36
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(29.73,	158.43,	59.00)	C-----D	(27.94,	165.62,	59.00)
(29.73,	158.43,	51.00)	A-----B	(27.94,	165.62,	51.00)

A  DB [EE] IP66:LED-24/72W

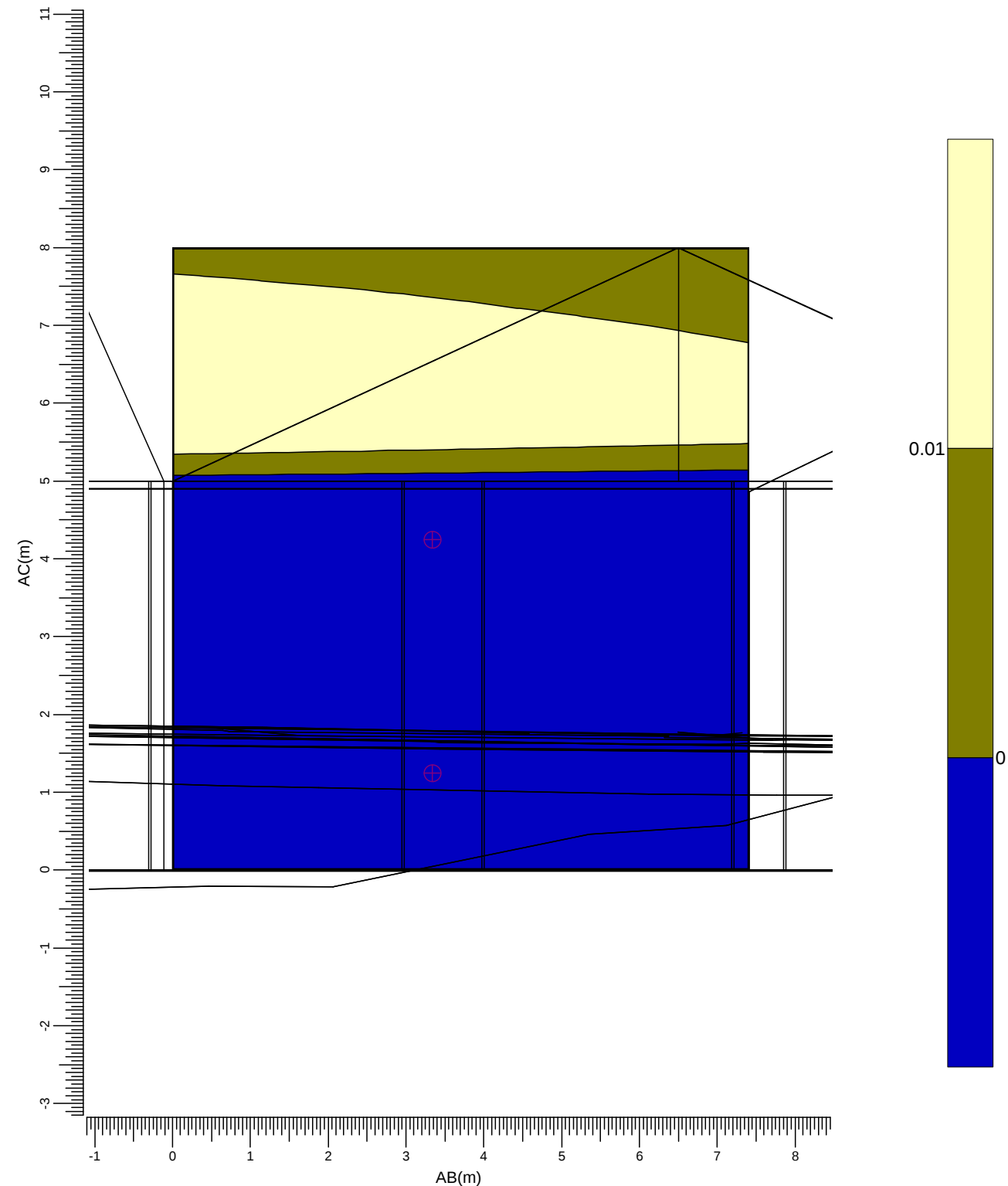
C Hela Headlight R

B  Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:50

3.26 speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 36
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A		DB [EE] IP66:LED-24/72W	B		Hela Headlight L	
C		Hela Headlight R				
Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.85	1:75

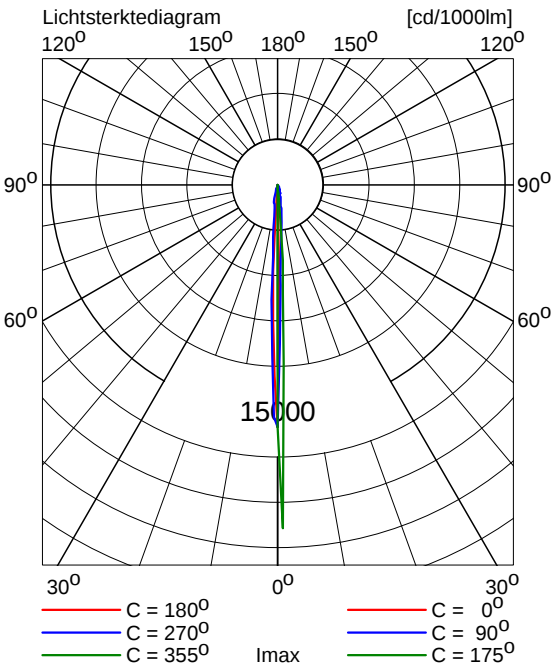
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

Hela Headlight L 1x---/3300

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.24
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.24
Lichtstroom / lamp	: 1500 lm
Vermogen / armatuur	: 55.0 W
Meetcode	: 038471-447

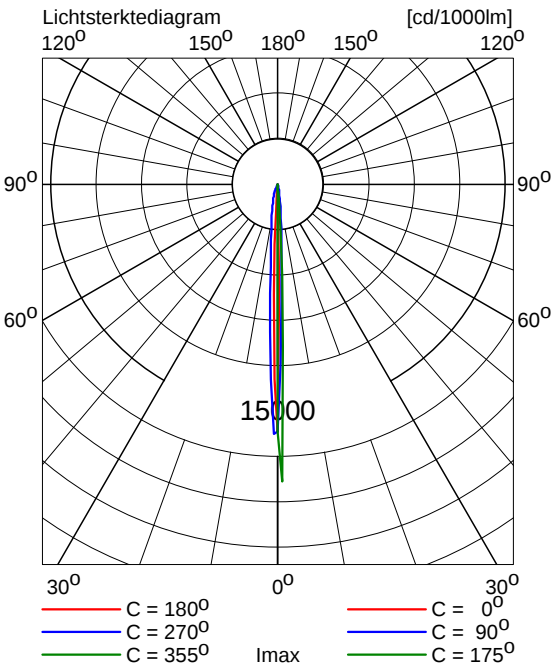
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



Hela Headlight R 1x---/3300

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.25
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.25
Lichtstroom / lamp	: 1500 lm
Vermogen / armatuur	: 55.0 W
Meetcode	: 038469-470

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



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:				
Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
B	4	Hela Headlight L	1 * ----	1 * 1500
C	4	Hela Headlight R	1 * ----	1 * 1500

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken		
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0
1 * C	128.76	63.08	51.71	-81.1	0.0	89.4
1 * B	129.01	61.10	51.71	-81.1	0.0	89.4
1 * C	219.54	69.50	52.34	-90.0	0.0	89.4
1 * B	219.55	67.50	52.34	-90.0	0.0	89.4
1 * B	289.16	62.42	53.06	-97.7	0.0	89.4
1 * C	289.39	64.40	53.06	-97.7	0.0	89.4
1 * B	344.18	51.85	53.36	-106.5	0.0	89.4
1 * C	344.67	53.79	53.36	-106.5	0.0	89.4

Chemelot nieuw vrachtwagens Beperkt.

Datum:	26-06-2024
Klant:	Sitech
Ontwerper:	N.J.(Nico) de Kruijter
Opmerkingen:	De oplossing scherm_rijbaan b1 h=2.0m scherm_rijbaan b2 h=2.0m scherm_rijbaan b3 h=1.0m scherm_rijbaan b4 h=0.0m

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.

De Kruijter Public Lighting
Hoofdstraat 252,
3972 LK Driebergen-Rijsenburg

Telefoon: 0031 343 42 02 02
Mobiele Telefoon: 0031 6 439 90 835
E-mail: nico@dekruijter.nl

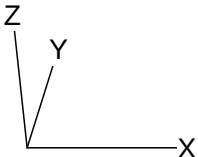
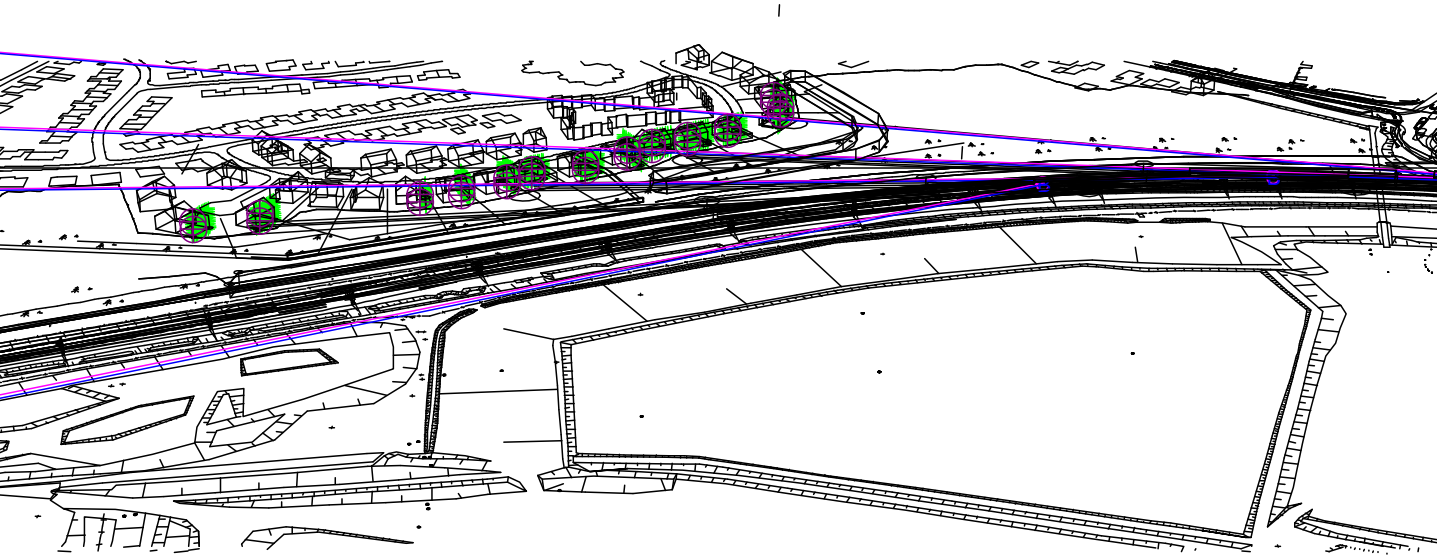
Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Opmerkingen	3
1.2	Overzicht in 3D	4
1.3	Overzicht van boven	5
2.	Samenvatting	6
2.1	Waarnemers	6
2.2	Gegevens obstakel	6
2.3	Armatuurtypen	6
2.4	Berekeningsresultaten	7
3.	Berekeningsresultaten	8
3.1	speelheuvel 8: Grafische tabel	8
3.2	speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram	9
3.3	speelheuvel 10: Grafische tabel	10
3.4	speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram	11
3.5	speelheuvel 16: Grafische tabel	12
3.6	speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram	13
3.7	speelheuvel 18: Grafische tabel	14
3.8	speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram	15
3.9	speelheuvel 20: Grafische tabel	16
3.10	speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram	17
3.11	speelheuvel 22: Grafische tabel	18
3.12	speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram	19
3.13	speelheuvel 24: Grafische tabel	20
3.14	speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram	21
3.15	speelheuvel 26: Grafische tabel	22
3.16	speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram	23
3.17	speelheuvel 28: Grafische tabel	24
3.18	speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram	25
3.19	speelheuvel 30: Grafische tabel	26
3.20	speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram	27
3.21	speelheuvel 32: Grafische tabel	28
3.22	speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram	29
3.23	speelheuvel 34: Grafische tabel	30
3.24	speelheuvel 34: Gevuld isolijndiagram	31
3.25	speelheuvel 36: Grafische tabel	32
3.26	speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram	33
4.	Armatuurgegevens	34
4.1	Armatuurtypen	34
5.	Installatiegegevens	35
5.1	Legenda	35
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	35

1. Projectbeschrijving

1.1 Opmerkingen

1.2 Overzicht in 3D



- A

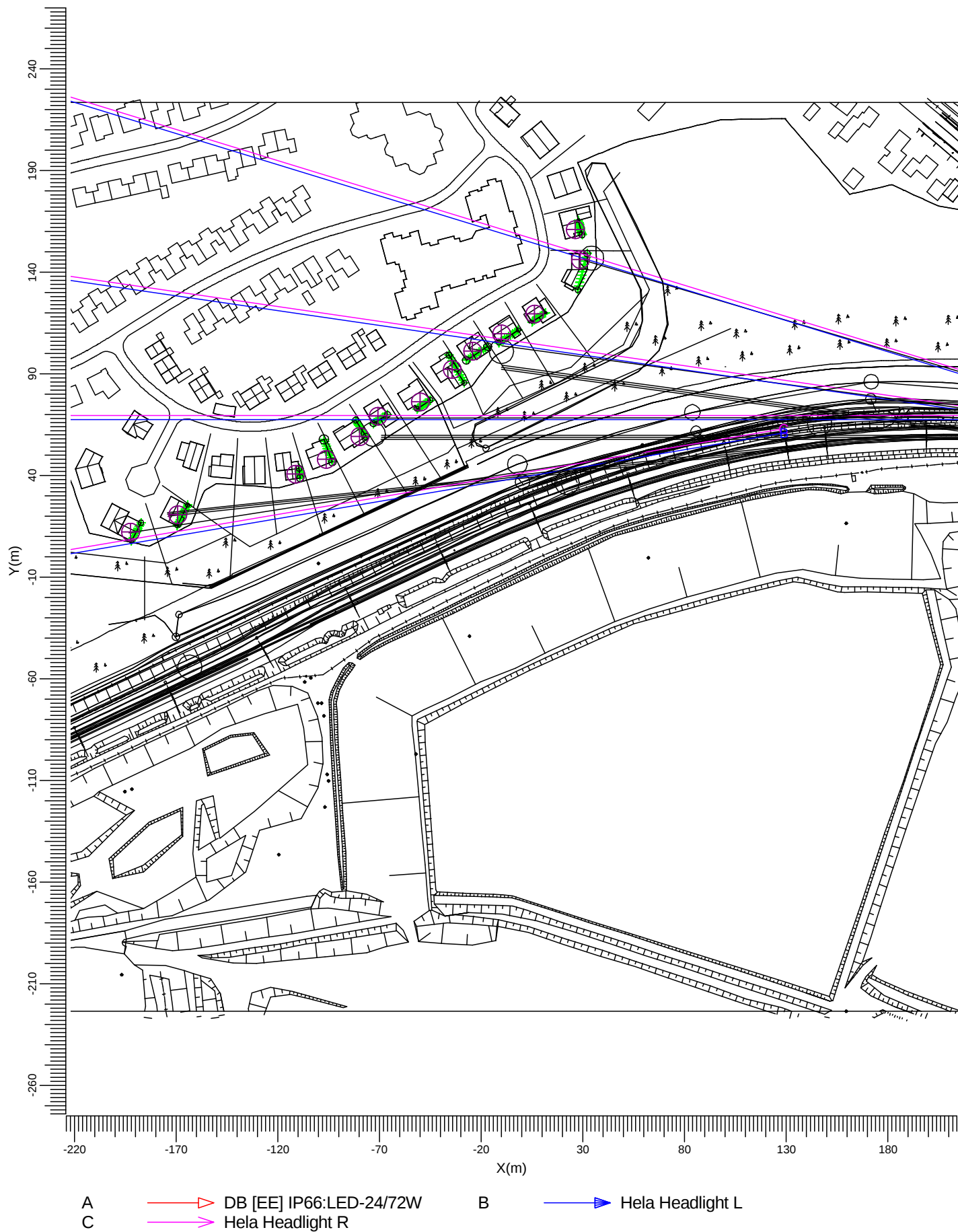
C
-
- DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

B

Hela Headlight L

1.3 Overzicht van boven

Schaal
1:2500

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	speelheuvel 8 bg	-192.48	12.31	52.25
Bb	speelheuvel 8 1e	-192.48	12.31	55.25
Cc	speelheuvel 10 bg	-169.06	20.83	52.25
Dd	speelheuvel 10 1e	-169.06	20.83	55.25
Ee	speelheuvel 16 bg	-111.25	40.76	52.25
Ff	speelheuvel 16 1e	-111.25	40.76	55.25
Gg	speelheuvel 18 bg	-96.13	48.14	52.25
Hh	speelheuvel 18 1e	-96.13	48.14	55.25
Ii	speelheuvel 20 bg	-79.61	59.38	52.25
Jj	speelheuvel 20 1e	-79.61	59.38	55.25
Kk	speelheuvel 22 bg	-70.65	69.23	52.25
Ll	speelheuvel 22 1e	-70.65	69.23	55.25
Mm	speelheuvel 24 bg	-49.91	76.26	52.25
Nn	speelheuvel 24 1e	-49.91	76.26	55.25
Oo	speelheuvel 26 bg	-34.09	92.25	52.25
Pp	speelheuvel 26 1e	-34.09	92.25	55.25
Qq	speelheuvel 28 bg	-24.13	101.33	52.25
Rr	speelheuvel 28 1e	-24.13	101.33	55.25
Ss	speelheuvel 30 bg	-9.85	109.90	52.25
Tt	speelheuvel 30 1e	-9.85	109.90	55.25
Uu	speelheuvel 32 bg	6.41	119.66	52.25
Vv	speelheuvel 32 1e	6.41	119.66	55.25
Ww	speelheuvel 34 bg	28.87	146.26	52.25
Xx	speelheuvel 34 1e	28.87	146.26	55.25
Yy	speelheuvel 36 bg	26.40	161.04	52.25
Zz	speelheuvel 36 1e	26.40	161.04	55.25

2.2 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
huidig-talud	0	0.00	0.00	46.50
talud	0	0.00	0.00	51.00
schutting	0	-153.14	-15.18	51.00
scherm_rijbaan b1	0	1.98	32.97	49.00
scherm_rijbaan b2	0	61.25	52.20	50.34
scherm_rijbaan b3	0	125.96	66.16	51.00
scherm_rijbaan b4	0	187.62	72.71	51.33
scherm_rijbaan b5	0	282.24	67.57	52.17

2.3 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
B	4	Hela Headlight L	1 * ----	55.0	1 * 1500
C	4	Hela Headlight R	1 * ----	55.0	1 * 1500

Totaal geïnstalleerd vermogen: 0.44 kW

2.4 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
speelheuvel 8	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.00	0.11	0.00	0.00
speelheuvel 10	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.00	0.09	0.00	0.00
speelheuvel 16	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.07	0.00	0.15	0.00	0.00
speelheuvel 18	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.00	0.10	0.00	0.00
speelheuvel 20	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00
speelheuvel 22	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00
speelheuvel 24	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00
speelheuvel 26	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.02	0.00	0.11	0.00	0.00
speelheuvel 28	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00
speelheuvel 30	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.01	0.00	0.07	0.00	0.00
speelheuvel 32	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.00	0.10	0.00	0.00
speelheuvel 34	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.02	0.00	0.12	0.00	0.00
speelheuvel 36	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.00	0.11	0.00	0.00

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Bb	C	128.76	63.08	51.71	-81.10	0.00	89.40	5328
Cc	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Dd	B	129.01	61.10	51.71	-81.10	0.00	89.40	4360
Ee	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	1321
Ff	B	129.01	61.10	51.71	-81.10	0.00	89.40	3812
Gg	B	289.16	62.42	53.06	-97.70	0.00	89.40	1497
Hh	B	219.55	67.50	52.34	-90.00	0.00	89.40	2454
Ii	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Jj	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Kk	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ll	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Mm	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Nn	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Oo	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Pp	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Qq	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Rr	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ss	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Tt	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Uu	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Vv	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Ww	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Xx	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Yy	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0
Zz	A	149.82	56.57	52.69	-173.90	90.00	0.00	0

3. Berekeningsresultaten

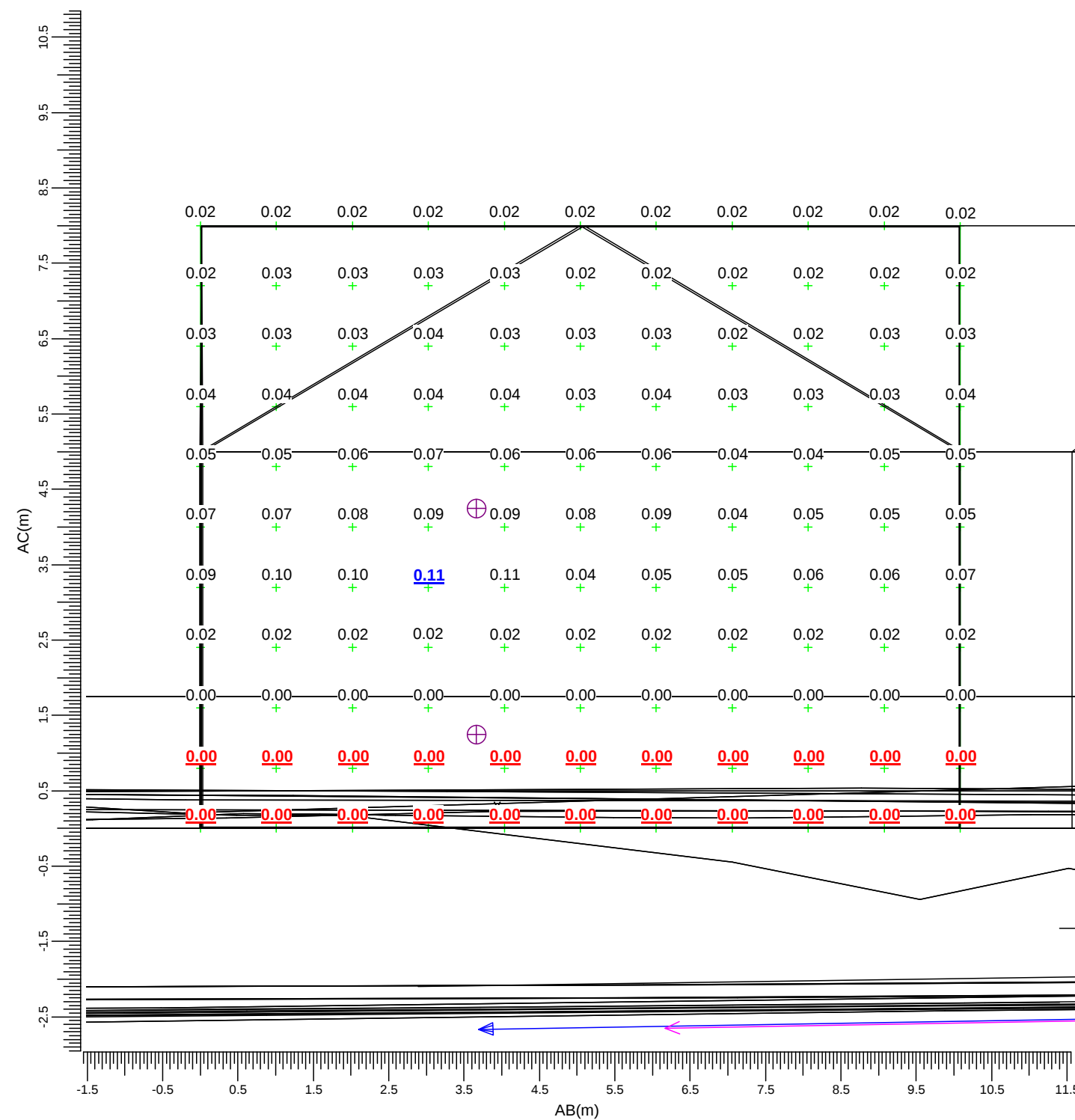
3.1 speelheuvel 8: Grafische tabel

Rekenraster

: speelheuvel 8

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-191.79, 7.84, 59.00)

C-----D

(-187.18, 16.81, 59.00)

(-191.79, 7.84, 51.00)

A-----B

(-187.18, 16.81, 51.00)

A

C

→

→

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

B

→

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.11	0.00	0.00	0.85	1:75

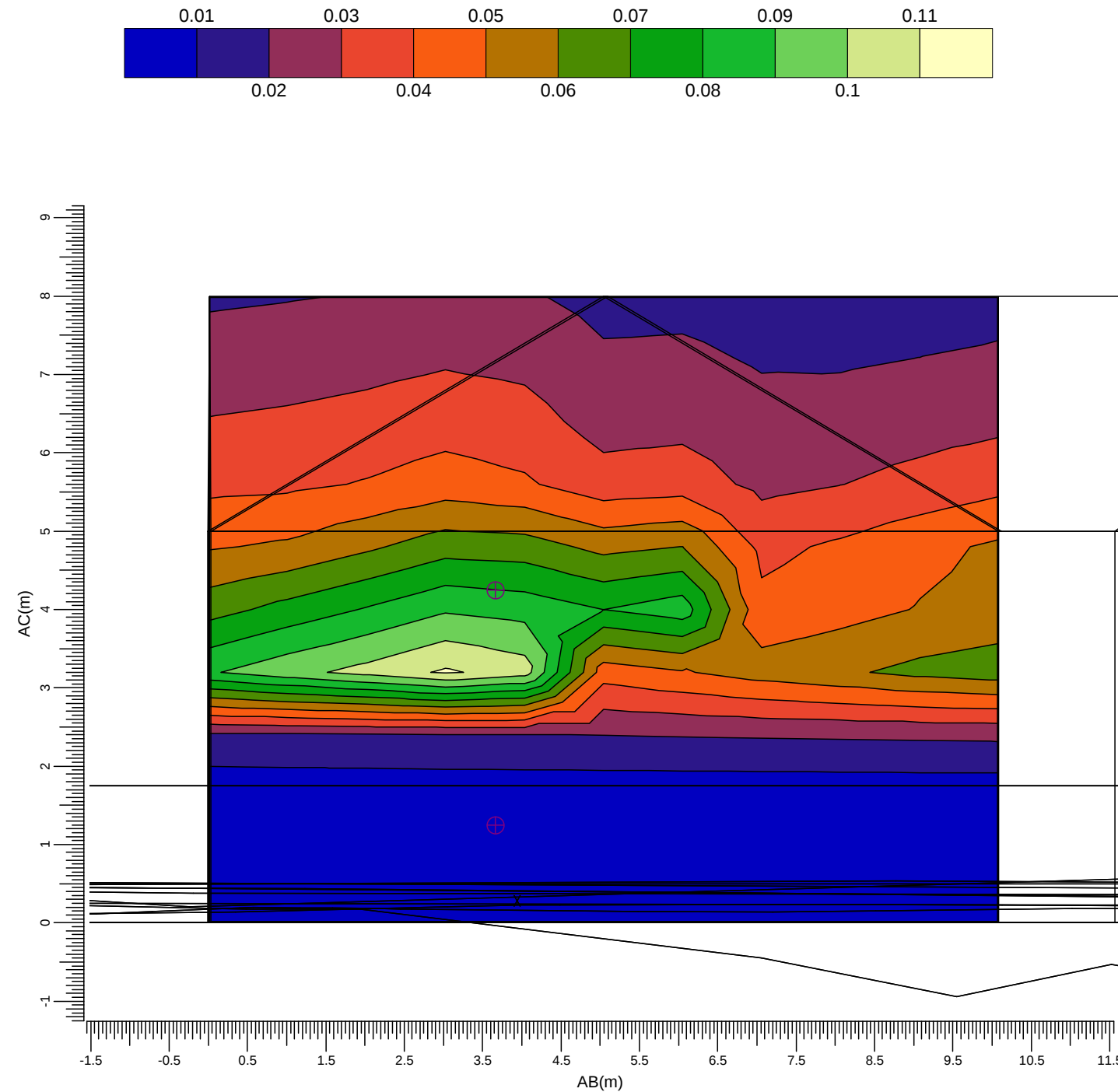
3.2 speelheuvel 8: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

Berekening

: speelheuvel 8

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-191.79, 7.84, 59.00)

C-----D

(-187.18, 16.81, 59.00)

(-191.79, 7.84, 51.00)

A-----B

(-187.18, 16.81, 51.00)

A

C

→

→

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

B

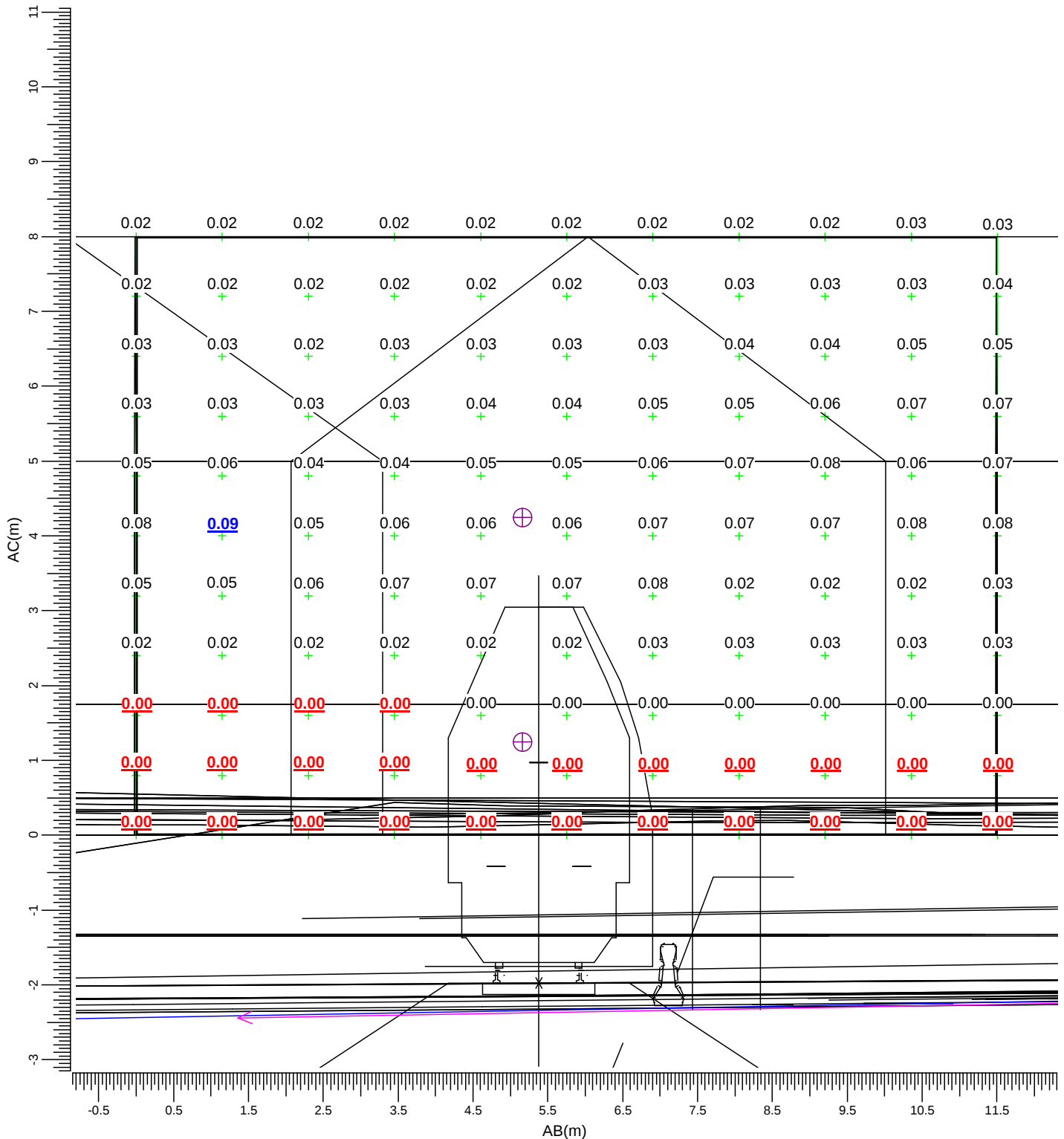
→

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.11	0.00	0.00	0.85	1:75

3.3 speelheuvel 10: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



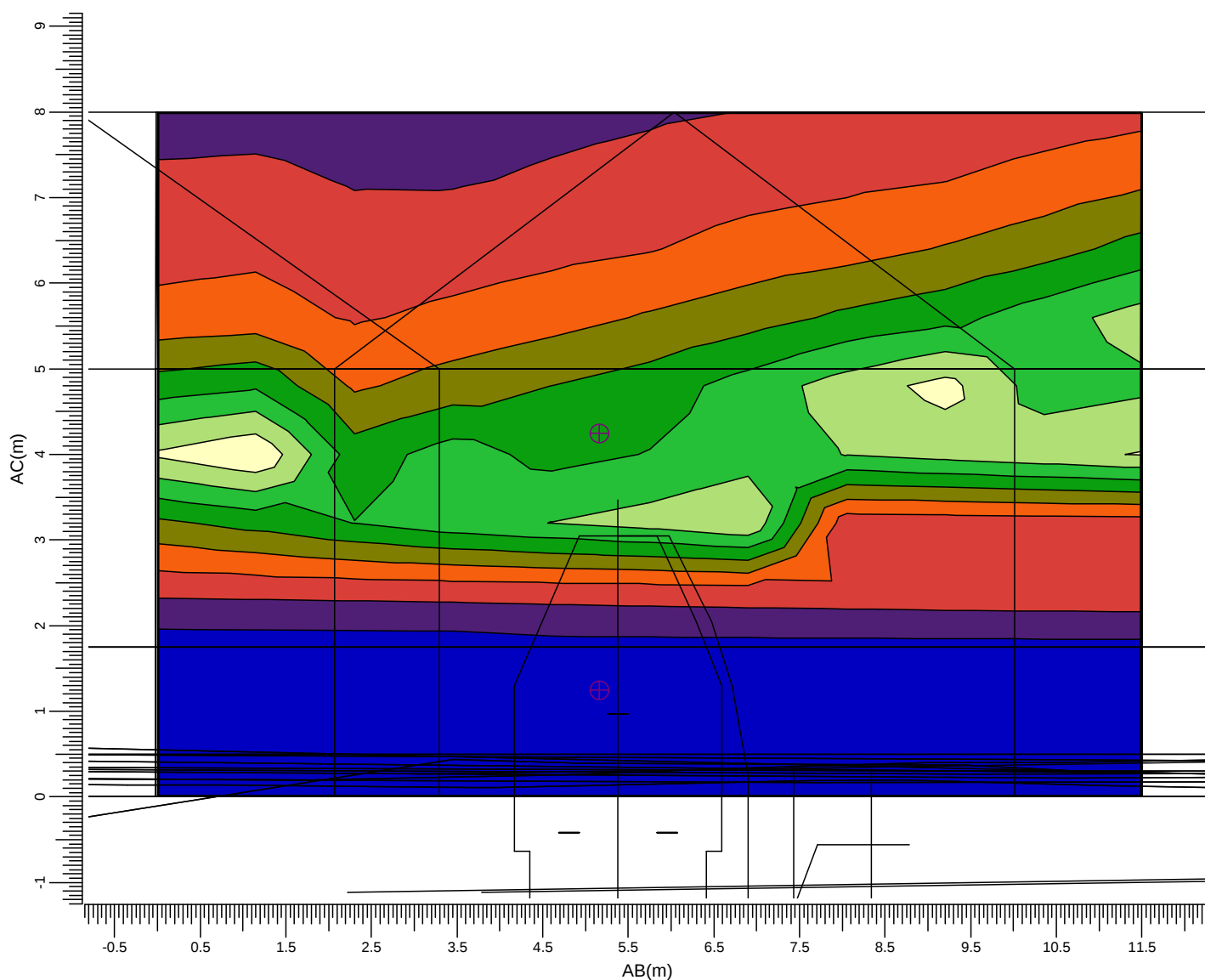
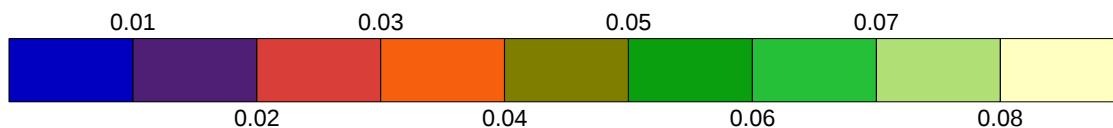
(-169.51, 15.26, 59.00) C-----D (-164.26, 25.50, 59.00)
(-169.51, 15.26, 51.00) A-----B (-164.26, 25.50, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.09	0.00	0.00	0.85	1:75

3.4 speelheuvel 10: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 10
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



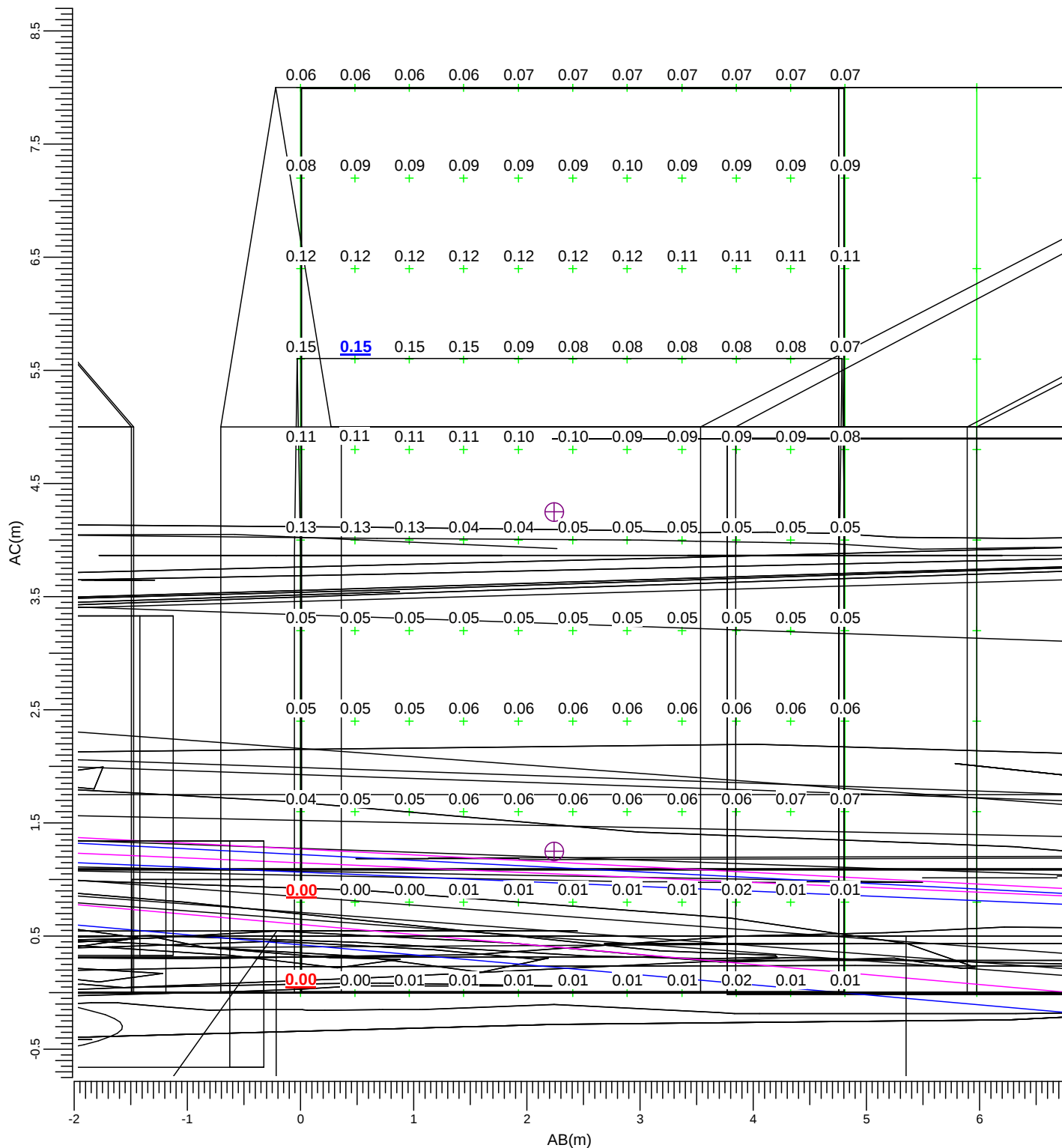
(-169.51, 15.26, 59.00) C-----D (-164.26, 25.50, 59.00)
(-169.51, 15.26, 51.00) A-----B (-164.26, 25.50, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.09	0.00	0.00	0.85	1:75

3.5 speelheuvel 16: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



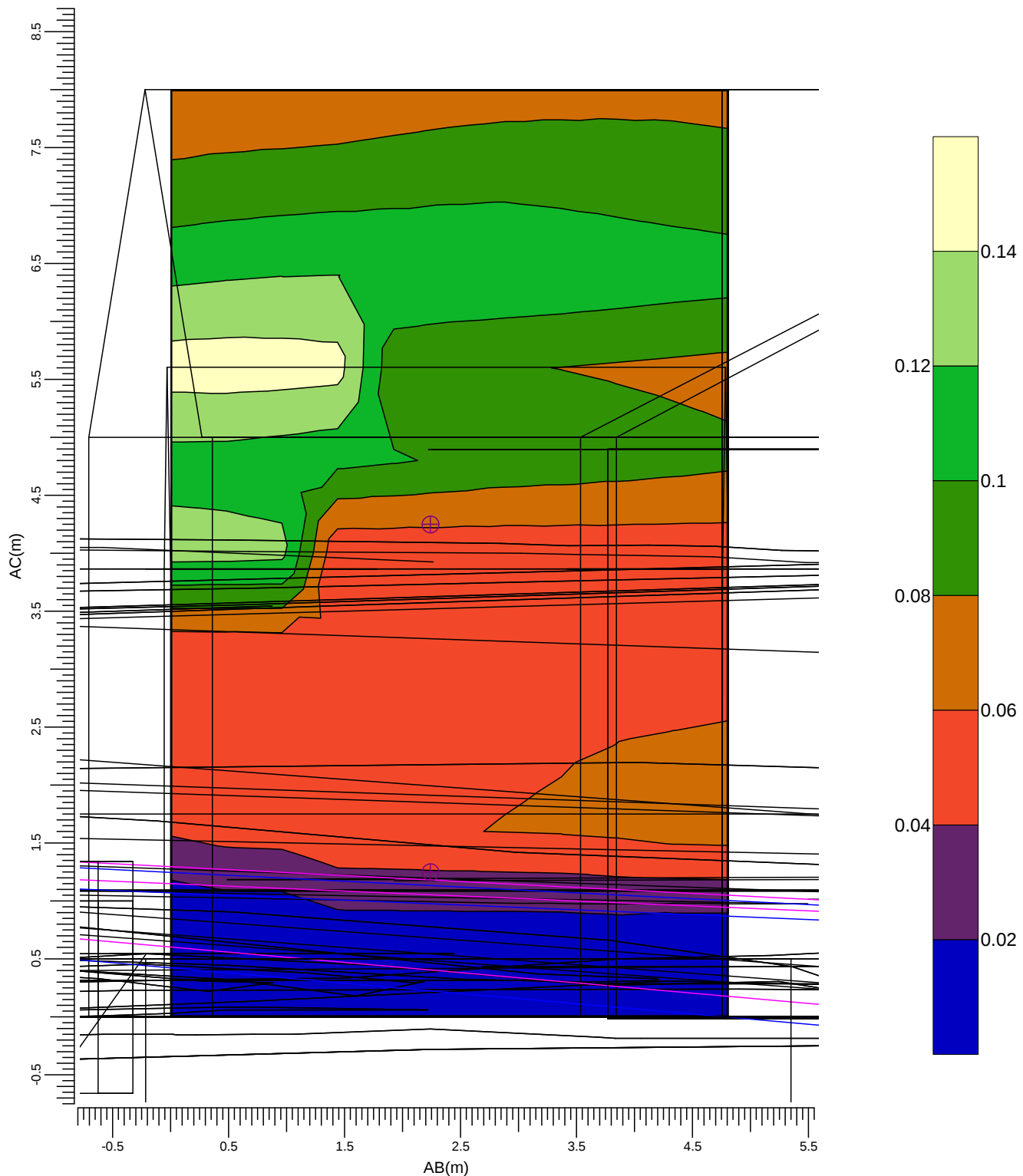
(-108.90, 38.78, 59.00) C-----D (-109.47, 43.56, 59.00)
(-108.90, 38.78, 51.00) A-----B (-109.47, 43.56, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.07	0.00	0.15	0.00	0.00	0.85	1:50

3.6 speelheuvel 16: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 16
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



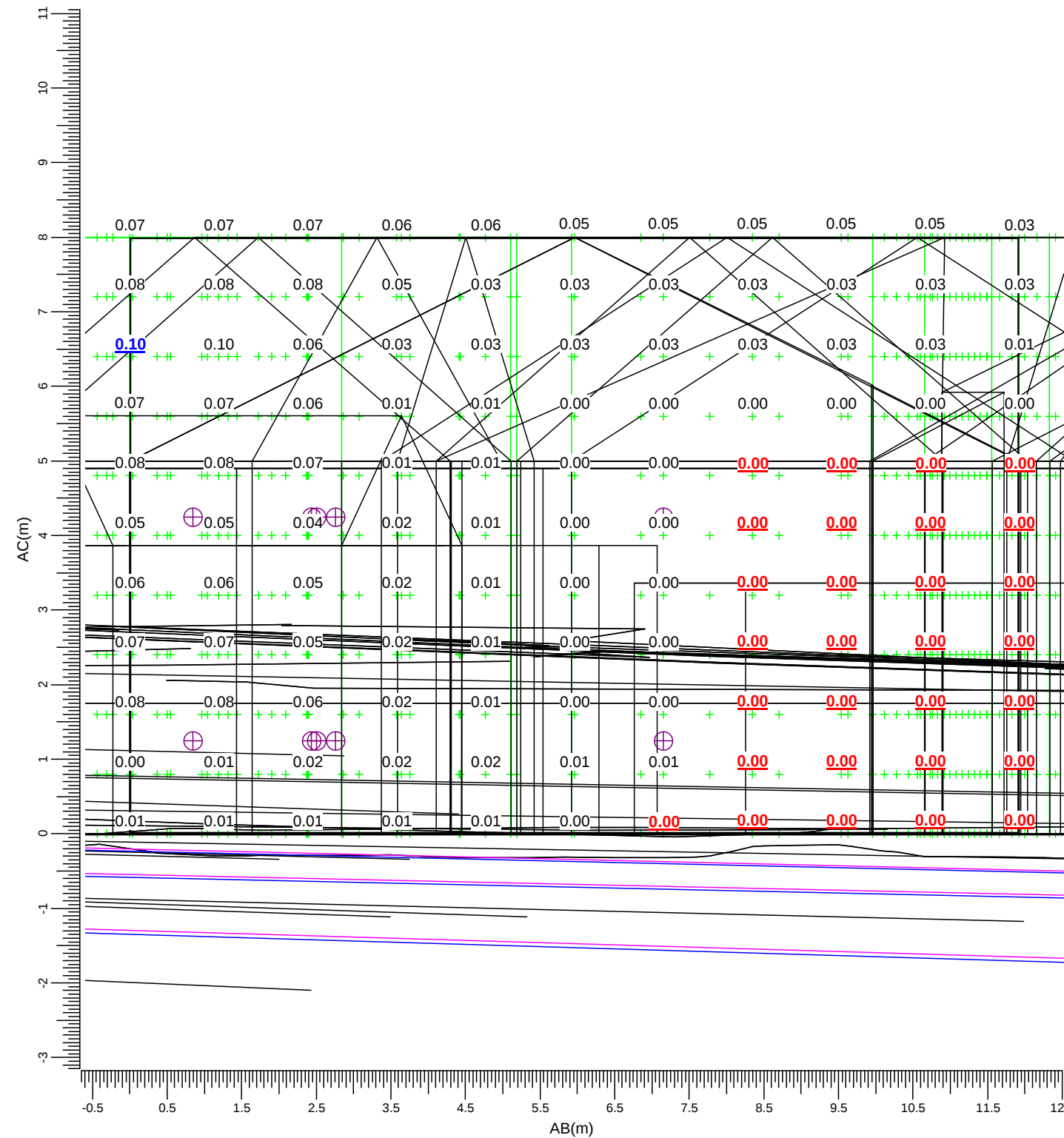
A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.07	0.00	0.15	0.00	0.00	0.85	1:50

3.7 speelheuvel 18: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 18
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-93.06, 46.69, 59.00)

C-----D

(-97.25, 57.85, 59.00)

(-93.06, 46.69, 51.00)

A-----B

(-97.25, 57.85, 51.00)

A

C

DB [EE] IP66:LED-24/72W

Hela Headlight R

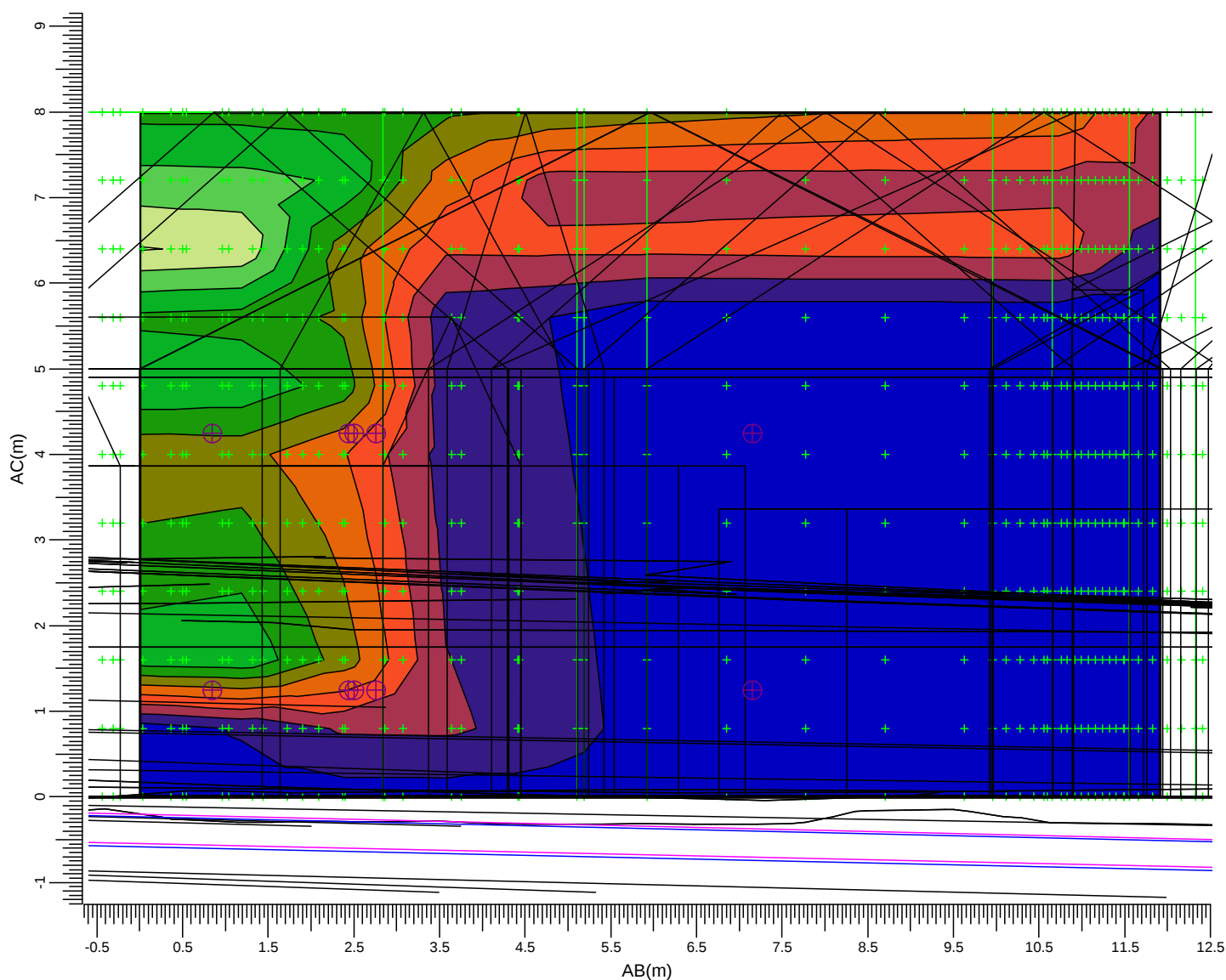
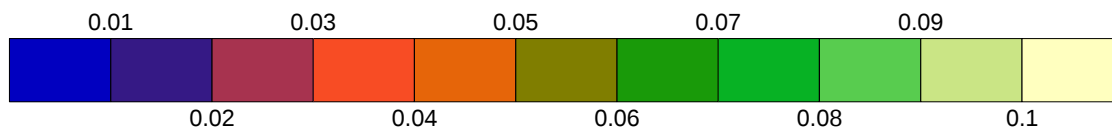
B

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.10	0.00	0.00	0.85	1:75

3.8 speelheuvel 18: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 18
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



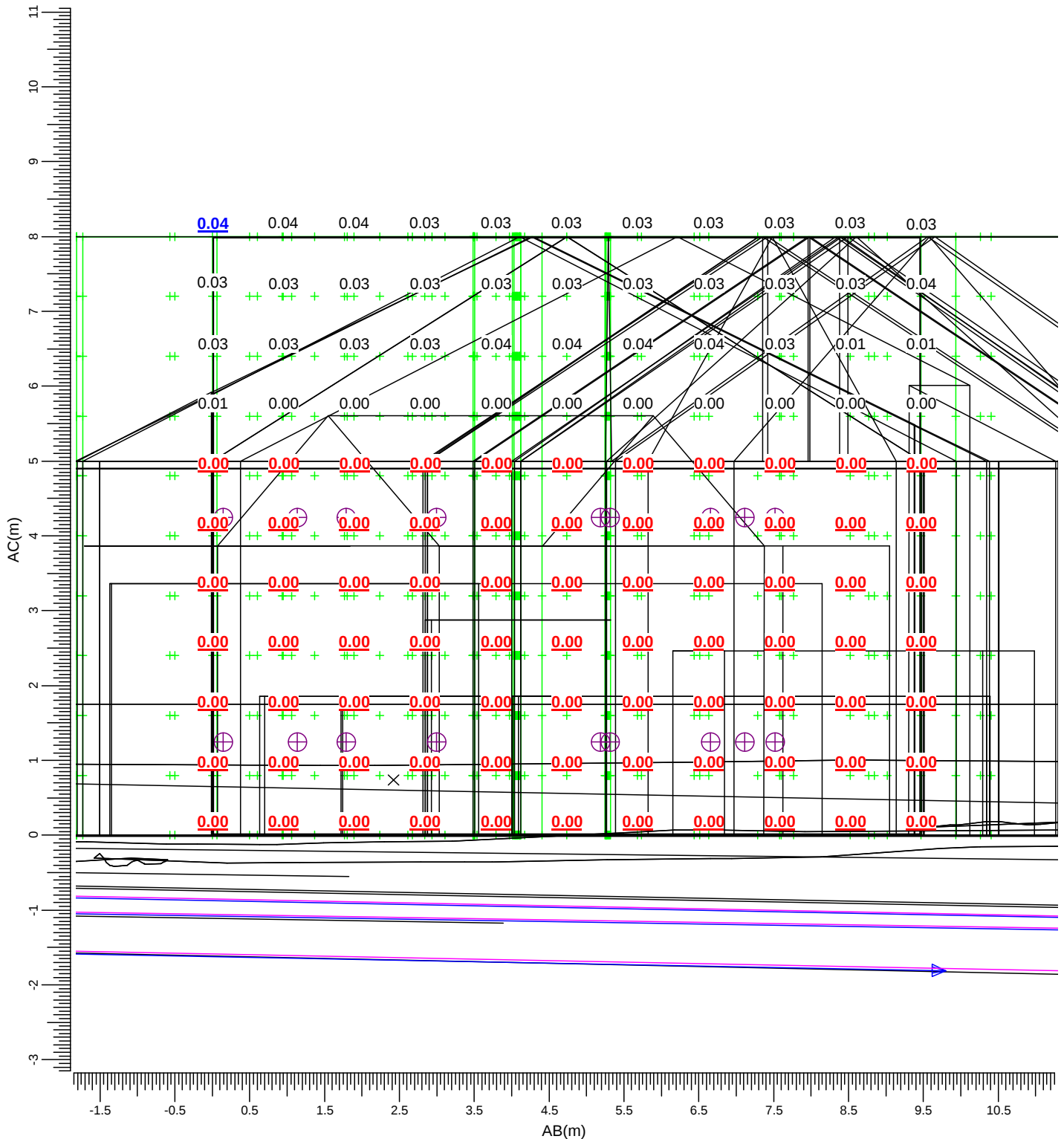
(-93.06, 46.69, 59.00) C-----D (-97.25, 57.85, 59.00)
(-93.06, 46.69, 51.00) A-----B (-97.25, 57.85, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.10	0.00	0.00	0.85	1:75

3.9 speelheuvel 20: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 20
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-76.51, 59.23, 59.00) C-----D (-81.58, 67.23, 59.00)
(-76.51, 59.23, 51.00) A-----B (-81.58, 67.23, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld 0.01	Minimum 0.00	Maximum 0.04	Min/gem 0.00	Min/max 0.00	Algemene behoudfactor 0.85	Schaal 1:75
-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------------------	----------------

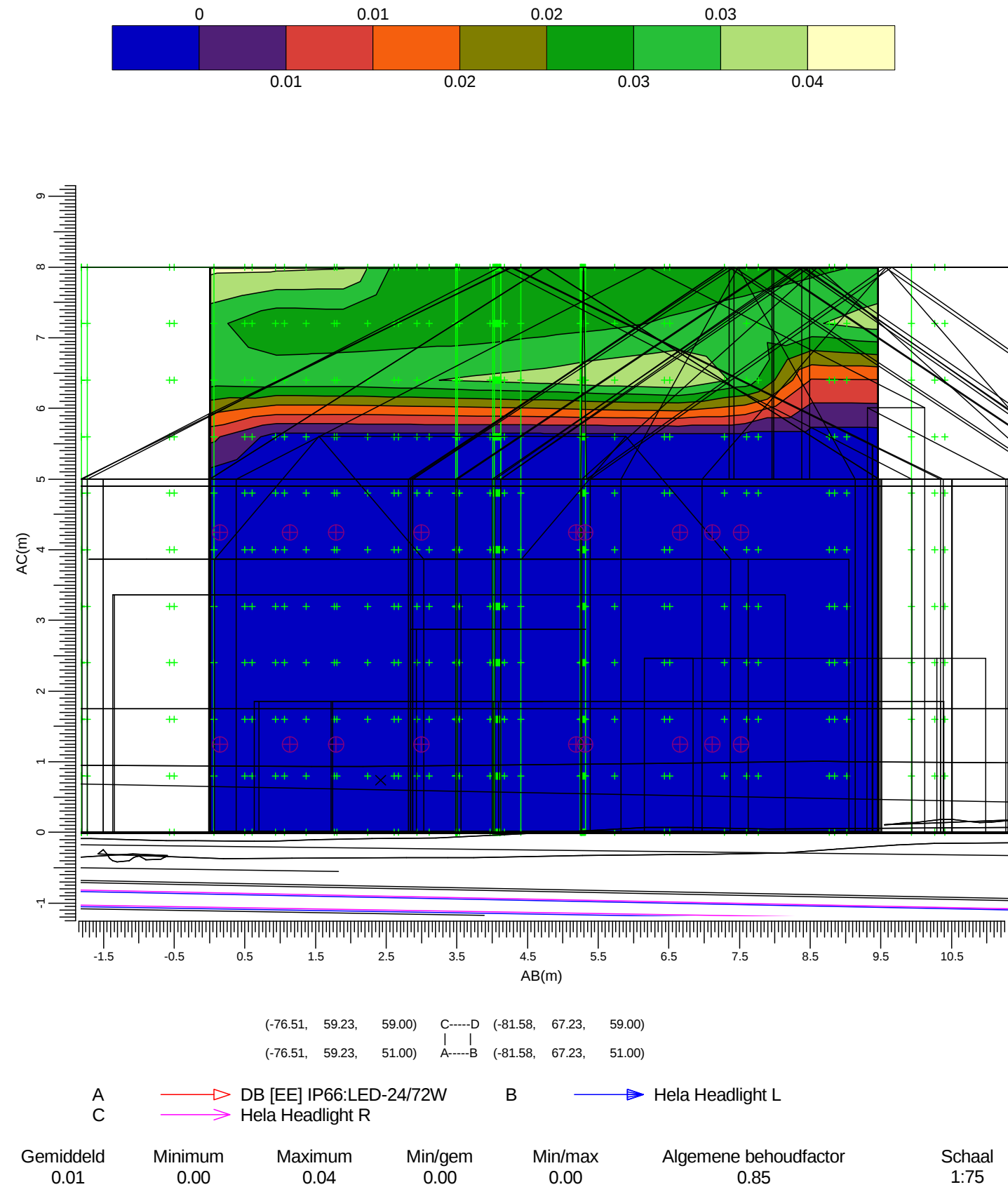
3.10 speelheuvel 20: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

Berekening

: speelheuvel 20

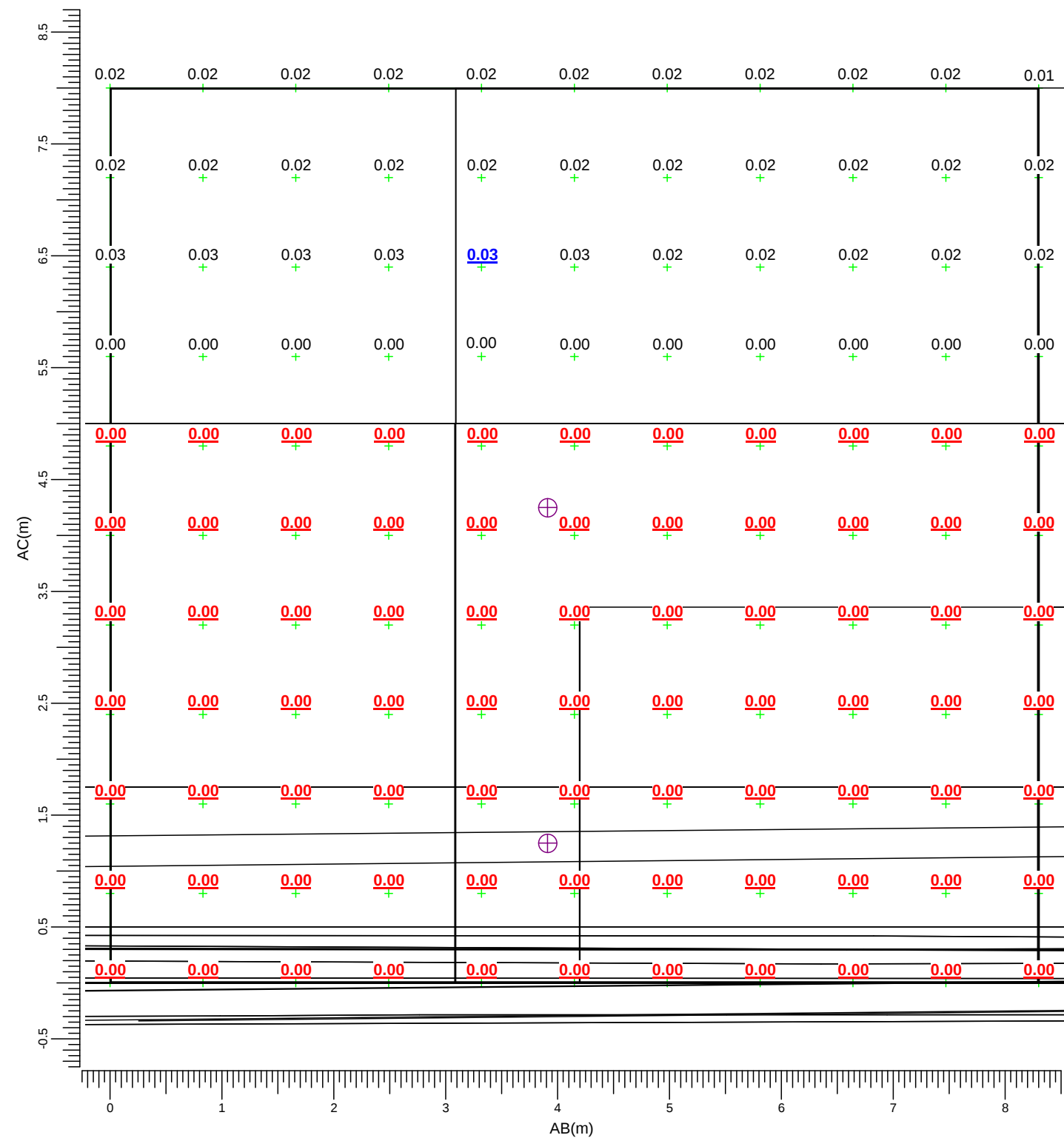
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.11 speelheuvel 22: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 22
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-72.99, 65.61, 59.00)

C-----D

(-65.97, 70.03, 59.00)

(-72.99, 65.61, 51.00)

A-----B

(-65.97, 70.03, 51.00)

A

C

→

DB [EE] IP66:LED-24/72W

→

Hela Headlight R

B

→

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.85	1:50

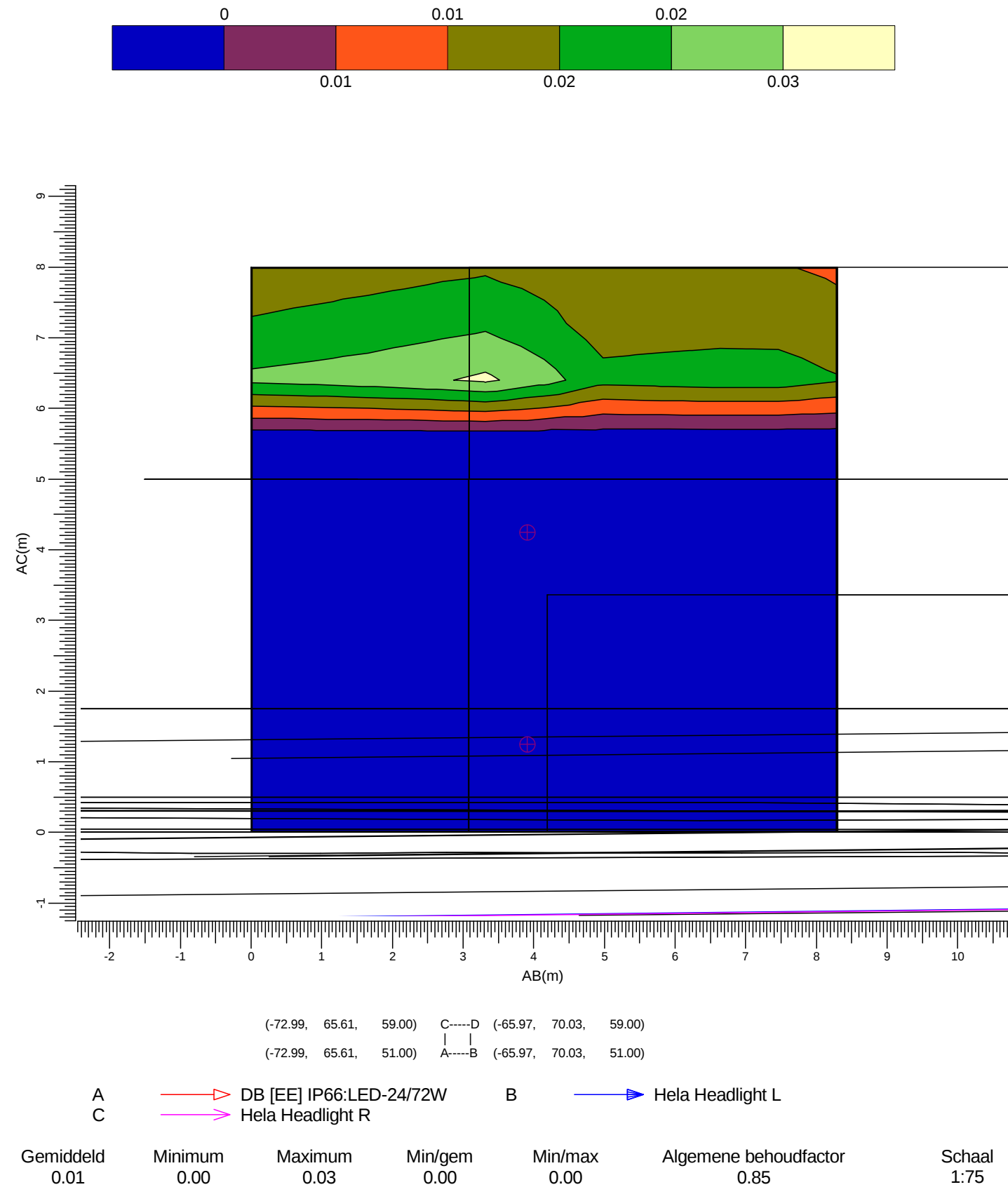
3.12 speelheuvel 22: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 22

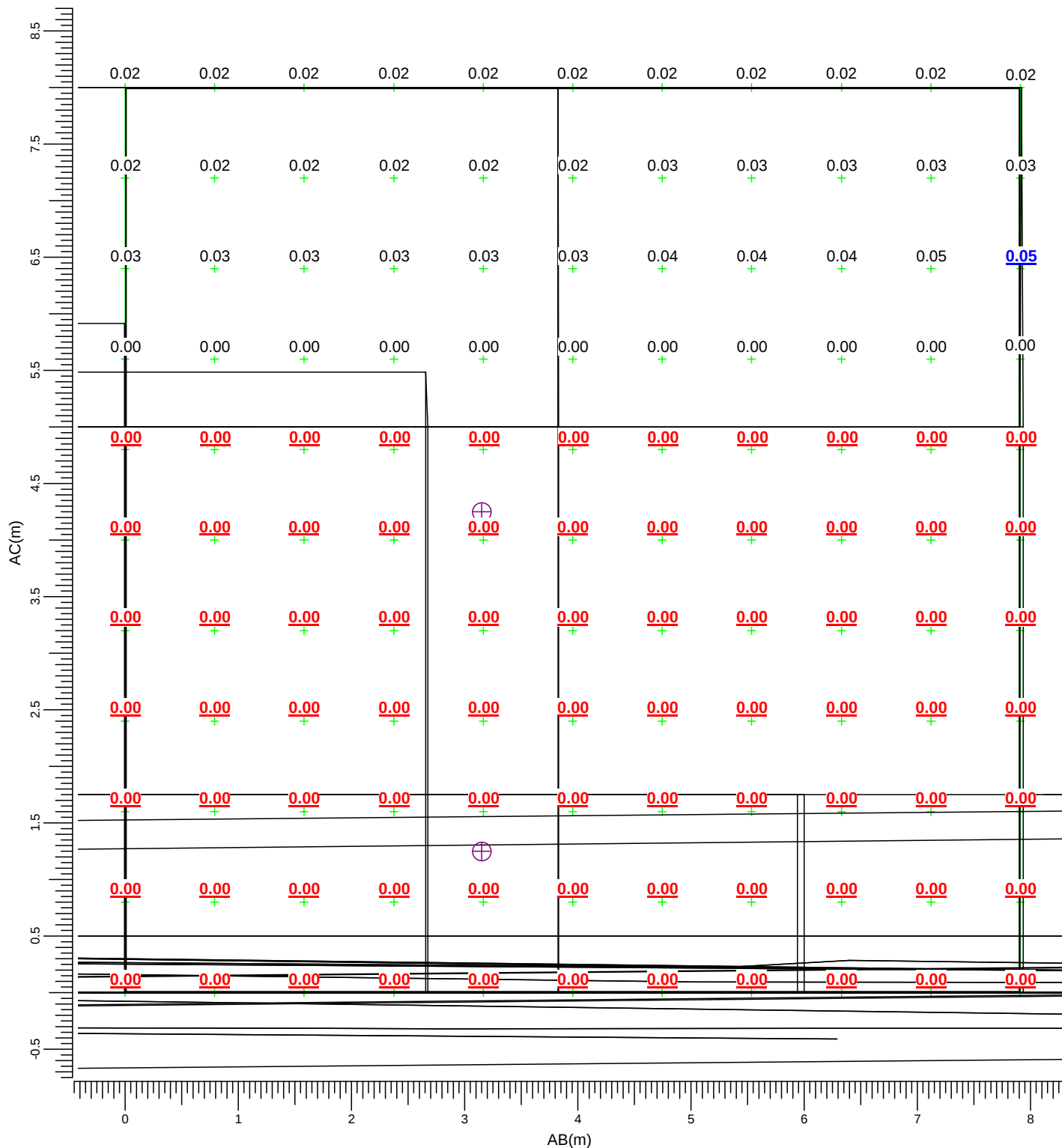
Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.13 speelheuvel 24: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 24
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-51.53, 72.92, 59.00) C-----D (-44.84, 77.14, 59.00)
(-51.53, 72.92, 51.00) A-----B (-44.84, 77.14, 51.00)

A DB [EE] IP66:LED-24/72W B Hela Headlight L
C Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.85	1:50

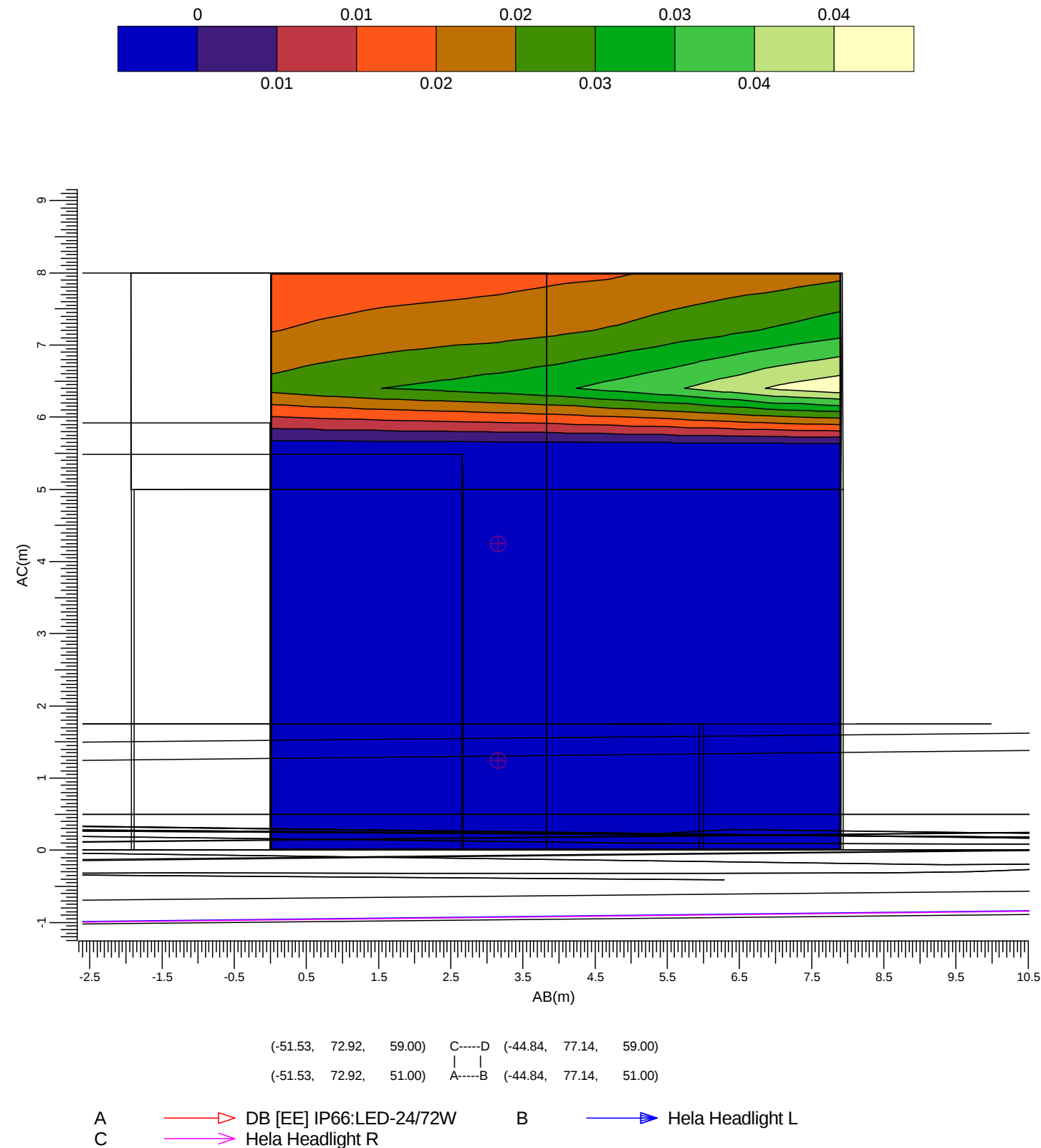
3.14 speelheuvel 24: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

Berekening

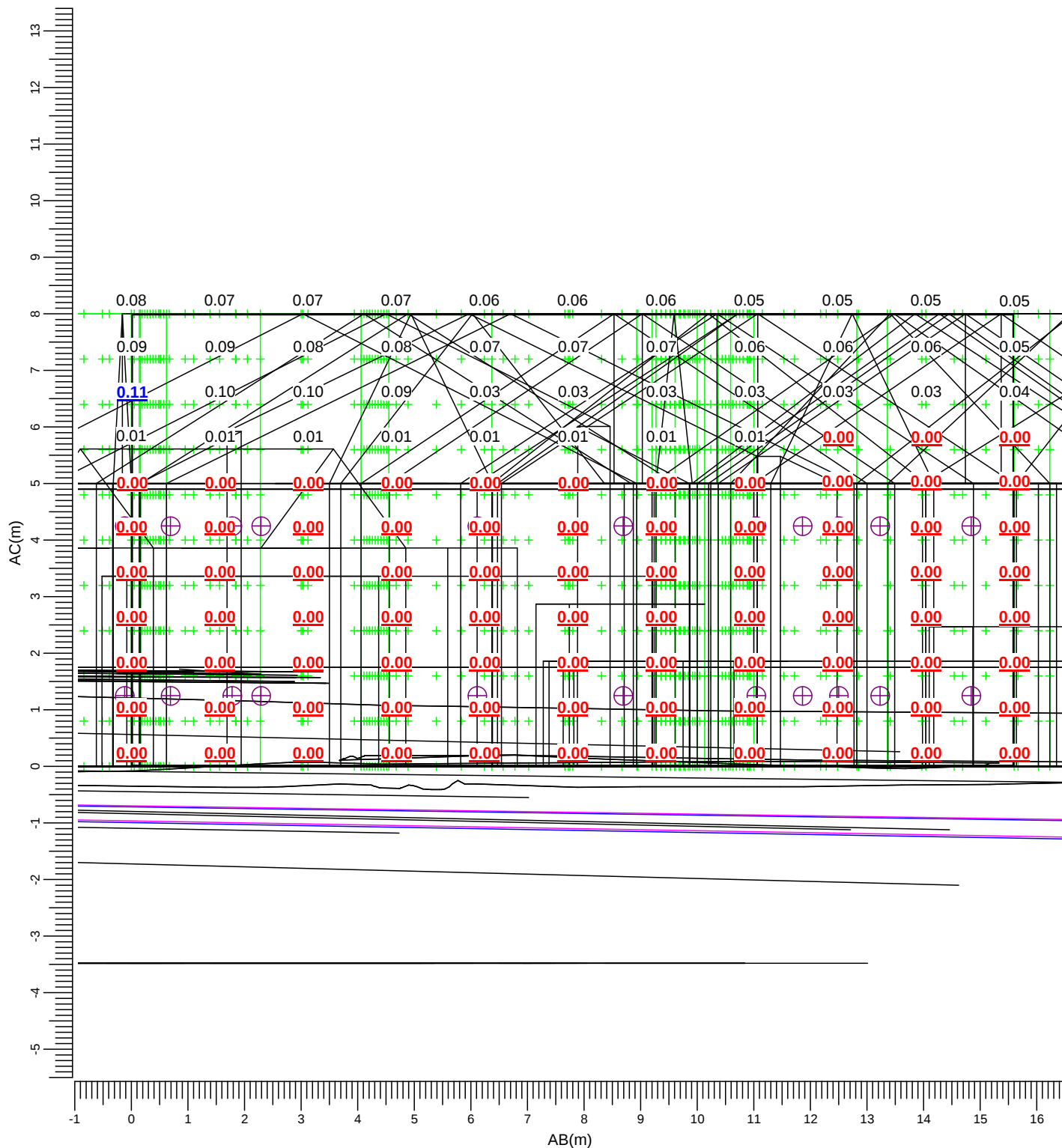
: speelheuvel 24

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.15 speelheuvel 26: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



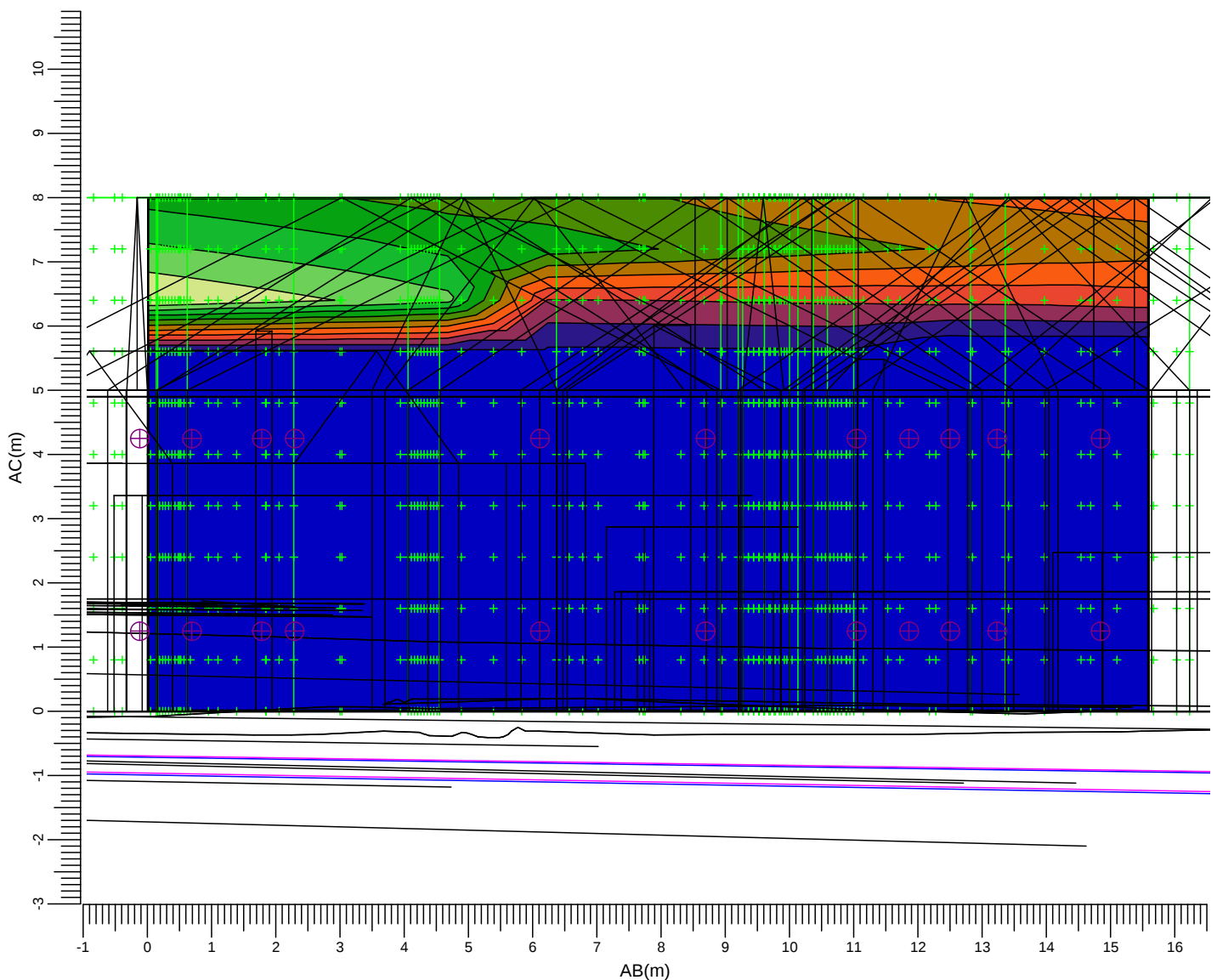
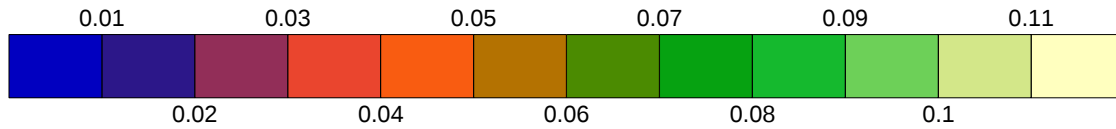
(-28.21, 85.56, 59.00) C-----D (-35.72, 99.24, 59.00)
(-28.21, 85.56, 51.00) A-----B (-35.72, 99.24, 51.00)

A: DB [EE] IP66:LED-24/72W
C: Hela Headlight R
B: Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.85	1:100

3.16 speelheuvel 26: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 26
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-28.21, 85.56, 59.00) C-----D (-35.72, 99.24, 59.00)
(-28.21, 85.56, 51.00) A-----B (-35.72, 99.24, 51.00)

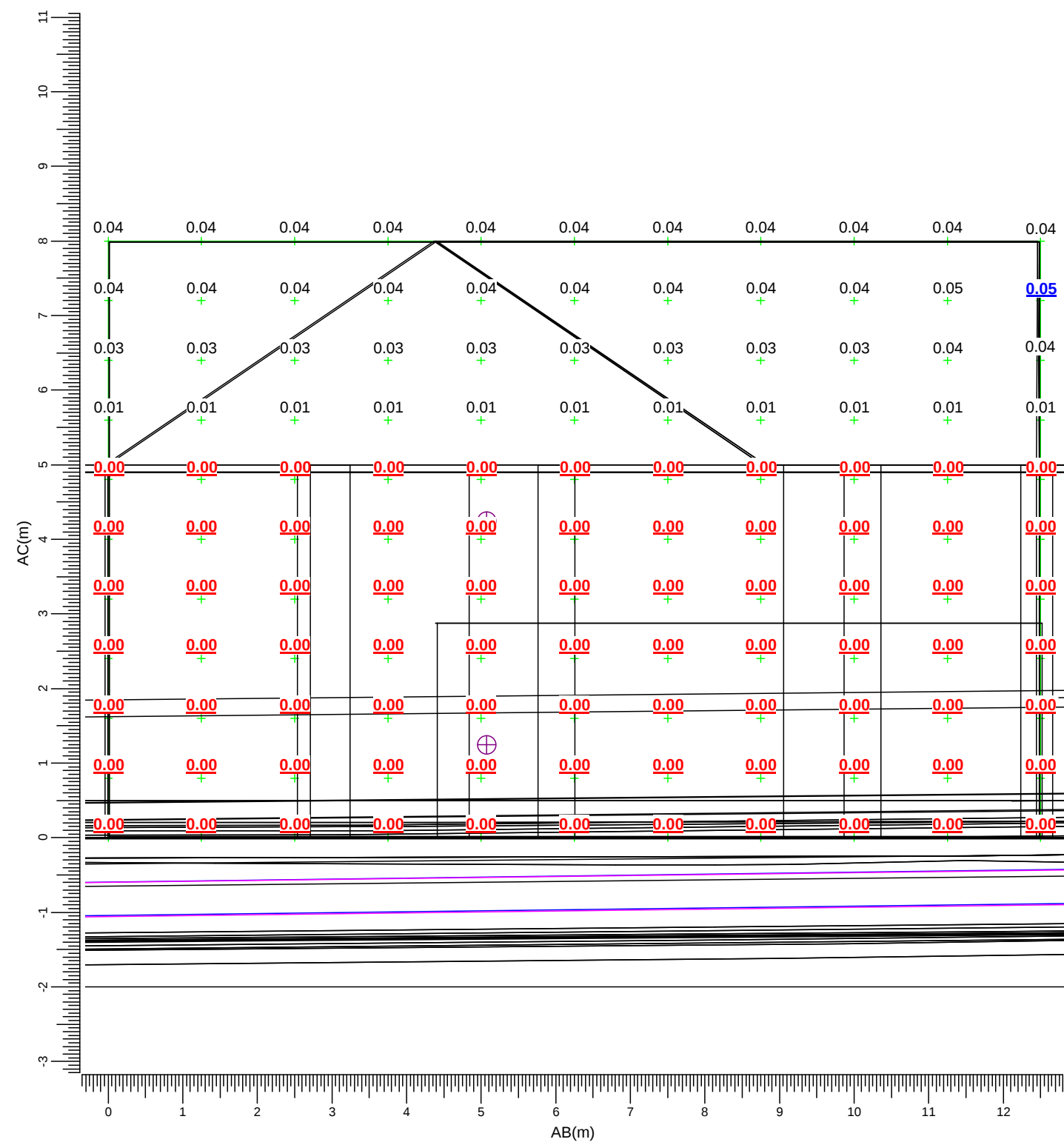
A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.85	1:100

3.17 speelheuvel 28: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 28
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-27.19, 96.70, 59.00) C-----D (-16.67, 103.45, 59.00)

(-27.19, 96.70, 51.00) A-----B (-16.67, 103.45, 51.00)

A
C

DB [EE] IP66:LED-24/72W
Hela Headlight R

B

Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.85	1:75

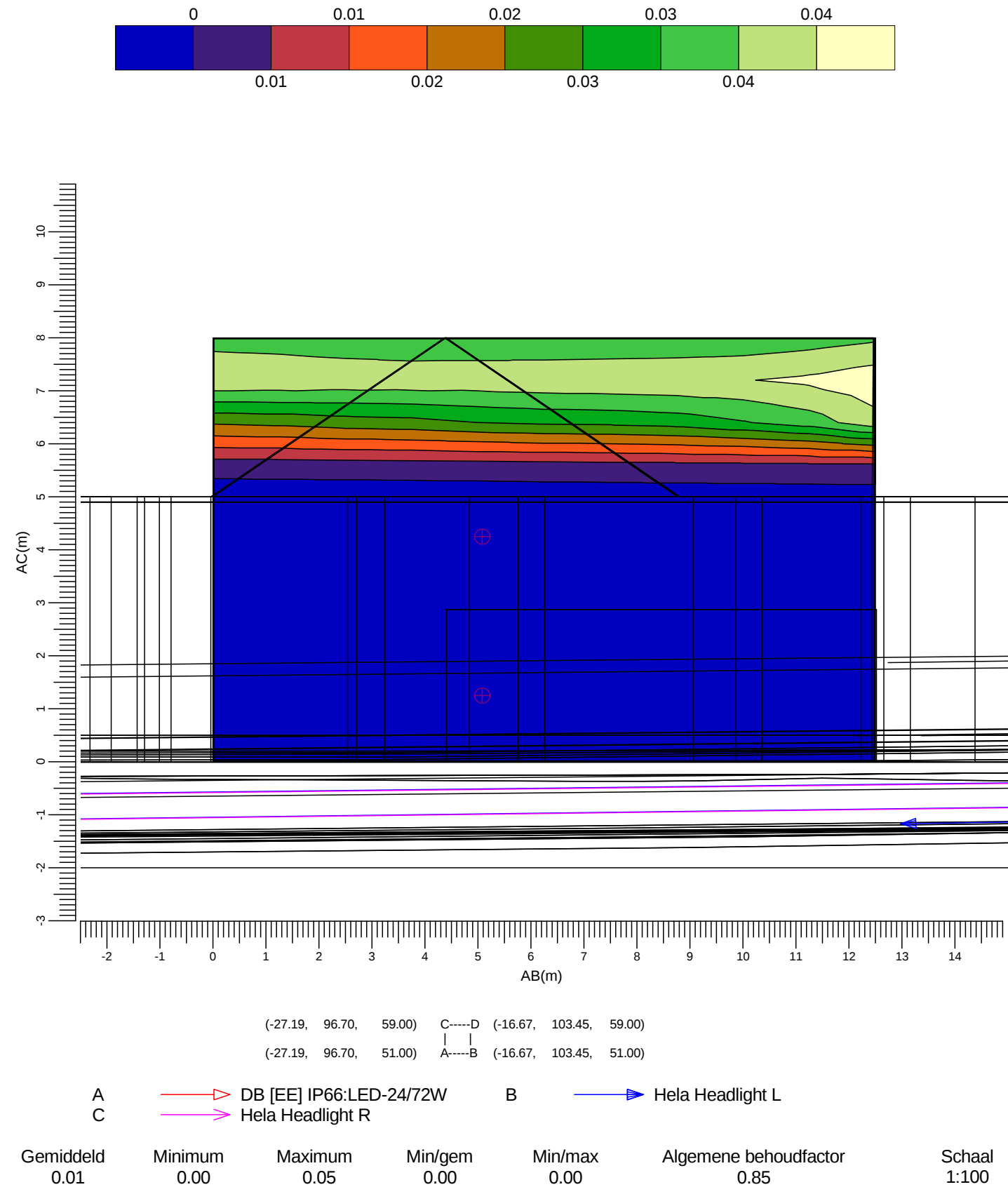
3.18 speelheuvel 28: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 28

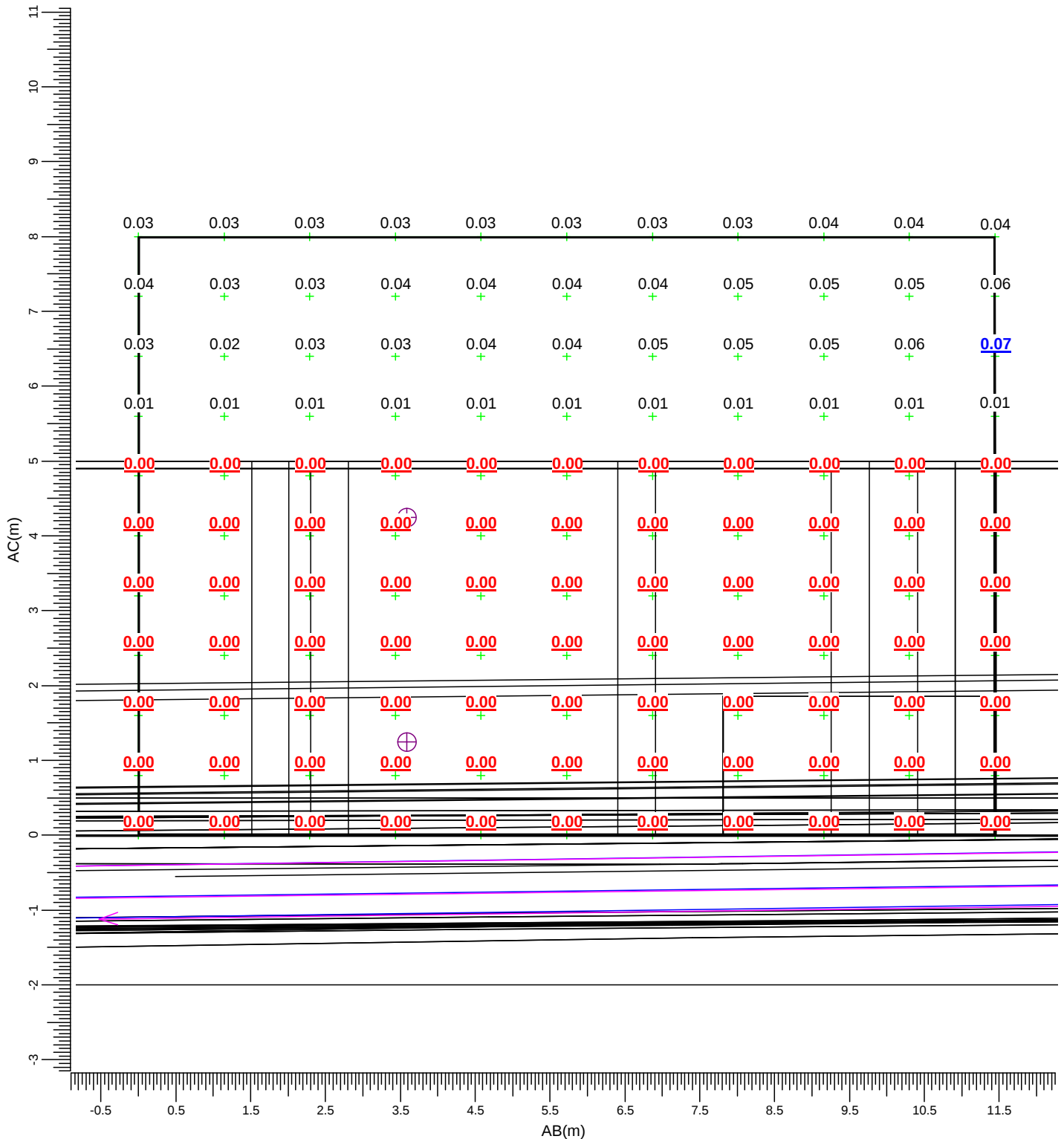
Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



3.19 speelheuvel 30: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



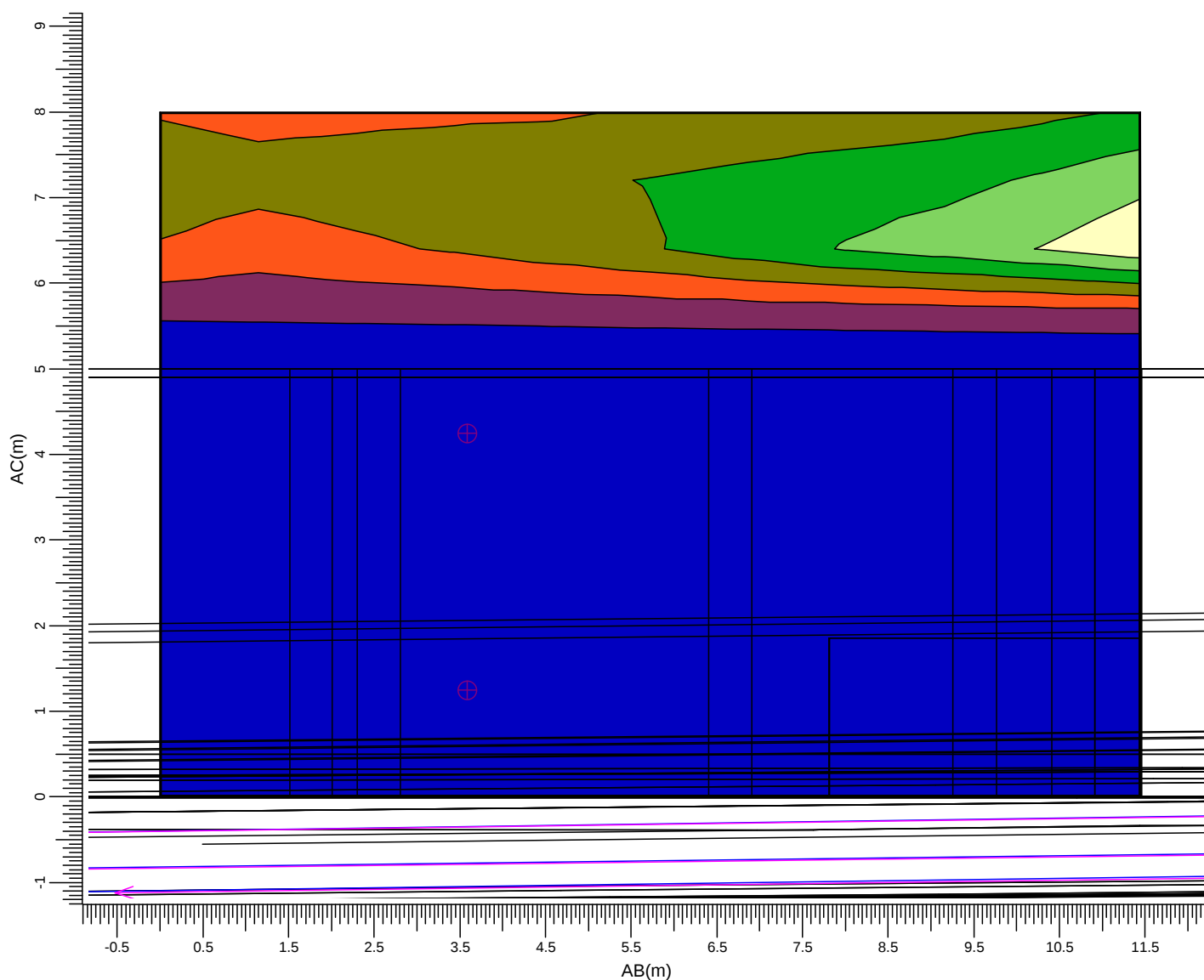
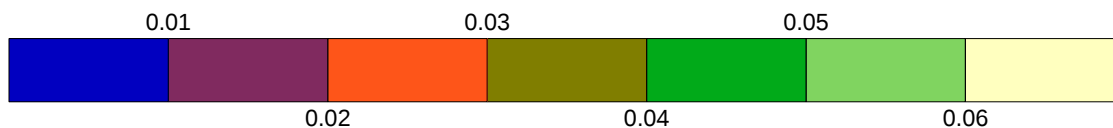
(-11.21, 105.39, 59.00) C-----D (-1.59, 111.59, 59.00)
(-11.21, 105.39, 51.00) A-----B (-1.59, 111.59, 51.00)

A: DB [EE] IP66:LED-24/72W
C: Hela Headlight R
B: Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.07	0.00	0.00	0.85	1:75

3.20 speelheuvel 30: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : speelheuvel 30
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-11.21, 105.39, 59.00) C-----D (-1.59, 111.59, 59.00)
(-11.21, 105.39, 51.00) A-----B (-1.59, 111.59, 51.00)

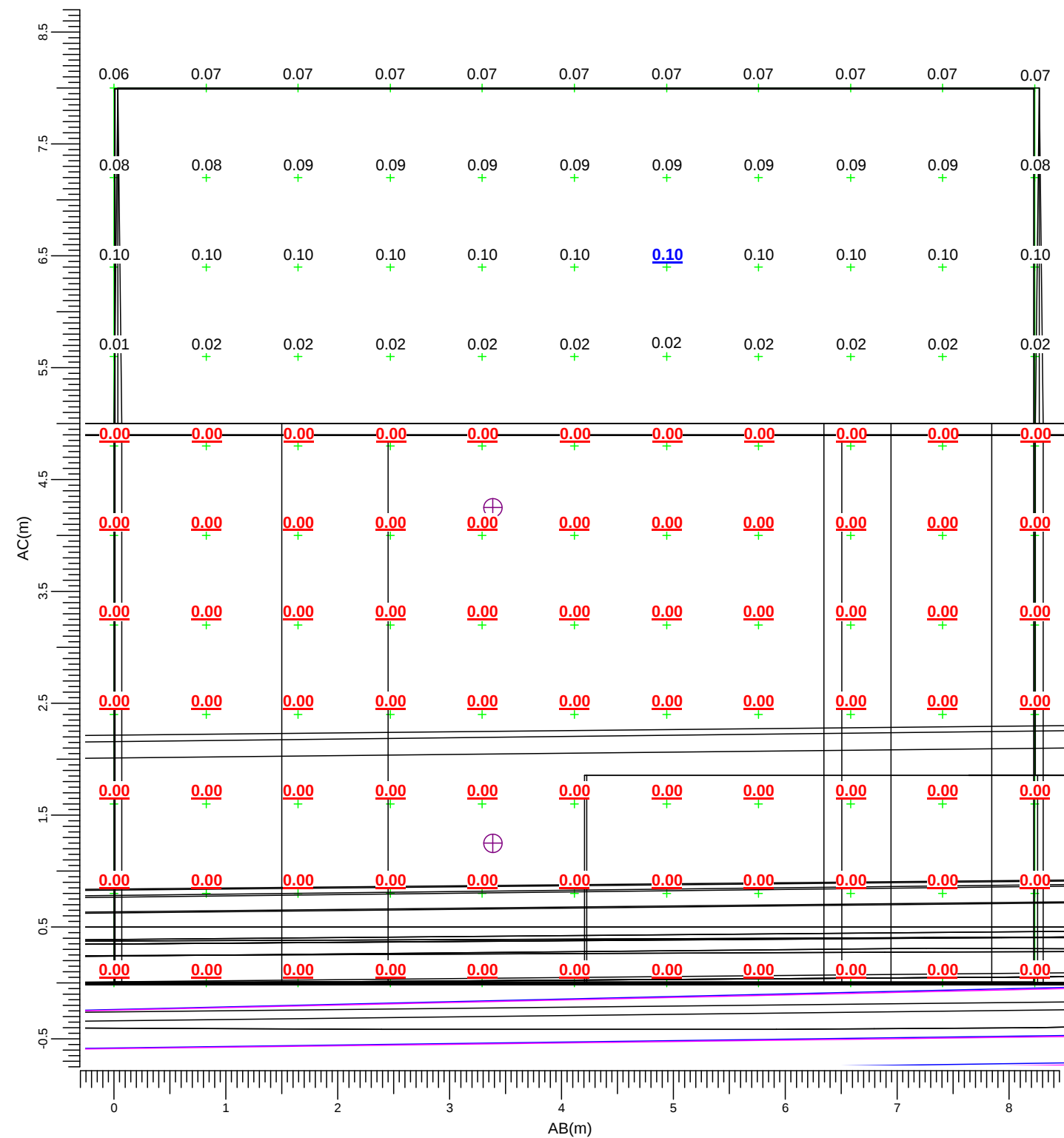
A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.01	0.00	0.07	0.00	0.00	0.85	1:75

3.21 speelheuvel 32: Grafische tabel

Rekenraster
Berekening

: speelheuvel 32
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(5.00, 115.63, 59.00) C-----D (11.89, 120.13, 59.00)

(5.00, 115.63, 51.00) A-----B (11.89, 120.13, 51.00)

A

→ DB [EE] IP66:LED-24/72W

C

→ Hela Headlight R

B

→ Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.10	0.00	0.00	0.85	1:50

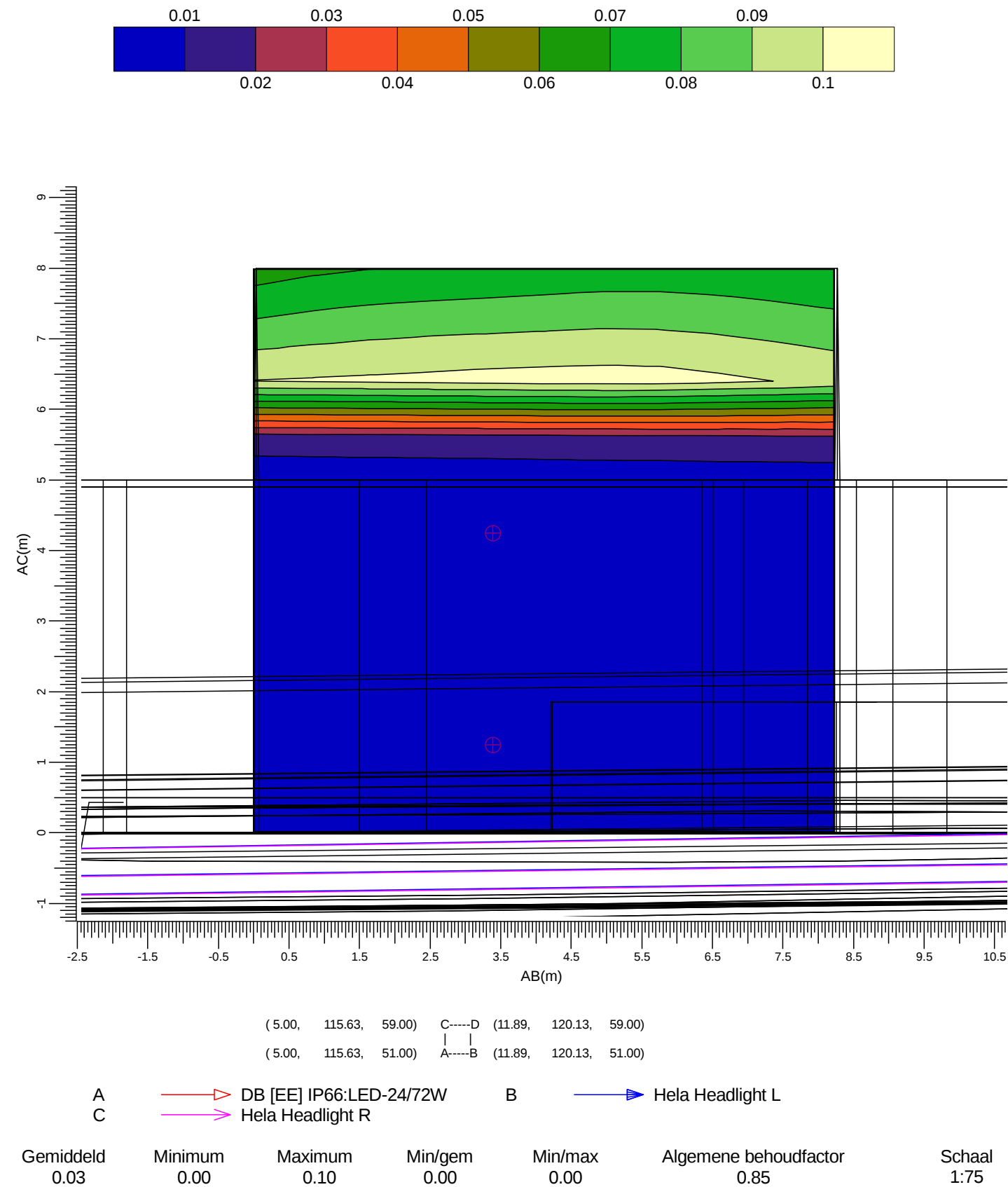
3.22 speelheuvel 32: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

: speelheuvel 32

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(5.00, 115.63, 59.00) C-----D (11.89, 120.13, 59.00)

(5.00, 115.63, 51.00) A-----B (11.89, 120.13, 51.00)

A

→

DB [EE] IP66:LED-24/72W

B

→

Hela Headlight L

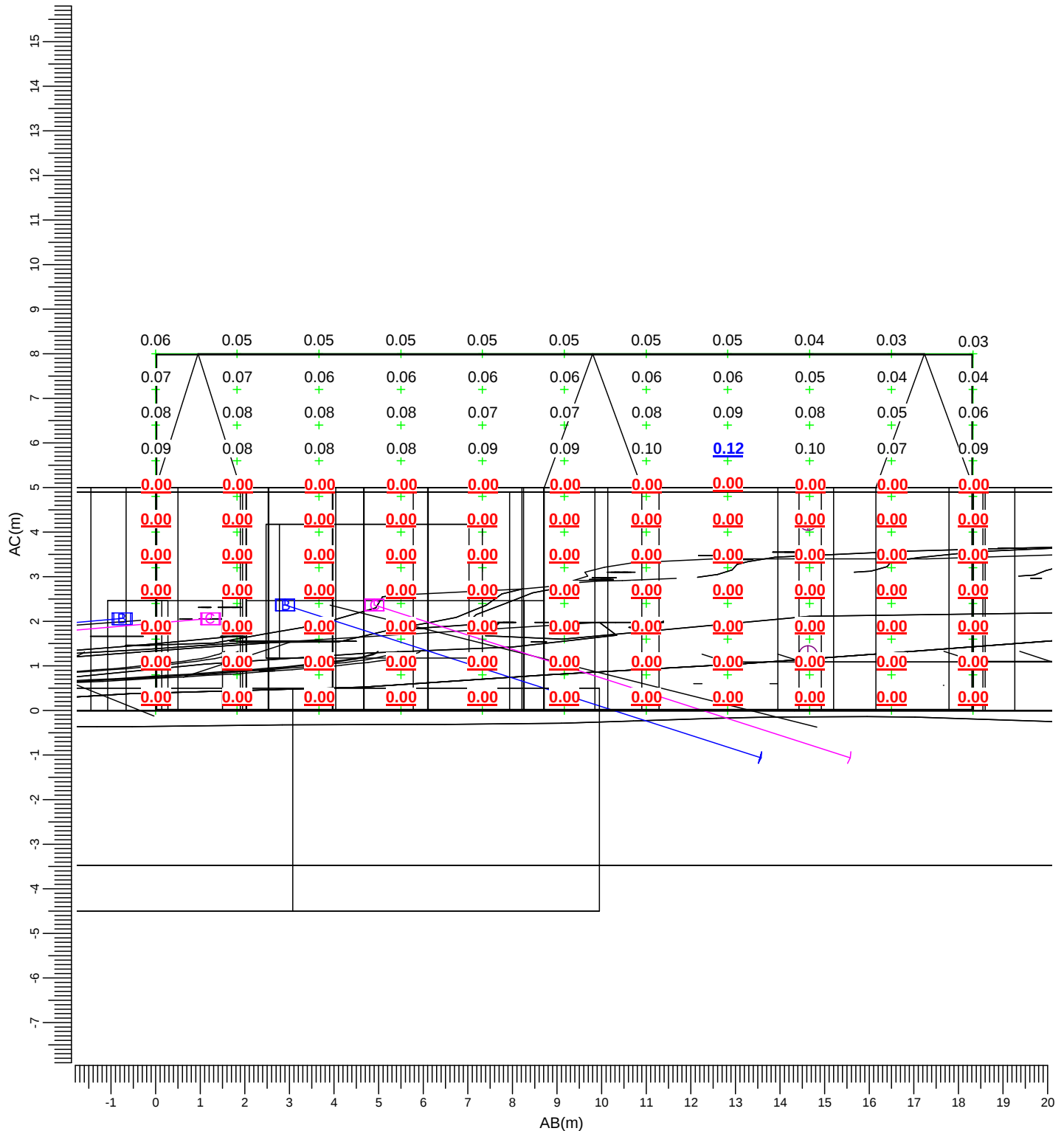
C

→

Hela Headlight R

3.23 speelheuvel 34: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

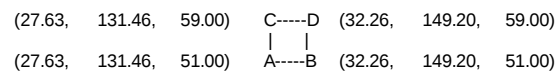


(27.63, 131.46, 59.00) C-----D (32.26, 149.20, 59.00)
(27.63, 131.46, 51.00) A-----B (32.26, 149.20, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.02	0.00	0.12	0.00	0.00	0.85	1:125

Rekenraster : speelheuvel 34
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



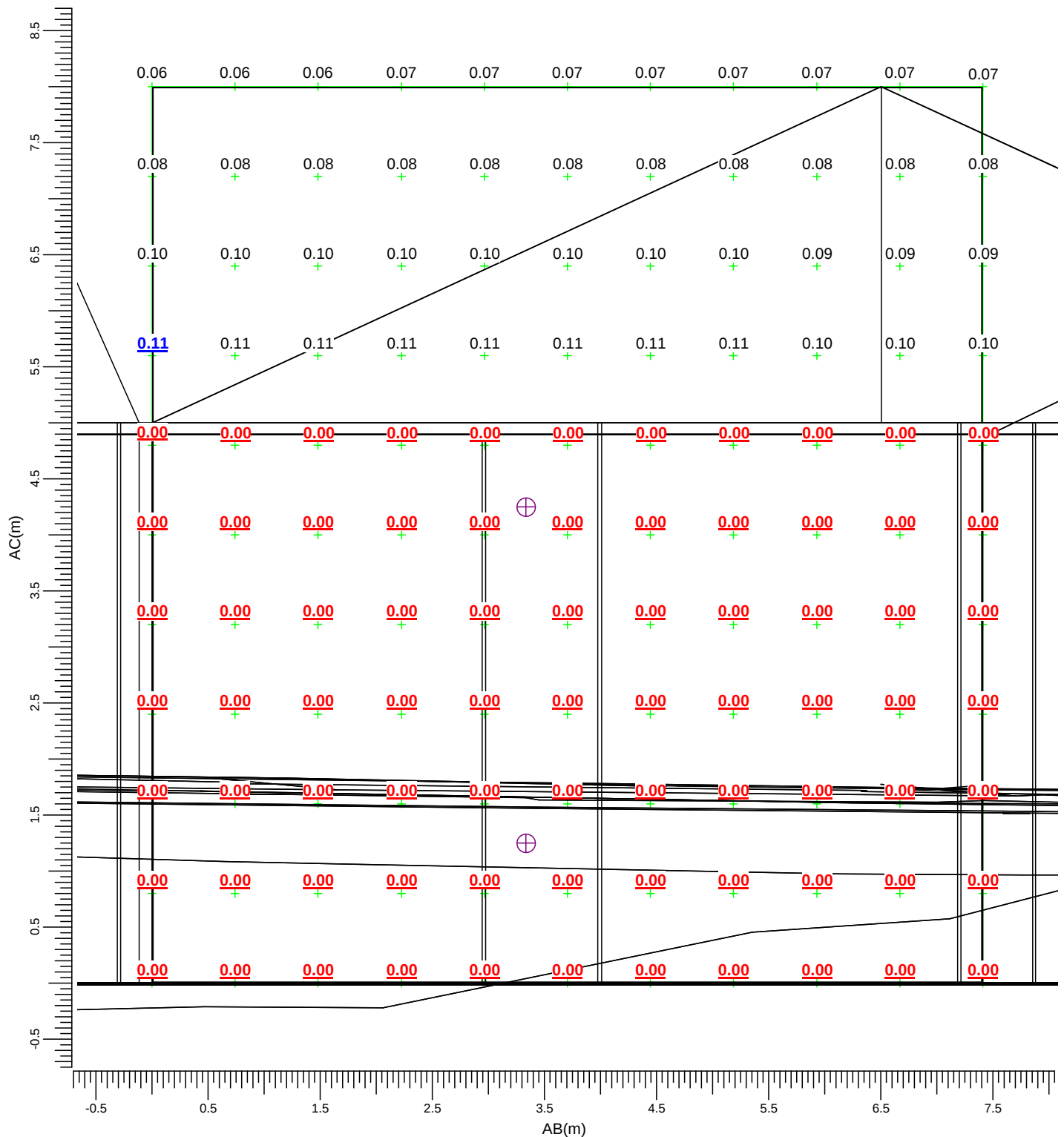
A  DB [EE] IP66:LED-24/72W
C Hela Headlight R

B  Hela Headlight L

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.02	0.00	0.12	0.00	0.00	0.85	1:125

3.25 speelheuvel 36: Grafische tabel

Rekenraster : speelheuvel 36
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(29.73, 158.43, 59.00) C-----D (27.94, 165.62, 59.00)
(29.73, 158.43, 51.00) A-----B (27.94, 165.62, 51.00)

A → DB [EE] IP66:LED-24/72W B → Hela Headlight L
C → Hela Headlight R

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.00	0.11	0.00	0.00	0.85	1:50

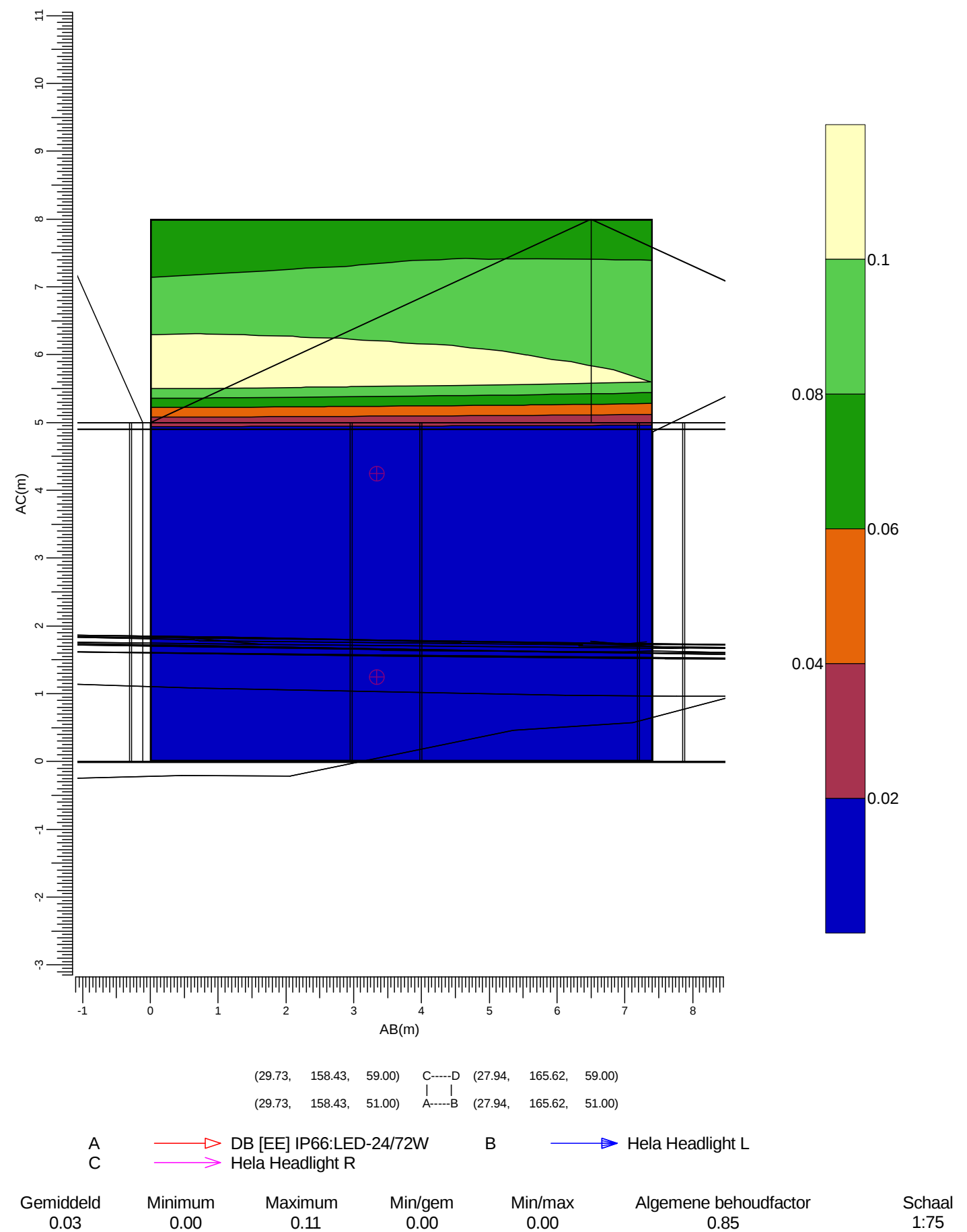
3.26 speelheuvel 36: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster

Berekening

: speelheuvel 36

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



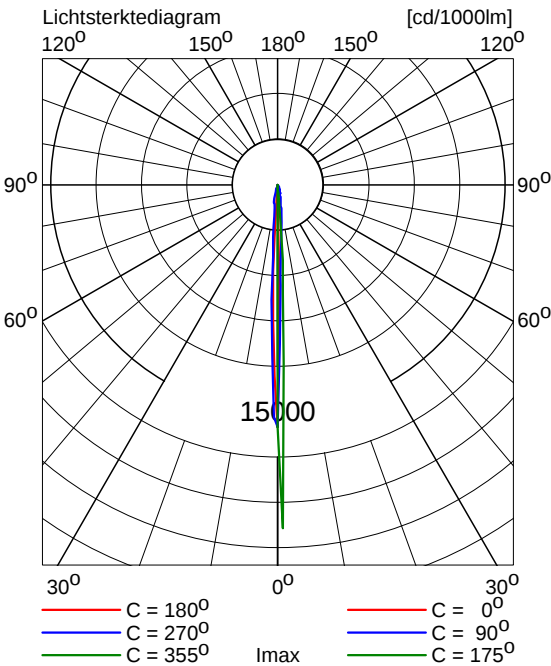
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

Hela Headlight L 1x---/3300

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.24
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.24
Lichtstroom / lamp	: 1500 lm
Vermogen / armatuur	: 55.0 W
Meetcode	: 038471-447

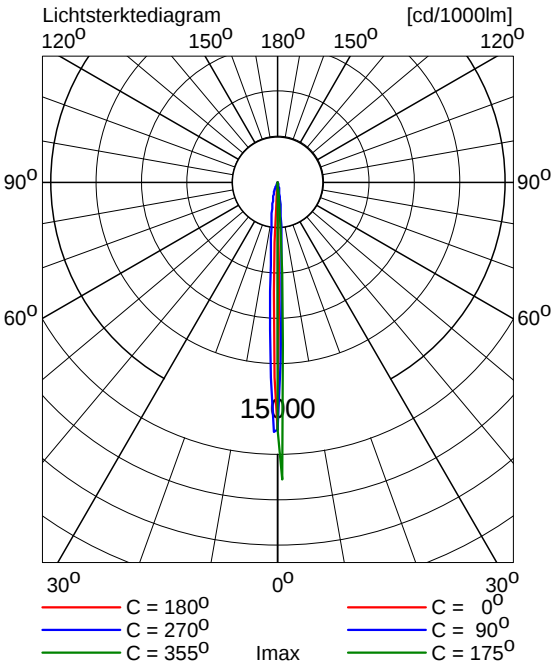
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



Hela Headlight R 1x---/3300

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.25
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.25
Lichtstroom / lamp	: 1500 lm
Vermogen / armatuur	: 55.0 W
Meetcode	: 038469-470

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



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:				
Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
B	4	Hela Headlight L	1 * ----	1 * 1500
C	4	Hela Headlight R	1 * ----	1 * 1500

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken		
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0
1 * C	128.76	63.08	51.71	-81.1	0.0	89.4
1 * B	129.01	61.10	51.71	-81.1	0.0	89.4
1 * C	219.54	69.50	52.34	-90.0	0.0	89.4
1 * B	219.55	67.50	52.34	-90.0	0.0	89.4
1 * B	289.16	62.42	53.06	-97.7	0.0	89.4
1 * C	289.39	64.40	53.06	-97.7	0.0	89.4
1 * B	344.18	51.85	53.36	-106.5	0.0	89.4
1 * C	344.67	53.79	53.36	-106.5	0.0	89.4

Memo

Datum 07-05-2025
Kenmerk 20250507 licht
Onderwerp Toelichting Stedelijk gebied t.b.v. licht

1. Aanleiding

Voor de verbindingroute tussen Chemelot en haven Stein dient het omgevingsplan gewijzigd om de aanleg van de eigen weg mogelijk te maken. In dit kader is een lichtonderzoek uitgevoerd (Lichtonderzoek Chemelot Geleen, juni 2024, De Kruijter). Een nadere toelichting van de uitgangspunten en conclusies uit deze rapportage is opgenomen in deze memo. Zo wordt in deze memo nader ingegaan op de E-zone waarbinnen het onderzoeksgebied valt. Daarnaast wordt aangegeven welke maatregelen zullen worden aangebracht om eventuele lichthinder ter hoogte van woningen zoveel mogelijk te reduceren als de nieuwe weg zal worden gerealiseerd.

2. Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied van de verbindingroute tussen Chemelot en haven Stein is weer gegeven in afbeelding 1. Het gebied grenst aan de ene kant aan het industrieterrein Haven Stein en aan de andere kant aan het industrieterrein Chemelot. Tussen het onderzoeksgebied en het industrieterrein Chemelot is de A2 gelegen.



Afbeelding 1: Onderzoeksgebied verbindingroute tussen Chemelot en haven Stein

3. Wettelijk kader

Er is geen wetgeving om negatieve aspecten van licht te voorkomen. Om toch het aspect lichthinder te kunnen toetsen is een richtlijn opgesteld. In deze richtlijn lichthinder, uitgegeven door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde, zijn grenswaarden opgenomen voor verlichtingsinstallaties. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen verblijfsgebieden, van landelijk tot stedelijk. Tevens zijn voor de diverse gebieden twee grenswaarden bepaald. De eerste is de luxwaarde op de gevel, de tweede is de lichtsterkte in candela richting de waarnemer/bewoner. De grenswaarden voor lichthinder is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1: Grenswaarden voor de lichtimmissie ter plaatse van een vensteropening in een gevel van een omwonende en de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie ter voorkoming van lichthinder

Omgevingszone					
Te hanteren parameter	Tijdperiode (uur)	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum/ industriegebied
Verlichtingssterkte E_v (lx)	dag en avond 07:00-23:00	2 lx	5 lx	10 lx	25 lx
	Nacht 23:00-07:00	1 lx	1 lx	2 lx	5 lx
Lichtsterkte 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

Er zijn vijf E-zones, gelijk aan de indeling die wordt gehanteerd in de internationale CIE publicatie 150 2nd Edition, 2017 (bron: NSVV Richtlijn Lichthinder maart 2020). De omschrijving van de onderzoeksgebieden zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Zone beschrijving uit de NSVV Richtlijn Lichthinder

Zone	Omschrijving
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

De begrippen zeer lage-, lage-, gemiddelde – en hoge omgevingshelderheid zijn begrippen met ruimte voor discussie en interpretatie. De expertgroep lichthinder van de NSVV biedt in tabel 3 het volgende uitvoeringskader voor de indeling van de E-zones. De zone-indeling geeft een indruk van welk soort gebieden met voorbeelden onder iedere zone vallen. Dit is een niet-limitatieve opsomming. (bron informatieblad E-Zones, 2-7-2024 Omgevingsdienst).

Tabel 3: uitvoeringskader E-zones

Zone	Uitvoeringskader indeling E-zones	Voorbeelden
E0	Intrinsiek duistere gebieden	UNESCO sterrenlicht reservaten, IDA-duisternisgebieden en belangrijke optische observatoria
E1	Natuurgebieden	Natura2000 gebieden, Natuur Netwerk Nederland, agrarische gebieden met natuurdoelen, overige gebieden ver van woonkernen
E2	Landelijke gebieden	Reguliere agrarische gebieden, buurtschappen, gegroepeerde woningen in het landelijk gebied, stadsparken met natuurwaarden
E3	Woongebied/ stedelijk gebied	Woonwijken in een stad, dorpen, centrumgebieden zonder intensieve nachtelijke activiteit, bedrijventerreinen/kantorenpark zonder of met geringe nachtelijke activiteit buiten
E4	Stadscentra/ industriegebied	Horecaconcentratiegebieden met zware nacht-horeca, grootschalige industriegebieden

4. Onderbouwing E-zone onderzoeksgebied

Om inzicht te geven in de E-zone van het onderzoeksgebied is in de nabijheid van het onderzoeksgebied onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van verlichting. Dit om beter te kunnen beargumenteren tot welke zone het betreffende plangebied gerekend moet worden.

In algemene zin is op foto 5 de verlichting te zien van het industrieterrein Chemelot (het directe achterland). Daarnaast is meer specifiek gekeken naar de lichtmasten. Dit betreft lichtmasten op het Chemelot terrein en openbare verlichting. Met name in de directe nabijheid van lantaarnpalen is de aanwezige lichtsterkte meer dan 10 lux, zijnde stedelijk gebied. Via het maken van foto's is de aanwezigheid van lantaarnpalen met felle verlichting duidelijk te zien. Afbeelding 4 geeft aan op welke locatie de foto's zijn gemaakt. De afbeeldingen 5 tot en met 7 geven inzicht in de mate waarin veel lantaarnpalen (verlichting) aanwezig zijn.

Uit afbeelding 5 blijkt de aanwezigheid van lantaarnpalen met felle verlichting nabij en ter hoogte van de verbindingstrook. Op afbeelding 6 is de felle verlichting van de gemeentelijke brug te zien alsook de verlichting van de bestaande lantaarnpalen, gesitueerd langs het bestaande spoor. Op afbeelding 7 is de aanwezige verlichting van het bestaande spoor op kortere afstand te zien.

Geconcludeerd kan worden dat de aanwezige verlichting ter plaatse zodanig veel verlichting uitstralen dat gesproken kan worden van een E3 zone: woongebied/stedelijk gebied



Afbeelding 4: Locatie van maken foto's in avond/nachtperiode



Afbeelding 5: Licht vanuit punt 1 richting Chemelot



Afbeelding 6: Licht vanuit punt 2 (gemeentelijke brug) richting industrieel spoor en leidingen



Afbeelding 7: Licht vanuit punt 3 richting bestaand spoor

5. Participatietraject spoor en nieuwe weg

Tijdens het participatietraject is aan een vertegenwoordiging van de bewoners voorgelegd of zij op dit moment hinder ondervinden van de aanwezige lantaarnpalen en langsrijdende treinen. Hierop is door hen medegedeeld dat zij geen lichthinder ondervinden van de lantaarnpalen en/of langsrijdende treinen. Daarnaast zijn ten aanzien van het beschouwde gebied ook geen klachten van bewoners ontvangen.

6. Conclusie lichtonderzoek De Kruijter

Het onderliggend omgevingsplan dient het rijden van treinen en de aanleg van de nieuwe weg mogelijk te maken. Uit het uitgevoerde lichtonderzoek Chemelot Geleen (juni 2024, De Kruijter) zijn de volgende conclusies te trekken.

Treinen:

1. Het rijden van de treinen in de huidige dag-, avond- en nachtperiode kan niet voldoen aan de normen uit de richtlijn Lichthinder voor stedelijk gebied. Om te kunnen voldoen aan de normering uit de richtlijn zou een lichtscherm met een hoogte van 5 tot 6 m moeten worden gerealiseerd. Door het adviesbureau wordt voorgesteld om de treinen alleen gedurende de dagperiode te laten rijden in plaats van gedurende de avond- en nachtperiode. Voor de direct aanwonenden een duidelijke verbetering ten opzichte van de huidige situatie

Nieuwe weg met E-vrachtwagens:

2. De E-vrachtwagens zullen alleen gedurende de dag- en avondperiode op de nieuwe weg gaan rijden. Om te kunnen voldoen aan de normering dient een lichtscherm gerealiseerd te worden met een hoogte van 0,5 tot 2 m. Omdat het scherm ook als geluidscherm uitgevoerd wordt is gekozen voor een vaste schermhoogte van 2,5 m. Met dit scherm (met voor het aspect 'licht' overhoogte) wordt ruimschoots voldaan aan de strengere lichtnormen voor E2 landelijk gebied.

7. Voorgestelde maatregelen onderzoeksgebied

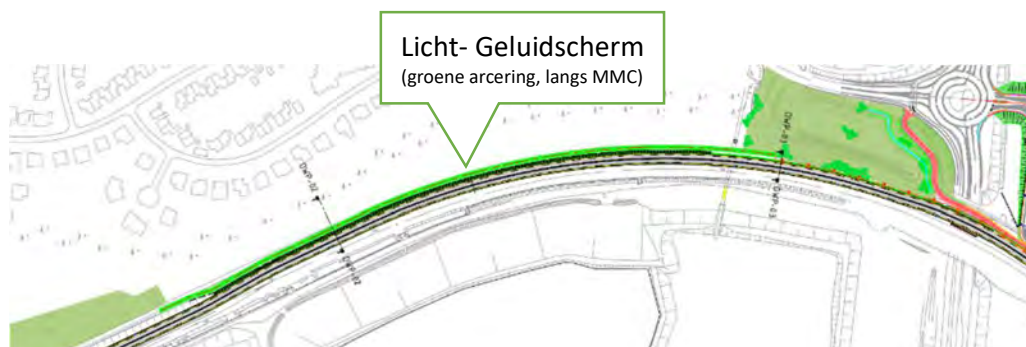
Op basis van het uitgevoerde lichtonderzoek zullen de volgende maatregelen getroffen worden.

Treinen:

1. De treinen zullen in de normale bedrijfssituatie alleen gaan rijden tijdens de dagperiode. Alleen gedurende uitzonderlijke situaties zullen de treinen tijdens de avond- en nachtperiode gaan rijden.
2. De huidige lantaarnpalen naast het spoor worden weg gehaald. Onderzoek zal nog worden uitgevoerd of eventueel nog licht nodig is. Indien dit zo is dan zal deze verlichting dicht bij de grond geplaatst worden.
3. Omdat de treinen in de normale bedrijfssituatie alleen gedurende de dagperiode tussen 7:00 – 19:00 uur zullen gaan rijden zal er geen lichtscherm worden gerealiseerd.

Nieuwe weg met E-vrachtwagens:

4. De E-vrachtwagens zullen alleen gedurende de dag- en avondperiode gaan rijden m.u.v. uitzonderlijke situaties.
5. Op het moment dat de nieuwe weg zal worden aangelegd voor de E-vrachtwagens zal een grondwal/scherm worden gerealiseerd. Dit lichtscherm zal, in plaats van 2 m hoog, een hoogte krijgen van 2,5 m. Dit lichtscherm zal zodanig worden gerealiseerd dat dit ook afdoende is als geluidscherm. Afbeelding 8 laat de locatie van dit licht/geluidscherm zien.



Afbeelding 8: Licht/geluidscherm naast nieuwe weg (groene kleur)