



Plan Kop van de Singel aan het Stationsplein te Schiedam

Lichthinderonderzoek led-gevel s'MAAK



Plan Kop van de Singel aan het Stationsplein te Schiedam

Lichthinderonderzoek led-gevel s'MAAK

opdrachtgever	Mees Ruimte & Milieu
rapportnummer	G 19018-2-RA-001
datum	13 mei 2022
referentie	EBo/EBo//G 19018-2-RA-001
verantwoordelijke	ing. E.W. Boontje
opsteller	ing. E.W. Boontje +31 85 8228615 e.boontje@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
3	Richtlijn lichthinder	7
4	Berekeningen en beoordeling	9
5	Conclusie	12

Bijlage 1, rekenmodel

1 Inleiding

Het plan Kop van de Singel maakt een woongebouw mogelijk aan het Stationsplein in Schiedam. Het gebouwoffwerp, bekend onder de naam s'MAAK, bevat een led-gevel aan de zijde van het Stationsplein.

De led-gevel van het gebouw is bedoel als kunstuiting. Er zal geen sprake zijn van reclame-uitingen. Tevens worden geen snel wisselende beelden vertoont op de led-gevel.

In onderstaande figuur is een impressie opgenomen van het gebouwoffwerp.

f1.1 Impressie gebouwoffwerp s'MAAK, aanzicht vanaf Stationsplein (bron: toelichting plan Kop van de Singel)



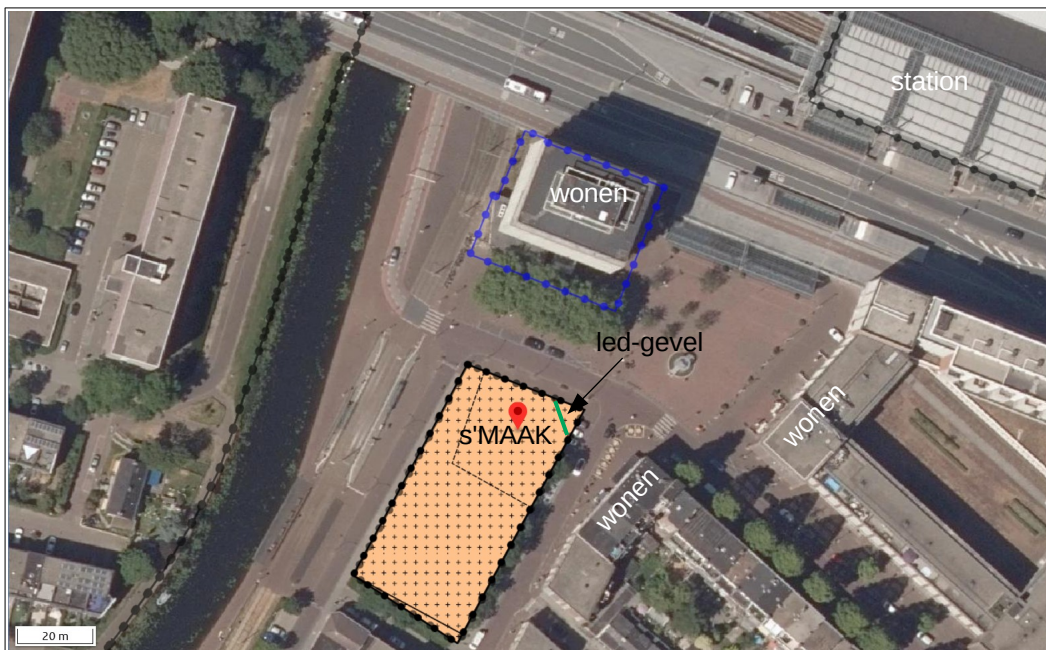
Binnen voorliggend onderzoek is onderzocht in hoeverre in de woonomgeving van het plan lichthinder op zal treden vanwege de led-gevel, alsmede aan welke eisen de led-gevel dient te voldoen om een goed woon- en leefklimaat te waarborgen.

Het lichtonderzoek is uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke procedure.

2 Uitgangspunten

In onderstaande figuur is de situering van het plan Kop van de Singel in de omgeving weergegeven. Tevens is de globale situering van de led-gevel van het gebouwontwerp s'MAAK aangegeven.

f2.1 Situering plan Kop van de Singel



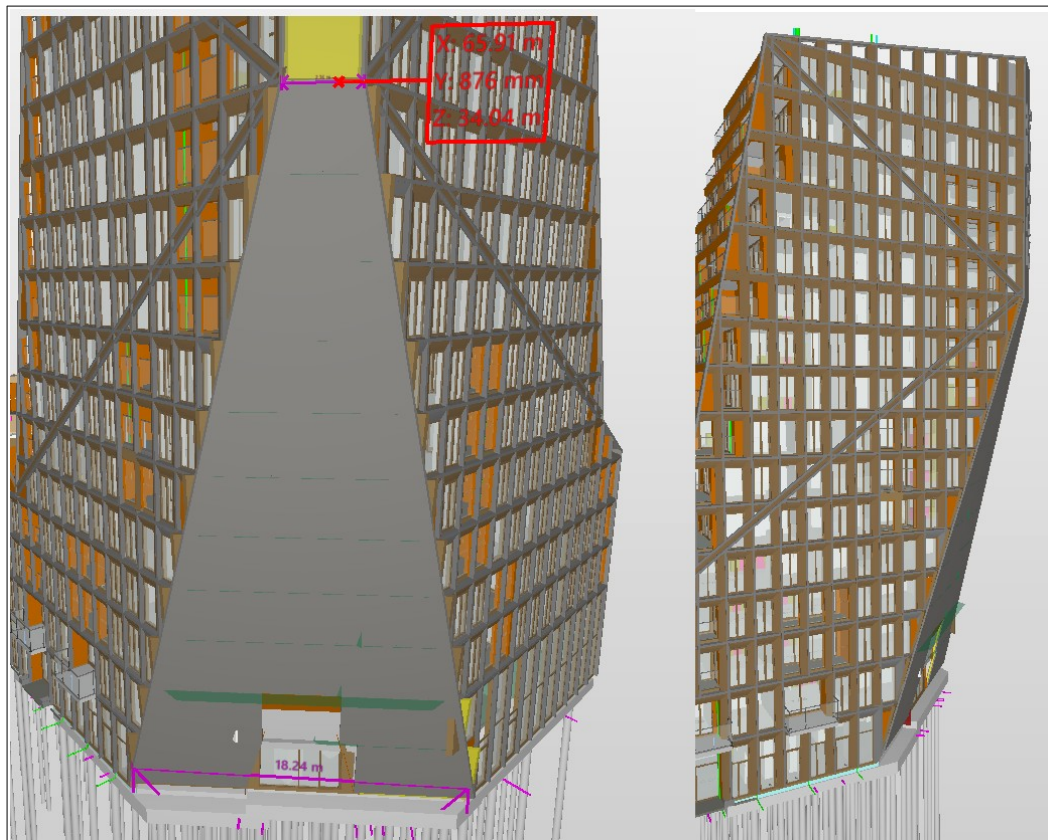
Op basis van een opgave door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de led-gevel voorts onderstaande ontwerputgangspunten aangehouden.

Globale afmetingen led-gevel:

- hoogte: ca. 36 m
- breedte onderzijde: ca. 18 m
- breedte bovenzijde: ca. 2,5 m
- kanteling t.o.v. verticale vlak: ca. 15° voorover gekanteld
- oppervlakte: ca. 370 m²

In figuur 2.2 zijn de afmetingen en ruimtelijke situering van de led-gevel van s'MAAK nader aangeduid.

f2.2 Afmetingen en ruimtelijke situering van de led-gevel s'MAAK



De led-gevel kan gedurende het gehele etmaal ingeschakeld zijn.

3 Richtlijn lichthinder

In de Richtlijn lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) van maart 2020 (3e herziene druk) zijn grenswaarden geformuleerd voor illuminatie en aanstraling van gebouwen en objecten ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden. De Richtlijn lichthinder kan als algemeen geaccepteerd worden aangemerkt bij toetsing van de lichtimmissie en -emissie in het kader van bestemmingsplanprocedures.

Conform de Richtlijn lichthinder dient in eerste instantie getoetst te worden aan de grenswaarden ten aanzien van de verticale verlichtingssterkte E_v en – voor zover van toepassing – de lichtsterkte I (per armatuur). Voorts is in de richtlijn een grenswaarde opgenomen ten aanzien van de oppervlakteluminantie van de led-gevel.

Gezien de ligging van het plan kan de omgeving in voorliggende situatie gekarakteriseerd worden als “Gebieden met een hoge omgevingshelderheid. In het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebieden” (omgevingszone E4).

Voor omgevingszone E4 is in de Richtlijn lichthinder een grenswaarde opgenomen voor de verticale verlichtingssterkte E_v op relevante geveldelen c.q. vensteropeningen van woningen van 25 lx in de dag- en avondperiode (tussen 07:00 en 23:00 uur) en van 5 lx in de nachtperiode (tussen 23:00 en 07:00 uur).

Bij illuminatie, die wordt gerealiseerd door middel van direct lichtuitstralende armaturen en oppervlakken, gelden conform de Richtlijn lichthinder dezelfde eisen als die voor reclameverlichting. Een en ander onder de voorwaarde dat het lichtuitstralende oppervlak valt binnen een kijkhoek van 30° vanuit de positie van de gehinderde. Bij kijkhoeken groter dan 30° gelden de grenswaarden voor aanstraling van gebouwen.

In geval van aanstraling van gebouwen geldt voor omgevingszone E4 een grenswaarde van 25 cd/m² ten aanzien van de gemiddelde luminantie (L_{gem}) van de gevel. In geval van reclameverlichting is deze eis van toepassing op de maximale oppervlakteluminantie (L_{gr}).

In geval van dynamische lichtbeelden dient op de grenswaarde ten aanzien van de maximale oppervlakteluminantie een compensatiefactor te worden toegepast. Voor omgevingstype E4 bedraagt deze compensatiefactor 0,6 bij wisselende beelden (categorie f2) of vloeiend bewegend beeld (categorie f4). De eis ten aanzien van de maximale oppervlakteluminantie L_{gr} bedraagt in dat geval 15 cd/m² (0,6 x 25 cd/m²).

NB. Bij weergave van snel wisselende beelden (categorie f3) met een frequentie tussen 0,5 Hz en 24 Hz, zoals het geval is bij een apothekerskruis, lichtkrant, stroboscoop of

knipperlicht, geldt een strengere eis. Dit is veelal ongewenst en derhalve is hier binnen voorliggend onderzoek niet van uitgegaan.

Bij een kijkhoek van $< 30^\circ$ dient getoetst te worden aan de grenswaarden voor reclameverlichting. In dat geval wordt eveneens getoetst aan de grenswaarde ten aanzien van de lichtsterkte I (per armatuur). In de richtlijn is voor de lichtsterkte I per armatuur in de richting van omwonenden een grenswaarde aangegeven van 25.000 cd voor de dag- en avondperiode en 2.500 cd voor de nachtperiode.¹ Bij een led-gevel kunnen de armaturen (led's) over het algemeen niet afzonderlijk van elkaar worden onderscheiden. De armaturen kunnen hierdoor niet als puntvormig worden beschouwd en het cluster van armaturen (de led-gevel) valt als geheel niet binnen een meethoek van 1° , waardoor de grenswaarde ten aanzien van de lichtsterkte I niet van toepassing is op de led-gevel.

De hiervoor genoemde grenswaarden gelden bij afwezigheid van daglicht. Bij afwezigheid van daglicht zal de luminantie van de led-gevel derhalve moeten worden gemaximeerd. Bij aanwezigheid van daglicht is lichthinder niet aan de orde, maar dient rekening gehouden te worden met voldoende zichtbaarheid van de led-verlichting van de gevel. Bij schemering is een vloeiende overgang van de dagsituatie naar de nachtsituatie gewenst.

1 bij $A_p > 0,5 \text{ m}^2$

4 Berekeningen en beoordeling

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma Dialux 4.13. Dialux is een software programma voor professioneel lichtontwerpen in binnen en buiten applicaties. In het rekenprogramma is een 3D-model opgesteld van de situatie.

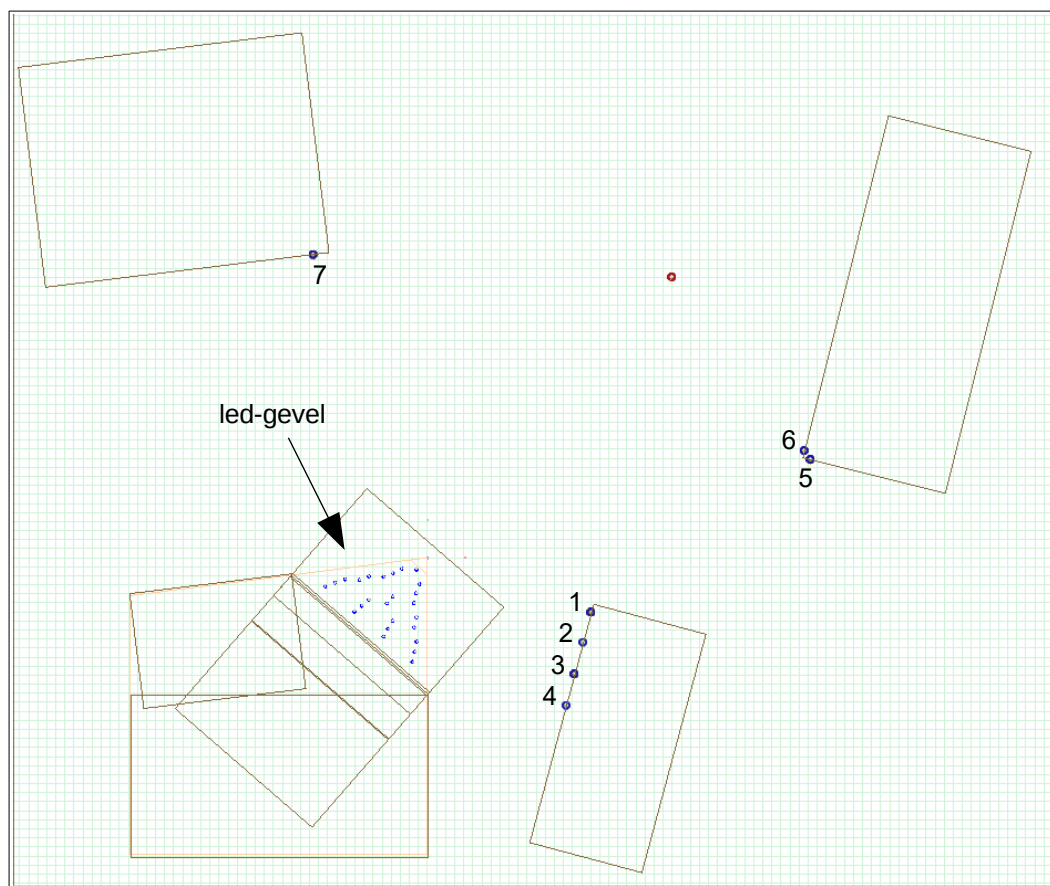
De in de led-gevel toe te passen verlichtingsbronnen en de 'led-dichtheid' zijn momenteel nog niet exact bekend. Derhalve is bij de berekeningen uitgegaan van een homogene lichtuitstraling van de led-gevel, waarbij de luminantie vanaf elke kijkhoek gelijk blijft (Lambertiaanse of cosinus uitstraling). Hierbij is de ledgevel opgedeeld in een aantal vlakken (25 stuks) en is ter plaatse van elk vlak een (fictieve) lichtbron gemodelleerd met een Lambertiaanse uitstraling, zie ook bijlage 1.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is een gemiddelde oppervlakteluminantie gehanteerd van $L_{\text{gem}} = 10 \text{ cd/m}^2$. Verwacht mag worden dat een led-gevel met een dergelijke oppervlakteluminantie in donkere omstandigheden voldoende zichtbaar is. Op basis van de oppervlakte van de led-gevel van ca. 370 m^2 en genoemde oppervlakteluminantie van 10 cd/m^2 bedraagt de lichtsterkte I voor de gehele ledgevel ca. 3.700 cd . Deze lichtsterkte is in het rekenmodel verwerkt als 25 lichtbronnen met een maximale lichtsterkte van 150 cd .² In bijlage 1 is het rekenmodel opgenomen.

Ter plaatse van de woningen in de omgeving van het plan (zie figuur 2.1) zijn in het rekenmodel rekenpunten opgenomen. De locatie van de gehanteerde rekenpunten is opgenomen in figuur 4.1.

² De in het rekenmodel gehanteerde armaturen beschikken standaard over een lichtsterkte van maximaal 562 cd , maar zijn gereduceerd tot 150 cd door toepassen van een 'depreciatiefactor' van $0,27$.

f4.1 Schematische weergave rekenmodel met ligging rekenpunten



Voor de rekenpunten bij de woningen is op grond van de Richtlijn lichthinder een hoogte aangehouden van ca. 1,8 m boven vloerniveau van de verschillende woonlagen.

In de rekenpunten is de verticale verlichtingssterkte (E_v in lx) berekend.

Met behulp van het rekenmodel is, uitgaande van een luminantie (helderheid) van de led-gevel van gemiddeld 10 cd/m^2 , de verticale verlichtingssterkte berekend in de rekenposities.

In tabel 4.1 zijn de rekenresultaten samengevat. In de tabel is per positie steeds de hoogst berekende waarde opgenomen.

t4.1 Samenvatting rekenresultaten verticale verlichtingssterkte E_v in lx

rekenpunt	verticale verlichtingssterkte in lx
1	4,1
2	3,8
3	3,0
4	2,0
5	0,8
6	1,2
7	1,6

Een volledig overzicht van de rekenresultaten is opgenomen in bijlage 1.

Uit tabel 4.1 blijkt dat uitgaande van een gemiddelde luminantie van de led-gevel van 10 cd/m² bij de woningen in de omgeving een verticale verlichtingssterkte berekend wordt van ten hoogste 4,1 lx. Hiermee wordt de maatgevende grenswaarde voor de nacht van 5 lx voor omgevingszone E4 niet overschreden.

Voorts kan met een gemiddelde luminantie van de led-gevel van 10 cd/m² zonder meer voldaan worden aan de eis ten aanzien van de maximale oppervlakteluminantie van 15 cd/m² voor dynamische lichtbeelden (wisselende beelden of vloeiend bewegend beeld) bij omgevingstype E4.

5 Conclusie

Op basis van de berekeningen en de gehanteerde uitgangspunten kan met betrekking tot de led-gevel van het plan Kop van de Singel (s'MAAK) worden geconcludeerd dat wanneer bij afwezigheid van daglicht uitgegaan wordt van de navolgende ontwerpuitgangspunten er sprake zal zijn van voldoende zichtbaarheid van de led-gevel en er zal worden voldaan aan eisen van de Richtlijn lichthinder 2020 voor omgevingszone E4:

- gemiddelde oppervlakteluminantie led-gevel: $\leq 10 \text{ cd/m}^2$
- maximale (plaatselijke) oppervlakteluminantie led-gevel: $\leq 15 \text{ cd/m}^2$
- geen weergave van snel wisselende beelden conform categorie f3 van de Richtlijn lichthinder.

Bij aanwezigheid van daglicht is lichthinder niet aan de orde, maar dient rekening gehouden te worden met voldoende zichtbaarheid van de led-verlichting van de gevel. Bij schemering is een vloeiende overgang van de dagsituatie naar de nachtsituatie gewenst.

Wanneer bij de keuze van de verlichtingsbronnen en de 'led-dichtheid' van de led-gevel rekening wordt gehouden met bovenstaande ontwerpuitgangspunten kan de lichtimmissie vanwege de led-gevel bij woningen als maatschappelijk aanvaardbaar worden aangemerkt.

Mook,



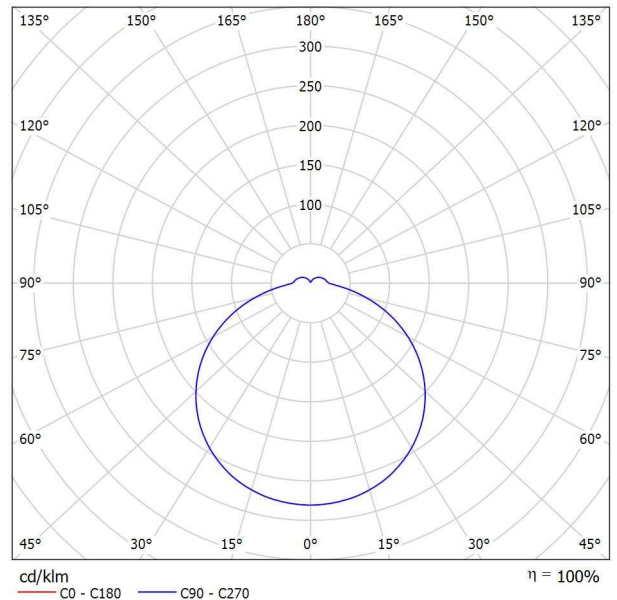
Dit rapport bevat 12 pagina's en 1 bijlage



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840 / Gegevensblad armaturen

Lichtuitstraling 1:



Armatuurcategorie volgens CIE: 92
CIE Flux code: 43 74 93 92 100

CoreLine Wall-mounted – the clear choice for LED CoreLine Wall-mounted is a circular-shaped surface-mounted luminaire that is easy to apply in circulation areas such as hallways and staircases. The modern unobtrusive design, in combination with its homogeneous light distribution it delivers, ensures that this luminaire blends into most building architectures. With the push-in connectors, installation is fast and straightforward.

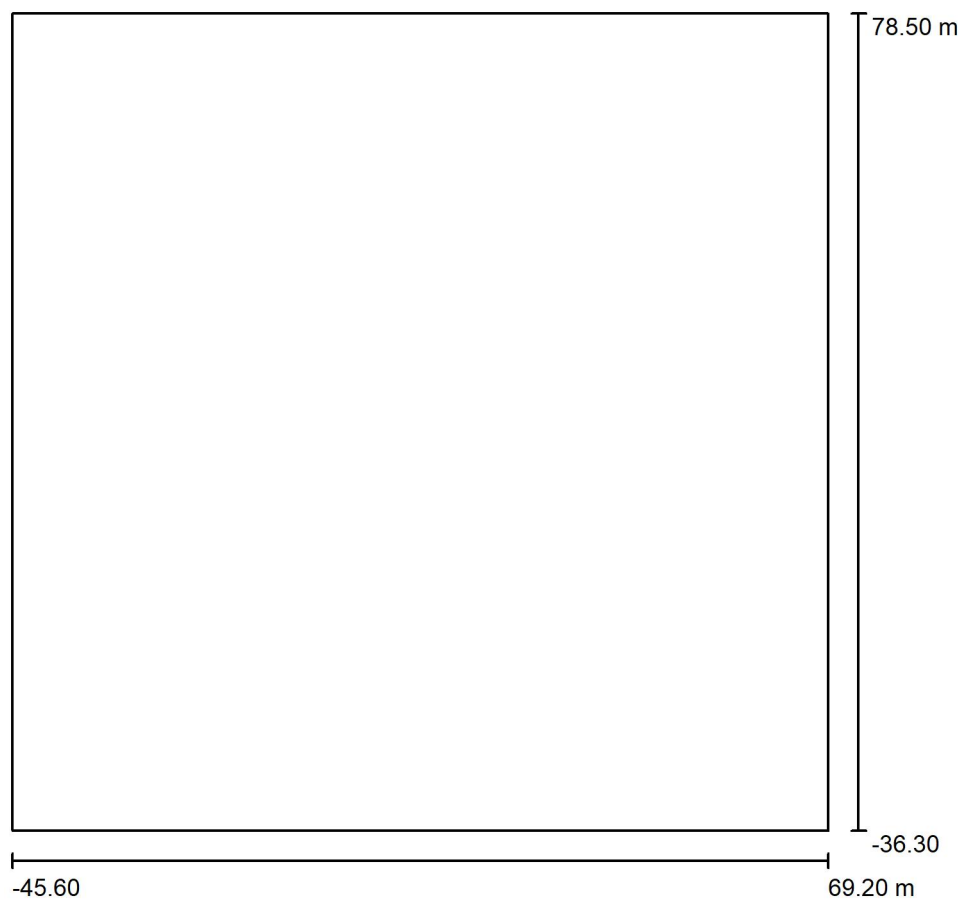
Lichtuitstraling 1:

f-waardering volgens UGR										
p Plafond	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Muren	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Vloer	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ruimteafmeting X Y	Perspectief dwars t.o.v. lampen					Perspectief langs t.o.v. lampen				
2H	2H	18.6	19.8	19.0	20.2	20.6	18.6	19.8	19.0	20.2
	3H	20.4	21.5	20.8	21.9	22.4	20.4	21.5	20.8	21.9
	4H	21.2	22.2	21.6	22.7	23.1	21.2	22.2	21.6	22.7
	6H	21.8	22.9	22.3	23.3	23.8	21.8	22.9	22.3	23.3
	8H	22.1	23.1	22.6	23.6	24.1	22.1	23.1	22.6	23.6
12H	22.4	23.4	22.9	23.8	24.4	22.4	23.4	22.9	23.8	
4H	2H	19.3	20.4	19.7	20.8	21.3	19.3	20.4	19.7	20.8
	3H	21.3	22.2	21.8	22.7	23.2	21.3	22.2	21.8	22.7
	4H	22.2	23.1	22.8	23.6	24.1	22.2	23.1	22.8	23.6
	6H	23.1	23.8	23.6	24.3	24.9	23.1	23.8	23.6	24.3
	8H	23.4	24.1	24.0	24.6	25.2	23.4	24.1	24.0	24.6
12H	23.8	24.4	24.4	25.0	25.6	23.8	24.4	24.4	25.0	
8H	4H	22.6	23.3	23.2	23.8	24.4	22.6	23.3	23.2	23.8
	6H	23.6	24.2	24.2	24.7	25.4	23.6	24.2	24.2	24.7
	8H	24.1	24.6	24.7	25.2	25.9	24.1	24.6	24.7	25.2
	12H	24.6	25.1	25.3	25.7	26.4	24.6	25.1	25.3	25.7
	4H	22.6	23.3	23.2	23.8	24.4	22.6	23.3	23.2	23.8
12H	6H	23.7	24.2	24.3	24.8	25.5	23.7	24.2	24.3	24.8
	8H	24.3	24.7	24.9	25.3	26.0	24.3	24.7	24.9	25.3
	12H	24.3	24.7	24.9	25.3	26.0	24.3	24.7	24.9	25.3
Variatie op waarnemerspositie voor lampafstanden S										
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1			
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3			
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5			
Standaardtabel		BK08					BK08			
Correctie-opteltal		7.8					7.8			
Gecorrigeerde verblindsindicatie in relatie tot 2000lm Totale lichtstroom										



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Ontwerpgegevens



Behoudfactor: 0.27, ULR (Upward Light Ratio): 30.0%

Schaal 1:1064

Armaturen stuklijst

Nr.	Stuk	Type (Correctiefactor)	Φ (Armatuur) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	25	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840 (1.000)	2000	2000	23.0
Totaal:			50000	50000	575.0

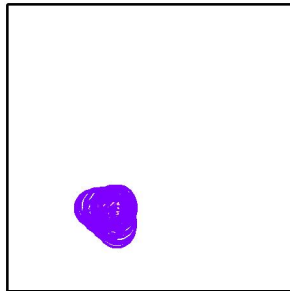


Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Armaturen (coördinatenlijst)

PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840

2000 lm, 23.0 W, 1 x 1 x LED20S/840/- (Correctiefactor 1.000).



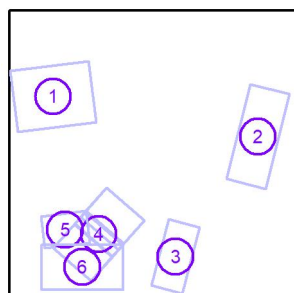
Nr.	Positie [m]			Rotatie [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-1.661	-11.535	2.000	0.0	-75.0	49.0
2	-4.869	-8.746	2.000	0.0	-75.0	49.0
3	-8.076	-5.958	2.000	0.0	-75.0	49.0
4	-11.284	-3.170	2.000	0.0	-75.0	49.0
5	-1.429	-10.411	6.000	0.0	-75.0	49.0
6	-4.354	-7.869	6.000	0.0	-75.0	49.0
7	-7.278	-5.326	6.000	0.0	-75.0	49.0
8	-10.203	-2.784	6.000	0.0	-75.0	49.0
9	-1.198	-9.287	10.000	0.0	-75.0	49.0
10	-3.839	-6.991	10.000	0.0	-75.0	49.0
11	-6.481	-4.695	10.000	0.0	-75.0	49.0
12	-9.122	-2.398	10.000	0.0	-75.0	49.0
13	-1.485	-7.712	14.000	0.0	-75.0	49.0
14	-4.504	-5.088	14.000	0.0	-75.0	49.0
15	-7.523	-2.464	14.000	0.0	-75.0	49.0
16	-1.232	-6.608	18.000	0.0	-75.0	49.0
17	-3.848	-4.333	18.000	0.0	-75.0	49.0
18	-6.464	-2.059	18.000	0.0	-75.0	49.0
19	-1.532	-5.022	22.000	0.0	-75.0	49.0
20	-4.852	-2.135	22.000	0.0	-75.0	49.0
21	-1.253	-3.939	26.000	0.0	-75.0	49.0
22	-3.819	-1.709	26.000	0.0	-75.0	49.0
23	-0.899	-2.922	30.000	0.0	-75.0	49.0
24	-2.861	-1.216	30.000	0.0	-75.0	49.0
25	-1.224	-1.314	34.000	0.0	-75.0	49.0



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Objecten (coördinatenlijst)

Blok

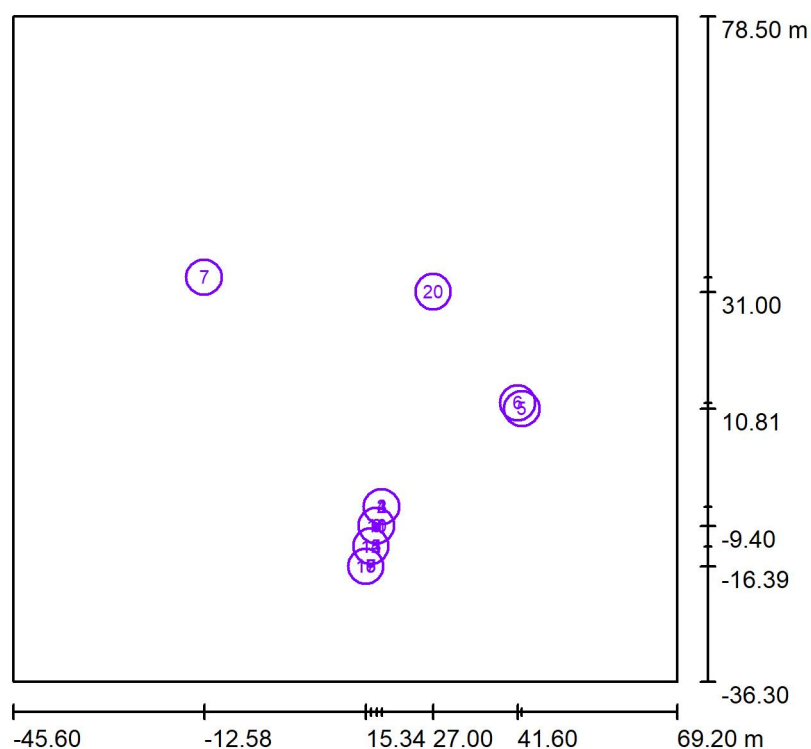


Nr.	Positie [m]			Grootte [m]			Rotatie [°]		
	X	Y	Z	L	B	H	X	Y	Z
1	-28.000	44.000	20.000	31.500	24.500	40.000	0.0	0.0	7.0
2	54.000	28.000	9.500	39.000	16.200	19.000	0.0	0.0	76.0
3	21.000	-20.000	6.500	27.300	12.800	13.000	0.0	0.0	75.0
4	-9.716	-11.087	25.000	20.000	20.000	50.000	-15.0	0.0	-41.0
5	-23.145	-9.233	25.000	18.000	12.800	50.000	0.0	0.0	7.0
6	-16.300	-24.200	25.000	32.800	18.000	50.000	0.0	0.0	0.0



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Berekeningspunten (resultatenoverzicht)



Schaal 1 : 1307

Lijst met berekeningspunten

Nr.	Type	Type	Positie [m]			Rotatie [°]			Waarde [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Verticaal berekeningspunt 1	verticaal, vlak	18.090	-6.100	1.800	0.0	0.0	165.0	3.59
2	Verticaal berekeningspunt 1	verticaal, vlak	18.090	-6.100	5.000	0.0	0.0	165.0	3.93
3	Verticaal berekeningspunt 1	verticaal, vlak	18.090	-6.100	8.000	0.0	0.0	165.0	4.09
4	Verticaal berekeningspunt 1	verticaal, vlak	18.090	-6.100	11.000	0.0	0.0	165.0	4.09
5	Verticaal berekeningspunt 5	verticaal, vlak	42.298	10.815	5.000	0.0	0.0	-104.0	0.75
6	Verticaal berekeningspunt 6	verticaal, vlak	41.600	11.800	5.000	0.0	0.0	166.0	1.16
7	Verticaal berekeningspunt 7	verticaal, vlak	-12.576	33.500	5.000	0.0	0.0	-83.0	1.55
8	Verticaal berekeningspunt 2	verticaal, vlak	17.200	-9.405	1.800	0.0	0.0	165.0	3.34
9	Verticaal berekeningspunt 2	verticaal, vlak	17.200	-9.405	5.000	0.0	0.0	165.0	3.66



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Berekeningspunten (resultatenoverzicht)

Lijst met berekeningspunten

Nr.	Type	Type	Positie [m]			Rotatie [°]			Waarde [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	Verticaal berekeningspunt 2	verticaal, vlak	17.200	-9.405	8.000	0.0	0.0	165.0	3.75
11	Verticaal berekeningspunt 2	verticaal, vlak	17.200	-9.405	11.000	0.0	0.0	165.0	3.68
12	Verticaal berekeningspunt 3	verticaal, vlak	16.250	-12.926	1.800	0.0	0.0	165.0	2.75
13	Verticaal berekeningspunt 3	verticaal, vlak	16.250	-12.926	5.000	0.0	0.0	165.0	2.95
14	Verticaal berekeningspunt 3	verticaal, vlak	16.250	-12.926	8.000	0.0	0.0	165.0	2.95
15	Verticaal berekeningspunt 3	verticaal, vlak	16.250	-12.926	11.000	0.0	0.0	165.0	2.80
16	Verticaal berekeningspunt 4	verticaal, vlak	15.340	-16.389	1.800	0.0	0.0	165.0	1.86
17	Verticaal berekeningspunt 4	verticaal, vlak	15.340	-16.389	5.000	0.0	0.0	165.0	1.96
18	Verticaal berekeningspunt 4	verticaal, vlak	15.340	-16.389	8.000	0.0	0.0	165.0	1.89
19	Verticaal berekeningspunt 4	verticaal, vlak	15.340	-16.389	11.000	0.0	0.0	165.0	1.72
20	Vrij berekeningspunt 50 m	Vrij, vlak	27.000	31.000	1.800	-80.0	0.0	140.0	1.56

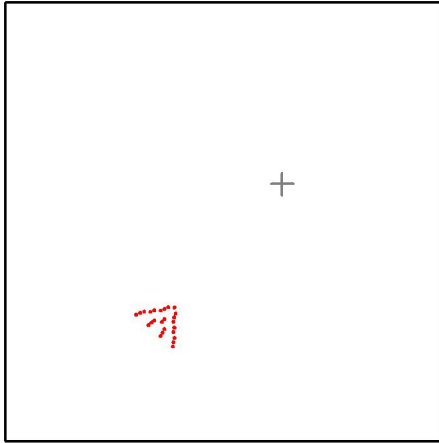
Overzicht van de resultaten

Berekeningspunt-soorten	Aantal	Midden [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_s / E_{gem}	E_s / E_{max}
Verticaal, vlak	19	2.76	0.75	4.09	0.27	0.18
Vrij, vlak	1	1.56	1.56	1.56	1.00	1.00



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Lichtsterkte berekeningspunt 50 m / Samenvatting



Positie: (27.000 m, 31.000 m, 1.800 m)

Mogelijke storingsbronnen

Nr.	Armatuur	Positie [m]			Lichtuitstraling	Lichtsterkte [cd]
		X	Y	Z		
1	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.661	-11.535	2.000	Lichtuitstraling 1	146
2	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-4.869	-8.746	2.000	Lichtuitstraling 1	147
3	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-8.076	-5.958	2.000	Lichtuitstraling 1	147
4	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-11.284	-3.170	2.000	Lichtuitstraling 1	146
5	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.429	-10.411	6.000	Lichtuitstraling 1	148
6	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-4.354	-7.869	6.000	Lichtuitstraling 1	149
7	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-7.278	-5.326	6.000	Lichtuitstraling 1	149
8	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-10.203	-2.784	6.000	Lichtuitstraling 1	148
9	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.198	-9.287	10.000	Lichtuitstraling 1	150
10	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-3.839	-6.991	10.000	Lichtuitstraling 1	150
11	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.485	-7.712	14.000	Lichtuitstraling 1	151
12	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-4.504	-5.088	14.000	Lichtuitstraling 1	151
13	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-7.523	-2.464	14.000	Lichtuitstraling 1	151
14	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-6.481	-4.695	10.000	Lichtuitstraling 1	150
15	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.232	-6.608	18.000	Lichtuitstraling 1	150



Operator Peutz
Telefoon
Fax
e-Mail

Buitendecor / Lichtsterkte berekeningspunt 50 m / Samenvatting

Mogelijke storingsbronnen

Nr.	Armatuur	Positie [m]			Lichtuitstraling	Lichtsterkte [cd]
		X	Y	Z		
16	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-3.848	-4.333	18.000	Lichtuitstraling 1	151
17	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.532	-5.022	22.000	Lichtuitstraling 1	149
18	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-4.852	-2.135	22.000	Lichtuitstraling 1	149
19	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.253	-3.939	26.000	Lichtuitstraling 1	148
20	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-3.819	-1.709	26.000	Lichtuitstraling 1	148
21	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-1.224	-1.314	34.000	Lichtuitstraling 1	142
22	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-9.122	-2.398	10.000	Lichtuitstraling 1	150
23	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-6.464	-2.059	18.000	Lichtuitstraling 1	150
24	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-0.899	-2.922	30.000	Lichtuitstraling 1	145
25	PHILIPS WL131V PSED D350 1 xLED20S/840	-2.861	-1.216	30.000	Lichtuitstraling 1	145

Alle in het buitendecor geplaatste armaturen zijn opgesomd.