



Lichtconsult.nl – Industrieweg 1A-13 4104 AP Culemborg

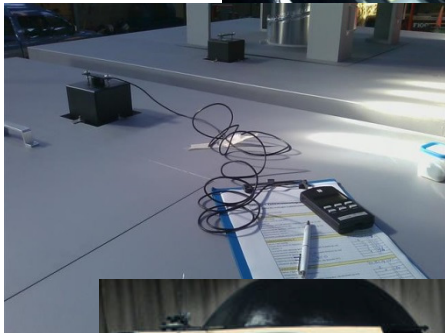
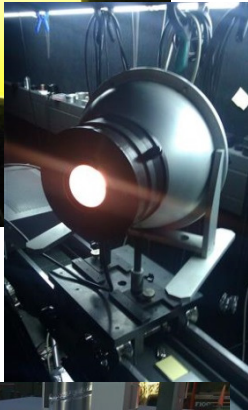
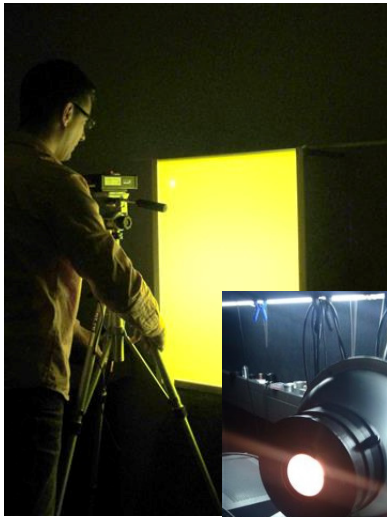
www.lichtconsult.nl

Activiteiten

- Lichttechnisch advies & onderzoek
- **Lichtlab metingen** van lichtstroom tot spectrale verdeling
- **Praktijklicht metingen** (binnen & buiten)
- Lichtontwerp & Product design (onafhankelijk)
- **Licht(hinder)meetapparatuur, -uitrusting** en opstellingen
- **Licht(hinder)cursus** (NSVV gecertificeerd)
- NSVV/CIE's, publicaties, etc...

Lichtlabmetingen

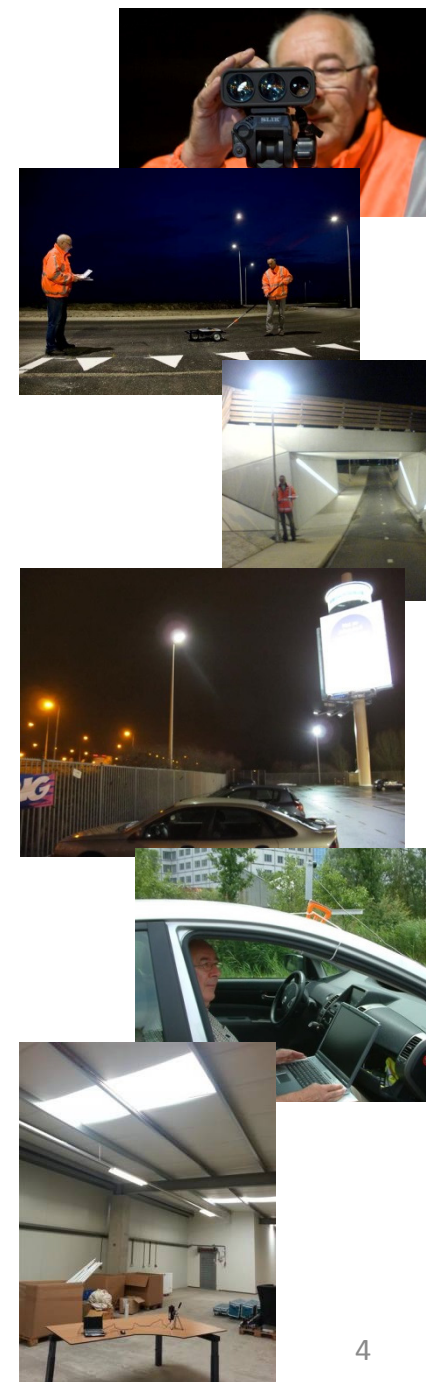
- Dag en kunstlichtsystemen
- Alle lichtverschijnselen
- Meting lichtstroom (lumen)
- Armatuurrendement
- Specifieke lichtstroom
- Energielabel
- Kalibratie luxfactor
- Kalibratie afstandmeter



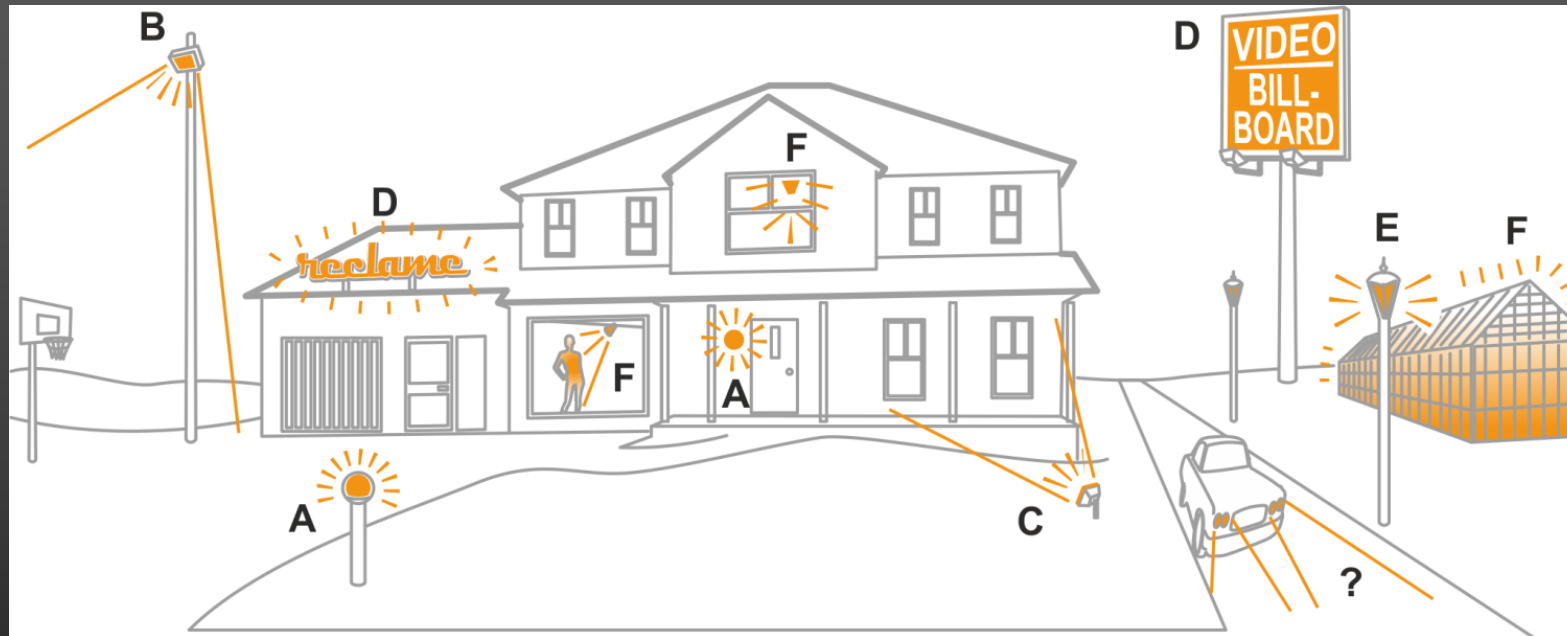
Praktijk lichtmetingen

- Binnen en buiten
- Alle lichtverschijnselen
- Lichthinder
- OVL, tunnels, milieu, werkplekken, leds, signalering, daglicht, etc...
- Assistentie derden
- Getuige deskundige

Lichthinder.nl



Lichthinder



- Sportverlichting
- Terreinverlichting parkeren/industrie
- Openbare verlichting (wegen, paden, etc.)
- Reclameverlichting, videowanden
- Aanstraling van gebouwen, objecten, etc.
- Assimilatiebelichting (kassen, en dergelijke)
- Stalverlichting

Gehinderden

Omwonenden

een ieder die zich op een vaste plaats bevindt en gedurende langere tijd wordt blootgesteld aan lichtinval van genoemde installaties

Flora en fauna

Met name van toepassing in/bij beschermde natuurgebieden

Lichthinder is niet in alle gevallen te kwantificeren. Wel zijn er:

- NSVV Lichthinder Richtlijnen
- Europese norm voor buitenverlichting

NSVV praktijkdocumenten

Lichthinder - Deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor
sportverlichting

Lichthinder - Deel 2 Terreinverlichting

Lichthinder - Deel 3 Aanstraling
van gebouwen en objecten buiten

Lichthinder - Deel 4 Reclameverlichting

Lichthinder - Deel 5 Openbare verlichting



Wat is van toepassing?

- Activiteitenbesluit (NSVV richtlijn)
- Algemene Plaatselijke Verordening (APV).
- Welstandsnota.
- Maatwerkvoorschrift een gebruiksafpraak tussen de gehinderden en de veroorzaker.
- Bescherming van het donkere landschap

Visuele effecten & parameters

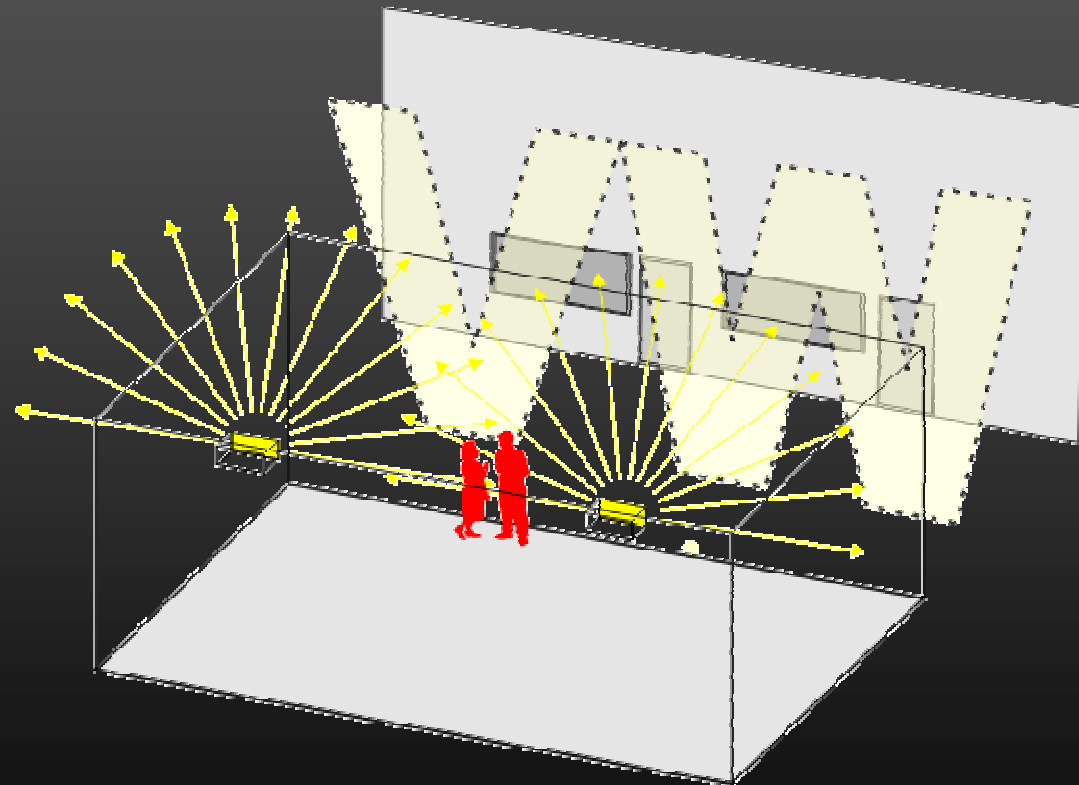
	VISUEEL EFFECT	PARAMETER TER BEPALING VAN HET EFFECT *
A	lichtinval, vooral daar waar bijvoorbeeld het licht kamers van woningen binnenvalt, die normaal gesproken donker zijn, zoals slaapkamers	voor het onder A genoemde effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt van een relevant oppervlak (E_v in lux) gehanteerd: bij woningen meestal de verticale (gevel-)oppervlakken, in het bijzonder de ramen
B	het vanuit normaal te achten zichtposities direct zicht hebben op:	
B1	(te) heldere verlichtingsarmaturen	voor de onder B1 en B2 genoemde effecten wordt de lichtsterkte (I in candela) in één of meer gegeven maatgevende richtingen gehanteerd
B2	heldere objecten met een zekere oppervlakte (reclameborden, verlichte etalages, etc.) die hinder, afleiding of ongemak veroorzaken	

Deel 1 pag. 11

Planning of ontwerpfase

Verblindingswaarde (VW) berekening is een hulpmiddel om een ontwerp te onderzoeken op mogelijke lichthinder.

VW heet in Dialux GR
(Glare Ratio)



Bepaling grenswaarden



Verticale verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I .

Bepaling grenswaarden

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

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

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

Deel 1 pag.14

Verticale verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I.

Bepaling grenswaarden

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

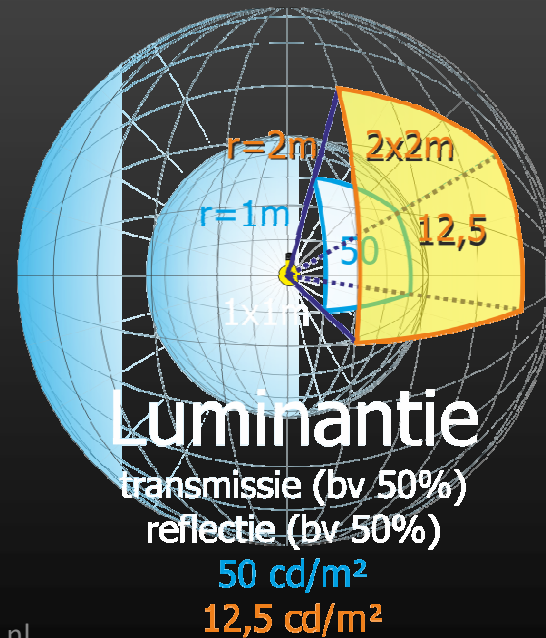
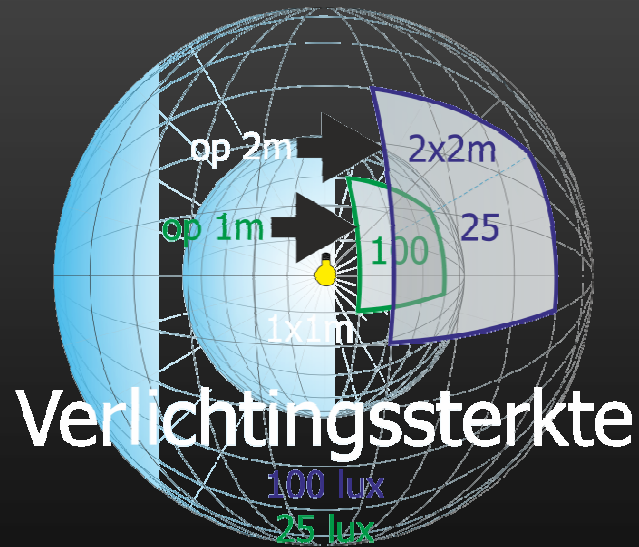
Deel 1 pag.14

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

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

Verticale verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I.

Eenheden



Meting verticale verlichtingssterkte E_v (lux)

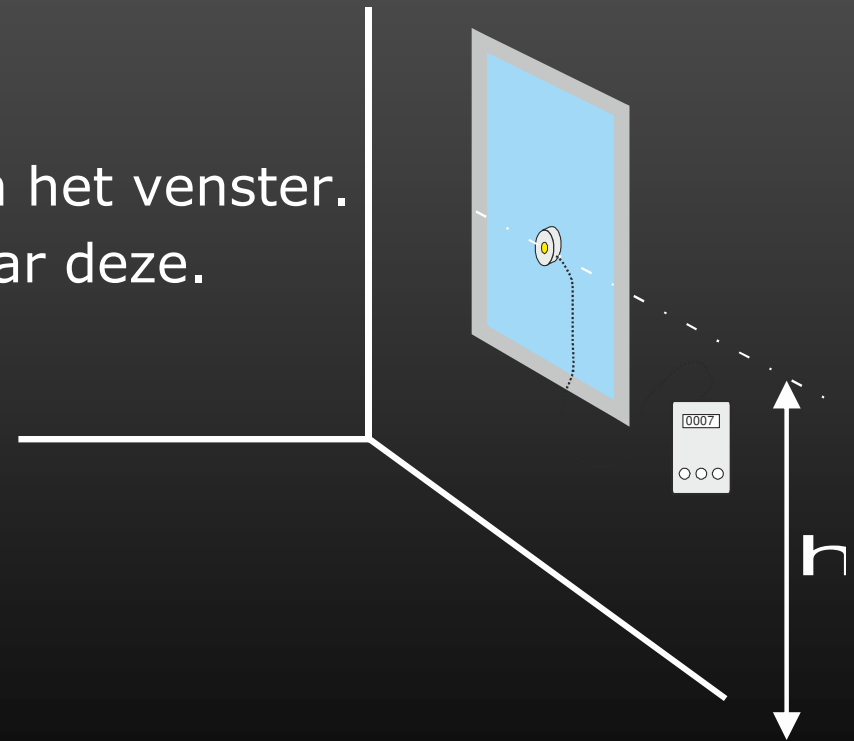
Criterion A

Lichtinval in woonvertrekken:.

Effectmeting verticale verlichtingssterkte: E_v in lux.

Werkwijze:

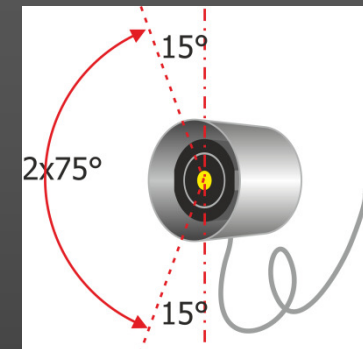
- Gebruik een luxmeter.
- Plaats de meetcel buiten tegen het venster.
- Lees de luxwaarde af en bewaar deze.
- Controleer de uitkomst.



Meting Ev (lux)

Specificatie verticale verlichtingssterkte

- Licht loodrecht op het (glas)vlak meten
- Luxmeter afschermen voor licht buiten $2 \times 75^\circ$



Meting Ev (lux)

- Aanvulling op Deel 1, bijlage 3
- Licht loodrecht op het vlak meten.
- Luxmeter afschermen voor licht buiten $2 \times 75^\circ$.

75° Bundelbegrenzer
voor een kwaliteitsluxmeter
zoals de Mobilux.



Meting lichtsterkte I in cd

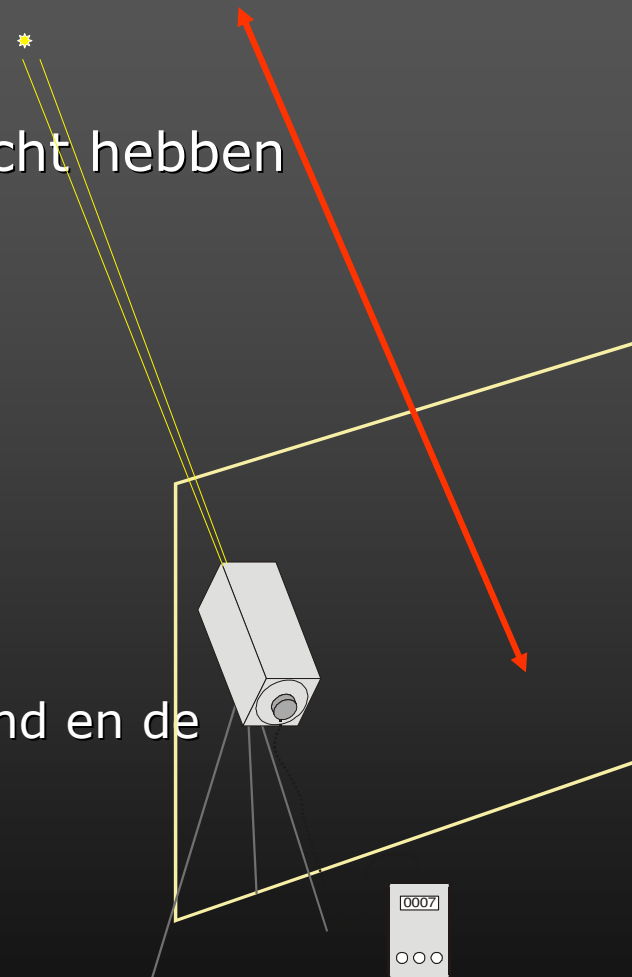
Criterion B1

Het vanuit normale positie direct zicht hebben op **verlichtingsarmaturen**

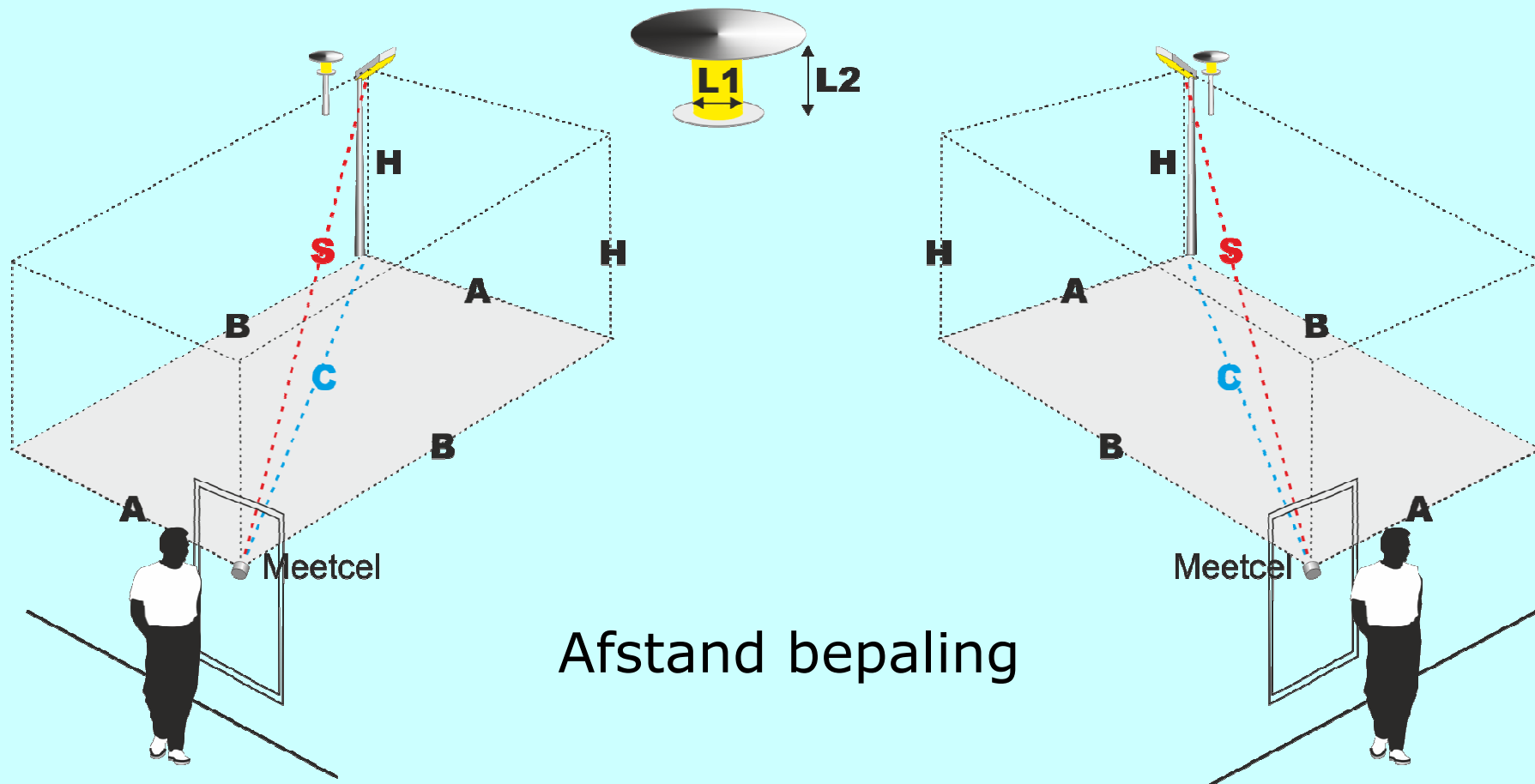
Vorbereiding:

Bepaal de kortste afstand tot de lichthinderbron:

- Met een afstandmeter.
- of
- Door vaststellen horizontale afstand en de hoogte van de lichthinderbron.



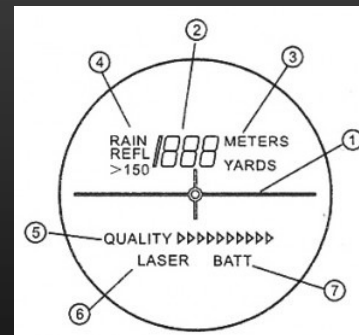
Meting lichtsterkte I in cd



Afstandsmeter 1500



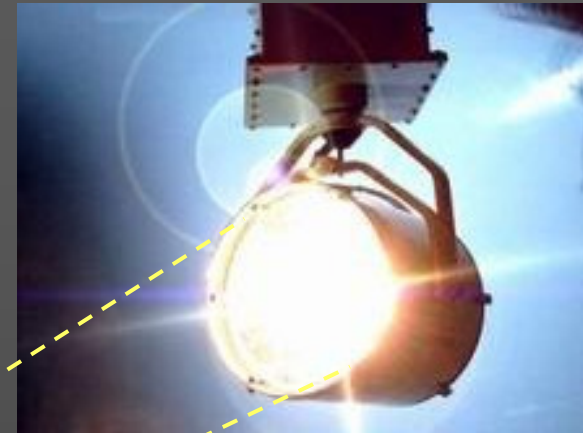
Technische gegevens:
Vergroting: 7x25
Objectief: Ø 26mm
Afstandsmeter-gedeelte
Bereik: 15-1500m
(nauwkeurigheid ± 1 m $\pm 0,1\%$.)
Optie kalibreerrapport



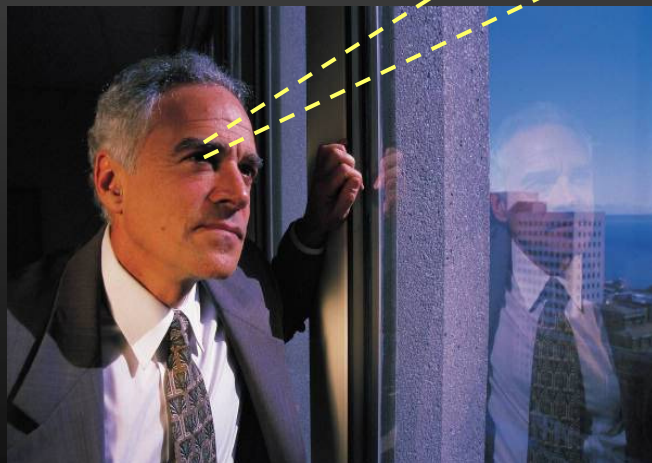
Meting I (cd)

Specificatie lichtsterkte:

Tabel 1. Een lichtbron is puntvormig als de projectiehoek $\leq 3^\circ$ vanuit de positie van de gehinderde.



$\leq 3^\circ$

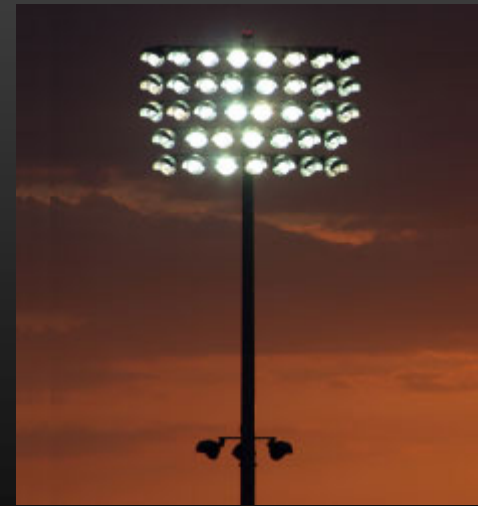
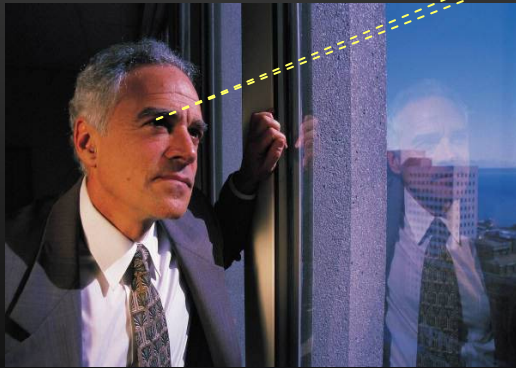


Diameter meetcirkel luminantiemeter bij kegel bij tophoek 3°	
Afstand	Meter
1 m	0,0524 m
10 m	0,5241 m
20 m	1,0482 m
30 m	1,5722 m
40 m	2,0963 m
50 m	2,6204 m
60 m	3,1445 m
70 m	3,6685 m
80 m	4,1926 m
90 m	4,7167 m
100 m	5,2408 m
110 m	5,7649 m
120 m	6,2889 m
130 m	6,8130 m
140 m	7,3371 m
150 m	7,8612 m
160 m	8,3852 m
170 m	8,9093 m
180 m	9,4334 m
190 m	9,9575 m
200 m	10,4816 m

Meting I (cd)

Specificatie lichtsterkte:

Een cluster lichtbronnen binnen 20' (boogminuten)
moet beschouwd worden als één bron.



Meting I (cd)



BronSelector + Luxmeter



Luminantimeter + Luxfactor

BronSelector

B1

Het vanuit normale positie direct zicht hebben op:

verlichtingsarmaturen

Werkwijze 1:

- Gebruik een luxmeter + bronselector.
- Kader het armatuur uit, met de BronSelector.
- Plaats sensor.
- Lees de luxwaarde af en bewaar deze.
- Bereken lichtsterkte I in candela.
- Controleer de uitkomst.



Luminantiemeter

B1

Het vanuit normale positie direct zicht hebben op:
verlichtingsarmaturen

Werkwijze 2:

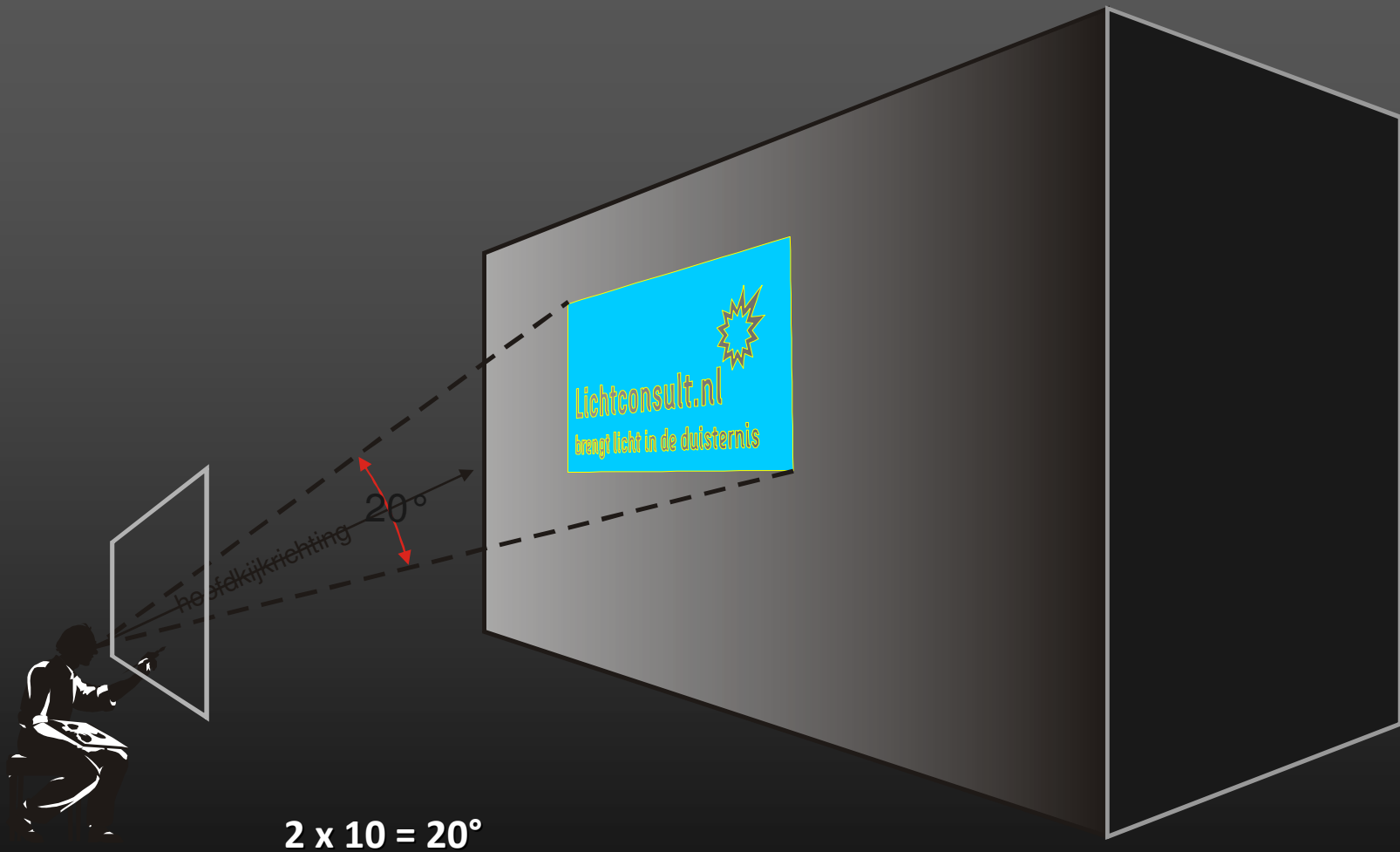
- Gebruik een luminantiemeter met luxfactor kalibreerrapport.
- Selecteer het armatuur.
- Lees de waarde af en bewaar deze.
- Bereken lichtsterkte I in candela.
- Controleer de uitkomst.



Gevel aanstraling & Lichtreclame



Verlichte gevel of lichtreclame?



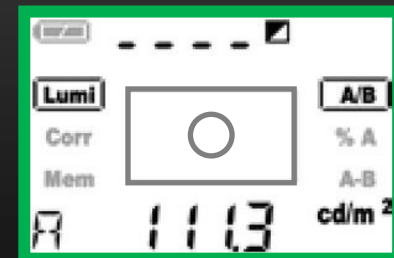
Meting L (cd/m²)

Gevelaanlichting

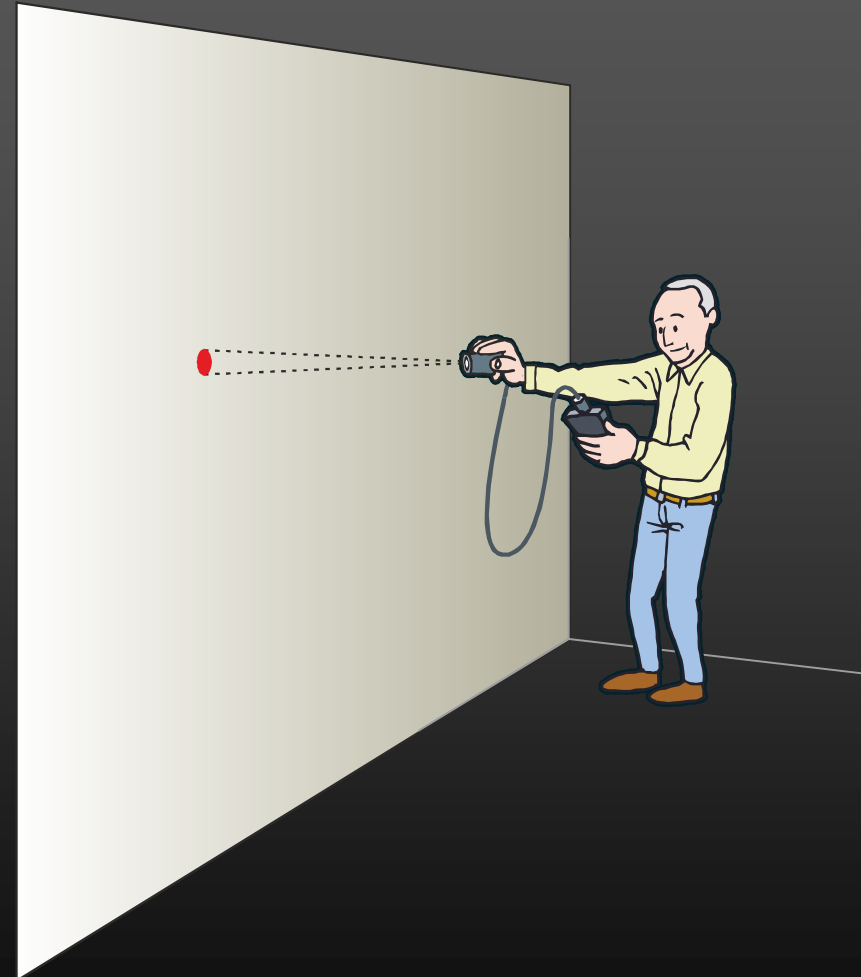
	Omgevingszone			
Lichttechnische parameter	E1 natuur	E2 landelijk	E3 stedelijk	E4 centrum/ industrie
Gemiddelde luminantie gevel of object (L _{gem.})	0 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²

Lichtreclame

	Omgevingszone			
Lichttechnische parameter	E1	E2	E3	E4
Gemiddelde luminantie reclamebord of -object met oppervlak < 0,5 m ² (L _s)	60 cd/m ²	500 cd/m ²	1000 cd/m ²	1200 cd/m ²
Idem met oppervlak 0,5 - 10 m ²	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1000 cd/m ²
Idem met oppervlak > 10 m ²	40 cd/m ²	300 cd/m ²	600 cd/m ²	800 cd/m ²



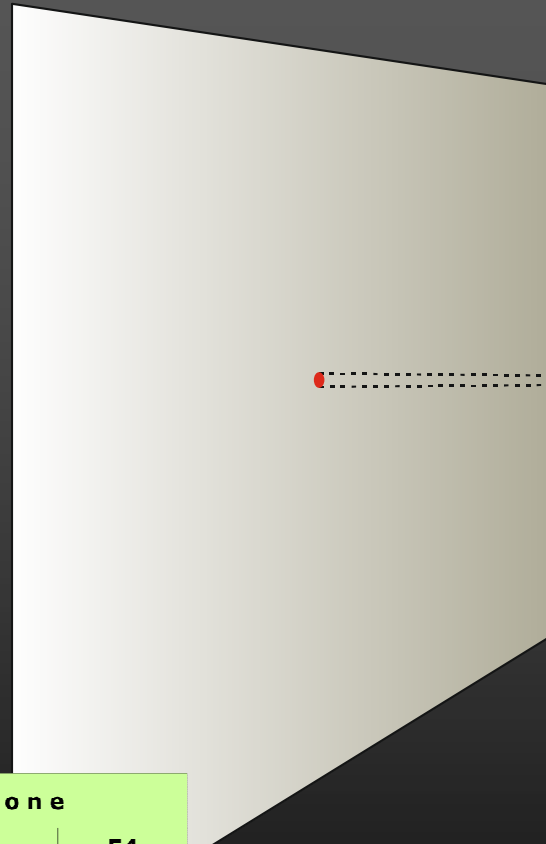
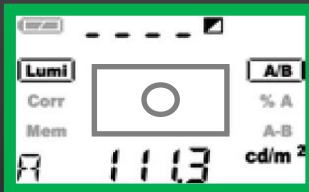
Gevel meting L (cd/m²)



Gevelaanlichting

Lichttechnische parameter	O m g e v i n g s z o n e			
	E1 natuur	E2 landelijk	E3 stedelijk	E4 centrum/ industrie
Gemiddelde luminantie gevel of object (L _{gem.})	0 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²

Gevel meting L (cd/m²)



Gevelaanlichting

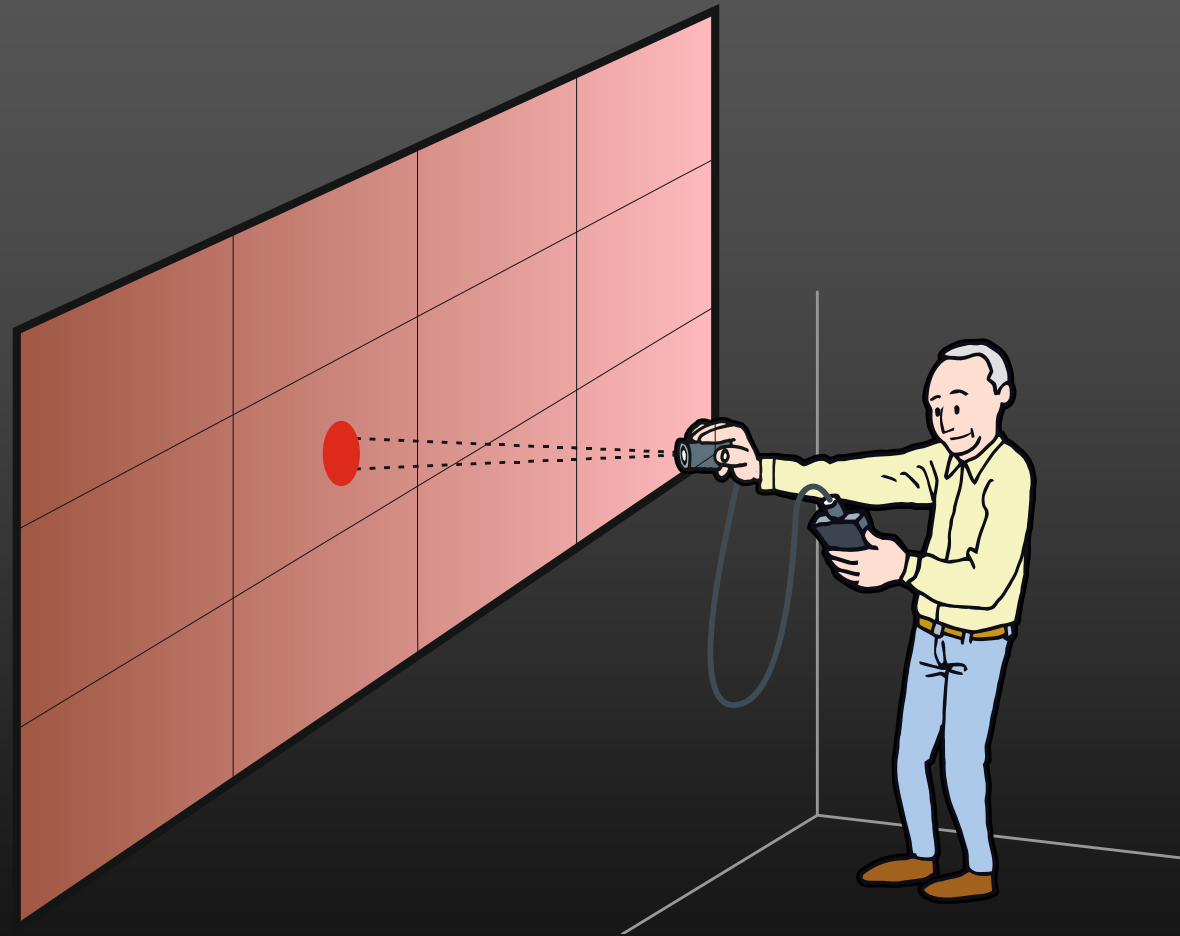
Lichttechnische parameter	Omgevingszone			
	E1 natuur	E2 landelijk	E3 stedelijk	E4 centrum/ industrie
Gemiddelde luminantie gevel of object (L _{gem.})	0 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²

Opwaartse lichtstroom

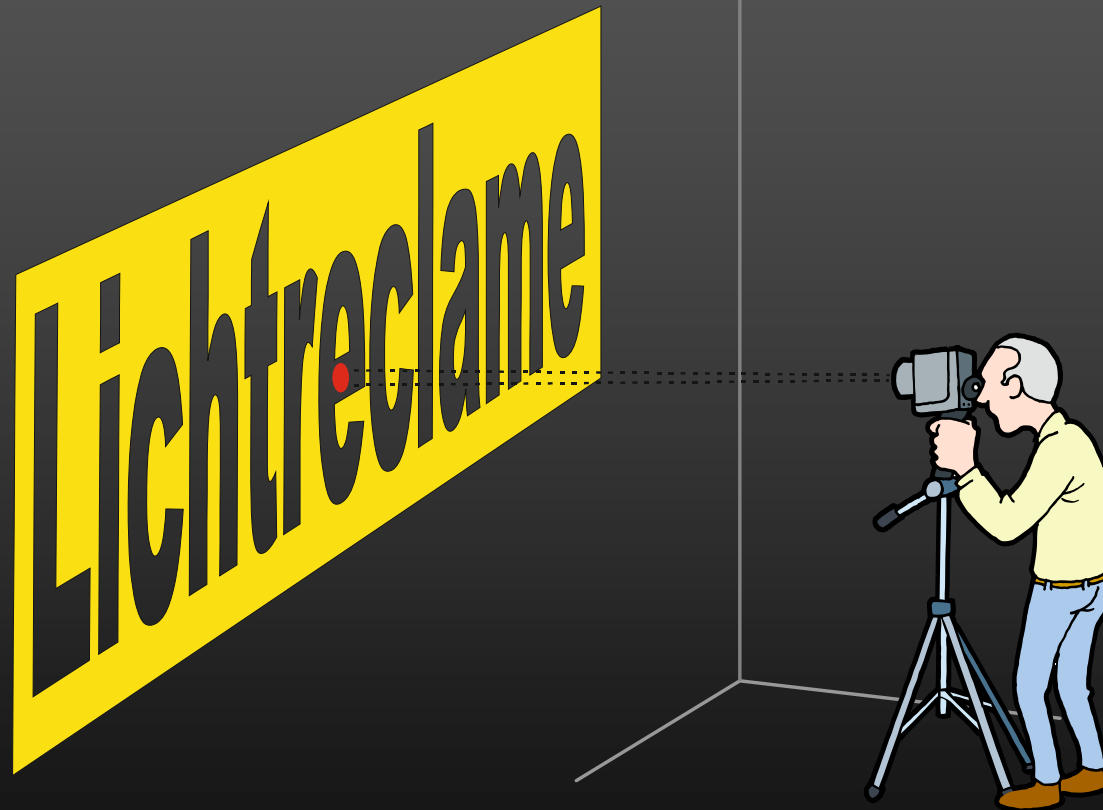
ULOR is niet te meten .
Wel te berekenen
met Dialux of Relux.



Reclame meting L (cd/m^2)



Reclame meting L (cd/m^2)



Meting lichthinder door OVL



Grenswaarden E_v en I

		Omgevingszone							
te hanteren parameter	toepassingscondities	E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied		E4 stadscentrum/ industriegebied			
verlichtingssterkte E_v (lux) op de gevel	Dag en avond **) 07.00 – 23.00 uur	5 lux	10 lux	10 lux		20 lux		15 lux	25 lux
	Nacht **) 23.00 – 07.00 uur	1 lux	2 lux	beneden 3m 10 lux *)	boven 3m 5 lux	beneden 3m 10 lux *)	boven 3m 5 lux	10 lux	10 lux
lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	Dag, avond en nacht	500 cd	500 cd	600 cd		2500 cd		1000 cd	5000 cd
wegtype		alle wegen	alle wegen	S-klasse		ME-klasse		S-klasse	ME-klasse

Verticale verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I.

Grenswaarden E_v en I

Deel 5, pag.10

		Omgevingszone							
te hanteren parameter	toepassingscondities	E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied				E4 stadscentrum/ industriegebied	
verlichtingssterkte E_v (lux) op de gevel	Dag en avond **) 07.00 – 23.00 uur	5 lux	10 lux	10 lux		20 lux		15 lux	25 lux
	Nacht **) 23.00 – 07.00 uur	1 lux	2 lux	beneden 3m 10 lux *)	boven 3m 5 lux	beneden 3m 10 lux *)	boven 3m 5 lux	10 lux	10 lux
lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	Dag, avond en nacht	500 cd	500 cd	600 cd		2500 cd		1000 cd	5000 cd
wegtype		alle wegen	alle wegen	S-klasse		ME-klasse		S-klasse	ME-klasse

Auto/Fiets/Wandel

Auto/Snelwegen

Idem

Verticale verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I.

Grenswaarden E_v en I

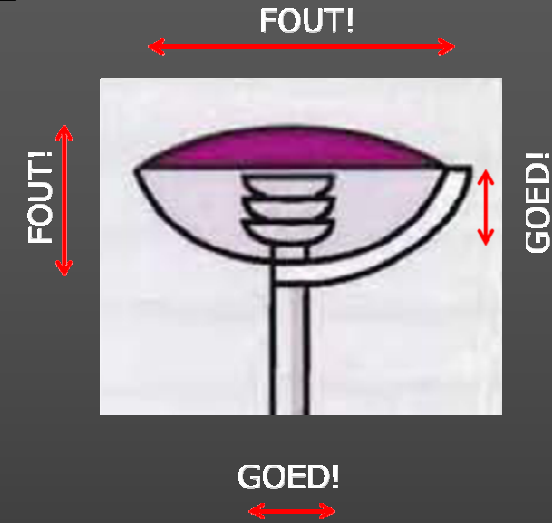
Lichtconsult versie
van deel 5, pag.10

		Omgevingszone							
Te hanteren parameter	Toepassings- condities	E1	E2	E3				E4	
		natuur- gebied	landelijk gebied	stedelijk gebied / woonwijk				stadscentrum / industriegebied	
Wegtype		alle wegen	alle wegen	S-klasse (NPR) P-klasse (ROVL)		ME-klasse (NPR) M-klasse (ROVL)		S-klasse	ME-klasse
				wegen in verblijfsgebieden vvoor auto, fiets en wandelaar		autowegen en snelwegen, zonder fietsen		P-klasse	M-klasse
								auto/fiets/ wandel	autoweg/ snelweg
Verlichtingssterkte E_v (lux) op de gevel	Dag en avond** 07.00 - 23.00 uur	5 lux	10 lux	10 lux		20 lux		15 lux	25 lux
	Nacht** 23.00 - 07.00 uur	1 lux	2 lux	beneden 3m 10 lux*	boven 3m 5 lux	beneden 3m 10 lux*	boven 3m 5 lux	10 lux	10 lux
Lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	Dag, avond, nacht	500 cd	500 cd	600 cd		2500 cd		1000 cd	5000 cd

Verticale verlichtingssterkte E_v en lichtsterkte I.

Grenswaarden L

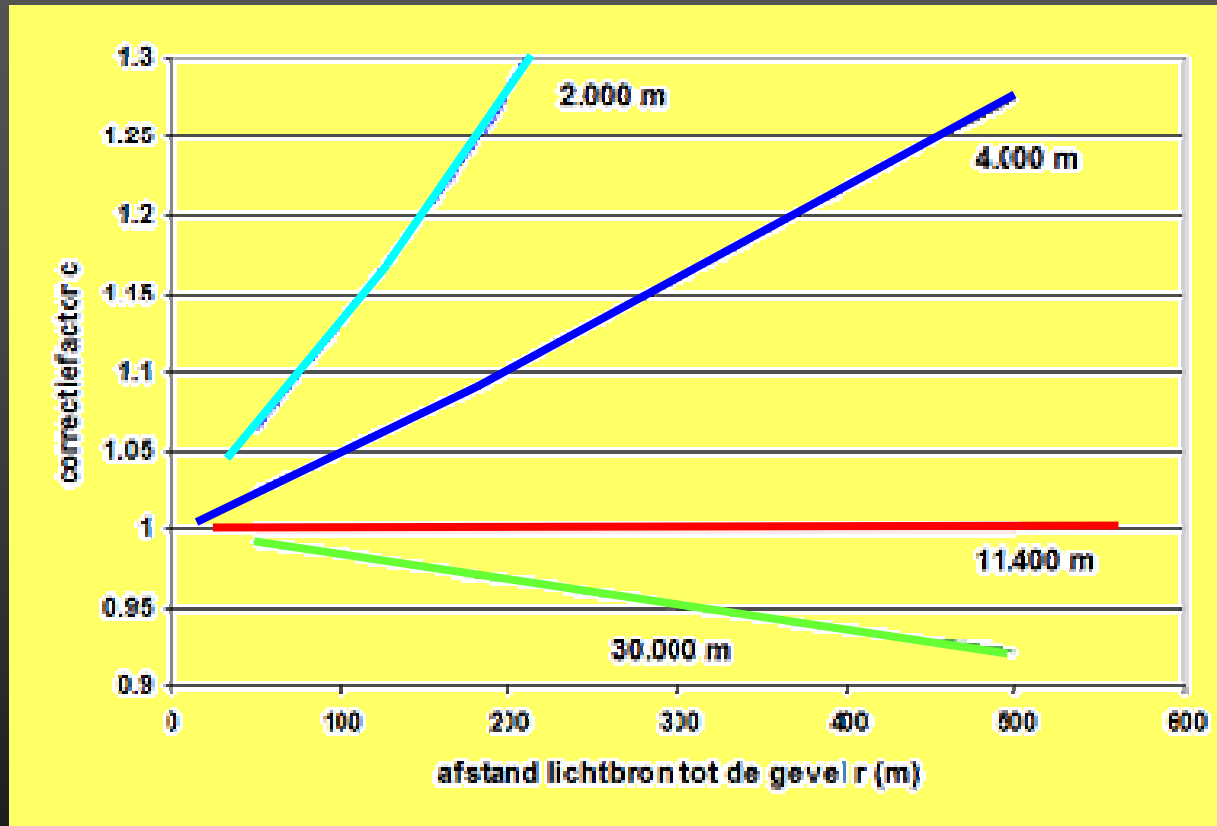
Maximaal toegestane gemiddelde oppervlakte-luminantie van ornamenten of armaturen voor openbare verlichting.



Deel 5 pag.11

Lichttechnische parameter	Omgevingszone			
	E1	E2	E3	E4
Gemiddelde luminantie van een schijnbare oppervlak *) $< 0.5 \text{ m}^2$ (L_{sa})	60 cd/m ²	500 cd/m ²	1000 cd/m ²	1200 cd/m ²
Gemiddelde luminantie van een schijnbare oppervlak *) $\geq 0.5 \text{ m}^2$ (L_{sa})	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1000 cd/m ²

Meteorologisch zicht



Correctiegrafiek

- Kies de zichtlijn 4000m.
- Kies het punt op de horizontaal bij 300m.
- Trek een lijn omhoog en lees links (ter hoogte van het snijpunt) de correctiefactor af: is 1,17.

Software

Dashboard
HINO lichthinder invoer en calculatie

Lichtconsult.nl

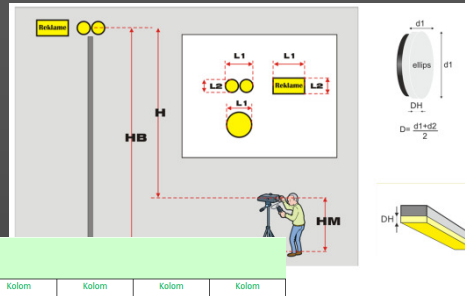
Gegevens aanvrager & project Resultaat: Rapport gegevens

Keuze meetinstrumenten Resultaat: Rapport tabel

Projecttype, locatie & situatie

Resultaat: Grenswaarden Figuur Maten Figuur Afstanden Figuur E_v

Meetgegevens invoeren Instellingen meetinstrumenten



De van toepassing zijnde grenswaarde voor de lichtsterkte I is:
Adres/huisnummer/naam bewoner of perceel:
Bouwlaag:

Kolom	2	3	4	5	6
Dag+Avond	10 lux	10 lux	10 lux	10 lux	10 lux

Dashboard Deel 1, 2 en 5

Toon grenswaarden voor de perioden dag+avond en nacht

Dag+avond (dag 07.00 t/m avond tot 23.00 uur)
Projecttype: Sportwielvoertuig buiten
Ecologische: E3 Stedelijk/woonwijken algemeen (gemiddelde omgevingshelderheid)
Gehinderden zijn: Omwonenden

Zonsondergang: 18:30 uur
Max. zicht: 13,000 m

De grenswaarden zijn:

Ev	I (cd)
10	10,000

Nacht 23.00 tot 07.00 uur.
Projecttype: Sportwielvoertuig buiten
Ecologische: E3 Stedelijk/woonwijken algemeen (gemiddelde omgevingshelderheid)
Gehinderden zijn: Omwonenden

De grenswaarden zijn:

Ev	I (cd)
2 lux	1,000 cd

Deel 2 Terrein
Deel 3 Aanstraling

Grenswaarden aangestraalde gevels en objecten

Volgens deel 2 & 3, tabel 2 op pag. 9.
Grenswaarde gemiddelde luminantie aangestraalde gevels en objecten is voor dag, avond en nacht: 10 cd/m²

Grenswaarden opwaarts licht

Volgens Deel 2, Tabel 3 op p.12.
De door het armatuur omhoog gestraalde, niet belemmerende lichtstralen, moet voldoen aan factor 0,15 ofwel: 0,15%

Buiten	Buiten	Buiten
0	0	0

Horizontale afstand A >						
Horizontale afstand B >						
Horizontale afstand C tot lichthinderbron, C >	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Hoogte lichthinderbron boven het maaiveld, HB >						
Loodrechte hoogte van de meetcel boven het maaiveld, HM >						
Loodrechte hoogte H lichthinderbron boven de meetcel, H >	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Exacte afstand S tussen meetcel en lichthinderbron, S >	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m

De correlatie afstand S & meteorologisch zicht is:

Meteorologisch zicht	0	0	0	0	0	0
Correctiefactor meteorologisch zicht:	Cl = 1,00	Cl = 1,00	Cl = 1,00	Cl = 1,00	Cl = 1,00	Cl = 1,00

Verticale verlichtingssterkte E_v
Verticale verlichtingssterkte E_v (150°):
Op normzicht en lichttransmissie (LTA) gecorrigeerde E_v:
De verticale verlichtingssterkte E_v is:
Overschrijding van de NSV grenswaarde:

0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

Venster in detail - Ev-metingen Deel 1 blok A



Handleiding
Hino Meteo Registratie
Software voor het opslaan van de KNMI waarnemingen

Variabelen bij praktijkmetingen

Variabelen in de praktijksituatie:

- lamplichtstroom wijkt af van nominale waarde
- ongunstige omgevingstemperatuur (rondom lamp)
- netspanning wijkt af
- netvervuiling
- tolerantie meetapparatuur

Complete uitrusting

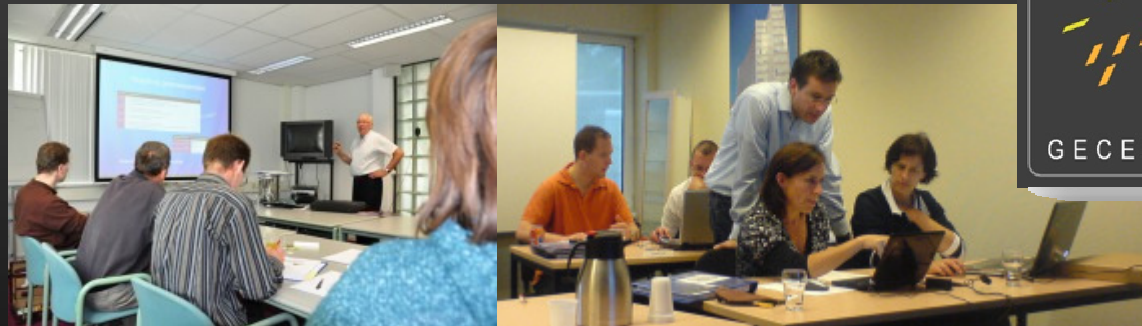


Cursussen

NSVV gecertificeerde In-Company cursussen:

- Basiscursus Verlichting/Lichttechniek/Daglicht/
- Europese norm voor binnen resp. buitenverlichting
- Cursus Lichthinder volgens NSVV richtlijnen

En nog meer...



Lichthinder kan altijd opgelost worden...



Bron: familiesteeman.nl

Dank voor uw aandacht

Pdf? Mail uw naw gegevens + "IGOV" aan: info@Lichtconsult.nl
Alle lichthinder-items bij elkaar? www.lichthinder.nl



Lichtconsult.nl – Industrieweg 1A-13 4104 AP Culemborg