



Agentschap NL
Ministerie van Binnenlandse Zaken
en Koninkrijksrelaties

het dimmen van de openbare verlichting

het wat, het hoe en het wanneer



relatie tot lichttechniek en beleid



kosten en besparingen

27 september 2011

Auteur ing. D.B. van der Lugt – Alliander N.V.

» *Als het gaat om duurzaamheid,
innovatie en internationaal*



is dimmen nuttig ?





DIMMEN ? DAAR
BEGINNEN WE NIET
AAN, 'T IS HIER AL
ZO DONKER !

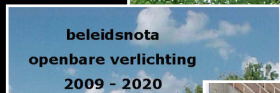
onze gemeente
moet in 1720 CO₂
neutraal zijn !

het verlichtingsniveau
moet in
overeenstemming zijn
met de regelgeving

het energieverbruik
onzer gemeente moet tot
de helft worden
teruggebracht

alles LED, da's
het beste !

waar hébben ze
het over ???



BELEIDSUITGANGSPUNTEN DER GEMEENTE

» Als het gaat om duurzaamheid,
innovatie en internationaal



	binnen bebouwde kom					buiten bebouwde kom
	woon gebied	stads centrum	verkeers wegen	fiets paden	uitgaans gebieden	overige wegen
dimmen ?	nee					ja
passief						✓
actief						✓
optimalisatie						
dynamisch						
wanneer						in te nemen

bijlagen bij beleidsnota openbare verlichting 2009 - 2020

Bijlage 1 : Energie- en milieubeleid

inhoud

- 1. inleiding ----- blad 1
- 2. doelstellingen ----- blad 2
 - 2.1. energieverbruik ----- blad 3
 - 2.2. energiebesparing ----- blad 5
 - 2.3. reductie CO₂ uitstoot ----- blad 7
 - 2.4. milieubelasting door materialen ----- blad 7
- 3. realisatie doelstellingen ----- blad 10
 - 3.1. samenstelling en verbruik huidige verlichtingsinstallatie ----- blad 12
 - 3.2. energieverbruik ----- blad 15
 - 3.3. energiebesparing door moderniseren ----- blad 19
 - 3.4. energiebesparing door dimmen ----- blad 22
 - 3.5. energiebesparing door nieuwe technologieën ----- blad 25
 - 3.6. reductie CO₂ uitstoot ----- blad 27
 - 3.7. milieubelasting door materialen ----- blad 27
- 4. conclusie ----- blad 30



1. Inleiding

Milieubeleid is een verbreding van het traditionele energiebeleid én van de wijze waarop verlichtingsinstallaties worden ontworpen. Tot op heden heeft het milieu in dit proces hoofdzakelijk een secundaire functie gekregen. Deze 'ommezwaai' komt voort uit het besef dat ook de openbare verlichting niet (meer) ontkomt aan de gevolgen van de veranderende milieuproblematiek. In het begin van de 21^{ste} eeuw is het noodzakelijk geworden om maatregelen te nemen die de aantasting van ons (leef)milieu, in een duurzame manier gaan beperken. Het gaat om maatregelen die de milieubelasting van de verlichting op één of andere manier gaan beperken. Het gaat om maatregelen die de milieubelasting van de verlichting op één of andere manier gaan beperken.



Parameter	Optie	Beschrijving	WF	score
Maximaal toegestane snelheid	Zeer hoog	$V \geq 110$ km/uur	1,5	0
	Hoog	$90 \leq V < 110$ km/uur	1	
	Gemiddeld	$70 \leq V < 90$ km/uur	0,5	
	Laag	$V \leq 60$ km/uur	0	
Verkeersintensiteit	Zeer hoog	> 70% van de rijstrookcapaciteit	2	0
	Hoog	60% - 70% van de rijstrookcapaciteit	1,5	
	Gemiddeld	50% - 60% van de rijstrookcapaciteit	1	
	Laag	30% - 50% van de rijstrookcapaciteit	0	
	Zeer laag	< 30% van de rijstrookcapaciteit	-1	
Verkeerssamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	1
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	
	Motorvoertuigen, trams en binnen bebouwde kom bromfietzen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers, fietsers en buiten b.k. bromfietzen	0	
	Snelverkeer	Motorvoertuigen waarmee tenminste 60 km/uur (autoban/wegen) of tenminste 50 km/uur (autowegen) mag en kan worden gereden	0	
Rijbaanscheiding	Nee	-	1	1
	Ja	fysieke scheiding	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5	0
	Niet aanwezig	-	0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	-1
	Gemiddeld	Voorbeelden: winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, rectame	0	
	Laag	'normale' situatie	-1	
Visuele geleiding	slecht	Onduidelijke markering aanwezig	0,5	0
	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	
som van de WF :				1

Richtlijn voor Openbare Verlichting 2011 ROVL-2011

Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde
Ede, april 2011

boogstraat?

Neer

V1 is er sprake van een discontinuïteit, zoals een: brug/spoorovergang/abri/ belangrijke kruising /rotonde

Neer

V2 Bij snelheid is 80 km/h, is er minder dan 200 m weglengte aanwezig tussen 2 verlichte discontinuïteiten? of Bij snelheid is 100 km/h, is er minder dan 300 m weglengte aanwezig tussen 2 verlichte discontinuïteiten?

Neer

Geen verlichting plaatsen.

boogstraat?

Neer

Toelichting: Zie voor criteria Handboek wegontwerp CROW164

Toelichting: Zie ook NSVV bepaling Actieve Ede 2004

Andere oplossing: plaatsen voorwaarschuwingen (bord J32+alternerende licht(en))

Ja

Ja

Ja

Het weggedeelte tussen de twee discontinuïteiten verlichten.

dimmen

Dimbare openbare verlichting

Toelichting : Voor oplossing van de vraag hoe te dimmen (dynamisch /statisch /voorbereid op dimmen) wordt verwezen naar NSVV Publicatie Dynamisch Dimmen (NSVV, Ede April 2009)

koppeling aan de verkeersintensiteit



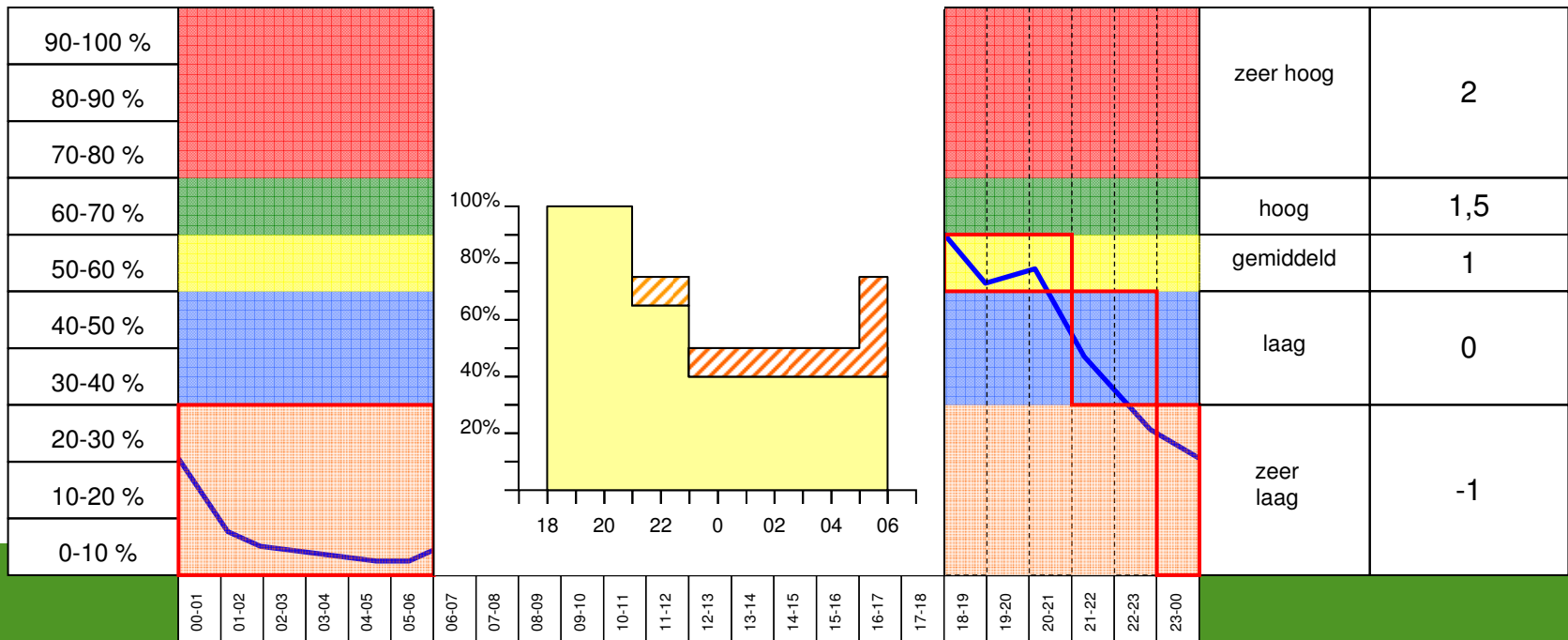
Parameter	Optie	Beschrijving	WF	score
Maximaal toegestane snelheid	Laag	$V \leq 60$ km/uur	0	0
Verkeersintensiteit	Zeer hoog	> 70% van de rijstrookcapaciteit	2	?
	Hoog	60% - 70% van de rijstrookcapaciteit	1,5	
	Gemiddeld	50% - 60% van de rijstrookcapaciteit	1	
	Laag	30% - 50% van de rijstrookcapaciteit	0	
	Zeer laag	< 30% van de rijstrookcapaciteit	-1	
Verkeerssamenstelling	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	1
Rijbaanscheiding	Nee	-	1	1
Geparkeerde voertuigen	Niet aanwezig	-	0	0
Omgevingsluminantie	Laag	'normale' situatie	-1	-1
Visuele geleiding	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	0
			som van de WF :	1



	score	WF _{vi}	WF _{totaal}	verlichtingsklasse	verlichtingsniveau	dimmen tot
18 - 19 h	1	1	2	M(6 - 2) = M4	0,75 cd/m ²	n.v.t.
19 - 20 h	1	1	2	M(6 - 2) = M4	0,75 cd/m ²	n.v.t.
20 - 21 h	1	1	2	M(6 - 2) = M4	0,75 cd/m ²	n.v.t.
21 - 22 h	1	0	1	M(6 - 1) = M5	0,50 cd/m ²	66 %
22 - 23 h	1	0	1	M(6 - 1) = M5	0,50 cd/m ²	66 %
23 - 00 h	1	-1	0	M(6 - 0) = M6	0,30 cd/m ²	40 %
00 - 06 h	1	-1	0	M(6 - 0) = M6	0,30 cd/m ²	40 %

ROVL 2011 weegfactor verkeersintensiteit

capaciteitsgebruik



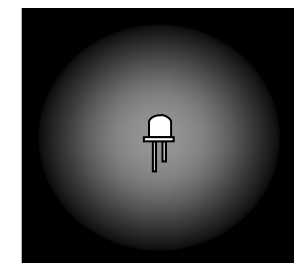
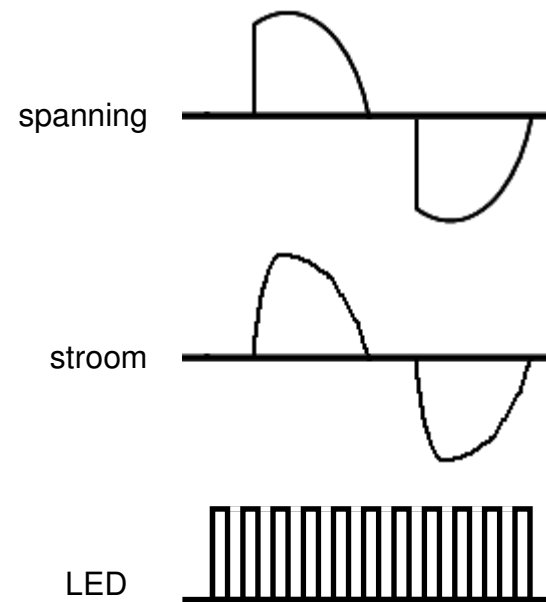
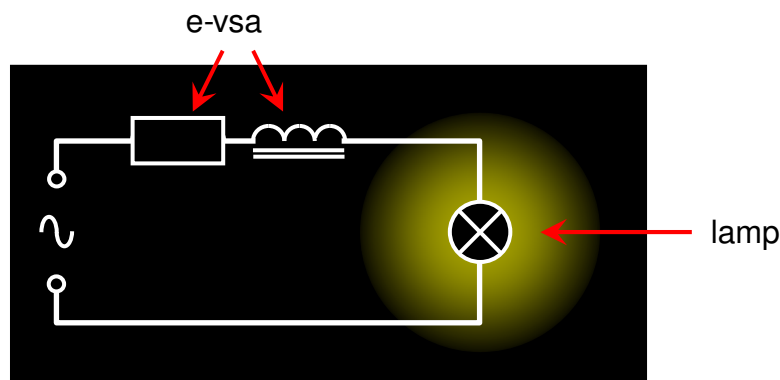
hoe dimt een lamp

hoeveel dimt een lamp



dimmen in de praktijk

kosten en opbrengsten



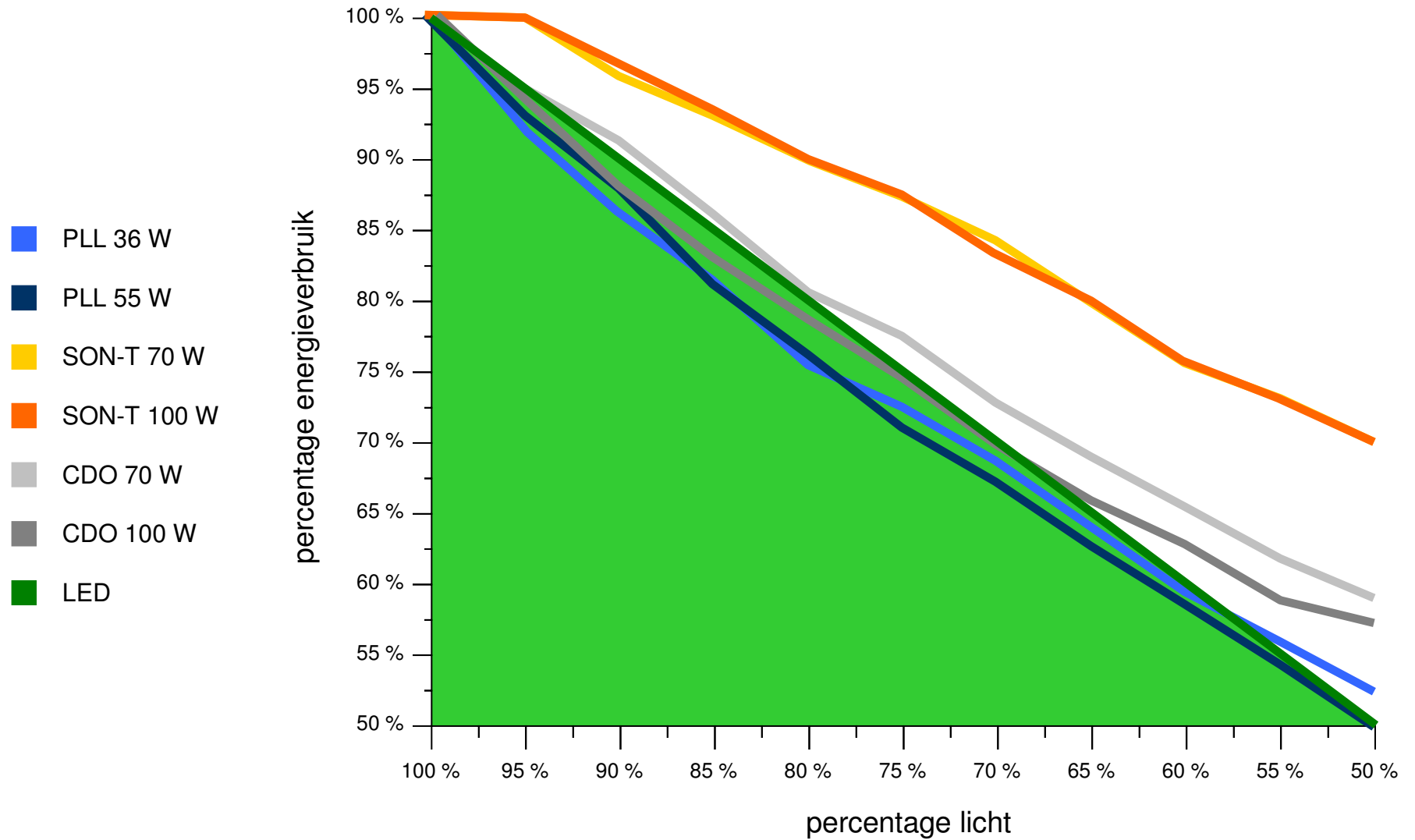
hoe dimt een lamp

hoeveel dimt een lamp



dimmen in de praktijk

kosten en opbrengsten



hoe dimt een lamp

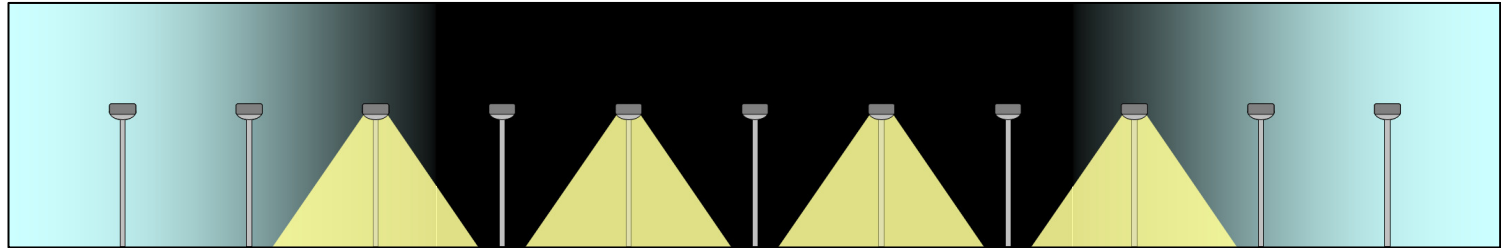
hoeveel dimt een lamp



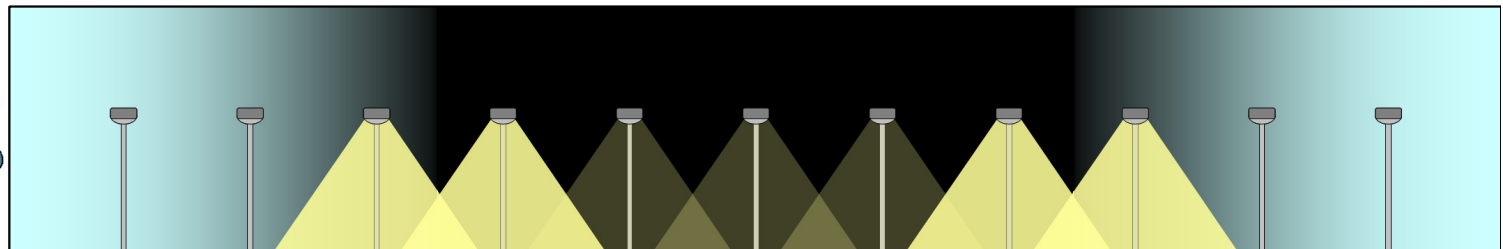
dimmen in de praktijk

kosten en opbrengsten

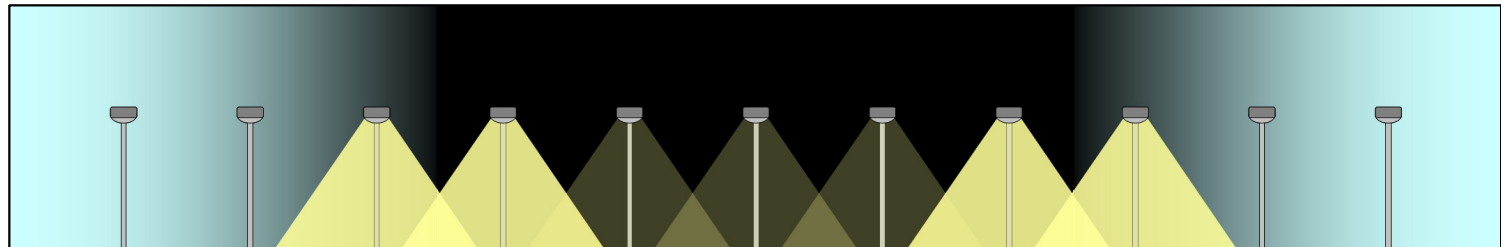
om-en-om
uit



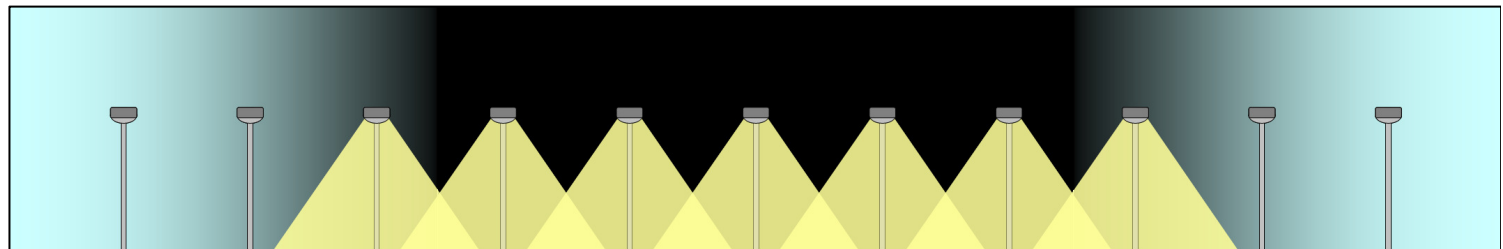
passief
dimmen



actief
dimmen

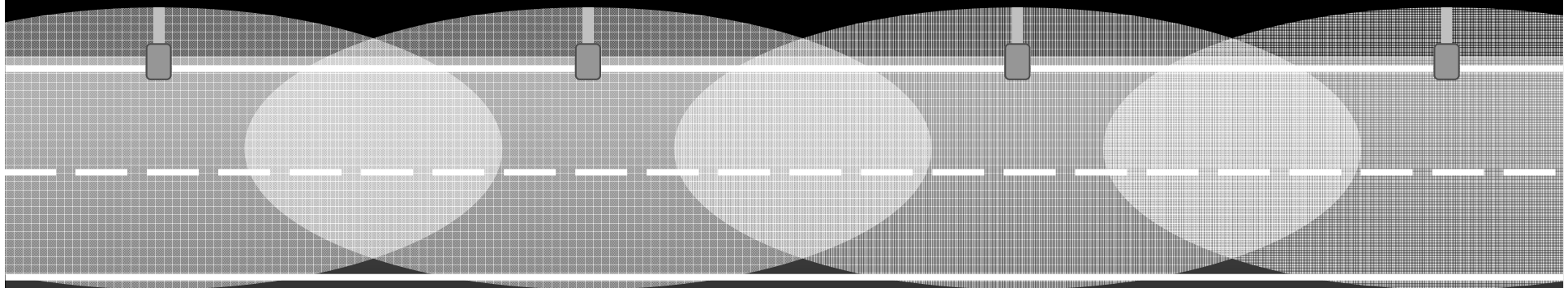


dynamisch
dimmen





dynamisch dimmen



hoe dimt een lamp

hoeveel dimt een lamp



dimmen in de praktijk

kosten en opbrengsten

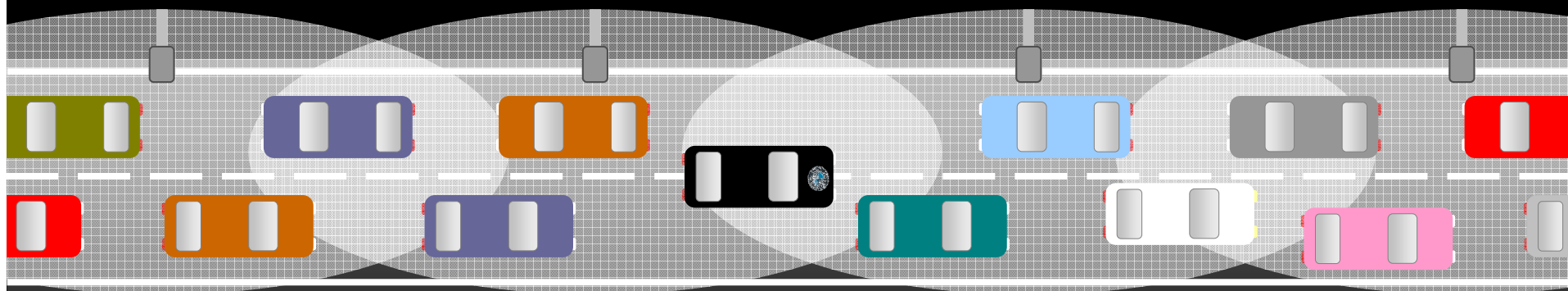




passief / actief dimmen



1,00 cd/m²
0,4 gelijkmatigheid

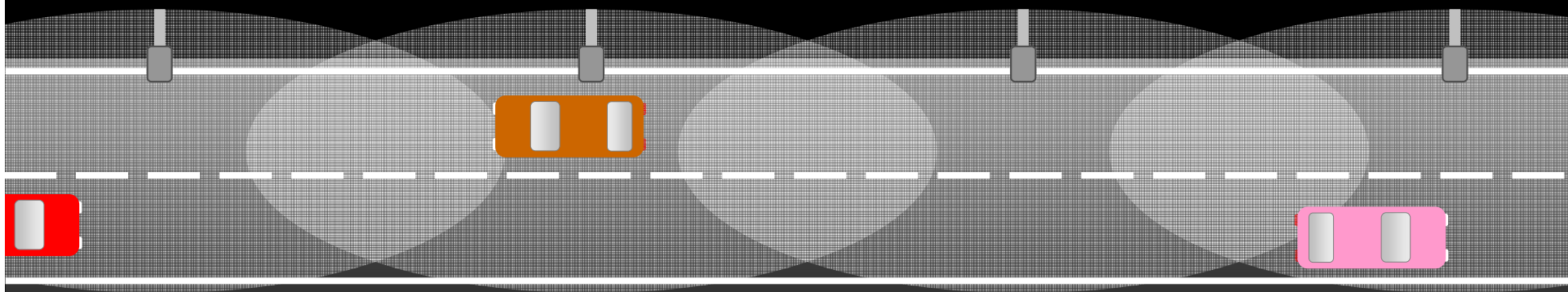




passief / actief dimmen



0,75 cd/m²
0,4 gelijkmatigheid



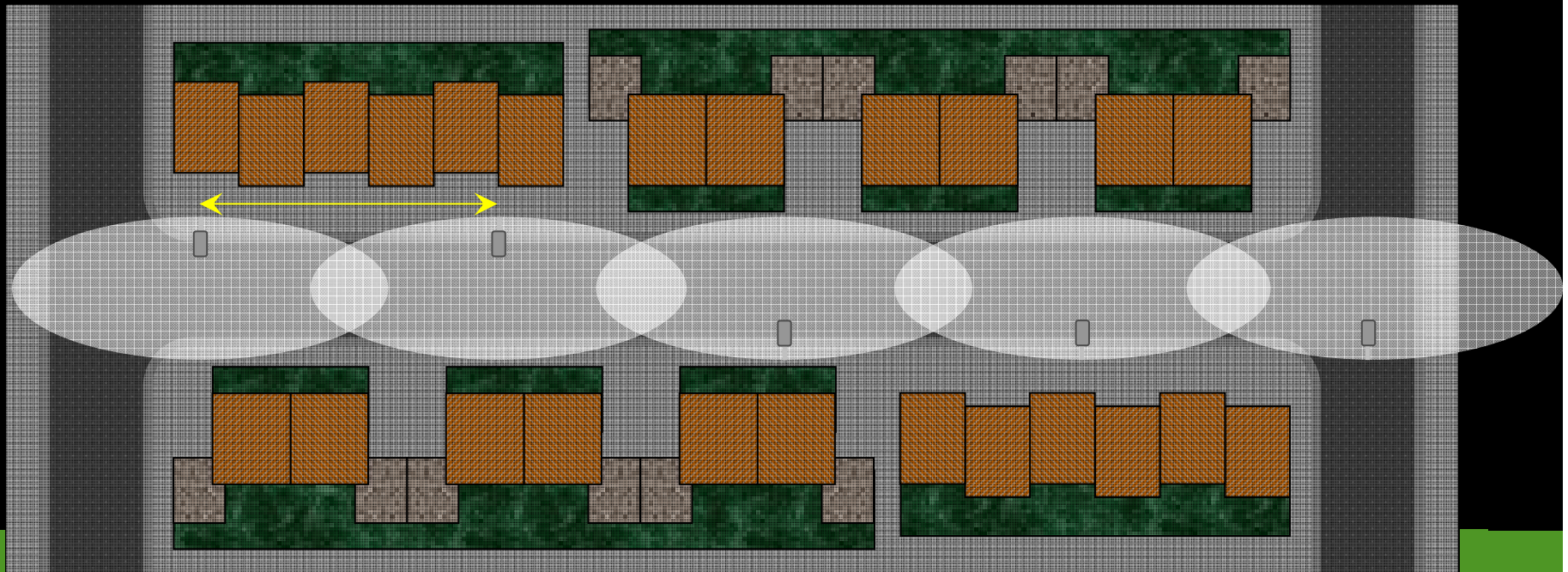


optimaliseren



3,0 lux

0,2 gelijkmatigheid

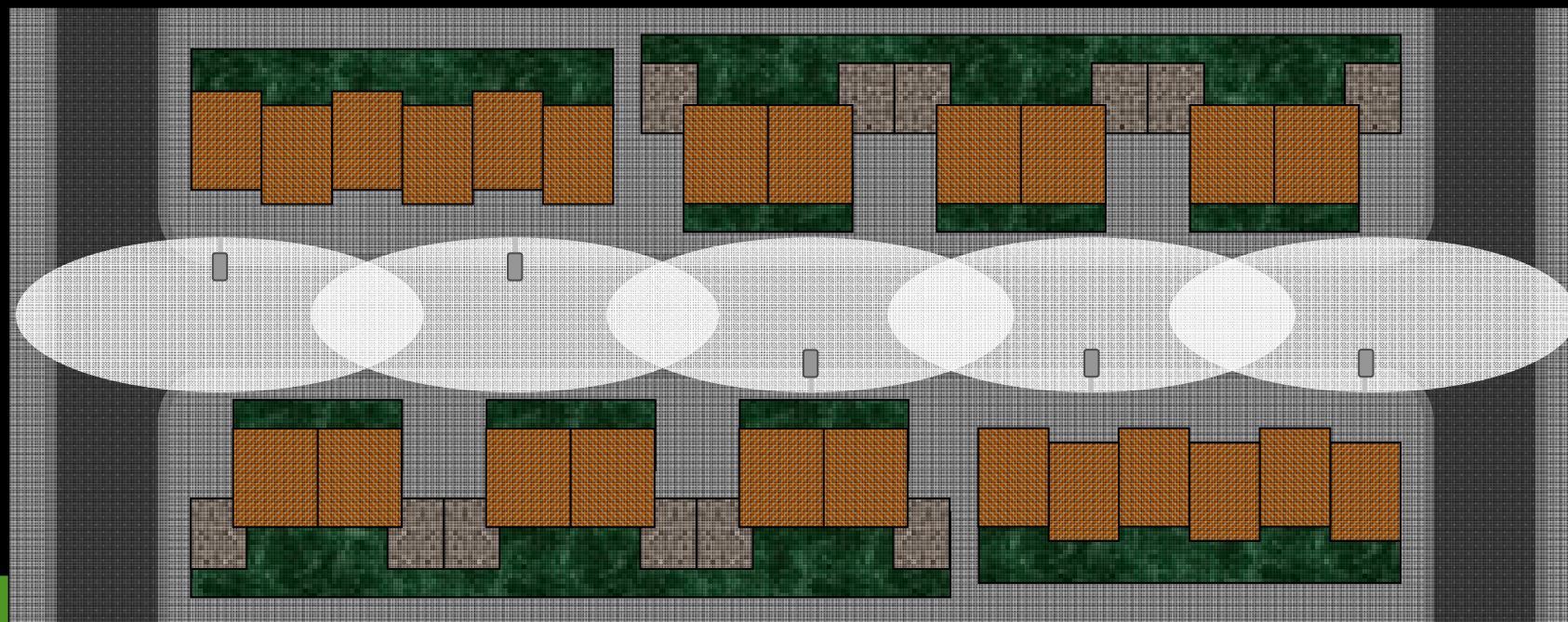




optimaliseren



→ 3,5 lux
0,4 gelijkmatigheid



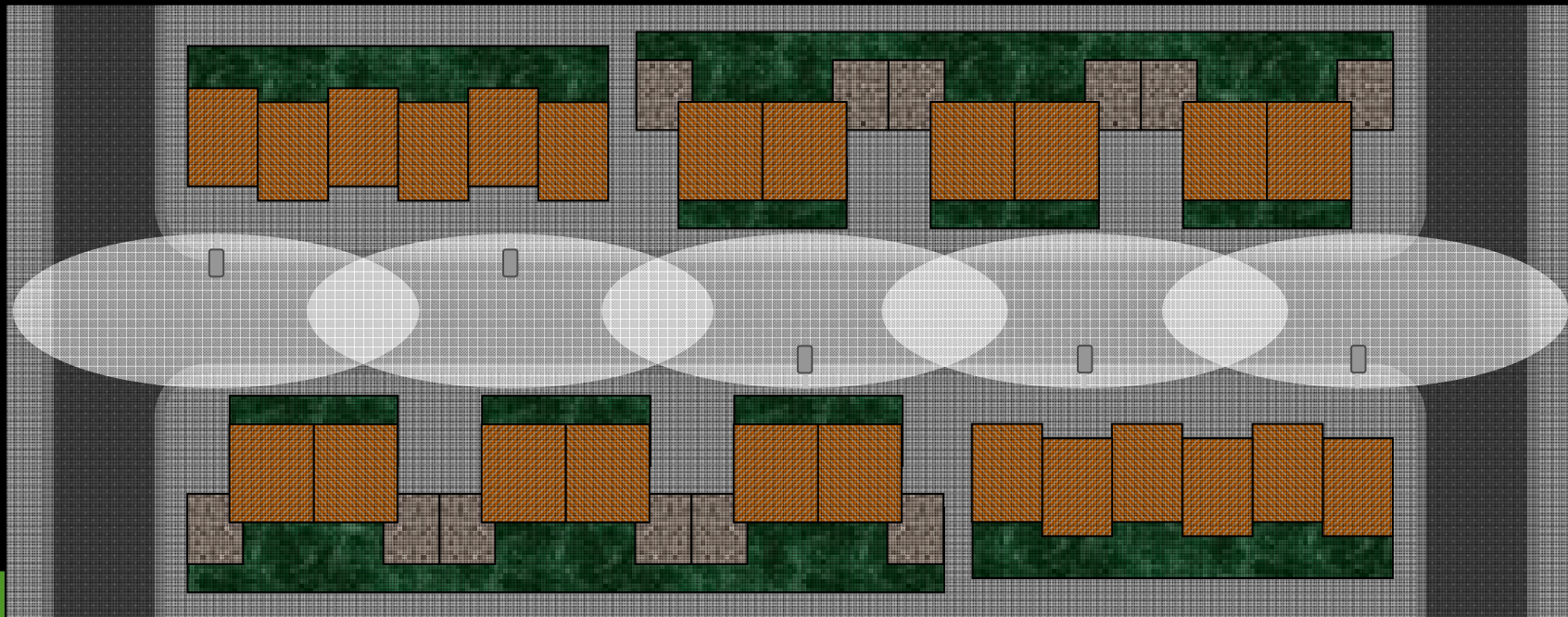


optimaliseren



3,0 lux

0,4 gelijkmatigheid





Microsoft Excel - Map1.xls

Bestand Bewerken Beeld Invoegen Opmaak Extra Data Venster Livelink Help

Typ een vraag voor hulp

100

80

60

Invoer gegevens

Rekenhulp: Total Costs of Ownership en Energiebesparing per armatuur

Aantal uren volledig brandend op 100% uur / jaar
 Aantal uren gedimd uur / jaar
 Bedrijfsuren OV (totaal) uur / jaar
 Totaal aantal armaturen voor business case uur / jaar
 Rekenperiode in jaren :

Huidige
verlichting

Optie 1

Type

Type

Armatuur gegevens

	Huidige verlichting		Optie 1	
	Type armatuur	Type armatuur	Type armatuur	Type armatuur
Armatuur type	Type armatuur	Type armatuur	Type armatuur	Type armatuur
Lichtbron	Type lichtbron	Type lichtbron	Type lichtbron	Type lichtbron
VSA type	Type VSA	Type VSA	Type VSA	Type VSA
Aantal lichtbronnen / armatuur	0	st	0	st
Systeemvermogen	0	W	0	W
Inschatting systeemvermogen halverwege de rekenperiode	0	W	0	W
Dimniveau - Lichtstroom	0%	%	0%	%
Dimniveau - energetisch	0%	%	0%	%

Lichtbron gegevens

	Huidige verlichting	Optie 1
Levensduur lichtbron	0 uur	0 uur
prijs lichtbron	0,00 €	0,00 €

Onderhouds gegevens

	Huidige verlichting	Optie 1
Eenheidsprijs arbeid voor vervanging van de lichtbron in de groepsremplace	0,00 €	0,00 €
Prijs arbeid voor incidenteel herstel	0,00 €	0,00 €
Prijs voor het schoonmaken armatuur	0,00 €	0,00 €
Prijs voor het vervangen van van de VSA gedurende de rekenperiode	0,00 €	0,00 €
Kostprijs / meerinvestering armatuur	0,00 €	0,00 €
Kosten voor het plaatsen van de armatuur	0,00 €	0,00 €
Percentage uitval per jaar (storingen)	0,0%	0,0%
Aantal keren lamp remplace gedurende rekenperiode	0 st	0 st

techniek

voordelen



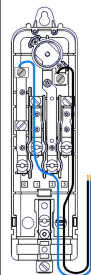
nadelen

kosten

besparingen

om-en-om
uit

aansturen via
hulpaders



makkelijk te
realiseren

verlichtingskwaliteit
(vooral de
gelijkmatigheid) te
sterk aangetast

relatief weinig

50%

passief
dimmen

een dimmer in het
armatuur of een
regelaar in de
aansluiting

makkelijk te realiseren
(bijv. inbouwen bij
fabrikage)
makkelijk instelbaar
(‘druk op de knop’)
herprogrammeren
(combineren met remplace)

elke lichtmast
moet apart
geprogrammeerd
worden

af fabriek
dimbaar vsa : € 20 / € 60
dimmer : € 40

ombouw ter plaatse

af fabriek + € 70

afhankelijk van het
dimscenario

PLL 36 : 24 %
PLL 55 : 25%
LED 18 : 23 %
CDO 70 : 21 %
CDO 100 : 23 %
SONT 70/100 : 13 %

actief
dimmen

centrale aansturing,
bijvoorbeeld via
glasvezel

makkelijk instelbaar
(‘één druk op de knop’)

de kosten van
infrastructuur en
regelapparatuur

hoog, afhankelijk van
de gewenste
functionaliteiten

afhankelijk van het
dimscenario

dynamisch
dimmen

via weersensoren,
verkeerslussen,
SMS, draadloos
(detectie)

past zich ‘real time’
aan, aan de
omstandigheden

de kosten van
infrastructuur en
regelapparatuur

hoog, afhankelijk van
de gewenste
functionaliteiten

afhankelijk van de
externe variabelen
en van de
uitgangspositie

techniek

voordelen



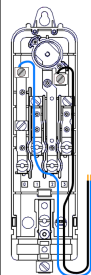
nadelen

kosten

besparingen

om-en-om
uit

aansturen via
hulpaders



makkelijk te
realiseren

verlichtingskwaliteit
(vooral de
gelijkmatigheid) te
sterk aangetast

relatief weinig

50%

verlichting
optimaliseren

een dimmer in het
armatuur of een
regelaar in de
aansluiting

makkelijk te realiseren
(bijv. inbouwen bij
fabrikage)
makkelijk instelbaar
(‘druk op de knop’)
herprogrammeren
(combineren met remplace)

elke lichtmast
moet apart
geprogrammeerd
worden

af fabriek
dimbaar vsa : € 20 / € 60
dimmer : € 40

ombouw ter plaatse
af fabriek + € 70

afhankelijk van het
dimsценario

PLL 24 : 15 % (> 20 jr)
PLL 36 : 18 % (16 jaar)

actief
dimmen

centrale aansturing,
bijvoorbeeld via
glasvezel

makkelijk instelbaar
(‘één druk op de knop’)

de kosten van
infrastructuur en
regelapparatuur

hoog, afhankelijk van
de gewenste
functionaliteiten

afhankelijk van het
dimsценario

dynamisch
dimmen

via weersensoren,
verkeerslussen,
SMS, draadloos
(detectie)

past zich ‘real time’
aan, aan de
omstandigheden

de kosten van
infrastructuur en
regelapparatuur

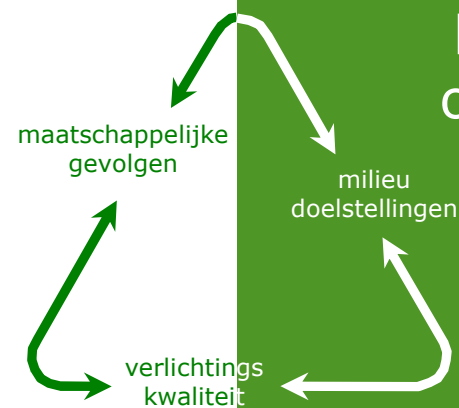
hoog, afhankelijk van
de gewenste
functionaliteiten

afhankelijk van de
externe variabelen
en van de
uitgangspositie



Agentschap NL
Ministerie van Binnenlandse Zaken
en Koninkrijksrelaties

het dimmen van de openbare verlichting



27 september 2011

Auteur ing. D.B. van der Lugt – Alliander N.V.

dank u voor uw aandacht

» *Als het gaat om duurzaamheid,
innovatie en internationaal*