



---

# BELEID OPENBARE VERLICHTING 2016 - 2020



Gemeente Brummen

Putten, april 2016





---

## Colofon

<b>Project</b>	Beleid openbare verlichting 2016 - 2020
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Brummen
<b>Projectnummer</b>	ZK15.02725
<b>Projectbegeleider</b>	Th. te Riet
<b>Opdrachtnemer</b>	Spectrum Advies & Design B.V. Postbus 38 3880 AA PUTTEN  0341 35 90 00 <a href="http://www.spectrumadvies.nl">www.spectrumadvies.nl</a>
<b>Projectnummer</b>	S15098
<b>Projectmedewerker(s)</b>	H. van Bakel
<b>Datum</b>	8 april 2016
<b>Versie</b>	1.1



---

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>		<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Brummen verlicht!</b>	<b>5</b>
2.1	Mens als gebruiker van de buitenruimte tijdens donkerte	5
2.2	Milieuaspecten in relatie tot verlichting	9
2.3	Beheer: in stand houden en verbeteren van verlichting	13
<b>3</b>	<b>Gemeentelijke ambities concreet gemaakt</b>	<b>17</b>
3.1	Plan 2009-2014	17
3.2	Paspoort OVL	22
3.3	Renovatiekosten in beeld	23
3.4	Reduceren van lichtpunten	24
3.5	Verlichtingskwaliteit verbeteren	25
<b>4</b>	<b>De balans: kosten en opbrengsten</b>	<b>27</b>
4.1	Investeringskosten als onderdeel van de begroting	27
4.2	Exploitatielasten dalen	28
4.3	Energieverbruik daalt	28
4.4	Alternatief: minder investeren en bijbehorende effecten	29
<b>5</b>	<b>Conclusie en aanbeveling</b>	<b>31</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>33</b>



---

## Samenvatting

### *Openbare verlichting voor verkeersveiligheid en sociale veiligheid*

Openbare verlichting heeft primair tot doel een bijdrage te leveren aan verkeersveiligheid en sociale veiligheid. Hiermee hanteert de gemeente de landelijk toegepaste richtlijnen van de verlichting. Naast de genoemde veiligheidsdoelen heeft verlichting ook een bijdrage aan de sfeer en leefbaarheid van de openbare ruimte.

### *Verbetering van de verlichtingskwaliteit*

In Brummen is de verlichtingskwaliteit voor het overgrote deel goed. De gemeente onderkent dat op een zeer beperkt aantal locaties de verlichtingskwaliteit onder de gestelde richtlijnen is (inschatting is ca. 5% van de locaties). Indien de gemeente ervoor kiest ook deze locaties te optimaliseren, zal de gemeente hiervoor moeten investeren. Daarbij zullen de jaarlijkse exploitatielasten ook stijgen.

### *Reductie lichtpunten in het buitengebied*

Het aantal lichtpunten in het buitengebied is beperkt. Slechts 160 (4%) van alle OVL is in het buitengebied geplaatst. Het terugbrengen van lichtpunten in het buitengebied acht de gemeente in veel gevallen niet realistisch, aangezien verlichting over het algemeen geplaatst is op locaties die de verkeers- of sociale veiligheid ondersteunen. Nader onderzoek naar verwijdering van verlichting is wellicht een goed idee. Hierbij zullen ook de bewoners worden betrokken. Het effect op de energierekening en de begroting van de verlichting zal echter altijd beperkt blijken.

### *Renoveren levert milieuvoordeel*

In het recente verleden is terughoudend omgegaan met het vervangen van te oude installatiedelen. Hierdoor is een vervangingsachterstand ontstaan. Het voornemen is de komende beleidsperiode oude installatiedelen te vervangen door dimbare led verlichting. Door deze renovatie bespaart de gemeente na 5 jaar 180 MWh per jaar. De bijdrage van de verwijderacties in het buitengebied en de beperkte uitbreidingen ter verbetering van de verlichtingskwaliteit zijn hierbij meegenomen.

### *Bijdrage aan ambities van het Koersdocument duurzame energie*

De gemeente is op zoek naar een optimale balans tussen het gebruik van duurzame energie, energiebesparing en het efficiënt gebruiken van fossiele brandstoffen. Dit is het principe van de Trias Energetica. Via de openbare verlichting kunnen de ambities zoals in het Gelders Energie Akkoord en het Koersdocument Energie in absolute zin het meest worden vervuld door OVL te renoveren en energiezuinige alternatieven toe te passen, zoals led lichtbronnen en dimapparatuur.



---

## 1 Inleiding

Dit plan geeft richting aan de openbare verlichting voor de komende 5 jaar. In het plan is aandacht geschonken aan de wettelijke kaders, richtlijnen en thema's die op dit moment spelen. Denk in dit kader aan duurzaamheid en energiebesparing.

De gemeente heeft een Koersdocument Duurzame Energie opgesteld. Dit plan geeft richting aan de gemeentelijke ambities in het kader van energieverbruik en -transitie. Het plan verschaft eveneens inzicht in de wijze waarop de OVL bij gaat dragen aan de ambities die voortvloeien uit het Koersdocument.

### LEESWIJZER

*Actuele thema's, beleidsdoelen en gemeentelijke keuzes*

Openbare verlichting dient de mens tijdens de nachtelijke uren. Om deze te realiseren en in stand te houden dient rekening gehouden te worden met milieuaspecten. Voor in standhouding en continuïteit dienen beheeraspecten ook aandacht te krijgen

Deze drie thema's zijn voor de Brummense situatie in hoofdstuk 2 uitgewerkt. Hoofdstuk 3 grijpt terug op het beleidsplan van 2009. De resultaten van de voorgaande periode zijn op hoofdlijn samengevat. Dit is gelijk het uitgangspunt voor de komende beleidsperiode. De uitgangspunten van hoofdstuk 2 worden verder concreet gemaakt.

Met het paspoort voor de OVL is een doorkijk gegeven naar de actuele omvang en kwaliteit van de installatie. Het geeft een beeld van de actuele ouderdom en vervangingsmaatregelen die op stapel staan.

Verder zijn de thema's met betrekking tot verduurzaming van de verlichting geconcretiseerd. Daarnaast is beschreven dat incidentele uitbreiding van het areaal mogelijk gewenst is om aan de gewenste verlichtingskwaliteit binnen de komgrenzen te voldoen.

Het vierde hoofdstuk resumeert de investeringskosten, maar ook de resultaten en het effect die deze hebben op de gestelde ambities van de gemeente.

### VERVOLG

Hoofdstuk 5 is een nadere beschouwing over het plan en geeft een totaalbeeld van de voorgestelde investeringen. Als de middelen beschikbaar zijn gesteld, kunnen deze als kader dienen om de beleidsdoelen nader uit te werken. De analyses voor het beleidsplan dienen als basis om het renovatie- of uitvoeringsplan nader vorm te geven. Dit laatste valt echter buiten de scope van dit beleidsplan en zal als vervolg vormgegeven worden.



---

## 2 Brummen verlicht!

De actuele thematiek voor wat betreft verlichting is divers. Vanuit het duurzaamheidsperspectief geldt dat minder (licht) beter is. Immers de druk om energie te besparen wordt steeds groter. Aan de andere kant willen we actief deelnemen aan het sociale leven, ook in de avonduren. Goede straatverlichting wordt terecht als belangrijk ervaren. Daarbij vergrijst de bevolking. De behoefte voor juist meer licht wordt groter bij een hogere (gemiddelde) leeftijd. Tot slot moet het allemaal ook nog gerealiseerd en beheerd worden. Deze gemeentelijke taak wordt vanuit financieel perspectief ook steeds lastiger. De druk om te bezuinigen of te zoeken naar kostenbesparing is duidelijk aanwezig. Kortom, diverse thema's die blijkbaar vaak haaks op elkaar staan. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste thema's voor Brummen uiteengezet.

### 2.1 Mens als gebruiker van de buitenruimte tijdens donkerte

#### **Openbare verlichting en de bijdrage aan veiligheid**

Openbare verlichting is bedoeld voor de gebruikers van de openbare ruimte tijdens duister. De gemeente levert op deze wijze een bijdrage aan de verkeers- en sociale veiligheid tijdens deze momenten.

#### *Sociale veiligheid*

Sociale veiligheid of de beleving ervan heeft een relatie met criminaliteit, gevaar en overlast van (andere) mensen. Dit heeft dus primair te maken met aan de ene kant het zelf kunnen anticiperen op potentieel ongewenst gedrag van de medeweggebruiker of het aanschouwelijk maken van ongewenst gedrag tussen twee personen aan derden. Een donker afgelegen fietspad of tunneltje voelt onveiliger dan een goed verlichte straat. Het plaatsen van openbare verlichting uit oogpunt van sociale veiligheid is met name voor de gemeente relevant, aangezien het overgrote deel van de verlichting om en nabij bewoning is gesitueerd.

#### *Zonder sociale controle geen sociale veiligheid*

Verlichting heeft een beperkt effect op de daadwerkelijke veiligheid. Verlichting draagt alleen bij aan de sociale veiligheid als ook sprake is van sociale controle: "zien en gezien worden". Wanneer er geen sprake is van sociale controle, bijvoorbeeld bij parken of wegen in buitengebieden, is het beter om, indien mogelijk, alternatieve (fiets)routes te stimuleren waar verlichting én sociale controle aanwezig zijn.



### *Verkeersveiligheid*

Het bijdragen aan verkeersveiligheid is eveneens een belangrijk doel van openbare verlichting. Bij verkeerswegen heeft verlichting tot doel:

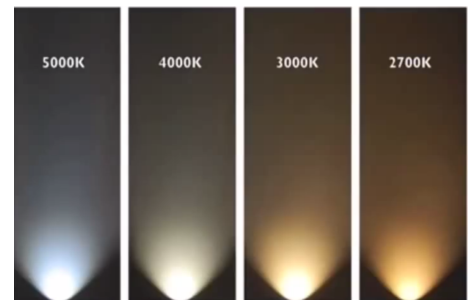
- het verloop van de weg en de wegsituatie te overzien,
- andere verkeersdeelnemers waar te nemen,
- de eigen positie op de weg waar te nemen.

Naast een bijdrage aan een veilige en overzichtelijke afwikkeling van het verkeer draagt openbare verlichting bij aan het rijcomfort van de verkeersdeelnemers. Het voorkomt daarmee een te hoge taakbelasting. Bij hogere verkeersintensiteit kan openbare verlichting de complexiteit van de rijtaak verminderen waardoor veiligheid en doorstroming verbeteren.

Er zijn landelijke richtlijnen voor goede openbare verlichting. Deze beschrijven met name de toe te passen lichtniveaus in bepaalde situaties en onder bepaalde omstandigheden<sup>1</sup>. Ook Brummen hanteert deze richtlijn en gaat hier bewust mee om, vanwege de natuurlijke omgeving waarin de gemeente zich bevindt. In de praktijk betekent, dit dat de gemeente binnen de komgrenzen verlicht conform de landelijke uitgangspunten en in het buitengebied alleen de routes met een doorgaand karakter ondersteunt met een goede verlichtingskwaliteit.

### *Lichtbehoefte versus leeftijd*

De landelijke richtlijnen voor wat betreft de verlichtingskwaliteit gaan uit van een jong persoon<sup>2</sup>. Aangezien we vergrijzen zullen we rekening moeten houden met de toenemende lichtbehoefte van de oudere medemens. Gebleken is dat 70-jarigen twee maal zo veel licht nodig hebben dan 20-jarigen voor de zelfde waarneming<sup>3</sup>.



<sup>1</sup> ROVL 2011 is een richtlijn voor openbare verlichting. Deze wordt landelijk door overheden gehanteerd en is uitgevaardigd door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde. Op dit moment zijn er geluiden uit de markt in hoeverre de oplossingen die worden geboden vanuit de ROVL in voldoende mate aansluiten op de behoeftes van beheerders en burgers. De laatste jaren blijkt dat led-lichtbronnen naast de voordelen op het gebied van duurzaamheid ook nadelen kunnen hebben als het gaat om de manier van verlichten van de openbare ruimte. Deskundigen denken na over de wijze waaraan verlichting dient bij te dragen en de manier waarop dit dan zou moeten.

<sup>2</sup> In de ROVL staat dat "De in deze richtlijn beschreven verlichtingskwaliteit is gebaseerd op 'een gemiddelde weggebruiker'. Er is niet specifiek rekening gehouden met het aspect leeftijd. Bekend is dat ouderen meer licht nodig hebben, gevoeliger zijn voor verblinding en dat gezichtsscherpte afneemt. Er kan dus worden overwogen om in gebieden met een hoge populatie ouderen, hogere eisen te stellen aan de verlichtingskwaliteit".

<sup>3</sup> Wood, Joanne M. & Owens, D. Alfred (2005) Standard Measures of Visual Acuity Do Not Predict Drivers' Recognition Performance Under Day or Night Conditions. *Optometry and Vision Science*, 82(8), pp. 698-705.



Echter, de oudere medemens ervaart slechter zicht bij de koelere<sup>4</sup> kleuren. Voor een warmere, prettiger beleving van de openbare ruimte, maar ook vanwege het beperkte zicht van de ouderen, is het aan te bevelen uit te gaan van led-varianten met een lagere kleurtemperatuur.



De belangrijkste gemeentelijke uitgangspunten voor verlichting zijn<sup>5</sup>:

- Verlichten in de geest van de landelijk geaccepteerde uitgangspunten. Bij renovatie is het uitgangspunt de verlichtingskwaliteit zoals dit ter plaatse is geïnstalleerd zo goed mogelijk te benaderen.
- Verlichting wordt uitgerust met dynamische dimmogelijkheid, waardoor de gemeente het lichtniveau kan variëren naar behoefte gedurende de nacht en per locatie.
- De toe te passen lichtkleur in woongebieden is 3000K. Voor wegen met primair een verkeersfunctie kan tot 4000K toegepast worden.
- Verlichting wordt geplaatst of gehandhaafd in de bebouwde omgeving. In beginsel plaatst de gemeente geen verlichting in het buitengebied, tenzij dit vanuit de verkeersveiligheidsoogpunt noodzakelijk is.
- De bestaande locaties voor de lichtmasten worden zoveel mogelijk weer gebruikt in geval van renovaties. Er wordt in beginsel geen verlichting bijgeplaatst, tenzij bijvoorbeeld de openbare ruimte wordt heringericht en de huidige mastposities niet meer passen in de nieuwe inrichting.

### **Bewustwording**

Openbare verlichting is vanzelfsprekend. Je merk pas echt wat het effect van straatverlichting is als het niet meer functioneert. Burgers zijn meestal wel bereid defecte lampen te melden, als de gemeente hiervoor de mogelijkheid biedt. Burgers voelen zich ongemakkelijk als in de straat of wijk de verlichting uitvalt.

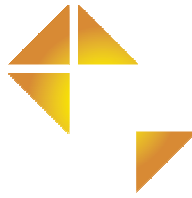
Communiceren over de verduurzaming van straatverlichting is daarom een goed initiatief. In het verlengde hiervan kunnen bewoners en winkelbedrijven aangesproken worden op het verduurzamen van hun eigen verlichting. Het plaatsen van schakelklokken bij reclameverlichting en gevelverlichting, maar ook het toepassen van energiezuinige lichtbronnen aan de eigen gevel draagt bij aan de vermindering van de energieconsumptie en de lichtvervuiling binnen de gemeentegrenzen<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Een van de voordelen van led-verlichting is het lage energieverbruik. De koele led-kleuren (vanaf 4000K) verbruiken soms nog minder energie dan de warmere kleuren (3000K en lager).

<sup>5</sup> De gemeentelijke uitgangspunten voor de verlichting zijn ook in het voorgaande beleidsplan (2009 – 2014) uitgebreid verwoord en zijn nog steeds van kracht. Aanpassingen hierop zijn in hoofdsukt 3 beschreven.

<sup>6</sup> Zie ook paragraaf 2.2 voor de negatieve effecten van straatverlichting





### **Sfeer en ambiance**

Bij de keuze voor verlichting gaat de gemeente uit van een goede verlichtingskwaliteit. Dit dient te worden gerealiseerd met apparatuur die lage onderhoudskosten en een laag energieverbruik hebben. De keuze voor de masten en armaturen gebeurt primair op basis van functionaliteit. Esthetica speelt een rol, maar niet een belangrijke.

Winkel- en uitgaanscentra vragen in de regel om een andere benadering. Hier worden veelal andere eisen gesteld aan de inrichting van de openbare ruimte. Dit geldt ook voor de verlichting, zowel met betrekking tot de verlichtingskwaliteit als toe te passen apparatuur.

*Bij herinrichting van centrumgebieden, zoals in Eerbeek aan de orde is, kan verlichting in belangrijke mate bijdragen aan de ambiance.*

*Een zorgvuldige afstemming met de "gewone" openbare verlichting is hierbij een vereiste, zowel op lichttechnisch als milieu gebied. Financieel zal zowel naar de investering als de exploitatie van dergelijke verlichting gekeken worden.*

Extra aandacht aan de inrichting van het centrum maakt de openbare ruimte zichtbaar en leesbaar na zonsondergang en creëert een veilig gevoel. Naast de historische, toeristische, sociale en recreatieve meerwaarde, draagt een mooie verlichte openbare ruimte een identiteit uit naar de burger en bezoeker. Met decoratieve armaturen en masten of het met licht accentueren van markante gebouwen kan in combinatie met openbare verlichting een aantrekkelijk geheel gerealiseerd worden.

In onderstaande foto is bijvoorbeeld aandacht gegeven met name het aanlichten van de gebouwen. De reguliere straatverlichting is hierbij beperkt gehouden.



*Een aangename omgeving werkt uitnodigend en stimuleert het bezoek en de verblijfsduur.*

Een aantrekkelijke, prettige omgeving draagt bij aan een stijging van de gemiddelde gebruiksduur en een toename van de tevredenheid van de bezoekers. Dit heeft uiteraard ook voordelen voor de plaatselijke middenstand.

## 2.2 Milieuaspecten in relatie tot verlichting

Straatverlichting heeft diverse raakvlakken met duurzaamheid. Het meest actuele thema in dit kader is de ambitie om het energieverbruik terug te dringen. In september 2013 is het SER energie akkoord gepresenteerd. Dit bevat prestatiedoelen en procesafspraken. De belangrijkste doelen zijn energiebesparing in de gebouwde omgeving en industrie, het gebruik van 14% duurzame energie in 2020 en 16% in 2023 en het stimuleren van werkgelegenheid. Daarnaast zijn er procesafspraken gesteld. In de procesafspraken wordt de rol van de gemeenten besproken. De gemeenten hebben een belangrijke rol in het kader van het proces en een nog belangrijkere rol in het oplossen van niet-financiële barrières.

Voor openbare verlichting zijn ook specifieke doelen opgenomen:

*Voor openbare verlichting wordt gestreefd naar een versnelde renovatie van het huidige, grotendeels verouderde park. Openbare verlichting en verkeersregelinstallaties zullen ten opzichte van 2013 20% besparing leveren in 2020 en 50% in 2030. Op weg hiernaartoe is minimaal 40% van het bestaande*





*openbare verlichtingspark in 2020 voorzien van slim energiemanagement en energiezuinige (led) verlichting.*

De door de gemeente opgestelde<sup>7</sup> "Toekomstvisie 2030" beschrijft het streven om in 2030 energieneutraal te zijn. In het verlengde hiervan is in de gemeenteraad besloten een plan van aanpak op te stellen dat beschrijft welke stappen nodig zijn om deze ambitie te bereiken. Naar landelijk en provinciaal voorbeeld stelt de gemeente een Koersdocument<sup>8</sup> op dat aansluit op het landelijk Energieakkoord en het (ontwerp) Gelders Energieakkoord. In het koersdocument is de volgende definitie voor energieneutraal gehanteerd.

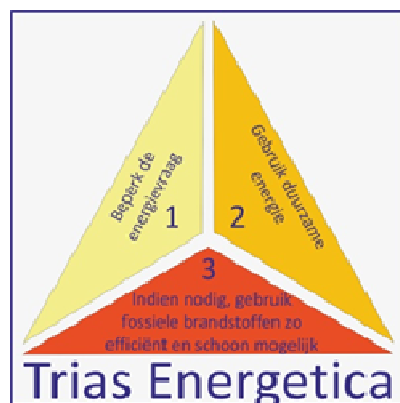
*Energieneutraal staat voor het verbruik van energie voor elektriciteit en warmte (gas) dat zich binnen één kalenderjaar ook weer opwekt met duurzame energiebronnen.*

#### **Koersdocument: trias energetica**

De gemeente is op zoek naar een optimale balans tussen het gebruik van duurzame energie, energiebesparing en het efficiënt gebruiken van fossiele brandstoffen. Dit is het principe van de Trias Energetica<sup>9</sup>.

#### *Openbare verlichting en het koersdocument*

De basisgedachte van de trias energetica is dat op drie vlakken de energieconsumptie onder de loep genomen kan worden:



#### 1. Reduceer de vraag

Tegenwoordig zijn technieken voor openbare verlichting met de introductie van led als energiezuinige lichtbron al dan niet in combinatie met nieuwe dim- en schakeltechnologie in ruime mate voorhanden. Ten opzichte van bestaande OVL is hiermee flink op het energieverbruik te besparen.

Zonder dat dit negatieve effecten heeft op de primaire doelstelling om bij te dragen aan veiligheid en leefbaarheid kan bij renovatie relatief eenvoudig overgestapt

<sup>7</sup> "Innoveren met oude waarden, toekomstvisie 2030", Denktank toekomstvisie 2030, H. Beelen en A. Schulp, Brummen, 25 juni 2013

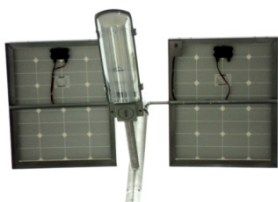
<sup>8</sup> informatie is ontleend aan het "Concept Koersdocument Duurzame Energie 2015-2018", ZK15.00091 - INT14.4124, Brummen februari 2015

<sup>9</sup> Wikipedia: De Trias Energetica is een driestappenstrategie om een energiezuinig ontwerp te maken. Deze strategie werd in 1979 ontwikkeld door de studiegroep StadsOntwerp en Milieu (SOM-1) aan de TU Delft onder leiding van Kees Duijvestein en gepubliceerd in het tijdschrift BOUW. In 1996 heeft Erik Lysen vanuit de Nederlandse Onderneming voor Energie en Milieu (Novem, een van de voorlopers van Agentschap NL de drie stappenstrategie internationaal geïntroduceerd.



worden op OVL met een lager energieverbruik. Led is tegenwoordig goed toepasbaar voor diverse openbare ruimten. Een belangrijk aspect waarmee rekening dient gehouden te worden is het feit dat bij aanschaf de investeringen vaak hoger zijn dan bij vergelijkbare apparatuur met conventionele lichtbronnen. De hogere (extra) investeringskosten worden niet altijd terugverdiend binnen een acceptabele termijn.

Een andere methode om energie te besparen is het verwijderen van verlichting, al dan niet in combinatie met het toepassen van alternatieven die geen energie verbruiken. Denk hierbij aan (retro) reflecterende materialen of witte belijning. In de praktijk blijkt vaak dat de schaal waarop OVL verwijderd kan worden of alternatieven ingezet kunnen worden beperkt is.



*Vaak springen de zonnepanelen meer dan gemiddeld in het oog. Zoeken naar goede alternatieven is in de regel een opgave.*

## 2. Gebruik duurzame energie

Bij OVL is nog steeds elektrische energie nodig om 's nachts zicht mogelijk te maken. Het ligt voor de hand bij duurzame elektrische energie te denken aan PV-oplossingen<sup>10</sup> of windmolens. Op de markt zijn diverse oplossingen leverbaar. Ook in de gemeente Brummen is recent een project gerealiseerd waarbij dergelijke technologie is toegepast. Ter plaatse van het fietspad langs de waterkering Cortenoever is OVL aanwezig die voorzien is van dynamisch gedimde ledverlichting en met zonnecellen.

Voor grootschalige toepassing zijn dit soort oplossingen beperkt aangezien de toepassing vaak (veel) duurder is dan gewoon op het lichtnet aansluiten. Dit geldt voor zowel de aanschaf als onderhoudskosten.

Naast kostenoverwegingen zijn er aspecten die bij toepassing nu nog in het nadeel werken:

- de benodigde accu voor het opslaan van opgewekte energie is milieubelastend.
- energieopbrengst is beperkt en kan veelal nog niet de verlichtingskwaliteit leveren die in de gegeven situaties nodig is.

Ontwikkelingen op dit vlak gaan nog steeds door: Op het vlak van energieopwekking, energieopslag en -verbruik vinden nog steeds ontwikkelingen plaats. Het is dus niet uitgesloten dat op termijn dit soort technologie technisch goed genoeg is voor OVL en wellicht ook nog betaalbaar is.

## 3. Zo schoon mogelijke fossiele brandstoffen

De straatverlichting is aangesloten op een elektriciteitsnet. De gebruikte energie koopt de gemeente centraal in. Op dit moment wordt energie zo goedkoop mogelijk ingekocht. Groene en grijze energie zijn hierbij beide mogelijk. Energie

---

<sup>10</sup> PV-masten= photo voltaïsche masten, dus masten die voorzien zijn van met zonnecellen.



wordt gezamenlijk ingekocht met de Stedendriehoek en wordt gedaan voor alle gemeentelijke installaties: gebouwen, OVL, VRI et cetera. De gemeente zou bij de volgende contractperiode in overweging kunnen nemen meer duurzaamheidcriteria mee te nemen in de energie-inkoopprocedure.

### **Licht op maat**

Tot nog niet zolang geleden was het heel gebruikelijk verlichting met zonsopgang aan te schakelen en pas weer uit te doen op het moment dat de zon weer op kwam. Met name vanuit de duurzaamheidsgedachte is "licht op maat" steeds gewoner. Hiermee wordt bedoeld, dat alleen op die momenten en locaties wordt verlicht, als verlichting op dat moment ook functioneel is. Verlichting dient de mensen op straat. Als er geen mensen aanwezig zijn, waarom brandt de verlichting dan? En als er alleen personen op straat lopen, is het dan nodig om het lichtniveau zo hoog te laten zijn dat dit ook voldoende is voor (snel) verkeer? Dit soort vragen zijn belangrijk voor de bewustwording en zouden eigenlijk ook wetenschappelijk onderbouwd moeten worden. De OVL-richtlijnen lopen hierbij enigszins achter bij wat men maatschappelijk wil of vindt. Vaak worden de OVL-richtlijnen beschouwd als overdadig (in kleinere woonkernen) of als goed (in stedelijke omgeving). Kortom, de ROVL is een richtlijn en op maat kijken naar de plaatselijke wensen en mogelijkheden is altijd mogelijk en wellicht ook nodig. Daarbij is op technisch vlak steeds meer mogelijk: je kunt het licht bij wijze van spreken met de weggebruiker als een lichtwolk mee laten bewegen. Los van de financiële inspanningen, is de vraag of de gemeente dergelijke technieken ook als standaard OVL zou moeten toepassen. De gemeente heeft gekozen voor de overgang naar duurzame led lichtbronnen. Deze worden tevens voorzien van dim-elektronica. Het nominale (hoogste) lichtniveau is afgestemd op het weggebruik tijdens de spitsuren. Na de spitsuren kan de verlichting naar een aanzienlijk lager niveau teruggedimd worden<sup>11</sup>. Bestaande openbare verlichting kan sneller omgebouwd worden naar energiezuiniger verlichting. Hierbij wordt nog relatief jonge apparatuur ook al vervangen. Op deze wijze behaalt de gemeente sneller het energievoordeel. Het argument om dit toch niet te doen is dat de kosten<sup>12</sup> op dit moment niet opwegen tegen financiële besparingen op energie.

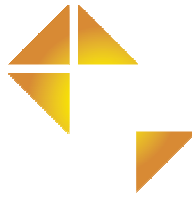
### **Lichthinder en lichtvervuiling**

Straatverlichting wordt toegepast, daar waar dit een bijdrage geeft aan het gebruik bij donkerte van de openbare ruimte. Maar verlichting kan ook een averechts effect hebben.

---

<sup>11</sup> Deze functionaliteit zal de gemeente activeren op het moment dat voldoende armaturen hiermee zijn uitgerust.

<sup>12</sup> Investing in het leveren en plaatsen van dim-apparatuur. Dit dient per armatuur geplaatst te worden.



Als verlichting aanwezig is op het moment dat het niet nodig is of op een plaats waar het niet gewenst is, kan gesproken worden van lichtvervuiling. Wanneer de verlichting storend is, spreekt men over lichthinder. Lichthinder met name als storend ervaren in gebieden waar donkerte in beginsel het uitgangspunt is. In Brummen zijn dit in beginsel de buitengebieden.

Door het toepassen van afgeschermd armaturen kan het licht tegenwoordig steeds beter daar geprojecteerd worden waar dit gewenst is. Dit kan met name goed met led-armaturen. Aangevuld met dimmen van de verlichting op het moment dat de actuele situatie dit toelaat, levert dit een OVL-installatie die optimaal de balans zoekt tussen enerzijds de gewenste hoeveelheid licht en anderzijds de lichthinder en -vervuiling beperkt.

### 2.3 Beheer: in stand houden en verbeteren van verlichting

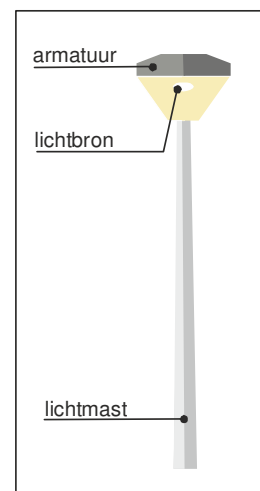
Openbare verlichting is in principe niet echt complex in beheer. Het enige dat het mogelijk complex maakt is de omvang van de installatie en de diversiteit van soorten apparatuur. Daarbij wordt verwacht dat deze elke avond bij donker weer licht gaan geven.

#### *Continuïteit*

Het bovengrondse deel van de OVL is in eigendom van de gemeente. Het ondergrondse deel is in eigendom van de netbeheerder. Indien een storing in het voedende net optreedt, is de netbeheerder verantwoordelijk voor het herstel ervan. Hiertoe heeft de gemeente afspraken met de netbeheerder gemaakt.

De elementen van de OVL van het bovengrondse deel zijn de masten, armaturen en lichtbronnen.

- De lichtbron (of lamp) genereert het licht.
- Het armatuur beschermt de lichtbron tegen weer en wind. De in het armatuur gemonteerde optiek stuurt het licht naar de juiste plek op straat. Ook is electronica in het armatuur gemonteerd ten behoeve van het correct functioneren van de lichtbron en/of het dimmen van de lichtbron.
- De lichtmast (lantaarnpaal) draagt het armatuur op de juiste hoogte.





### *Beheermaatregelen instandhouding*

Voor instandhouding hanteert de gemeente de volgende uitgangspunten

Object	Maatregelen
lichtmast	Vervanginterval 40 jaar Schilderinterval 7-10 jaar (alleen stalen masten)
armatuur	Vervanginterval 20 jaar Reinigen in combinatie met remplace of in ieder geval elke 4 jaar
lichtbron	Vervanginterval voor lichtbronvervanging verschilt per lampsoort. Meestal is dit rond de 4 jaar. 20160329n Led gaat veel langer mee. Fabrikanten claimen dat led tot wel 20 jaar blijft functioneren.

### *Masten en armaturen*

Uitgangspunt bij instandhouding is dat masten en armaturen in groepen worden vervangen, zodat het wegbeeld uniform blijft. Ongewenste diversiteit van masten en armaturen per straat wordt zo tegengegaan.

De vervangintervallen zijn gebaseerd op landelijk gehanteerde uitgangspunten en ervaringen van de gemeente. Fabrikanten gaan bij de constructie van hun producten ook uit van de genoemde minimale vervangingsintervallen. Om efficiënt te vervangen, kan enig uitstel na de vervanglevensduur in de regel niet al te veel kwaad. Om risico's tot omvallen van masten of afbreken van armaturen of delen ervan te beperken, is het raadzaam de genoemde vervangingsintervallen te gebruiken bij budget- en planvorming.

### *Schilderen*

Net zoals thuis is schilderen bij sommige soorten masten nodig om de geplande levensduur daadwerkelijk te kunnen behalen. Afhankelijk van de situatie en de toegepaste masttypen kan schilderen nodig zijn. Een schilderinterval van 7 tot 10 jaar is niet ongebruikelijk. Een overweging is om schilderwerkzaamheden uit te sparen en alleen lichtmasten te plaatsen die al voorzien zijn van een duurzame coating. Aluminium heeft van zichzelf een oppervlaktebescherming. Poedercoaten of thermisch verzinken is een alternatieve oppervlaktebehandeling waardoor schilderen gedurende lange tijd niet meer nodig is.

De gemeente past bij vervanging aluminium masten toe, waardoor op termijn het schilderen niet meer nodig zal zijn. Tot dat moment zal schilderen nodig blijven. De



afname van het schilderbudget is afhankelijk van het resterend aantal stalen masten dat op dat moment nog niet gerenoveerd is.<sup>13</sup>

#### *Lampremplace*

Lichtbronvervanging is nog steeds de meest grootschalige voorkomende handeling binnen de OVL. Door groepsremplace<sup>14</sup> toe te passen, vervangt de beheerder op de meest efficiënte wijze. Ook wordt zo ongepland lampuitval tot een minimum beperkt waardoor de kwaliteit van de OVL het beste gewaarborgd is.

#### *Middelen*

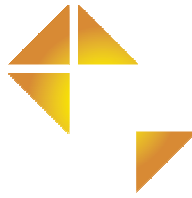
Voor continuïteit in beheer zouden voldoende middelen beschikbaar moeten zijn om de diverse onderdelen van de verlichting tijdig te vervangen. Het in stand houden en laten functioneren van de verlichting.

Laten branden	De kosten voor het verbruik van elektrische energie is een belangrijk onderdeel van de energierekening. Energiebelasting, maar ook het in stand houden van de aansluiting, maken onderdeel uit van de energierekening
In stand houden	De straatverlichting bestaat uit ongeveer 4000 OVL-objecten. De levensduur van deze objecten is eindig. De kosten voor periodieke vervangingen drukt aanzienlijk op de begroting van de OVL. De keuze van de toe te passen apparatuur heeft invloed op de aanschaf- en beheerkosten. De gemeente kiest voor betrouwbare apparatuur met een lange levensduur.
Correctief onderhoud	Vandalisme, aanrijding of gewoon defect raken zijn vaak incidentele gebeurtenissen. Het verhelpen van dit soort onderhoud is geregeld via het onderhoudscontract.
Beheer	De administratieve aangelegenheden rondom de OVL, maar ook het maken van plannen voor vervanging, aanpassing en toezien op uitvoering is onderdeel van de gemeentelijke taken.

<sup>13</sup> Het versneld vervangen om schilderkosten te sparen is financieel niet aantrekkelijk.

<sup>14</sup> Juist voordat de lichtbronnen defect gaan, worden alle lichtbronnen van het zelfde type als groep ineens vervangen door een nieuw exemplaar. Vergeleken met enkelstuks vervanging (bijvoorbeeld bij storingen) zijn de vervangkosten per lichtbron veel lager. Door een dergelijk vervangingsregime worden de kosten voor (lamp) storingen tot een minimum beperkt en blijft het overgrote deel van de verlichting branden.





### *Eigen organisatie*

De gemeente voert deels zelf het beheer over de OVL. Een aantal taken heeft de gemeente samen met regiogemeenten opgepakt, zoals het opstellen van nieuwe contracten voor onderhoud en energie. Het gegevensbeheer verzorgt de aannemer. Toezicht op de uitvoering doet de gemeente zelf.

### *Installatieverantwoordelijkheid*

Als eigenaar van de openbare verlichting dient de gemeente ook een installatieverantwoordelijke aan te wijzen. De installatieverantwoordelijke (IV-er) is de persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijk persoon voor de bedrijfsvoering van een elektrische installatie. Dit kan iemand zijn uit de eigen organisatie maar kan ook extern worden aangesteld. In beide gevallen moet de installatieverantwoordelijke schriftelijk aangewezen worden door of namens de hoogste verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de arbeidsomstandighedenwet.

Taken / verantwoordelijkheden van de IV-er:

1. De mate van veiligheid bepalen van de elektrische installatie
2. Formuleren van eisen bij uitbreiding van de installatie
3. Uit te voeren inspecties en de frequentie ervan.



## 3 Gemeentelijke ambities concreet gemaakt

Reeds eerder heeft de gemeente een beleidsplan voor openbare verlichting opgesteld. Voor het overgrote deel blijven de uitgangspunten ook voor de komende beleidsperiode gehandhaafd.

In deze eerste paragraaf van dit hoofdstuk is een terugblik gegeven op het beleidsplan. Paragraaf 3.2 en verder geeft weer hoe de huidige situatie van de verlichting is en welke maatregelen de gemeente de komende jaren van plan is te nemen.

### 3.1 Plan 2009-2014

In het oude beleidsplan zijn diverse uitgangspunten en doelen geformuleerd. In het navolgende is een uiteenzetting gegeven van de huidige stand van zaken.

#### 3.1.1 Verlichtingskwaliteit

De wijze waarop de gemeente destijds verlichting realiseerde was geënt op het “duurzaam veilig” principe. OVL heeft een bijdrage aan:

- het voorkomen van onbedoeld gebruik van wegen.
- het voorkomen van onzeker weggedrag van verkeersdeelnemers.

De gemeente zoekt naar versobering om overdadig licht tegen te gaan. De genoemde principes gelden binnen de bebouwde kom. Vanuit milieu-oogpunt wordt buiten de komgrenzen in principe niet verlicht, tenzij de verkeersveiligheid dit vereist.

De destijds gehanteerde uitgangspunten voor verlichtingskwaliteit zijn min of meer hetzelfde gebleven. De richtlijn voor openbare verlichting (13.201) is vervangen door de ROVL 2011<sup>15</sup>.

De verlichtingstechnische uitgangspunten voor binnen het politiekeurmerk veilig wonen zijn grotendeels vergelijkbaar met die van de ROVL. Op sommige aspecten zijn de vereisten scherper. Actuele inzichten geven aan dat deze vereisten te zwaar zijn voor een landelijke gemeente als Brummen. Een versobering van de verlichtingskwaliteit is wenselijk. Dit gegeven is de aanleiding om de verlichtingseisen voor het politiekeurmerk voor de toekomst te laten vervallen.

In bijlage E is een tabel opgenomen waarin de verlichtingswijze voor Brummen is weergegeven.

<sup>15</sup> Op dit moment wordt ook deze richtlijn weer herzien. Naar verwachting komt deze eind 2016 of begin 2017 beschikbaar



### *Openbare verlichting ten behoeve van achterpaden*

in 1998<sup>16</sup> heeft het college ingestemd met het plaatsen van achterpadverlichting ter bevordering van de sociale veiligheid. Besloten is dat bij investering de kosten ten laste komen van de woningstichtingen. De exploitatie (energie, onderhoud en beheer) komt ten laste van de gemeente.

### **3.1.2 Milieu uitvoeringsplan**

Naast het voordeel dat OVL zicht bevordert, zijn er ook kanttekeningen te zetten bij straatverlichting. Met name op het milieuvlak had de gemeente destijds doelen gesteld. In het overzicht is een samenvatting gegeven van de behaalde resultaten.

Beleid 2010	Huidige stand van zaken
Bewuste keuze milieuvriendelijke apparatuur (recycling en levensduur).	Led is als lichtbron duurzaam vanwege het lage energieverbruik, de mogelijkheid tot dimmen en de lange levensduur. In 2010 was led nog niet goed genoeg om toe te passen. Tegenwoordig kan overal led worden ingezet. De gemeente hanteert led bij renovatie en nieuwbouw overal.
Milieuvriendelijke coating masten.	De gemeente kiest bij vervanging van masten voor aluminium. Dit masttype heeft als voordeel dat coating niet meer nodig is en dus per definitie milieuvriendelijker dan coaten.
Hergebruik vrijgekomen materialen en milieuvriendelijk verwerken oude lichtbronnen.	Via het onderhoudsbestek is geregeld dat vrijgekomen materialen en lichtbronnen ofwel worden hergebruikt, ofwel op een juiste wijze worden gerecycled.
Toepassing groene stroom.	Door energie groen in te kopen ondersteunt de gemeente het milieu. Op dit moment kopen de regiogemeenten energie gezamenlijk in. De gemeente overweegt voor de toekomst bewust te kiezen voor groene energie.

<sup>16</sup> Adviesnota Gemeente Brummen, Openbare straatverlichting (t.p.v. achterpaden), 14 januari 1998, portefeuille openbare werken, H. Lughtenberg



### 3.1.3 Renovaties en het effect op het energieverbruik

Nadenken over het verbruik of de terugdringing ervan is tegenwoordig nog belangrijker dan in de tijd dat het vorige plan was opgesteld. De druk om te zoeken naar energiebesparing is alleen maar toegenomen. Gelukkig zijn tegenwoordig veel technologie voor handen om dit te realiseren.

In het beleidsplan van destijds was een energiebesparing haalbaar geacht van 30%. Dit besparingscijfer was gebaseerd op een OVL installatie met veel verouderde lichtbronsoorten, dus waarbij energiebesparing relatief eenvoudig te realiseren was.

Een heropname van de OVL in 2010 wees uit dat de geadmisteerde gegevens waarop dit was gebaseerd niet overeen kwamen met de werkelijkheid. De lichtbronsoorten bleken minder oud dan gedacht.

In de afgelopen periode hebben renovaties wel een aanzienlijke energiebesparing opgeleverd.

Vervanging en uitbreiding OVL 2010-2016		
Vervangingen	428	lichtpunten
Nieuwplaatsing	23	lichtpunten
Energieverbruik vervangen installatiedelen	115	MWh/jaar
Energieverbruik na vervanging	35	MWh/jaar
Energiebesparing	70%	op de vervangen installatiedelen

Zie bijlage F voor een gedetailleerde opgave

De energiebesparing in de afgelopen tijd is becijferd op 35 MWh per jaar, in de periode 2010-2015.

In paragraaf 3.2 is in het "paspoort OVL" aangegeven dat het huidige energieverbruik ongeveer 680 MWh per jaar bedraagt. Dit impliceert dat het verbruik in 2009 rond de 715 MWh per jaar zou zijn<sup>17</sup>.

### 3.1.4 Renovaties en het effect op de toegepaste lichtbrontypen

De renovaties van de afgelopen jaren hebben als effect dat de installatie deels voorzien is van nieuwe technologie (gedimde led). Nog niet alle verouderde lichtbronnen zijn vervangen. Er resteren nog 300 lichtbronnen van het type TL(S) en een kleine 50 van het type HPL(N). Het voornemen is deze laatste lichtbronnen de komende jaren te vervangen door led.

<sup>17</sup> Het verbruik van 926 MWh per jaar, zoals in het beleidsplan van 2009 is te lezen, lijkt niet correct te zijn.



### 3.1.5 Nieuwe armaturen / lichtbronnen worden gedimd

In het oude beleidsplan is benoemd wat de mogelijkheden van dimmen zijn. Het toepassen van dimmen is buiten beschouwing gelaten.

Sinds een aantal jaar past de gemeente standaard bij renovaties energiezuinige en onderhoudsarme led-verlichting toe. Ook zijn alle nieuwe armaturen voorzien van elektronica die het mogelijk maakt met de verlichting (digitaal) te communiceren. Hierdoor kan de onderhoudstoestand op afstand uitgelezen worden, of kan de gemeente brand- en dimschema's aanpassen.



*Een RF-module zorgt voor de communicatie tussen de centrale computer en het armatuur. De module wordt aangebracht op het armatuur.  
Bron: Philips*

Bijvoorbeeld:

- Op afstand controle op storingen. Het armatuur meldt eventuele defecten. Dit levert in de praktijk voordelen met betrekking tot het handhaven van de verlichtingskwaliteit. In het verleden diende men zelf buiten te constateren dat de verlichting niet meer functioneerde. Met deze technologie is dat dus niet meer nodig. Wellicht ten overvloede: dit geldt alleen voor die OVL waar deze technologie is aangebracht en aangezet. Dit betekent dat voor de apparatuur waarbij deze technologie nog niet is toegepast, aan-uit-controles nog steeds moeten gebeuren om eventuele defecten te constateren.
- Door aanpassing van dim- en schakelregimes kan de gemeente anticiperen op bijvoorbeeld evenementen door de verlichting langer of eerder in te schakelen. Wellicht merkt de gemeente op termijn dat actuele dim- en schakelregimes toch "te ruim" zijn ingesteld of dat er locaties zijn waar op bepaalde momenten de verlichting langer dient te branden. Voor dit soort wensen kan de verlichting opnieuw op afstand worden geconfigureerd.

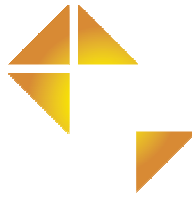
De recent geplaatste armaturen zijn voorzien van deze technologie. Bij voldoende schaalgrootte, bijvoorbeeld bij 1000 stuks geïnstalleerd, wordt het interessant om dit systeem ook daadwerkelijk te gaan gebruiken. Nu worden deze armaturen nog niet dynamisch geschakeld.

#### *Of statisch dimmen*

Een tegenhanger van dergelijke systemen zijn de statische dimmers. Hierbij wordt bij installatie van het armatuur een van te voren afgesproken dimprotocol toegepast. De voordelen van het automatisch storingen melden en het achteraf kunnen aanpassen van dimregimes is niet mogelijk. Daarentegen zijn de aanschafkosten stukken lager of zijn soms zelfs nihil<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> De extra kosten voor dynamisch dimmen bedragen per armatuur ongeveer € 100 tot € 150. De computer die de apparatuur aanstuurt, kost afhankelijk hoe dit wordt gerealiseerd, rond de € 8.000. Alle bedragen zijn indicatief, prijsniveau 2016 en exclusief BTW.



Het voordeel van statische dimmers is naast de lage aanschafkosten de eenvoud ervan. Het voordeel van automatisch storings melden is beperkt, aangezien met led wordt gewerkt en hiervan is de lange levensduur het uitgangspunt. Met beide varianten is evenveel energie te besparen. De kostenbesparing gedurende de exploitatie zal ook gelijk zijn.

De gemeente heeft een paar jaar geleden ingezet op dynamisch dimmen en hiermee de keuze gemaakt voor extra kwaliteit: monitoren van de verlichting en eventuele uitval ervan en het op elk gewenst moment kunnen aanpassen van de dimregimes. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het leveren van meer licht bij seniorenwoningen dan in een reguliere woonstraat. Met dynamisch dimmen is dit eenvoudig te regelen.

### **3.1.6 Herziening beleidsuitgangspunten**

Voor de komende periode zijn de bestaande beleidsuitgangspunten op de volgende vlakken herzien.

- De gemeente stapt over op onderhoudsvrije, aluminium lichtmasten. Op termijn zal dit een daling betekenen van het schilderbudget.
- De lichttechnische uitgangspunten worden gezien de actuele maatschappelijke inzichten versoerd. De relatief zware lichttechnische vereisten van het politiekeurmerk zijn voor een landelijke gemeente als Brummen niet nodig.
- Om licht op maat aan te kunnen bieden en de kwaliteit van de OVL te kunnen monitoren past de gemeente bij renovatie dynamische dimapparatuur toe.



### 3.2 Paspoort OVL

De huidige installatie is niet van gisteren op vandaag gebouwd. Keuzes en besluiten die in het verleden zijn genomen hebben geleid tot een OVL-installatie zoals deze er vandaag de dag bij staat.

Aard en omvang van de actuele OVL installatie en de voorgestelde maatregelen voor de komende 5 jaar.

Huidige omvang OVL	3.800 masten 4.000 armaturen 4.100 lichtbronnen
Aantal led-lichtbronnen (2015)	Ca 11%
Lichtkwaliteit	Naar inschatting voldoet de OVL op 95% van alle locaties binnen de komgrenzen aan de door de gemeente gestelde kwalitatieve uitgangspunten.
Jaarlijks energieverbruik	680 MWh per jaar
<b>Maatregelen en effecten</b>	
Vervangen tot 2020	1.150 masten (ouder dan 40 jaar) 1.500 armaturen (ouder dan 20 jaar) Totale investering circa € 1,35 mln.
Mogelijk te verwijderen masten buitengebied	Circa 25 stuks Kostenindicatie verwijdering circa € 10.000
Verlichtingskwaliteit binnen de kom verbeteren	160 extra masten en herschikken bestaande lichtpunten Kostenindicatie circa € 600.000
Energieverbruik na renovatie (2020)	Circa 500 MWh per jaar Behaalde besparing 180 MWh per jaar ten opzichte van 2015
Effect jaarlijkse kosten energie en onderhoud	Circa € 22.000 per jaar besparing na uitvoering van de maatregelen.

In de navolgende paragrafen worden de maatregelen en effecten nader uitgewerkt.



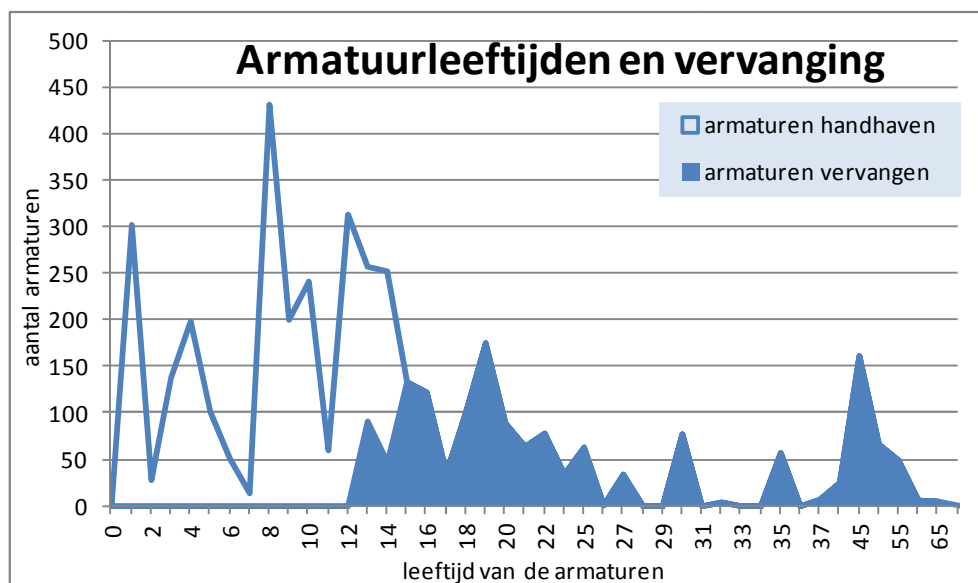
### 3.3 Renovatiekosten in beeld

Het investeringsbedrag voor vervangingsinvestering voor openbare verlichting is de laatste jaren steeds beperkter geworden.

- Vanaf 2013 tot 2016 is de kostenreductie op vervanging van € 10.000 tot € 40.000 toegenomen (kadernota 2013-2016, vastgesteld 28 juni 2012).
- Vanaf 2013 is voor vervangingsinvesteringen geen structureel budget toegekend. De actuele budgettaire ruimte (ca. € 35.000, 2016) is het gevolg van niet uitgegeven renovatiegelden.

Hierdoor heeft de gemeente renovatiekosten uitgespaard, maar tegelijk ook enige vervangingsachterstand opgebouwd. De renovatiekosten<sup>19</sup> voor de komende 5 jaar zijn becijferd op € 1,35 mln.

*Gemiddeld bedragen de jaarlijkse renovatiekosten € 270.000 per jaar, voor de komende 5 jaar.*

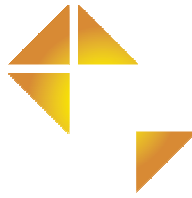


*Grafisch inzicht in armatuur aantallen per leeftijd. Het blauw gevulde deel (rechterzijde) van de grafiek vertegenwoordigt ongeveer 40% van de installatie dat de komende 5 jaar vervangen dient te worden. Bron: OVL database gemeente.*

De grafiek toont de leeftijdsverdeling en aantallen van de armaturen in de gemeente op dit moment. De leeftijd van het armatuur is het primaire uitgangspunt om armaturen te labelen voor vervanging. De aantallen te vervangen armaturen zijn onder meer de basis voor de bepaling van het budget voor OVL-renovatie.

<sup>19</sup> *vervangtarieven voor budgetvorming: mast = € 400, armatuur € 350, (<7m) en resp. € 700 en € 550 (>= 7m). Prijsniveau 2015, exclusief BTW.*





In bijlage [B] zijn de uitgangspunten voor vervanging nader uitgewerkt.

*De laatste 15 jaar zijn gemiddeld per jaar veel meer lichtpunten vervangen of bijgeplaatst. Over 5 jaar zijn deze armaturen aan de beurt voor vervanging. Dit betekent dat na de beleidsperiode van 5 jaar de gemeente rekening dient te houden met (nog) hogere vervangingsinvesteringen.*

### 3.4 Reduceren van lichtpunten

In het kader van duurzaamheid is een inschatting gemaakt in hoeverre het mogelijk is binnen de gemeentegrenzen lichtpunten te verwijderen. Dit ligt in het verlengde van de eerste stap van de Trias Energetica: het reduceren van de vraag naar energie.

Positieve effecten van het verwijderen van lichtpunten zijn:

- reductie van energieverbruik en energiekosten, CO<sub>2</sub> reductie
- reductie onderhoudskosten voor masten, armaturen en lichtbronnen
- reductie aansluitkosten (in stand houden van de elektrische aansluiting)
- reductie van lichtuitstoot en mogelijke lichtvervuiling en -hinder

Op zich is het aantal lichtpunten in het buitengebied beperkt: Slechts 160 lichtpunten (4%) van alle OVL is in het buitengebied geplaatst. Verwijdering zou alleen mogelijk zijn indien dit kan zonder risico's voor de verkeerveiligheid te introduceren.



*OVL in buitengebieden: Cortenoeverseweg (bron Google Maps)*

De ambitie is een goed evenwicht te krijgen of te houden tussen veilige wegen en een onverstoorde natuur. In hoeverre deze ambitie strookt met de wens energie en dus lichtpunten te reduceren zal nader bepaald moeten worden.

Een reële gemeentelijke inschatting is dat 15% van de lichtpunten in het buitengebied mogelijk verwijderd kunnen worden. Dit komt neer op ca. 25 stuks.



Zonder meer verwijderen is waarschijnlijk geen goed idee. Om op enige wijze toch voldoende bij te blijven dragen aan de veiligheid zullen alternatieve maatregelen wellicht nodig zijn. Denk hierbij aan bijvoorbeeld extra aandacht voor witte belijning of plaatsen van retroreflecterende paaltjes of kattenogen. Zie bijlage [C] voor een cijfermatige beschouwing.

#### *De burger*

Een belangrijk aandachtspunt bij dit soort aanpassingen is om de burger op een juiste manier te betrekken in de besluitvorming tot het verwijderen van de OVL. Burgers zijn gewend aan de bestaande situatie. Bestaande verlichting dient een doel. De burgers zullen het verwijderen van verlichtingspunten, hoe goed de redenen ook zijn, niet zonder meer begrijpen. Wanneer burgers gevraagd worden hierover mee te denken, is men geïnformeerd en vergroot dit het draagvlak.

### **3.5 Verlichtingskwaliteit verbeteren**

Het primaire doel van verlichting is een bijdrage te leveren aan de veiligheid en leefbaarheid van de openbare ruimte. Deze ambitie heeft de gemeente, net als de meeste andere gemeenten, in de praktijk gebracht door te stellen dat de verlichting binnen de bebouwde kom dient te voldoen aan de uitgangspunten van de ROVL. Tot zo ver niets nieuws, in hoofdstuk 2 is deze ambitie ook reeds verwoord.

Sommige delen van de OVL voldoen niet aan de gestelde uitgangspunten. Het is op ambtelijk niveau bekend dat de OVL op een klein aantal locaties (inschatting ca 5%) niet aan de gestelde kwaliteitsuitgangspunten voldoet. Vast staat dat klachten over de kwaliteit van verlichting vanuit de burgers eigenlijk niet voorkomen. Bij incidenten inzake veiligheid is niet aangetoond dat OVL met een iets lagere kwaliteit hiervan de oorzaak is. Dus of de OVL zonder meer verbeterd zou moeten worden is de vraag. De reden dat de verlichting niet overal voldoet aan de richtlijnen is niet zonder meer te zeggen. De oorzaak hiervan kan divers zijn. Denk bijvoorbeeld aan in het verleden geplaatste installatiedelen en het daarna uitkomen van herziene verlichtingsrichtlijnen.

Indien de gemeente ervoor kiest de verlichting binnen de komgrenzen te laten voldoen aan de ROVL zal hiertoe een inventarisatie nodig zijn. Contact met de plaatselijke bewoners is dan de methode om het beeld compleet te krijgen, naast eigen ambtelijke ervaringen.



Uitgaande van de inschatting van 5% extra lichtpunten, is berekend wat de effecten zijn op de onderhoudsbegroting en wat de te verwachten investeringen zijn voor realisatie.

*Verbetering lichtkwaliteit, woonomgeving, van 95% naar 100% ROVL*

Enmalige investering, ca 160 masten bijplaatsen, bestaande OVL herschikken	€ 600.000
Extra exploitatielasten jaarlijks	€ 4.000 (gemiddeld, onderhoud en energie)
Stijging energieverbruik	22 MWh per jaar

*Effect van actualisatie bestaande OVL naar ROVL 2011, prijzen excl. BTW, prijsniveau 2015.*

In bijlage D zijn de uitgangspunten en de resultaten van de uitbreiding van de OVL in de woongebieden uiteengezet.

*Verbetering OVL opvoeren als incidenteel budget*

Verbetering van OVL zal niet synchroon lopen met het uitvoeren van vervangingen van oude installatiedelen. Wanneer het benodigde budget nodig is, is vooraf niet goed te bepalen. Het voorstel is budget voor de kosten voor kwaliteitsverbetering pas aan te vragen en in te zetten, op het moment dat de desbetreffende locaties vanwege ouderdom vervangen gaan worden, of wanneer meegelift kan worden op een ter plaatse uit te voeren project.



## 4 De balans: kosten en opbrengsten

In het vorige hoofdstuk is een uiteenzetting gegeven van kwalitatieve kant van de te nemen maatregelen. Dit hoofdstuk resulteert de financiële aspecten en presenteert tevens de overige voordelen.

### 4.1 Investeringskosten als onderdeel van de begroting

De voorgenomen maatregelen vanuit hoofdstuk 3 zijn onderstaand geresumeerd.

Maatregel	Totaal, 5 jaar	Jaarlijks, gemiddeld
Renovatie OVL (masten en armaturen)	1.350.000	270.000
Buitengebied verduisteren	€ 10.000	€ 2.000
<b>TOTAAL</b>	<b>1.360.000</b>	<b>272.000</b>

*Alle bedragen zijn in €, tegen prijsniveau 2015 en exclusief BTW.*

De kosten voor renovatie en verwijdering van OVL zijn begroot op gemiddeld € 270.000 per jaar. Het verwijderen van objecten in het buitengebied maken hier een (zeer) klein deel van uit.

Indien de gemeente onvoldoende middelen voor renovatie beschikbaar stelt, loopt de vervangingsachterstand op. De kosten voor correctief onderhoud worden hoger doordat apparatuur vaker defect zal raken. Ook zal leiden tot grotere veiligheidsrisico's doordat de kans op losraken van armatuuronderdelen, elektrische of mechanische veiligheid van masten groter wordt.

Ten slotte neemt de lichttechnische kwaliteit af, als gevolg van de afnemende lichtdoorlatendheid van de armatuurkappen als gevolg van aanhechtend vuil, beschadiging en veroudering<sup>20</sup>.

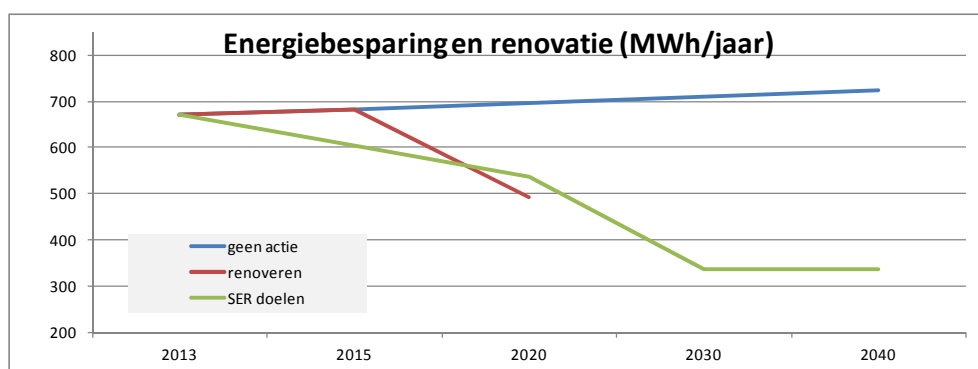
<sup>20</sup> *Veroudering: door invloed van warmte of licht veranderen van de chemische of fysische eigenschappen. Transparante armatuurkappen kunnen minder lichtdoorlatend worden of defect raken.*



## 4.2 Exploitatielasten dalen

Als gevolg van de investeringen voor OVL van € 272.000 per jaar is een inschatting gemaakt van de daling van de jaarlijkse exploitatielasten. Naar verwachting dalen de lasten gemiddeld op jaarbasis met € 22.000<sup>21</sup>.

## 4.3 Energieverbruik daalt



Als gevolg van de renovaties en verwijderen van masten in het buitengebied daalt het jaarlijks energieverbruik. In de grafiek is dit gevisualiseerd met de rode lijn. De blauwe lijn toont het energieverbruik als vervangingen uitblijven. Naar verwachting stijgt het verbruik iets ten gevolge van beperkte uitbreidingen.<sup>22</sup>

De groene lijn geeft de energiereductiedoelstellingen weer van het SER-energieakkoord. Als de gemeente de renovaties doorvoert, behaalt de gemeente tot 2020 de energiebesparingsdoelen. De gecalculerde energieverbruiksbesparing bedraagt 27%. Dit komt overeen met een besparing van ongeveer 180 MWh per jaar.

	Na renovatie in 2020	SER Doelen per 2020
Energiebesparing (tov 2013)	27%	20%
% energiemangement	38%	40%
% energiezuinige OVL	58%	40%

<sup>21</sup> De daling is het gevolg van lager energieverbruik en aangepaste onderhoudslasten. Lichtbrononderhoud bij led is in de meeste gevallen goedkoper dan conventionele lichtbronnen.

<sup>22</sup> het OVL areaal is door woninguitbreiding in de woonwijken Elzenbos en Lombok beperkt toegenomen.



In de tabel zijn de SER doelen voor 2020 rechts weergegeven. De gemeentelijke percentages geven de situatie van 2020 weer als gevolg van de renovaties. De conclusie is dat na renovatie vrijwel<sup>23</sup> alle SER doelen voor 2020 zijn behaald.

#### 4.4 Alternatief: minder investeren en bijbehorende effecten

De grootste investeringspost is het renoveren van OVL. Indien objecten ouder worden dan de vervangleeftijd, komen ze in aanmerking voor vervanging. Op basis van dit gegeven is het vervangbudget van € 270.000 per jaar ingeschat.

Een alternatieve berekening is tevens gemaakt. De achtergrond hiervan is dat vervangleeftijden onder voorwaarden<sup>24</sup> opgerekt kunnen worden. Beide berekeningen zijn in de tabel weergegeven.

vervanginterval	masten	armaturen	Totaal per jaar
20/40 jaar	Aantal 1150 € 500.000 (€ 100.000 per jaar)	Aantal 1500 € 850.000 (€ 170.000 per jaar)	€ 270.000
25/50 jaar	Aantal 1100 € 500.000 (€ 100.000 per jaar)	Aantal 1000 € 560.000 (€ 112.000 per jaar)	€ 210.000

*twee berekeningen naast elkaar gepresenteerd: vervangen van masten en armaturen bij een vervangleeftijd van respectievelijk 40 en 20 jaar. De onderste regel toont de aantallen voor vervanging bij opgerekte vervangleeftijden van respectievelijk 50 en 25 jaar.*

Door uitstel van vervanging is een reductie van het jaarlijks investeringsbedrag te realiseren van ongeveer € 60.000. Hierbij is nog geen rekening gehouden met extra kosten voor correctief onderhoud of extra kwaliteitscontroles voor de mechanische en elektrotechnische kwaliteit van de OVL. De kosten hiervoor hebben een onvoorspelbaar karakter. De vereiste omvang van eventueel aanvullende preventieve controles is niet in te schatten.

<sup>23</sup> becijferd is dat 38% van de installatie voorzien is van slimme dimmers. Het SER doel is 40%. Dus op 2% na zou dit doel zijn behaald.

<sup>24</sup> rekening dient gehouden te worden met het periodiek monitoren van de actuele kwalitatieve toestand en extra risico's voor schade en losraken van onderdelen. Ook drukt uitstel van vervanging op de energie- en kostenbesparingseffecten

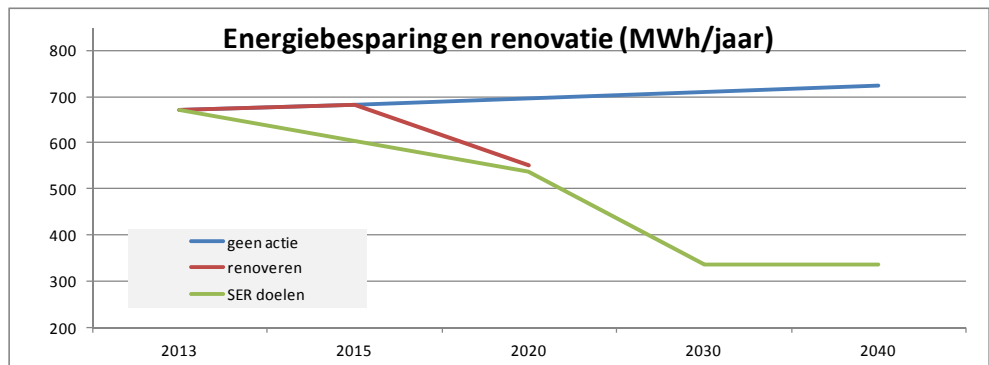


### *Exploitatielasten*

Als uitgegaan wordt van opgerekte vervangingsintervallen (25 jaar voor armaturen, 50 jaar voor masten), zullen de besparingen op exploitatie ook lager zijn. Berekend is een jaarlijkse daling van € 19.000 in plaats van € 22.000.

### *Energiebesparing*

In paragraaf 4.5 is aan de rode lijn te zien dat de besparing voor 2020 behaald wordt. Bij oprekken van de vervangleeftijden wordt een beperkt deel van de OVL vervangen. Hierdoor blijft de energiebesparing in 2020 steken rond de 18%. In de grafiek is dit te zien door de rode lijn die net boven de groene blijft steken.





## 5 Conclusie en aanbeveling

De aanbevelingen voor de komende beleidsperiode 2016 - 2020 zijn als volgt.

### Beleid verlichting

- a. De toe te passen verlichtingskwaliteit wordt gebaseerd op de richtlijnen van de NSVV.
- b. In buitengebieden wordt in principe niet verlicht. Mogelijk kan bestaande verlichting deels worden aangepast of zelfs worden verwijderd om het milieu ten dienste te zijn. De kosten voor aanpassing zijn begroot op € 10.000.
- c. De verlichtingskwaliteit binnen de komgrenzen voldoet in de meeste gevallen. De gemeente onderkent dat wellicht hier en daar (5% van het geheel) mogelijk "black spots" aanwezig zijn. Door bijplaatsing (en verplaatsing) van lichtpunten kunnen deze black spots worden opgelost. De totale investeringskosten worden projectmatig weggeschreven op het moment dat deze projecten zich aandienen.
- d. Extra aandacht aan de inrichting van de openbare ruimte maakt deze na zonsondergang zichtbaar en leesbaar en creëert een veilig gevoel. Bij herinrichtingsplannen van dorpscentra zou overwogen kunnen worden sfeerverhogende verlichting aan te brengen. De afstemming met de reguliere OVL, duurzaamheid en kostenaspecten zijn hierbij een aandachtspunt.

### Koersdocument Duurzame Energie 2015-2018

- e. Verlichting verbruikt energie en heeft daardoor mogelijkheden om bij te dragen aan de doelen die in het "koersdocument" zijn benoemd. Verwijderen verlichting is de meest doortastende wijze om het milieu te dienen. Maar omdat de gemeente met verlichting ook een bijdrage wil leveren aan het gebruik van de openbare ruimte, kan dit slechts op beperkte schaal (zie punt 2) Ook het grootschalig toepassen van alternatieve energie is geen reële optie om bij te dragen aan de doelen van het koersdocument. De voornaamste wijze waarop OVL bij kan dragen aan de ambities is door het toepassen van energiezuiniger OVL ten opzichte van bestaande verlichting. Dit realiseert de gemeente als zij oude, bestaande verlichting gaat renoveren.

### Instandhouding en beheer

- f. In de laatste jaren zijn reguliere vervangingsinvesteringen uitgebleven. Daardoor heeft de gemeente een vervangingsachterstand opgelopen. Een flink aandeel van de verlichtingsinstallatie is nu te oud of wordt dit in de komende 5 jaar. Door vervanging van deze te oude apparatuur reduceert de gemeente de risico's die hiermee gepaard gaan. Aangezien de gemeente standaard bij vervanging energiezuinige ledverlichting toepast, daalt het energieverbruik





aanzienlijk met 26% (180MWh/j). Ook onderhoud wordt minder. De kostenbesparing na renovatie ligt in de orde grootte van € 20.000 per jaar. De renovatiekosten bedragen € 1.350.000 voor een periode van 5 jaar. (jaarlijks € 270.000)

- g. Voor renovatie en nieuwbouw past de gemeente aluminium lichtmasten toe, aangezien deze minder onderhoud vergen dan staal. Bij de armatuurkeuze gaat de gemeente uit van led-verlichting vanwege ook weer de lage onderhoudskosten en het lage energieverbruik. Ook wordt vanwege kwalitatieve uitgangspunten dynamische dimapparatuur standaard in de armaturen gemonteerd.

Geadviseerd wordt invulling te geven aan de volgende punten en de bijbehorende budgetten beschikbaar te stellen.

1. Nader onderzoek naar de mogelijk te verwijderen lichtpunten buiten de bebouwde komgrenzen ter bevordering van het milieu en hiervoor het verwijderbudget ter beschikking te stellen
2. Het mogelijk te maken oude openbare verlichting te vervangen. Dit heeft een positief effect op energiebesparing en reduceert de jaarlijkse onderhouds- en energiekosten. Door het vervangen van de oude installatiedelen behaalt de gemeente de doelen voor 2020 van het SER energie akkoord.



---

## **Bijlagen**

<b>Bijlage A.</b>	<b>kaders, richtlijnen en wetgeving</b>	<b>34</b>
<b>Bijlage B.</b>	<b>Renovatie OVL, uitgangspunten</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage C.</b>	<b>OVL in buitengebied reduceren</b>	<b>36</b>
<b>Bijlage D.</b>	<b>OVL kwalitatief verbeteren</b>	<b>37</b>
<b>Bijlage E.</b>	<b>Wel en niet te verlichten gebieden</b>	<b>38</b>
<b>Bijlage F.</b>	<b>Energiebesparing 2009-2015</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage G.</b>	<b>Bronnen en achtergrondinformatie</b>	<b>40</b>



## Bijlage A. kaders, richtlijnen en wetgeving

De gemeente is eigenaar van de OVL. Vanuit deze positie heeft de gemeente de verantwoordelijkheid de exploitatie volgens de geldende wet- en regelgeving uit te voeren. De belangrijkste algemene kaders zijn:

<b>Burgerlijk wetboek</b>	De gemeente is als wegbeheerder aansprakelijk bij ongevallen waarbij de OVL in het spel is. Duidelijkheid over wel of niet verlichten en goed beheer en onderhoud is een vereiste.
<b>BAO</b>	De aanleg en het onderhoud van openbare verlichting is volgens de Europese wetgeving aanbestedingsplichtig.
<b>Elektriciteitswet</b>	Levering van energie wordt afzonderlijk bij marktpartijen aanbesteed. Voor de netwerkdiensten is de gemeente gebonden aan de plaatselijk Netbeheerder. De vrije domeindiensten zoals het onderhoud en beheer kunnen worden aanbesteed.
<b>Laagspanningsrichtlijn</b>	Alle producten die in Europa op de markt worden gebracht moeten een CE-merk hebben. De leveranciers zijn verantwoordelijk voor het laten keuren conform dit keurmerk. De gemeente, in de rol van beheerder, kan er vanuit gaan dat geleverde materialen aan dit keurmerk voldoen.
<b>Arbeidsomstandighedenwet</b>	Aangezien de gemeente eigenaar is van de OVL-installatie, zal zij ook met kennis van zaken het onderhoud en beheer (NEN 3140) dienen te regelen en hiervoor een 'installatieverantwoordelijke' aanwijzen.

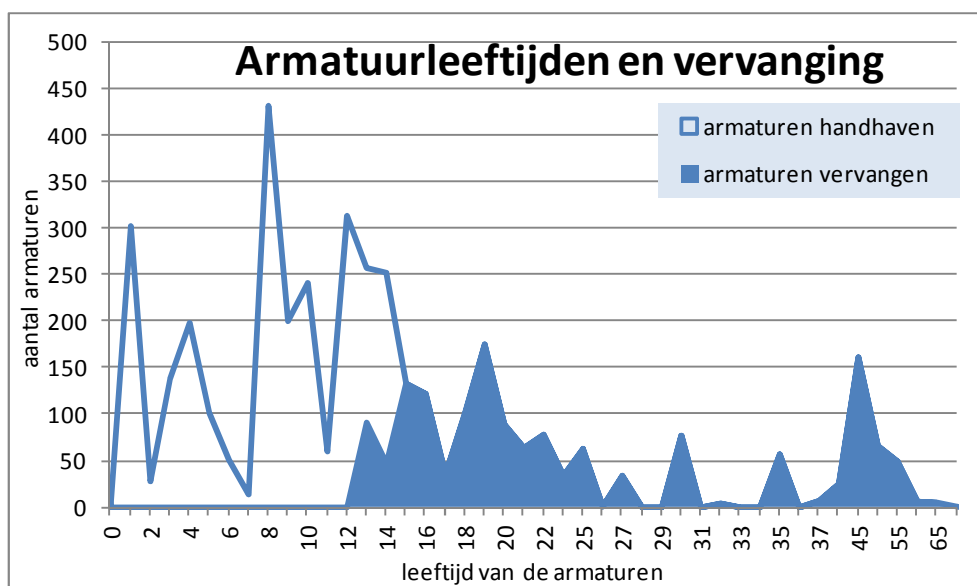
Daarnaast gelden er voorschriften en richtlijnen die meer gerelateerd zijn aan het vakgebied OVL:

<b>Verlichtingskwaliteit</b>	Voor de verlichtingskwaliteit zijn geen wettelijke normen vastgelegd. Wel zijn er landelijk geaccepteerde richtlijnen, uitgebracht door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV). De meest recente richtlijn voor verlichtingskwaliteit stamt uit 2011. Daarnaast brengt de NSVV aanbevelingen uit voor specifieke situaties, zoals minirotondes, tunnels, sportvelden, natuurgebieden en lichthindersituaties. Waar dit relevant is hanteert de gemeente deze richtlijnen.
<b>Politiekeurmerk Veilig Wonen</b>	Slechts een klein onderdeel uit de eisen van het PKVW heeft betrekking op de OVL. Voor wat betreft de OVL conformeert het keurmerk zich aan de door de NSVV uitgevaardigde richtlijnen voor OVL. Wel dient aandacht gegeven te worden aan het verlichten van de gehele openbare ruimte rondom de woningen. In de praktijk impliceert dit dat de gemeente ook dient toe te zien dat de achterpaden van woningen ook correct verlicht worden. In beginsel hanteert de gemeente zelf geen politiekeurmerk.



## Bijlage B. Renovatie OVL, uitgangspunten

De grafiek toont de leeftijdsverdeling en aantallen van de armaturen in de gemeente op dit moment. De leeftijd van het armatuur is het primaire uitgangspunt om armaturen te labelen voor vervanging.



Aantal armaturen, per leeftijd. Bron: OVL database gemeente

### Scope plan en berekeningen

- Peiljaar 2015
- Looptijd plan 5 jaar (2020)

### Vervangleeftijden

- Armaturen 20 jaar
- Masten 45 jaar
- Masten 40 jaar, in combinatie met Armatuurvervanging (20 jaar)
- Armaturen 17 jaar, in combinatie met mastvervanging (45 jaar)

### Tarieven

Led-armatuur leveren en plaatsen

- Lager dan 7m : € 350
- Hoger dan 7m :€ 700

Mast leveren, plaatsen en aansluiten

- Lager dan 7m : € 400
- Hoger dan 7m :€ 550

Tarieven excl. BTW, prijsniveau 2015 en ten behoeve van budgettering.

Toelichting op de grafiek:

- de armaturen waarbij de leeftijd op dit moment ouder is dan 20 jaar zijn in principe uitgestelde vervangingen (achterstallig). Ander gezegd: de gemeente heeft in het verleden geld bespaard op renovatie door niet te vervangen.
- de looptijd van het beleidsplan is 5 jaar. Alle armaturen die nu ouder zijn dan 15 jaar komen de komende 5 jaar voor vervanging in aanmerking.
- ook zijn een beperkt aantal objecten gelabeld voor vervanging, terwijl deze jonger zijn dan 15 jaar. De reden voor vervanging is dat hierbij de masten (ruim) over de vervangleeftijd zijn. Indien de mast ouder is dan 45 jaar komt deze voor vervanging in aanmerking. Als het armatuur al een aanzienlijke leeftijd heeft (ouder dan 17 jaar) wordt het totale object, dus mast én armatuur vervangen.

Nota bene: de blauw ingekleurde delen van de grafiek zijn lager dan de open delen. Deze laatste groep zijn qua aantallen per jaar gemiddeld veel hoger. Dit betekent dat na de beleidsperiode van 5 jaar de gemeente rekening dient te houden met een te verwachten stijging van vervangingsinvesteringen.



## Bijlage C. OVL in buitengebied reduceren

### Uitgangspunt

Gemeente heeft ca 164 lichtpunten in het buitengebied geplaatst. Mogelijk biedt het verwijderen van deze OVL ruimte om verder te verduurzamen. Het effect van verwijderen is door Spectrum in beeld gebracht. Inschatting **15%** van de OVL kan worden verwijderd, in samenspraak met de bewoners. Bijdrage aan veiligheid door toepassen van passieve markering. In dit voorbeeld worden naast de kosten voor verwijdering ook geld gereserveerd voor alternatieve maatregelen.

### BUBEKO, huidige situatie

aantal	<b>164</b>	lichtpunten
Huidig energieverbruik	27.960	kWh/jaar
Huidige energiekosten	1.678	EUR/jaar
Huidige onderhoudskosten	1.318	EUR/ jaar
<b>Totale exploitatielasten per jaar</b>	<b>2.996</b>	EUR/ jaar

### Investering in verwijderen

Percentage verwijderen	15%	
Aantal lichtpunten	25	tarief
Verwijderkosten	6.250	<b>250</b> EUR per verwijdering
Alternatieve maatregelen	3.750	<b>150</b> EUR per plaatsing 2 balises
<b>Totale investering</b>	<b>10.000</b>	

### BUBEKO, installatie na renovatie

Resterend aantal lichtpunten	139	
Nieuw energieverbruik	23.766	per jaar per aansluiting
Nieuwe energiekosten	1.426	
Nieuwe onderhoudskosten	1.120	
<b>Totale exploitatielasten</b>	<b>2.546</b>	EUR/jaar

### Besparingseffect op energieverbruik en exploitatielasten

Energiebesparing	4.194 kWh per jaar	4 MWh/j
Kostenbesparing	449 EUR per jaar	
Besparing op netaansluiting	250	<b>10</b> EUR/jaar per aansluiting
<b>Totale kostenbesparing</b>	<b>699</b>	

### Resumé

eenmalige investering	10.000 EUR	
jaarlijkse besparing	699 EUR/j	energiekosten, onderhoudskosten en aansluitkosten
terugverdientijd	14,3 jaar	

In bovenstaand voorbeeld is een inschatting gemaakt dat 15% van de bestaande OVL in het buitengebied verwijderd zou kunnen worden. Dit komt neer op ongeveer 25 lichtpunten.

De eenmalige investeringen bedragen € 10.000. De jaarlijkse kostenbesparingen zijn € 700 (onderhoud en energie)



Cortenoeverseweg (bron: google maps)



## Bijlage D. OVL kwalitatief verbeteren

### Lichtkwaliteit verbeteren naar ROVL 2011

In een beperkt aantal gevallen dienen extra lichtpunten bijgeplaatst te worden om aan de gemeentelijke kwaliteitseisen mbt de ROVL te kunnen voldoen. Dit heeft met name betrekking op woonwijkverlichting (geen achterpaden)

Aantal lichtpunten <=6m	3.276			
Waarvan achterpad	75	(op basis van analyse van Spectrum)		
OVL ter plaatse van woonwijken	3.201			
		tafief	invest	
Uitbreiding installatie (M+A)	160	750	120.000	
Herschikken masten	320	1500	480.000	aan+afsluiten, kabel en
<b>Renovatiekosten</b>			<b>600.000</b>	netwerkkosten

### Woonwijken, huidige situatie

Aantal	3276	lichtpunten		
Huidig energieverbruik	454.350	kWh/jaar	139	kWh/j per lichtpunt
Huidige energiekosten	27.261	EUR/jaar	8	EUR/j per lichtpunt
Huidige onderhoudskosten	20.208	EUR/ jaar	6	EUR/j per lichtpunt
<b>Totale exploitatielasten per jaar</b>	<b>47.469</b>	EUR/ jaar	14,5	EUR/j per lichtpunt

### Effect uitbreiding installatie

Extra energieverbruik		22.190 kWh/j	22 MWh/j
Extra jaarlijkse aansluitkosten	10	1.600 EUR/j	
Extra exploitatielasten		2.318 EUR/j	
<b>TOTAAL kosten exploitatie extra masten</b>		<b>3.900 EUR/j</b>	

In bovenstaand voorbeeld is een inschatting gemaakt dat 5% extra lichtpunten binnen de bebouwde kom extra geplaatst dient te worden om uiteindelijk overal in de gemeente aan de door de gemeente geadopteerde richtlijnen van de openbare verlichting (ROVL) te voldoen.

Een mast bijplaatsen betekent in de regel dat 2 masten opgeschoven moeten worden om weer een gelijkmatige verdeling te krijgen. Op basis van de ingeschatte 5% is het aantal van 160 extra lichtpunten bepaald.

In totaal zijn de eenmalige investeringen ingeschat op € 600.000 (nieuwe led-armaturen). De (extra) lasten bedragen een kleine € 4.000 per jaar.

Daadwerkelijk uitvoeren van de verbeteringen zal op projectbasis gebeuren, zo mogelijk in combinatie met andere projecten in de buitenruimte of bij reguliere vervangingen.



## Bijlage E. Wel en niet te verlichten gebieden

Onderstaand overzicht geeft aan hoe de gemeente de openbare ruimte verlicht. De tabel is gebaseerd op de uitgangspunten van het oude plan en geactualiseerd naar huidige maatstaven en ideeën.

	Verlichting:	toelichting
Binnen komgrens	Ja	De gemeente voorziet in het verlichten van de openbare ruimte ten behoeve van de verkeers- en sociale veiligheid. Hierbij streeft de gemeente naar standaardisatie van toegepaste masten, armaturen en lichtbronnen.
Verkeerswegen	Ja	Lichtpunthoogte 6-8m.
Rotondes en kruisingen	Ja	Lichtpunthoogte 12m.
Woongebieden	Ja	Lichtpunthoogte 4 tot 6m.
Centrum	Ja	
Voet-fietspaden	Ja	Aandacht voor beperking van lichthinder voor omwonenden.
Openbare parkeerplaatsen	Ja	Evenals wegen naar sportparken en woonwagenlocaties.
Achterpaden	Nee	De gemeente is geen eigenaar van deze verlichting. Aanschaf, afschrijving en vervanging is voor rekening van de aanvrager. Exploitatie (energie en onderhoud) is voor rekening van de gemeente.
Buiten de kom	Nee, tenzij:	In principe plaatst gemeente geen verlichting buiten de komgrenzen, tenzij de verkeersveiligheid in het geding is. Dit geldt met name bij de verkeersintensieve en/of minder overzichtelijke locaties.
Wegkruisingen	Ja	Met name waarde veiligheid in het geding is. Dit geldt ook bij specifieke verkeersmaatregelen, bochten en discontinuïteiten in het wegbeeld. In de regel is de verkeersintensiteit ter plaatse hoog.
Fietsroutes	Ja	Incidenteel kan hier verlichting worden toegepast om de veilige verkeersafwikkeling te ondersteunen.

### *Toepassen van led*

In 2009 was de led als lichtbron voor openbare verlichting niet goed genoeg. Vanwege financiële en technische aspecten had de gemeente besloten bij renovatie nog conventionele lichtbronnen toe te passen. Hierbij is de gemeente wel al uitgegaan van de op dat moment meest actuele technologie. Op dit moment (2016) is de kwaliteit van led zo goed, dat deze wel overal kan worden toegepast. De gemeente gebruikt bij nieuwbouw en renovatie deze lichtbron. Wel is de led iets duurder in aanschaf. Naar verwachting worden deze extra investeringskosten binnen de vervangleeftijd van de lichtbron (ca 20 jaar) terugverdiend op onderhoud en energie.



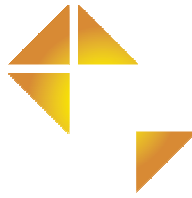
## Bijlage F. Energiebesparing 2009-2015

De afgelopen beleidsperiode heeft de gemeente vervanging van de OVL uitgevoerd (en een beperkte uitbreiding). Met name de oude installatiedelen zijn hierbij vervangen. Dit heeft voor het energieverbruik een aanzienlijke verbruiksreductie tot gevolg gehad. Een besparing van ongeveer 70% ten opzichte van het energieverbruik van de oude installatiedelen.

oude lichtbron	aantal	Energieverbruik (kWh/j)	
		Oud	nieuw
PL-L 24W	2	332	123
PL-L 24W C	2	262	205
PL-L 36W	67	10.037	5.105
PL-L 55W	63	17.318	5.802
SOX 90W	20	8.938	2.050
TL-M 40W HF	8	1.607	492
TL-M 65W HF	36	25.326	3.383
TL-S 20W	230	52.911	15.806
uitbreiding	23		3.690
<b>Eindtotaal</b>	<b>451</b>	<b>116.731</b>	<b>36.654</b>

In alle bovenstaande vervangingen is led als lichtbron toegepast.





---

## Bijlage G. Bronnen en achtergrondinformatie

- Gemeente Brummen, Innoveren met oude waarden, toekomstvisie 2030, Denktank toekomstvisie 2030, H. Beelen en A. Schulp, Brummen, 25 juni 2013
- Gemeente Brummen, Concept Koersdocument Duurzame Energie 2015-2018, ZK15.00091 - INT14.4124, Brummen februari 2015
- NSVV, Commissie openbare verlichting; Richtlijn voor Openbare Verlichting ROVL-2011, April 2011, Ede
- Gemeente Brummen, Adviesnota Gemeente Brummen, Openbare straatverlichting (t.p.v. achterpaden), portefeuille openbare werken, H. Lugtenberg, 14 januari 1998