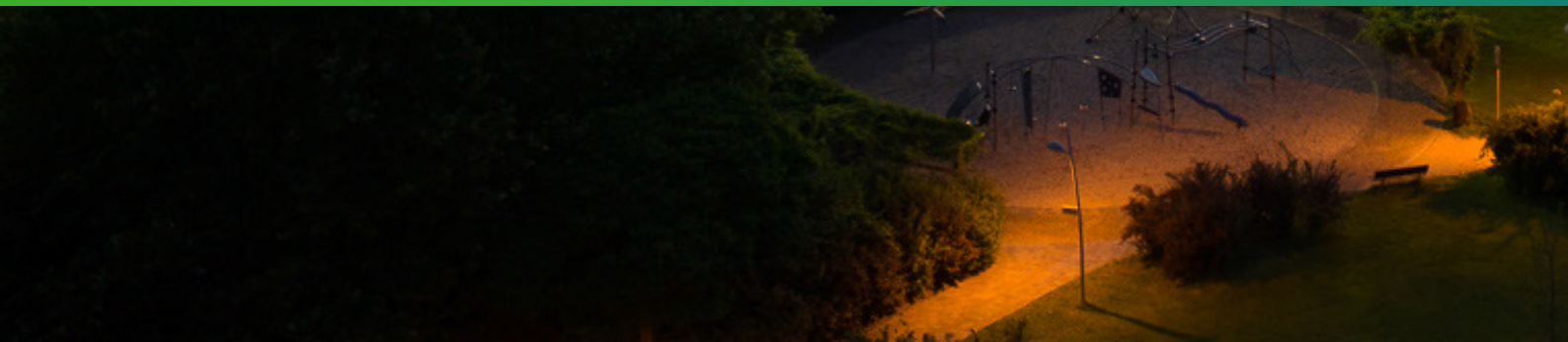




Lichtberekening

LTC Horssen | Horssen



INLEIDING

Geachte heer/mevrouw,

Naar aanleiding van uw opdracht hebben wij het genoegen u bijgaand rapport aan te bieden. De lichthinder aspecten werden bekeken voor de woonhuizen t.a.v. het sportpark LTC Horssen gelegen aan de Bredestraat 1, 6631 BC te Horssen.

Uitgangspunt hiervoor is een lichtontwerp met nieuwe led armaturen van het type Campo Sportivo.

Na realisatie van bovenstaand lichtontwerp zal deze lichtinstallatie voldoen aan de aanbevelingen van de NSvV/NOC*NSF en de KNLTB.

Verticale verlichtingssterkte Ev

In 2020 publiceerde de commissie lichthinder van de NSVV een herziene versie van de algemene Richtlijn met grenswaarden voor lichthinder van omwonenden van sportveld en terreinverlichting. Sportpark LTC Horssen valt onder zone E3, waarvoor een grenswaarde geldt van $E_v \leq 10$ lux, gemeten op een hoogte van 1,80 meter. De gevonden lichtwaarden op de onderzochte gevels van de woningen voldoen met een maximum gemeten waarde van 0.24 lux op Bouwvlak A wel aan deze criteria.

	Toepassings- condities	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum / Industriegebied
Ev(lux) op de gevel	Dag en avond 7:00 - 23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Nacht* 23:00 - 7.00	0,1 lux	1 lux	2 lux	5 lux
I(cd) van elk armatuur	Dag en avond 7:00 - 23:00	Ondergrens 500 cd < Bovengrens <2.500 cd	Ondergrens 2.500 cd < Bovengrens <7.500 cd	Ondergrens 2.500 cd < Bovengrens <10.000 cd	Ondergrens 5.000 cd < Bovengrens <25.000 cd
	Nacht* 23:00 - 7.00	0 cd	500 cd	Ondergrens 600 cd < Bovengrens <1.000 cd	Ondergrens 1.000 cd < Bovengrens <2.500 cd

* In het Besluit Horeca-, Sport - en recreatie-inrichtingen staat dat na 23.00 uur de verlichting uit moet.

Er worden vier zones onderscheiden. Voor iedere zone geldt een verschillend te hanteren grenswaarde.

E1	Natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid.
E2	Gebieden met een lage omgevingshelderheid, in het algemeen buiten stedelijke en landelijke gebieden.
E3	Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid, in het algemeen woongebieden.
E4	Gebieden met een hoge omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten.

Lichtsterkte I

De maximale lichtsterkte I voor zone E3 bedraagt 10000 candela met een ondergrens van 2500 candela. De maximale waarde voor de lichtsterkte bedraagt 239 candela op Bouwvlak A en voldoet aan de gestelde norm.

ULR (Upward Light Ratio)

De maximale ULR waarde voor zone E3 bedraagt 0,15.

De maximale ULR waarde bedraagt: 0,00 en voldoet dus aan de gestelde norm.

	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum / Industriegebied
Upward Light Ratio (ULR)**	0	0.05	0.15	0.25

** de ULR is alleen rekenkundig te bepalen en in de praktijk niet meettechnisch te toetsen.

Toetsing

Ondanks de theoretische uitkomsten van deze berekening lijkt het gewenst ook de praktijkresultaten te toetsen.

Werkwijze

In deze berekening is aandachtig gelet op lichthinder maar dit is geen rapport van een lichthinderonderzoek.

De led armaturen kunnen worden voorzien van inijkbegrenzers, waardoor de lichthinder voor omwonenden tot een minimum beperkt wordt.

Wij vertrouwen u hiermede een passend advies te hebben gemaakt en staan gaarne ter beschikking voor alle nader gewenste informatie.

Hoogachtend,

Lumosa LED B.V.

TABLE OF CONTENTS

> Inleiding	2
> Rapportage	5
> Samenvatting Box 1	6
> Samenvatting Box 2	7
> Berekening Box 1	8
> Berekening hinder woningen Box 1	13
> Berekening Box 2	16
> Berekening hinder woningen Box 2	22

RAPPORTAGE

LTC Horssen

Datum: 27-10-2025
Ontwerper: R. van Dreven

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.

1. Samenvatting

1.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	A (bouwvlak)	3.90	84.00	1.80
Bb	B (bouwvlak)	76.70	62.00	1.80
Cc	C (bouwvlak)	28.00	156.00	1.80

1.2 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
M	24	CSX60S200 PRONXT	1 * LED	215.0	1 * 25061

6 Totaal geïnstalleerd vermogen: 5.16 kW

1.3 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Max	Min/gem
Box 1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	309		0.64
Baan 1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	343		0.83
Baan 2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	343		0.83
PA1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	334		0.81
PA2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	334		0.81
Bouwvlak A	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux		0.04	
Bouwvlak B	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux		0.01	
Bouwvlak C	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux		0.00	

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	M	17.24	9.27	15.12	173.25	57.77	0.00	37
Bb	M	-17.74	8.84	14.95	-61.84	53.83	0.00	23
Cc	M	17.24	9.27	15.12	173.25	57.77	0.00	14

1. Samenvatting

1.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	A (bouwvlak)	42.00	-0.00	1.80
Bb	B (bouwvlak)	72.70	-24.00	1.80
Cc	C (bouwvlak)	114.00	-70.00	1.80

1.2 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
E	8	CSX60M100 PRO 60deg 215w GL10c	1 * 60 deg V3	215.0	1 * 27340
I	8	CSX60M200 PRO 25deg 215w GL20c	1 * 25 deg V3	215.0	1 * 27577

Totaal geïnstalleerd vermogen: 3.44 kW

1.3 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Max	Min/gem
Box 2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	356		0.54
Baan 3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	408		0.88
PA3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	390		0.76
Bouwvlak A	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux		0.35	
Bouwvlak B	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux		0.01	
Bouwvlak C	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux		0.00	

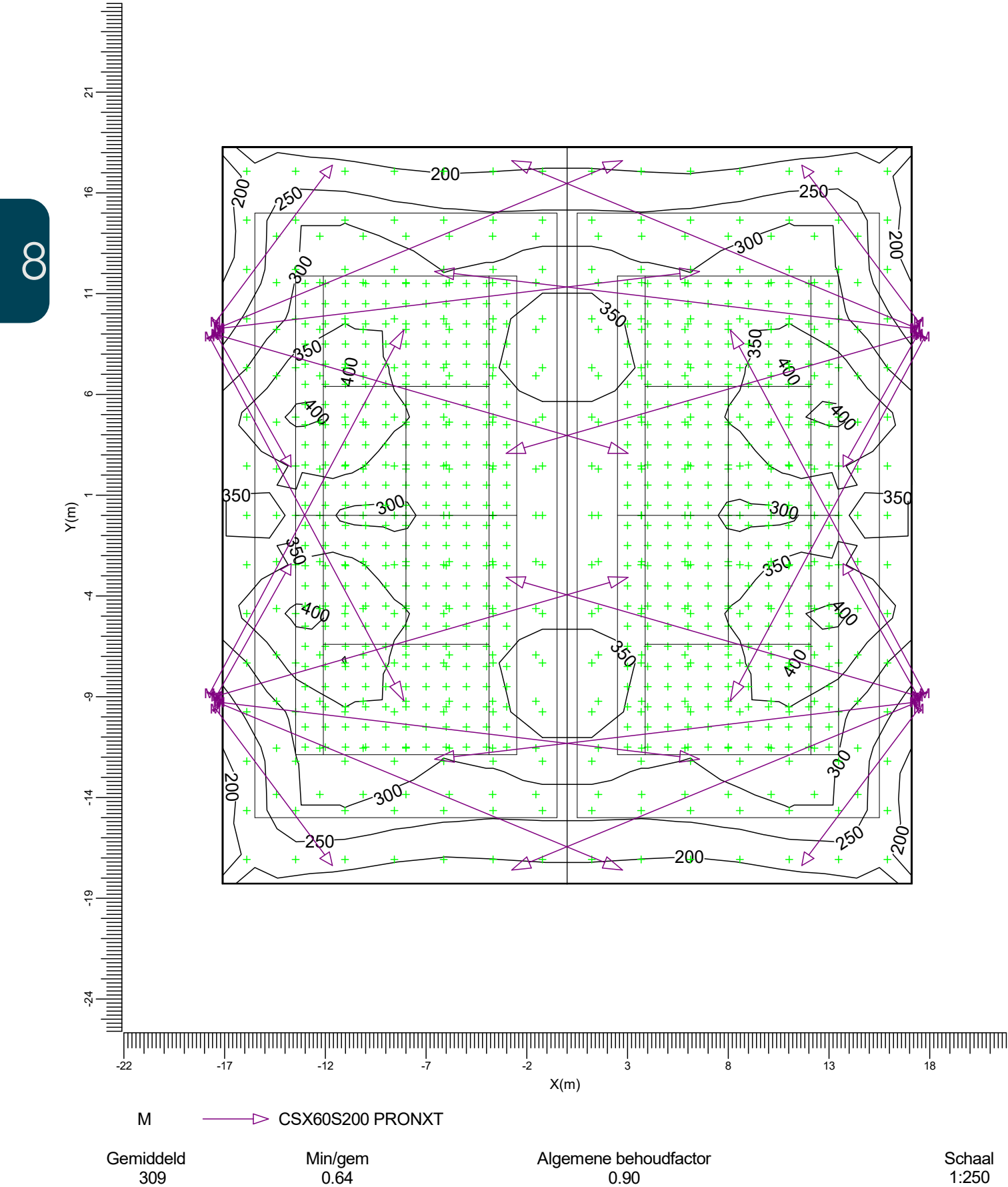
Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	I	-10.72	-8.11	15.12	50.12	60.89	0.00	239
Bb	I	-10.72	-8.11	15.12	50.12	60.89	0.00	25
Cc	I	-10.72	-8.11	15.12	50.12	60.89	0.00	4

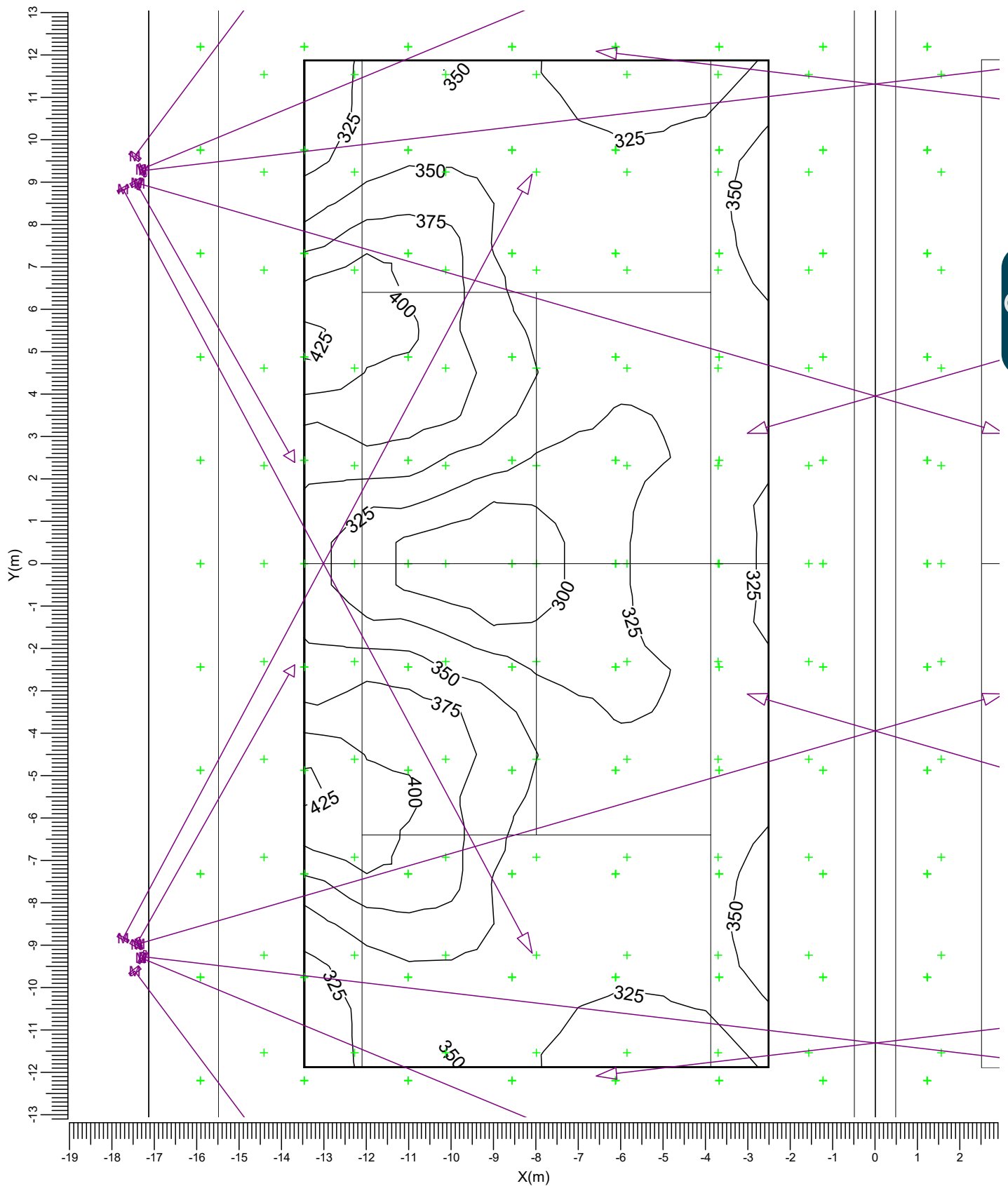
2. Berekeningsresultaten

2.1 Box 1: Isolijndiagram

Rekenraster : Box 1 op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



2.2 Baan 1: Isolijndiagram

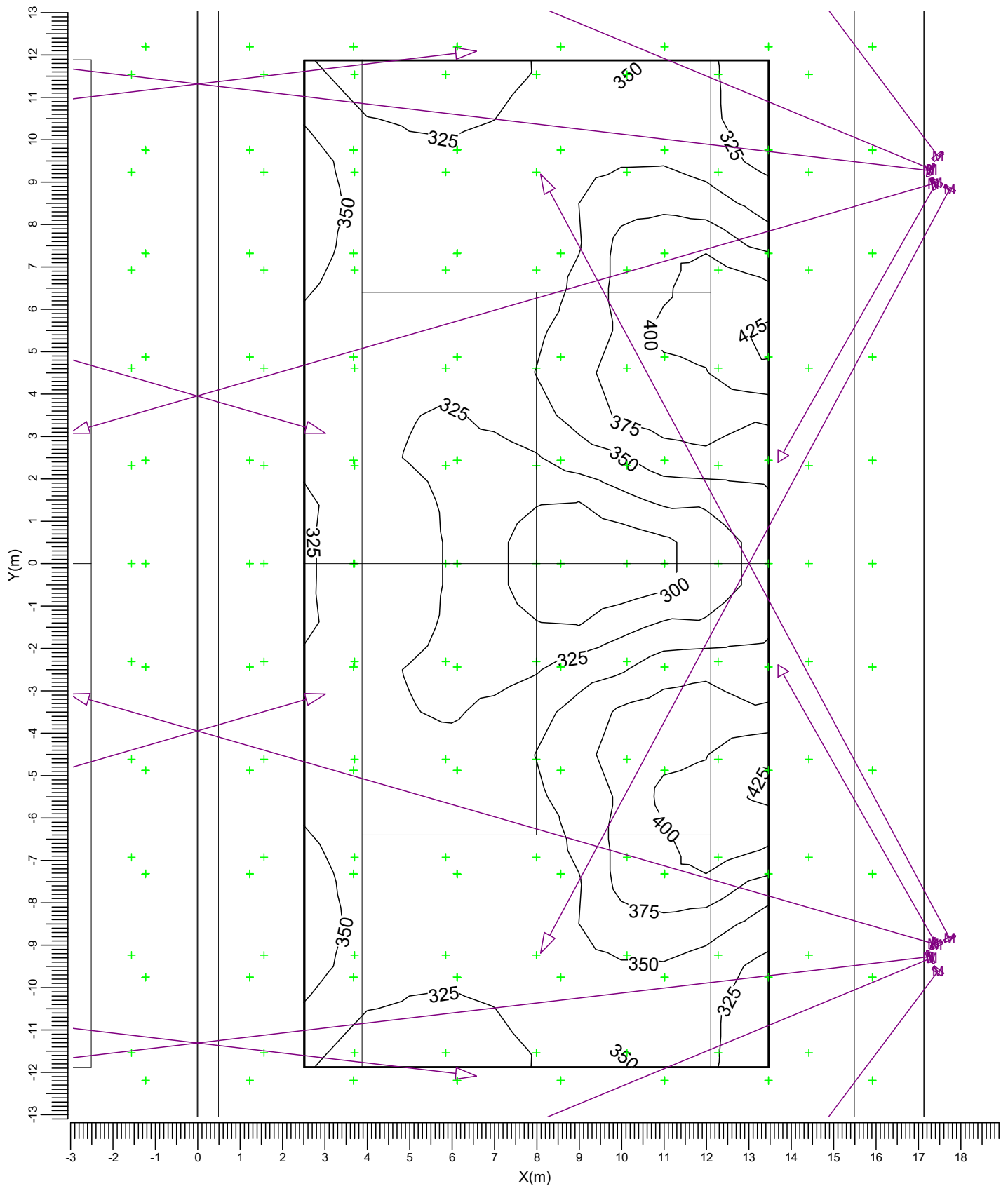
Rekenraster
Berekening: Baan 1 op Z = -0.00 m
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

M ———> CSX60S200 PRONXT

Gemiddeld
343Min/gem
0.83Algemene behoudfactor
0.90Schaal
1:125

2.3 Baan 2: Isolijndiagram

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



M ———▶ CSX60S200 PRONXT

Gemiddeld
343

Min/gem
0.83

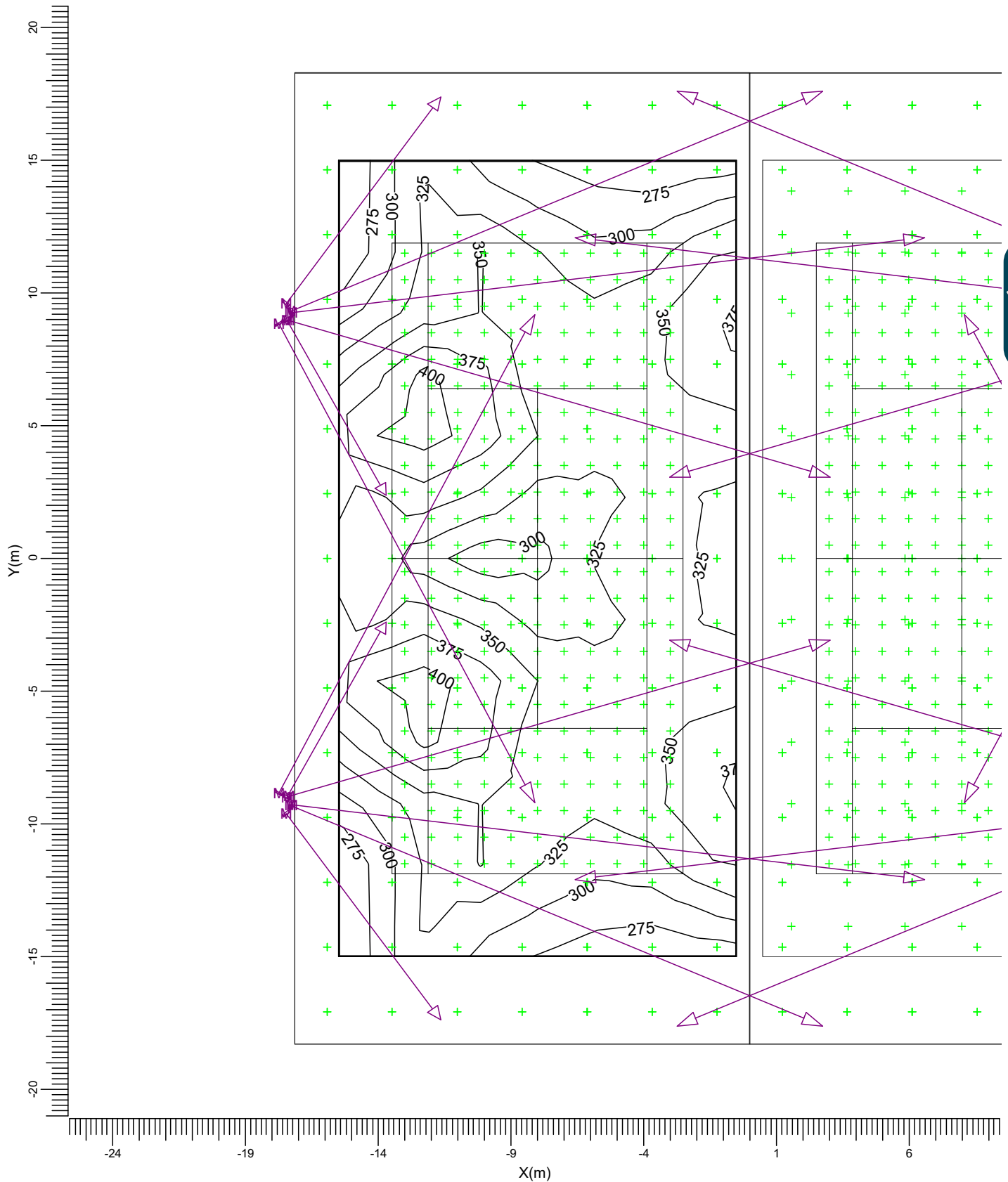
Algemene behoudfactor
0.90

Schaal
1:125

2.4 PA1: Isolijndiagram

Rekenraster
Berekening

: PA1 op Z = -0.00 m
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



11

M ———> CSX60S200 PRONXT

Gemiddeld
334

Min/gem
0.81

Algemene behoudfactor
0.90

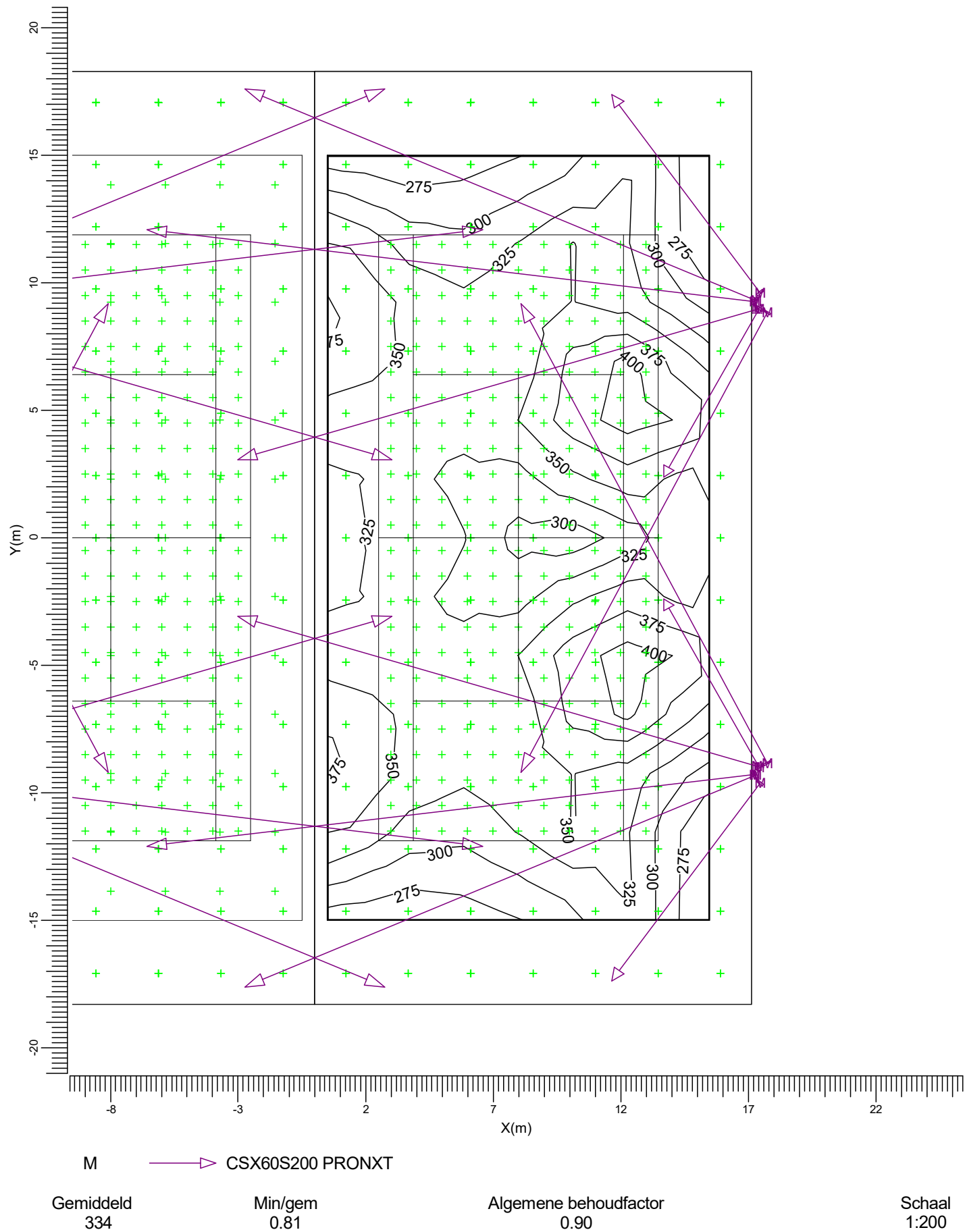
Schaal
1:200

2.5 PA2: Isolijndiagram

Rekenraster
Berekening

: PA2 op Z = -0.00 m
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

12



2.6 Bouwvlak A: Tekst-tabel

Rekenraster : Bouwvlak A op Y = 84.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	0.90	2.10	3.30	4.50	5.70	6.90
Z [m]						
1.80	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03<	0.03
1.35	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
0.90	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
0.45	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
0.00	0.04	0.04	0.04>	0.04	0.04	0.04

2.7 Bouwvlak B: Tekst-tabel

Rekenraster : Bouwvlak B op Y = 62.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	73.70	74.90	76.10	77.30	78.50	79.70
Z [m]						
1.80	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01<
1.35	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.90	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.45	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.00	0.01>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

2.8 Bouwvlak C: Tekst-tabel

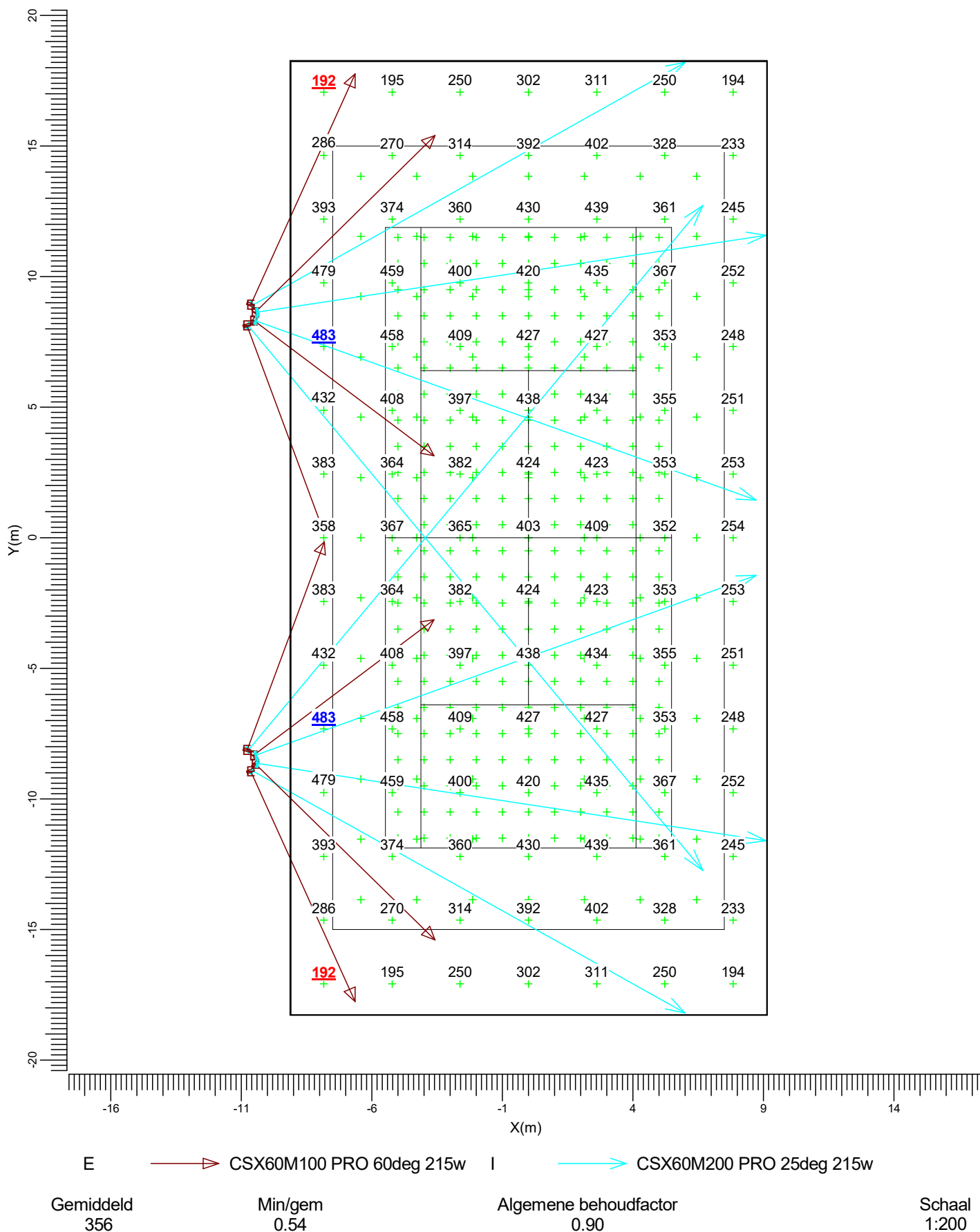
Rekenraster : Bouwvlak C op Y = 156.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	25.00	26.20	27.40	28.60	29.80	31.00
Z [m]						
1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<
1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2. Berekeningsresultaten

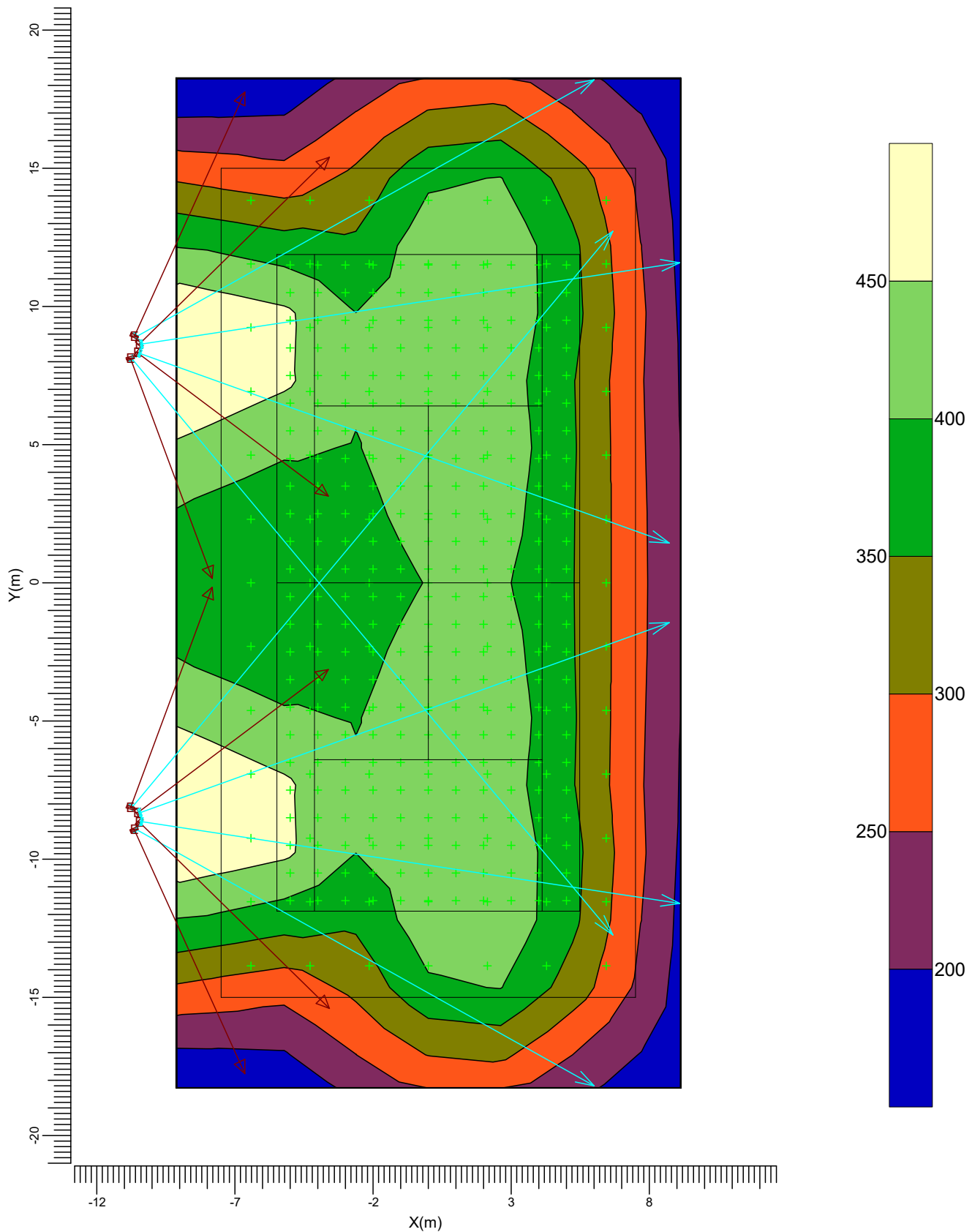
2.1 Box 2: Grafische tabel

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



2.2 Box 2: Gevuld isolijndiagram

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



17

E ———▶ CSX60M100 PRO 60deg 215w I ———▶ CSX60M200 PRO 25deg 215w

Gemiddeld
356

Min/gem
0.54

Algemene behoudfactor
0.90

Schaal
1:200

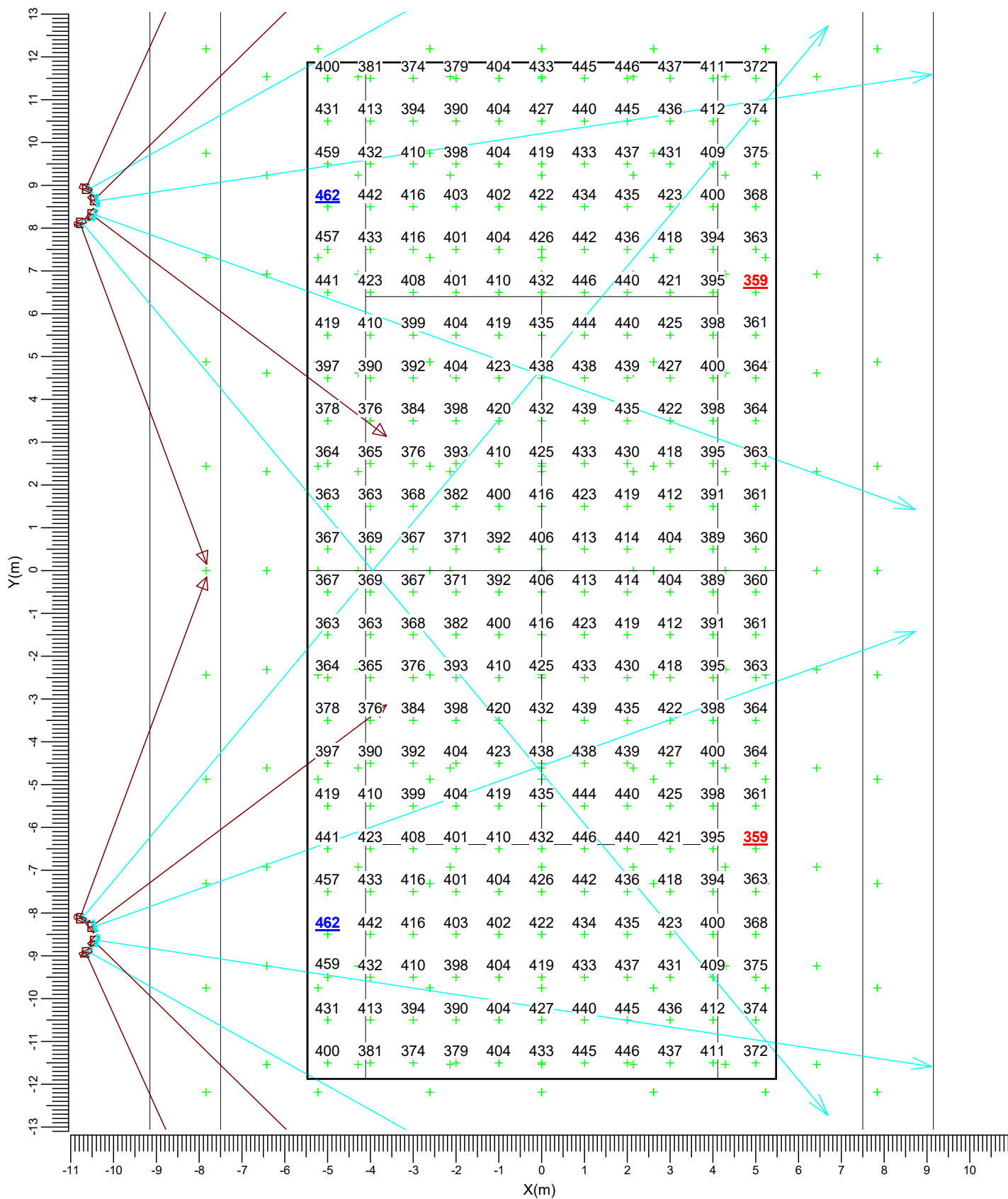
2.3 Baan 3: Grafische tabel

Rekenraster

: Baan 3 op Z = -0.00 m

Berekening

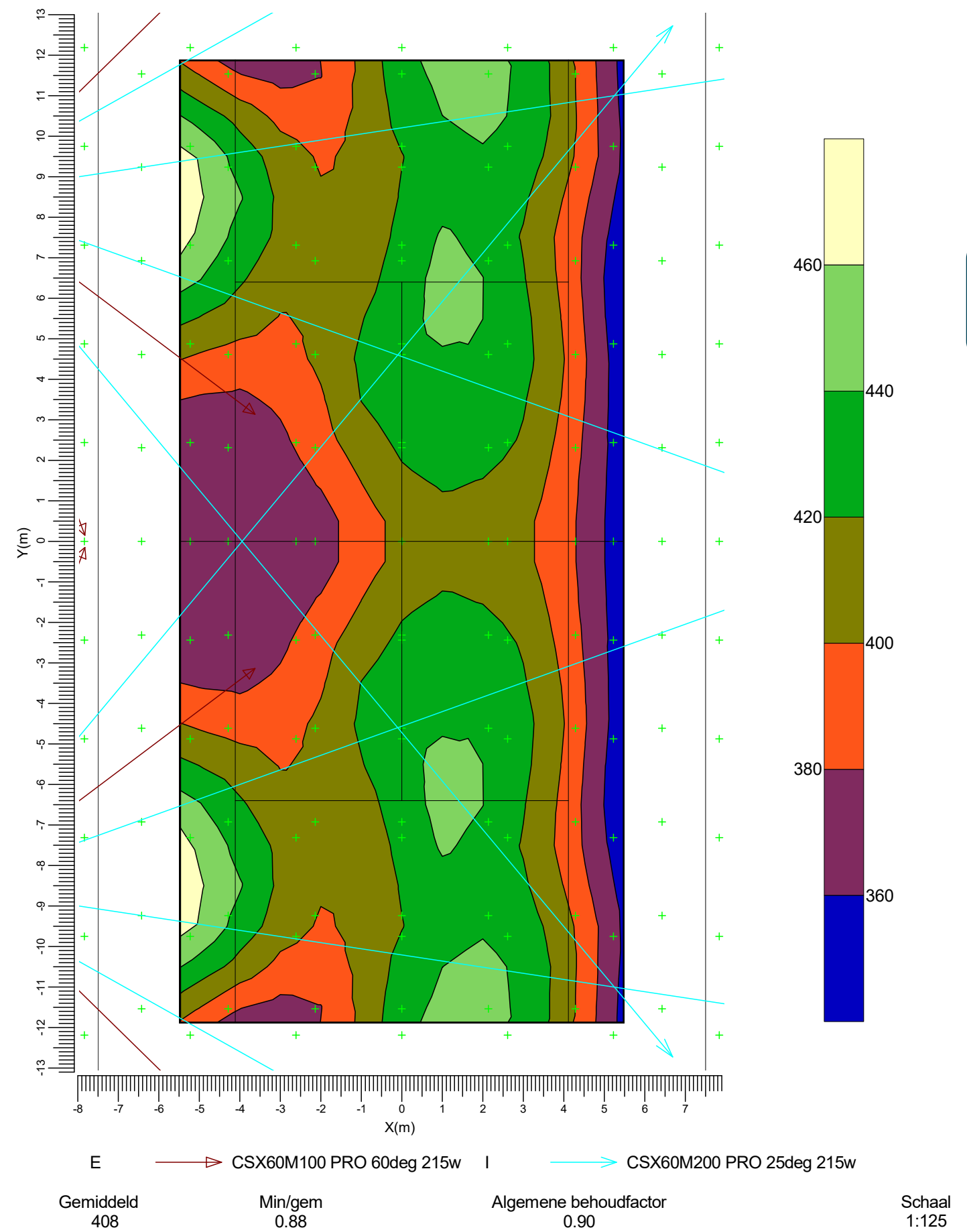
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



2.4 Baan 3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster
Berekening

: Baan 3 op Z = -0.00 m
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



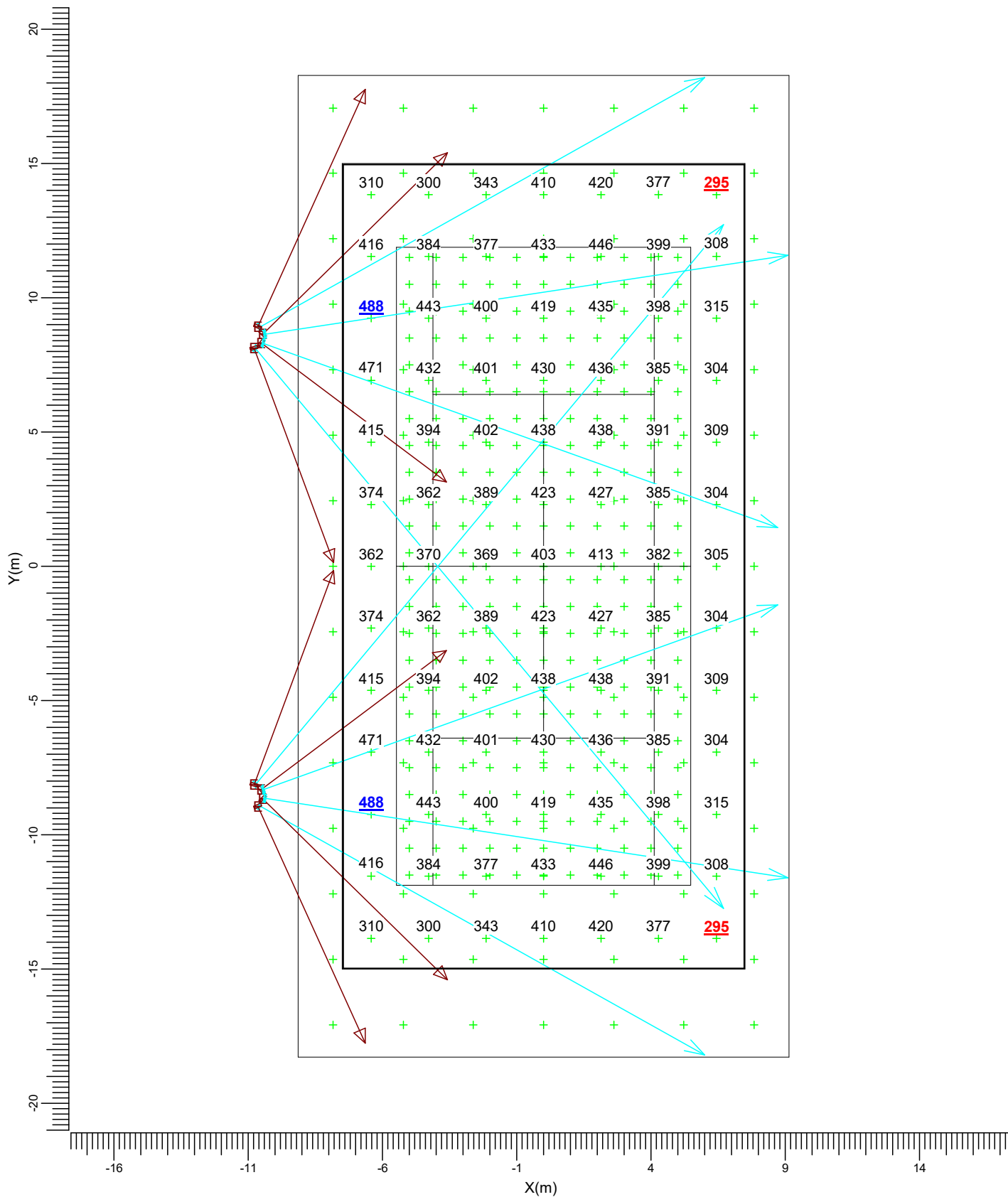
2.5 PA3: Grafische tabel

Rekenraster

: PA3 op Z = -0.00 m

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



E



CSX60M100 PRO 60deg 215w

I



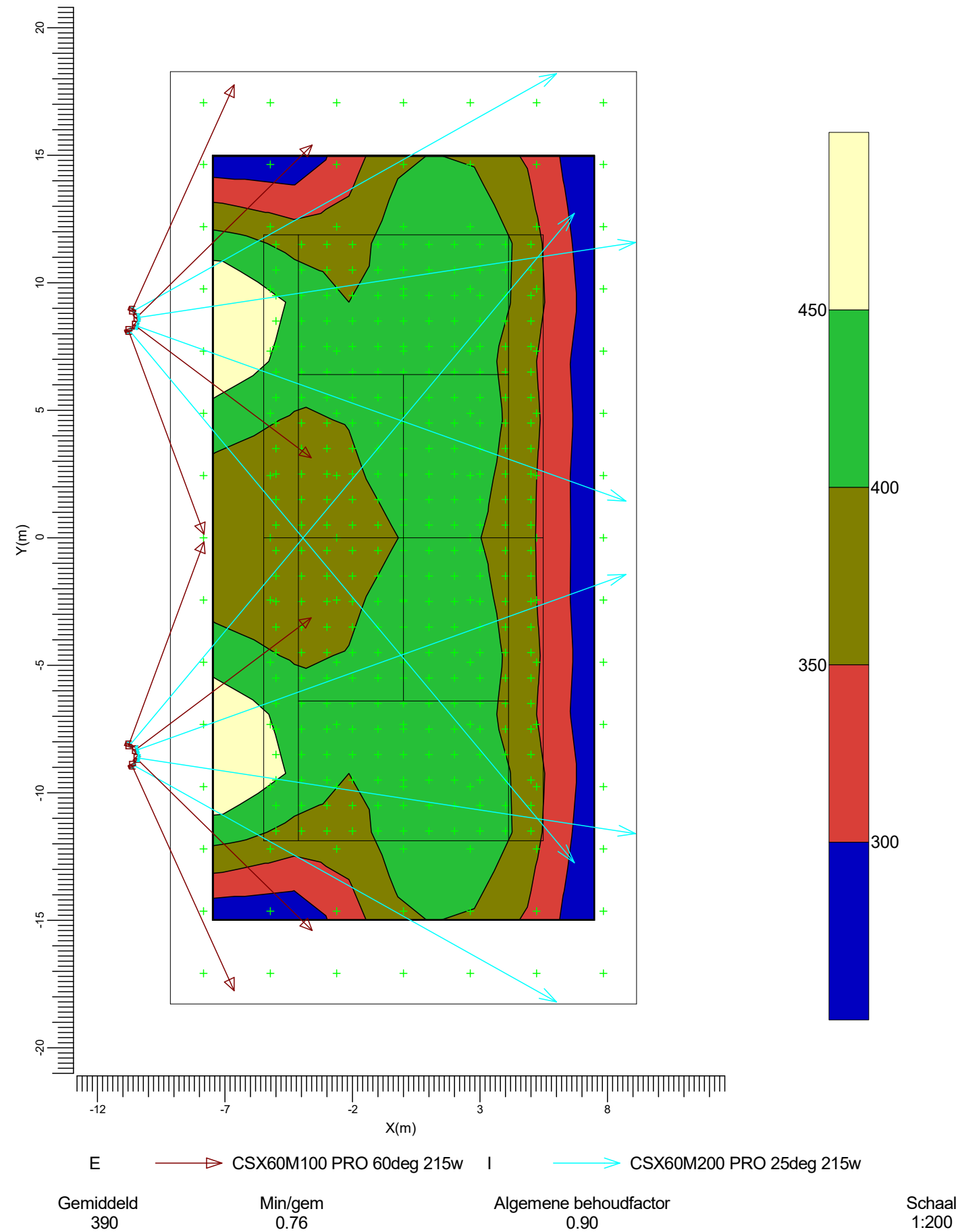
CSX60M200 PRO 25deg 215w

Gemiddeld
390Min/gem
0.76Algemene behoudfactor
0.90Schaal
1:200

2.6 PA3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster
Berekening

: PA3 op Z = -0.00 m
: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



2.7 Bouwvlak A: Tekst-tabel

Rekenraster

Berekening

: Bouwvlak A op X = 42.00 m

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

Y [m]	-3.00	-1.80	-0.60	0.60	1.80	3.00
Z [m]						
1.80	0.21	0.21	0.21<	0.21	0.21	0.21
1.35	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
0.90	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.28
0.45	0.31	0.31	0.30	0.30	0.31	0.31
0.00	0.35>	0.35	0.34	0.34	0.35	0.35>

2.8 Bouwvlak B: Tekst-tabel

Rekenraster : Bouwvlak B op X = 72.70 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

Y [m]	-27.00	-25.80	-24.60	-23.40	-22.20	-21.00
Z [m]						
1.80	0.01<	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
1.35	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.90	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.45	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01>

2.9 Bouwvlak C: Tekst-tabel

Rekenraster

: Bouwvlak C op X = 114.00 m

Berekening

: (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

Y [m]	-73.00	-71.80	-70.60	-69.40	-68.20	-67.00
Z [m]						
1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<
1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00>	0.00	0.00	0.00



Contact

+31 499 769040

info@lumosa.eu

www.lumosa.eu





FACTUUR

Lumosa Lighting B.V.
Ekkersrijt 4110
5692 DC SON
The Netherlands
Tel: +31(0)499 785068
debiteuren@lumosa.eu

	Factuurnummer Debiteurnummer Factuurdatum	25800617 10023 02-07-2025
Klant:		
OVI-Enschede Staalsteden 24 7547 TA Enschede Netherlands --		Uw referentie: 5861 LTC Horssen 20241769

Aantal	Omschrijving	Stuksprijs	Totaal
2	Corona CS8 Pro Wide 5700K		
4	Corona CS6 Pro NXT 5700K		
8	Light Guide 100mm Short - Ral 6005 Mirror		
32	Light Guide 200mm Medium - Ral 6005 Mirror		
6	PCBa Controll board PLM		
1	NSW		
1	LT Configuratie Park		
2	LT Configuratie Baan		
6	LT Licentie 5 jaar - Armaturen Outdoor		
1	LT Licentie 5 jaar - Park		
2	Lichtplan per Veld		
1	Korting i.v.m. ander type armaturen		
1	Transportkosten 20-6-2025 - 2 pallets		