

# Beleidsplan openbare verlichting gemeente Hattem



Vastgesteld door de Raad van Hattem,  
op 24 september 2012



# Beleidsplan openbare verlichting gemeente Hattem

## Verantwoording

<b>Titel</b>	Beleidsplan openbare verlichting gemeente Hattem
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Hattem
<b>Projectleider</b>	J.H. Notkamp
<b>Auteur(s)</b>	R. Klinkenberg en M. van der Werf
<b>Projectnummer</b>	4768241





# Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>3</b>
<b>Voorwoord en samenvatting .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>11</b>
1.1 Doelstelling.....	11
1.2 Focus en planhorizon .....	12
1.3 Leeswijzer .....	12
<b>2 Functies van OVL .....</b>	<b>13</b>
2.1 Verkeersveiligheid .....	14
2.2 Sociale veiligheid.....	14
2.3 Ruimtelijke inrichting en leefbaarheid.....	15
2.4 Duurzaamheid .....	15
<b>3 Visie .....</b>	<b>17</b>
3.1 Ambitie .....	17
3.1.1 Buitengebied .....	17
3.1.2 Woongebied .....	18
3.1.3 Energiebesparing .....	18
3.1.4 Lichthinder en lichtvervuiling .....	19
3.1.5 Materiaal.....	19
3.1.6 Gemeentegrensoverschrijdende gebieden .....	19
3.2 Samenvatting en conclusie .....	20
<b>4 Huidige situatie OVL .....</b>	<b>21</b>
4.1 Lichtmasten en armaturen.....	21
4.2 Vermogen verlichtingsinstallatie .....	24
<b>5 Beleid.....</b>	<b>25</b>
5.1 Regionale samenwerking .....	25
5.2 Duurzaamheid .....	26
5.2.1 Gelijkmatigheid van de verlichting.....	26
5.2.2 Verlichtingssterkte .....	26
5.2.3 Energiebesparing .....	27
5.2.4 Lichthinder.....	28
5.2.5 Lichtvervuiling en duisternis .....	28

5.2.6	Materialisatie .....	29
5.3	Gebiedsgerichte keuzes .....	29
5.3.1	Centrumgebied (A) .....	31
5.3.2	Woongebieden (B) .....	31
5.3.3	Bedrijventerreinen (C) .....	31
5.3.4	Hoofdinfrastructuur (D) .....	32
5.3.5	Buitengebied (E) .....	32
5.4	Technische keuzes .....	33
5.4.1	Dimmen .....	33
5.4.2	Materialisatie .....	33
5.5	Communicatie .....	34
5.6	Lichthinder en lichtvervuiling .....	34
<b>6</b>	<b>Scenario's .....</b>	<b>37</b>
6.1	Scenario 1: Minimaal .....	37
6.2	Scenario 2: Actief .....	38
6.3	Scenario 3: Vooruitstrevend .....	40
6.4	Afweging scenario's .....	41

### **Bijlage(n)**

1. Externe kaders
2. Interne kaders
3. Financieel kader

## Voorwoord en samenvatting

Wanneer het duister invalt wordt Hatterm verlicht met behulp van 2.310 lichtmasten (lantaarnpalen). Autobestuurders, fietsers en wandelaars kunnen derhalve ook 's avonds en 's nachts veilig hun weg vinden en vervolgen.

De verlichting die langs wegen en pleinen is geplaatst noemen we openbare verlichting. Ze staat ten dienste van het publieke domein en wordt geplaatst en onderhouden door de gemeente. De kaders waarbinnen deze taak wordt uitgevoerd zijn deels ingegeven door landelijke richtlijnen, deels worden zij echter ook bepaald door het lokaal bestuur zelf. De gemeenteraad kan zich doelen stellen die passen bij de lokale ambitie op het gebied van (verkeers)veiligheid, welstand en duurzaamheid, uiteraard binnen de financiële mogelijkheden die de gemeentebegroting biedt. Het moment om deze lokale kaders te herdefiniëren is aangebroken; de gewijzigde wensen aangaande donkerte, sociale veiligheid en duurzaamheid vragen om creatief maatwerk, maatwerk dat nu mede dankzij de moderne technologie haalbaar is.

In het voor u liggende stuk komen diverse aspecten die samenhangen met openbare verlichting aan bod. Waarom is licht nodig? En is het altijd nodig of kan het soms ook uit? Wat is licht, welke soorten licht zijn er en waarom is de ene soort beter voor het menselijk oog dan de ander? Hoe gaan we om met onze buurgemeenten als het gaat over verlichting van gemeentegrensoverschrijdende gebieden? Hoe zetten we onze openbare verlichting in om de klimaatdoelen te halen? En waarom is een investering in een duurzaam lichtpark eigenlijk een bezuiniging?

Een apart hoofdstuk is gewijd aan de gezamenlijke visie op openbare verlichting die met Heerde en Oldebroek is opgesteld. Deze visie is opgesteld om te voorkomen dat we in de basis, onafhankelijk van elkaar, keuzes maken die op de grensgebieden van onze gemeenten tot knelpunten leiden. Tegelijkertijd is met het opstellen van die visie een voorzet gegeven aan de verdere invulling van het beleid:

- Toepassen van energiezuinige verlichting.
- Saneren, waar mogelijk (verlichting weghalen) met name in het buitengebied.
- Dimmen.
- Alleen verlichten waar dat nodig is en verduurzamen waar kan.

Het gemeentelijk beleid wordt mede gebaseerd op deze visie en verder uitgewerkt in hoofdstuk 5. Maar eerst wordt in hoofdstuk 4 de actuele gemeentelijke situatie beschreven, de situatie vanuit welke we straks vertrekken. Een belangrijk punt hierin is de constatering dat gedurende de afgelopen jaren verschillende projecten zijn uitgesteld, wat heeft geresulteerd in uitgestelde vervangingen. Hierdoor is nu sprake van een groot aantal bestaande lichtmasten en armaturen die conform de gebruikelijke afschrijvingstijd toe zijn aan vervanging. Hiervoor wordt in dit stuk een soort inhaalslag voorgesteld en met behulp van de beschikbare technieken kunnen we daarin nu ook ons voordeel doen. Want door nu al die vervangingen wel te realiseren kunnen we min of meer versneld het gehele areaal verduurzamen. En de daarbij behorende milieu- maar ook financiële winst incasseren.

In hoofdstuk 5 worden aan de hand van de voorgaande informatie en feiten voorstellen gedaan voor het vast te stellen lokale beleidskader. Het beleid geldt in elk geval voor 10 jaar, met een doorzicht naar 20.

Hieronder volgt een selectie van de meest belangrijke voorstellen:

- Bij voorbereiding van gemeentegrensoverschrijdende projecten wordt overeenstemming gezocht met de betreffende gemeenten voordat een project wordt uitgevoerd.
- Het dimmen van verlichtingsinstallaties, afhankelijk van de functie van het gebied (zie hoofdstuk 5).
- Het gebruik van energiezuinige technieken.
- “Niet verlichten, tenzij...”.
- OVL wordt ingekocht volgens de criteria voor duurzaam inkopen, waarin eisen zijn gesteld aan onder andere het energieprestatielabel en de dimbaarheid van een installatie.

Tot slot wordt in hoofdstuk 6 een drietal scenario's beschreven. Deze scenario's omvatten de concrete maatregelen die in het beheer moeten of kunnen worden genomen. De scenario's variëren qua ambitieniveau en financiële inzet, en daarmee ook in de ermee te behalen resultaten. Scenario 1 is het absolute minimum, waarin wel de achterstand wordt ingehaald maar niet versneld wordt ingezet op een verduurzaming van het bestaande lichtpark. In scenario 2 wordt tegen een beperkte meerinzet een hogere duurzaamheidsdoelstelling gerealiseerd. Hierbij wordt het areaal van de uitgestelde en reguliere vervanging vervangen door armaturen welke op moment van schrijven de meest duurzame varianten betreft en dat is in dit geval gebaseerd op LED armaturen. Scenario 3 is een uitbreiding van scenario 2 waarbij maatregelen worden genomen om de verduurzaming van de openbare verlichting te versnellen.



In hoofdstuk 6 wordt uitgelegd dat scenario 2 en 3 een hogere investering vergen aan de voorkant, maar dat met beide scenario's op de lange termijn forse besparingen gerealiseerd gaan worden. Zoals het Hattem betaamt, hebben we in de periode vanaf 2000 kansen gepakt om het areaal energiezuiniger te maken. Gebruikmakend van deze vooruitstrevendheid van Hattem kunnen we stellen dat we de besparing op energiekosten al voor 2007 hebben ingezet. Geadviseerd wordt, mede gezien het huidige klimaat, om scenario 2 als uitgangspunt te nemen. Desalniettemin moet worden afgewogen of de raad de hogere investeringen op dit moment verantwoord acht.

#### En verder

Nadat de raad het voorliggende beleid heeft vastgesteld, inclusief de door haar gewenste scenariokeuze, zal vervolgens een gedetailleerd beheerplan worden opgesteld voor de komende 10 jaar. In het beheerplan worden beleid en het gekozen scenario geconcretiseerd tot een jaarplanning, inclusief daarbij behorende uren en gelden. Deze planning kan vervolgens door het college van burgemeester en wethouders worden geaccordeerd.



Foto: wethouder Teuben plaatste de eerste ledlamp aan de Hessenweg al in februari 2011



# 1 Inleiding

Op dit moment werkt de gemeente Hattem met een tijdelijk beleidsplan voor openbare verlichting. Om een toekomstbestendig beleid te kunnen voeren op het gebied van openbare verlichting heeft de gemeente Hattem besloten om een nieuw, toekomstgericht, beleidsplan te schrijven. Een helder beleidsplan helpt bij het effectief inzetten van openbare verlichting. Hierdoor kan efficiënter worden omgegaan met de beschikbare middelen. Door het voeren van een juist beleid kan binnen de gemeente Hattem een duurzaam verlichtingssysteem worden gerealiseerd. Duurzaam in de zin van een OVL-systeem welke lang meegaat maar ook in de zin dat het OVL-systeem energiezuiniger is en daarmee milieuvriendelijker. Bovendien kan een goed beleid leiden tot een kosteneffectieve inzet van de openbare verlichting waardoor de jaarlijkse exploitatiekosten kunnen worden verminderd.

## 1.1 Doelstelling

Openbare verlichting heeft de kracht om de beleefde omgeving te veranderen. Een goed beleid voor openbare verlichting kan hier een grote positieve bijdrage aan leveren. Het ontbreken van beleid kan leiden tot een 'verkeerd' gebruik van openbare verlichting waardoor de openbare verlichting juist een negatief effect kan hebben op de beleving van de ruimte. Naast deze maatschappelijke belevingseffecten van openbare verlichting kan een efficiënt gebruik van installaties onder meer leiden tot een meer duurzame omgeving voor wat betreft het energieverbruik en de materialisatie van de armaturen. Dit beleidsstuk onderscheidt de volgende vijf concrete doelstellingen voor de periode 2012-2022:

- Het realiseren van een goede verkeersveiligheid.
- Het realiseren van een goede ruimtelijke inrichting en leefbaarheid binnen de gemeente.
- Het realiseren van een grotere sociale veiligheid.
- Het (verder) verduurzamen van de openbare verlichting in de gemeente Hattem.
- Het vastleggen van de financiële aspecten die bij dit nieuwe beleid horen.

## 1.2 Focus en planhorizon

Dit beleidsplan heeft betrekking op het gebied binnen de gemeentegrenzen van de gemeente Hattem. Opgemerkt wordt dat er gezocht is naar regionale synergie met de H2O gemeenten. Hiervoor is in 2011 door de drie H2O gemeenten een visie duurzaamheid in de openbare verlichting opgesteld. Deze visie dient als basis voor dit beleidsplan openbare verlichting van de gemeente Hattem. Voor dit beleidsplan is, zoals al in de vorige paragraaf werd aangegeven, een planhorizon aangehouden van 2012-2022.

## 1.3 Leeswijzer

Dit beleidsplan beschrijft in hoofdstuk 2 de verschillende functies van OVL. Hierdoor wordt een duidelijk inzicht verkregen in waarom er waar OVL wordt toegepast en wat de beperkingen van OVL zijn. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de gezamenlijke H2O visie besproken welke mede door de gemeente Hattem is opgezet. Hieruit wordt vervolgens de visie van de gemeente Hattem op het gebruik van OVL binnen de gemeente beschreven. Hoofdstuk 4 geeft vervolgens een inzicht in de huidige staat van het areaal OVL binnen de gemeente. Met de hoofdstukken 3 en 4 als basis kan er in hoofdstuk 5 het beleid worden omschreven voor de OVL binnen de gemeente. Uiteindelijk wordt er aan de hand van een drietal scenario's een financieel kader opgezet, onderverdeeld in een *minimaal*, *actief* en *vooruitstrevend* scenario.

## 2 Functies van OVL

**De functies van openbare verlichting kunnen worden ingedeeld in een viertal thema's. Deze thema's zijn achtereenvolgens: verkeersveiligheid, sociale veiligheid, ruimtelijke inrichting en leefbaarheid, en duurzaamheid. Deze vier thema's zullen hier kort worden besproken om een helder inzicht te creëren in de totale functie van openbare verlichting.**

Het uitgangspunt van de gemeente Hattem is: "Verlichten daar waar het moet, minder of uit als het kan". Onnodig verlichten van openbare wegen kost niet alleen veel geld maar het heeft ook nadelige gevolgen voor het milieu en de natuur.

Voor alle wegen met een verblijfsfunctie binnen de bebouwde kom van de gemeente Hattem is de Richtlijn Openbare Verlichting 2011 van kracht (ROVL-2011). Binnen dit document zijn kengetallen opgesteld waarmee gewerkt wordt bij het opstellen van ontwerpen ten aanzien van openbare verlichting. De richtlijn vormt een handreiking voor het maken van ontwerpkeuzes op het gebied van de openbare verlichting. Het is voor gemeenten dus vrij om zelf te bepalen waar deze richtlijn wordt aangehouden en waar er van deze richtlijn wordt afgeweken. De richtlijn is immers een universele richtlijn terwijl iedere gemeente een unieke "case" is. Het beleid van de gemeente Hattem wijkt op enige onderdelen onderbouwd af van de handreiking ROVL-2011 (zie hiervoor 5.2.2 en 3.1.2). Hierbij wordt het spanningsveld tussen energiebesparing en veiligheid nauw in het oog gehouden.

Beleid voor verlichting langs de gemeentelijke wegen wordt beheerst door verschillende beleidsvelden, belangen en wensen. Bij de uitvoering van beleid is het van belang dat een goed onderbouwde keuze wordt gemaakt voor wat betreft het wel of niet verlichten. Deze integrale afweging maakt de gemeente Hattem op basis van de volgende thema's:

- Verkeersveiligheid.
- Sociale veiligheid.
- Verbeteren sfeer, kwaliteit en de leefbaarheid van de openbare ruimte.
- Duurzaamheid.

## **2.1 Verkeersveiligheid**

Op de openbare weg is zicht een van de belangrijkste waarnemingsfactoren om ons veilig te kunnen verplaatsen. In het donker wordt een groot deel van dit zicht ontnomen. Deels wordt dit gecompenseerd door de verlichting van bijvoorbeeld auto's of fietsers maar deze verlichting levert geen ideale situatie op. De gebruiker kan niet verder kijken dan zijn eigen lichtstraal. Om ook in het donker te kunnen anticiperen op het overige wegverkeer, met name in druk gebied, helpt openbare verlichting bij het vergroten van de verkeersveiligheid. Onder verkeersveiligheid wordt een veilige en vlotte afwikkeling van het verkeer verstaan. De straatverlichting is dus van grote invloed op de verkeersveiligheid bij duisternis. De verkeersdeelnemers moeten het verloop van de weg en de aanwezigheid van zijwegen kunnen waarnemen. Bij ingewikkelde wegsituaties zoals kruispunten, verkeerspleinen en rotondes geldt dit des te meer. De eigen verlichting van auto's en fietsen verlicht slechts een klein weggedeelte en geeft pas in een laat stadium aan in welke richting de weg loopt. Het 'grootlicht' van auto's kan dit bezwaar ondervangen, maar kan zelden worden gebruikt in verband met verblinding van tegenliggers. Openbare verlichting vergroot aan de ene kant de verkeersveiligheid door ondermeer het geleiden van de weggebruikers maar aan de andere kant kan het automobilisten echter verleiden tot het nemen van grotere risico's.

## **2.2 Sociale veiligheid**

Openbare verlichting heeft een grote invloed op het veiligheidsgevoel van de gebruikers van de openbare ruimte. Zo wordt een slecht verlichte omgeving waarin weinig overzicht is als onveilig ervaren terwijl dezelfde omgeving als veilig kan worden ervaren wanneer deze goed is uitgelicht. Een fietspad dat is omgeven door bosjes kan overdag als mooi worden ervaren maar dit zelfde fietspad wordt in het donker als eng en onveilig ervaren. Belangrijk uitgangspunt voor het creëren van sociale veiligheid door openbare verlichting is het feit dat er naast aanwezige verlichting ook 'toezichthouders' aanwezig moeten zijn. Deze toezichthouders kunnen omwonenden zijn of gebruikers van de openbare ruimte. Het vergroten van sociale veiligheid door het inzetten van openbare verlichting kan dus enkel op die plekken waar woningen staan of waar een intensief gebruik van de ruimte plaatsvindt. Zonder deze sociale controle levert het verlichten van een openbare ruimte enkel schijnveiligheid op. Men kan zich hier veilig voelen door de sfeer die er wordt uitgestraald maar deze veiligheid is niet terecht door het ontbreken van controle.

### **2.3 Ruimtelijke inrichting en leefbaarheid**

Het juiste gebruik van verlichting versterkt het karakter van de openbare ruimte. Het plaatsen van klassieke lantaarns helpt bij het uitstralen van een historische omgeving en het uitlichten van bepaalde gebouwen verbetert de beleving van de openbare ruimte in het donker sterk. De kleur van het licht speelt hierbij een grote rol. Zo levert gele sfeerverlichting een gezelligere ruimte op dan wit/blauwe (koude) verlichting. Witte verlichting kan echter helpen bij het veiliger maken van de omgeving. Door een betere kleurherkenning ontstaat er een betere herkenbaarheid op straat. Een juiste afweging van het te gebruiken licht is dus van groot belang.

Gebieden zoals winkelcentra vragen meer aandacht en verlichting 'op maat'. Hierbij dient overlast van verlichting vermeden te worden, zoals de instraling in woningen en het verblinden van weggebruikers. Het juiste gebruik van openbare verlichting levert meer comfort op voor de gebruiker en sluit aan op de functie van het gebied.

### **2.4 Duurzaamheid**

Het gebruik van openbare verlichting zorgt voor een hoog energieverbruik binnen een gemeente. Binnen de gemeente Hattem zorgt openbare verlichting voor circa 50 % van het jaarlijkse energieverbruik. Het verduurzamen van de openbare verlichting binnen een gemeente leidt dus tot een grote stap in de verduurzaming van de gehele gemeente. Hiermee wordt er enerzijds een besparing op het milieu gerealiseerd door minder CO<sub>2</sub> uitstoot en anderzijds levert het een besparing in de energiekosten op.

Maar er wordt aan meer kanten "verdiend". Door het toepassen van de juiste materialen (masten en armaturen) wordt voorkomen dat er licht wordt uitgestraald in richtingen waar dit ongewenst is. Dit kunnen gevels van woningen en tuinen zijn, maar ook naar natuur- en weidegebieden. Ook uitstraling naar boven is ongewenst. Hier heeft verlichting immers geen meerwaarde maar levert lichtvervuiling op richting de horizon waardoor onder andere de sterrenhemel minder goed kan worden waargenomen. Een bundeling van al het gecreëerde licht naar beneden levert een effectiever gebruik van energie. Door een juiste materialisatiekeuze wordt de verlichting efficiënter gebruikt en daarmee dus ook duurzamer.

Naast het bovengrondse deel verdient ook de ondergrondse infrastructuur aandacht. De kabels en leidingen die nodig zijn voor het voeden van de openbare verlichting vormen ook een milieubezwaar. Met name de productie en transport van deze leidingen vergt veel energie en materiaal. Er zijn elektronische beveiligingssystemen toe te passen die het mogelijk maken de kabeldiameters te verkleinen om zodoende materiaal uit te kunnen sparen.

Het beleid voor openbare verlichting kan dus bijdragen aan een verlaagde milieudruk en verminderde natuurschade door aandacht te besteden aan de volgende aspecten:

- Lichthinder en lichtvervuiling (energiebesparing).
- Verlichtingssterkte (energiebesparing).
- Duisternis.
- Effectief gebruik van materialen (bijvoorbeeld reflecterende wegdekken).



Foto's:

Kenmerkend voor LED-verlichting is dat het lichtbeeld rustiger wordt, de lichthinder door uitstraling afneemt en de kleurherkenning verbeterd. Foto links: traditionele verlichting, Foto rechts: LED.



## 3 Visie

**De gemeente Hattem baseert haar beleidsplan grotendeels op een visie die al eerder is gevormd in samenwerking met Heerde en Oldebroek. Dit beleidsplan komt voort uit de visie “Duurzaamheid in de openbare verlichting H2O” en is tevens gestoeld op uitgangspunten vanuit extern en intern beleid (bijlagen).**

### 3.1 Ambitie

De ambitie van de gemeente Hattem bouwt voort op de gezamenlijke visie van de H2O-gemeenten. Deze visie is in 2011 opgesteld om binnen iedere gemeente tot een beleid voor openbare verlichting te komen dat op elkaar aansluit. Hierdoor zal er in de H2O-regio een meer overeenkomstig beeld en beleid ontstaan voor wat openbare verlichting betreft. De opgestelde H2O-visie beslaat zes verschillende onderdelen:

- Buitengebied
- Woongebied
- Energiebesparing
- Lichthinder en lichtvervuiling
- Materiaal keuze
- Gemeentegrensoverstijgende gebieden

#### 3.1.1 Buitengebied

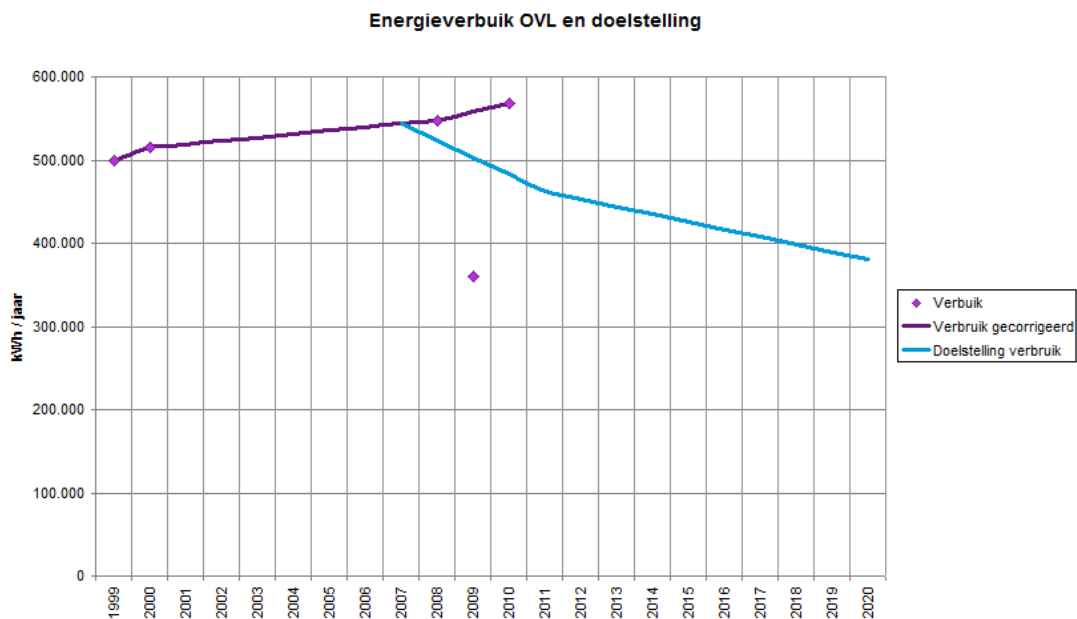
Het buitengebied van de drie gemeenten bestaat voor een groot deel uit Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De provincie Gelderland toont met onder andere het project “Veluwe donker en stil” aan dat zij in deze gebieden inzet op het beperken van verlichting. De H2O-gemeenten willen zich hierbij aansluiten en gaan bij verlichting van het buitengebied dan ook kijken naar de criteria die worden gesteld in het provinciaal beleid. Hierbij hanteren de drie gemeenten eveneens het “niet verlichten tenzij...” principe. Dit principe zal met name in EHS-gebieden streng worden toegepast.

### 3.1.2 Woongebied

Voor openbare verlichting in woongebieden zijn er in de landelijke richtlijn (ROVL-2011) grenswaarden opgesteld die door gemeenten als richtlijn kunnen worden aangehouden voor het verlichten van woongebieden. De drie H2O gemeenten hanteren op het moment andere verlichtingsniveaus dan dat is voorgeschreven in de hiervoor genoemde richtlijn. Omdat er vanuit de inwoners van de gemeenten geen klachten zijn over het verlichtingsniveau wordt de huidige verlichting als H2O-norm gesteld en wordt op deze manier verder meegenomen in nieuw beleid.

### 3.1.3 Energiebesparing

In de visie stellen de drie gemeenten zich tot gezamenlijk doel om zich te conformeren aan de doelstelling uit het klimaatactieplan. Wanneer de huidige trend van energieverbruik binnen de drie gemeenten wordt doorgezet wordt deze doelstelling niet gehaald (figuur 3.1). Om aan de doelstelling te kunnen voldoen moeten de drie gemeenten een jaarlijkse reductie van 2 % realiseren.



**Figuur 3.1 Energieverbruik OVL en doelstellingen voor de gemeente Hattem**

Om tot deze energiebesparing te komen hebben de gemeenten drie maatregelen vastgesteld in de visie:

- Het verwijderen van lichtmasten in het buitengebied waar dit mogelijk is. Dit komt tevens tegemoet aan de visie op het *buitengebied*.
- Het dimmen van installaties. Hierbij is de locatie van de installatie bepalend voor wanneer en hoeveel er gedimd wordt. In woongebieden wordt er van 22.00 tot 06.00 uur gedimd naar 50 % van de huidige H2O-norm. Voor overige terreinen in de gemeenten is geen vaste norm gesteld omdat het dimmen hier afhankelijk is van de specifieke situatie van de openbare ruimte. De visie stelt dat deze dimmaatregelen dienen te worden beschreven in de gemeentelijke beleidsplannen OVL..
- Het inzetten op energiezuinige technieken, daar waar mogelijk. Hiervoor moeten de technische ontwikkelingen op dit gebied nauw worden gevolgd. In de huidige situatie is het gebruik van LED-verlichting de nieuwste energiebesparende techniek. De gemeenten leggen zich nadrukkelijk niet vast op een keuze voor een specifieke techniek zodat er in de toekomst kan worden ingespeeld op de nieuwe ontwikkelingen.

#### **3.1.4 Lichthinder en lichtvervuiling**

De gemeenten streven naar een zo laag mogelijk niveau van lichthinder en lichtvervuiling. Dit geldt zowel voor openbare ruimte binnen als buiten de bebouwde kom. De gebieden buiten de bebouwde kom zijn gedekt door het onderdeel *buitengebied* en de openbare ruimte binnen de bebouwde kom is gedekt in het onderdeel *woongebied*.

#### **3.1.5 Materiaal**

De H2O-gemeenten kiezen er voor om voor openbare verlichting zoveel mogelijk duurzaam in te kopen volgens de criteria die zijn opgesteld door SentorNovem (nu AgentschapNL). Als streefdoel hebben de gemeenten een 100 % duurzame manier van inkopen in 2015 gesteld.

#### **3.1.6 Gemeentegrensoverschrijdende gebieden**

Binnen de H2O-gemeenten zijn een aantal belangrijke wegen welke de gemeentegrenzen overschrijden. Voor deze wegen wordt er naar gestreefd om het beleid op openbare verlichting op elkaar te laten aansluiten. Hierbij wordt er samenwerking gezocht wanneer het gaat om grootschalige vervanging van installaties en voor het gezamenlijk uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Er wordt bij deze wegen gestuurd op gemeentegrensoverschrijdende projecten met een unanieme afstemming.

### **3.2 Samenvatting en conclusie**

De hierboven geschreven visie is gestoeld op de kaders die gesteld zijn in de notitie “duurzaamheid in de openbare verlichting H2O” en overig intern en extern beleid zoals wordt behandeld in de bijlagen. De onderstaande uitgangspunten voor het op te stellen beleid komen voort uit de *visie duurzaamheid in de openbare verlichting H2O* en de interne en externe kaders (bijlagen 1 en 2).

- Energiebesparing realiseren in de openbare verlichting door:
  - Energiezuinige verlichting
  - Saneren
  - Dimmen
- Duurzaam inkopen

In 2010 heeft de gemeente Hattem het kwaliteitsboek inrichting openbare ruimte opgesteld. Hierin wordt uitvoerig beschreven welke lichtmasten op welke locaties moeten worden geplaatst. Dit nieuwe beleidsplan openbare verlichting schrijft niet exact voor welke lichtmasten waar moeten worden geplaatst maar komt met een categorisering op basis van klassen welke kan worden gebruikt op bepaalde locaties. Hierdoor blijft de vrijheid bestaan om met veranderende techniek mee te ontwikkelen en zo een zo duurzaam mogelijk areaal aan lichtmasten te kunnen opbouwen.

## 4 Huidige situatie OVL

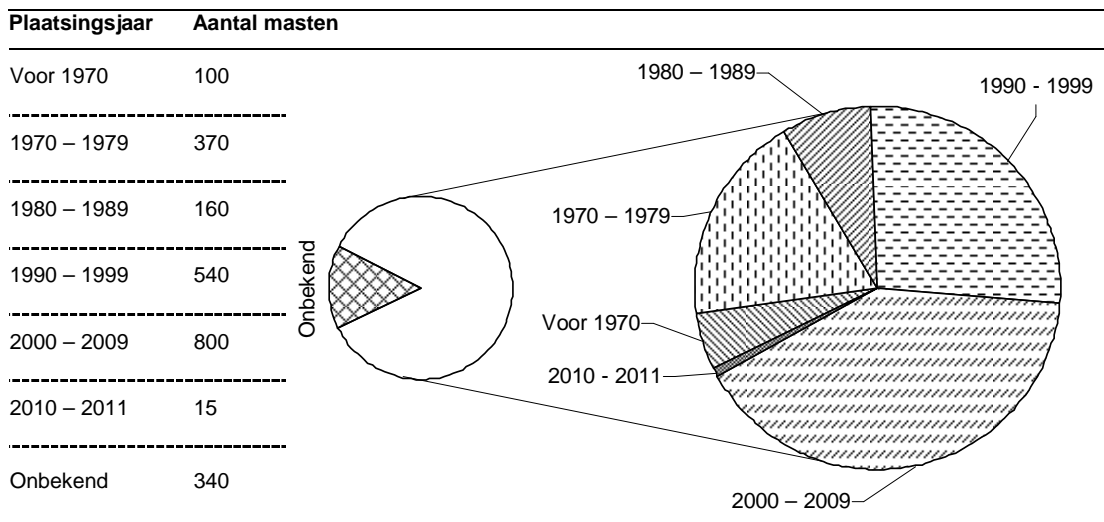
Om een beleid te kunnen maken is het van belang om de huidige stand van zaken van de openbare verlichting in de gemeente Hattem inzichtelijk te hebben. Deze huidige situatie van de OVL geldt als uitgangspunt voor het op te stellen beleid.

De gegevens van het areaal zijn vastgelegd in een OVL-beheerslijst. Het onderhoud van deze lijst is in handen van Imtech.

### 4.1 Lichtmasten en armaturen

De gemeente Hattem heeft circa 2.310 lichtmasten in haar areaal. Deze lichtmasten zijn in de afgelopen 55 jaar geplaatst. In onderstaande tabel is de leeftijd van de lichtmasten inzichtelijk gemaakt.

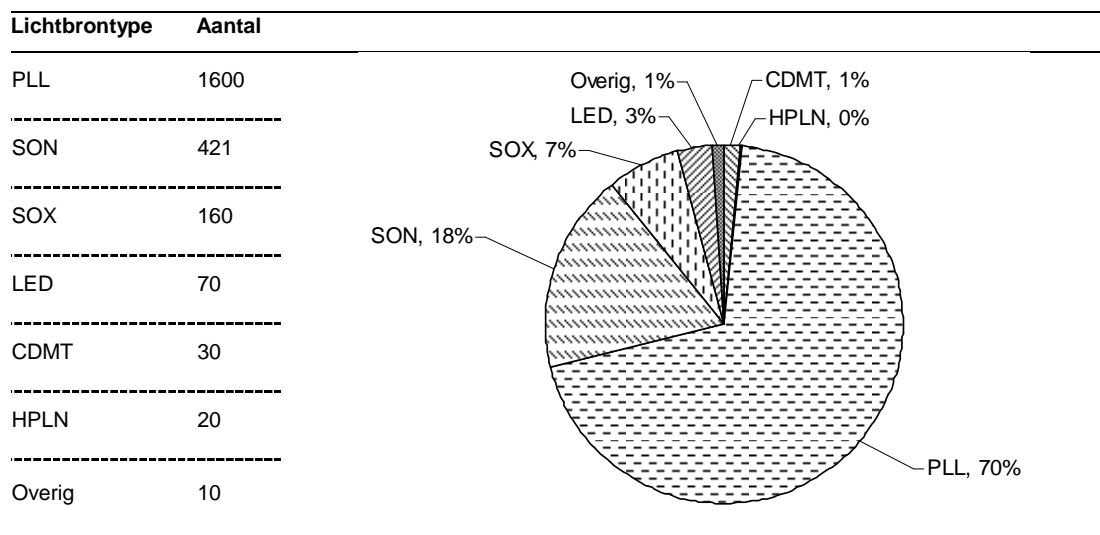
Tabel 4.1 Leeftijd lichtmasten



Uit de tabel is op te maken dat van circa 15 % van de lichtmasten geen informatie bekend is over wanneer deze geplaatst zijn (gearceerd deel in het linker cirkeldiagram). Dit betreft vaak enkele masten binnen een bepaalde straat, maar ook soms ook grotere delen zoals op de Geldersedijk. Wanneer het incidentele masten in een bepaalde straat zijn zou het kunnen dat ze uit de zelfde periode zijn als de rest van de installaties in die straat.

Het rechter cirkeldiagram toont de leeftijden van de bekende masten en de aantallen per categorie. De aantallen betreffen verschillende soorten lichtmasten van een bepaalde leeftijd. Binnen het areaal wordt gebruik gemaakt van verschillende lichtbronnen. Een onderverdeling naar lichtbrontype is in de navolgende tabel weergegeven. Een korte toelichting per lichtbrontype is terug te vinden in de tekstbox op de volgende pagina.

**Tabel 4.2 Verdeling lichtbrontypen**



**PLL Lage druk kwik (fluorescentielamp)**

Compacte fluorescentielamp

Efficiëntie: 80-87 lm/W

Kleurweergave: 82 Ra. (wit licht)

Kleurtemperatuur: 3.000 K

Levensduur: 14.000 uur

**SON Hoge druk natrium**

Hogedruk-natriumlamp

Efficiëntie: 70-150 lm/W

Kleurweergave: 25 Ra.

Kleurtemperatuur: 1.900-2.150 K

Levensduur: 8.000-16.000 uur

**SOX Lage druk natrium**

Lagedruk-natriumlamp

Efficiëntie: 100-200 lm/W

Kleurweergave: 0 Ra

Kleurtemperatuur: 1.800 K

Levensduur: 12.000 uur

**LED (light emitting diode)**

Efficiëntie: 60-100 lm/W (zeer goed stuurbaar en efficiënt)

Kleurweergave: Blauw licht

Kleurtemperatuur:

Levensduur: 60.000 -100.000 uur

**CDMT**

Compacte metaalhalogeenlamp

Efficiëntie: 90 lm/W

Kleurweergave: 90 Ra.

Kleurtemperatuur: 3.000-4.200 K

Levensduur: 12.000 uur

**HPLN**

Hogedrukkwiklamp

Efficiëntie: 40-60 lm/W

Kleurweergave: 60 Ra.

Kleurtemperatuur: 3.400-4.200 K

Levensduur: 16.000 uur

## 4.2 Vermogen verlichtingsinstallatie

Uit de leeftijd van de lichtmasten is op te maken dat ruim de helft van het areaal in de laatste twee decennia is geplaatst. Dit heeft consequenties voor het vermogen van de OVL als geheel. Het vermogen van het gehele areaal is gegroeid tot ruim 112.000 Watt. In onderstaande tabel is het verbruik van enkele van de afgelopen jaren weergegeven. Daar staat tegenover dat vermogen per lichtmast afneemt door verbeterde technieken.

**Tabel 4.3 Energieverbruik OVL**

Jaar	Opgenomen vermogen
1999	498.850 kWh
2000	514.550 kWh
2008	547.710 kWh
2009	360.220 kWh*
2010	567.640 kWh

\*Deze waarde is dusdanig afwijkend dat hier geen waarde aan kan worden gehecht



## 5 Beleid

**Zoals in de visie van de gemeente Hattem op openbare verlichting naar voren is gekomen, richt zij zich op het verduurzamen van de openbare verlichting in de gemeente. Hierbij speelt energieverbruik een grote rol.**

Het nieuwe beleid is in te delen in vijf thema's, te weten: *Regionale samenwerking*, *Duurzaamheid*, *Gebiedsgerichte keuze*, *Technische keuzes* en *Communicatie*. De volgende paragrafen zullen een gedetailleerde beschrijving geven van de keuzes binnen ieder thema.

### 5.1 Regionale samenwerking

Een belangrijke peiler van het gemeentelijk beleid zijn de afspraken die gemaakt zijn met de gemeenten Heerde en Oldebroek, de H2O-gemeenten. Gezamenlijk hebben deze gemeenten een visie opgesteld ten aanzien van OVL (hoofdstuk 3). Hierin zijn afspraken gemaakt tussen de verschillende gemeenten op een aantal terreinen, namelijk:

- Buitengebied
- Woongebieden
- Energiebesparing
- Lichthinder en -vervuiling
- Materiaal
- Gemeentegrensoverschrijdende gebieden

Een deel van wat in deze visie beschreven is, is de omgang met gemeentegrensoverstijgende gebieden. Zo zijn er belangrijke wegen die over de gemeentegrenzen gaan. De gemeenten willen voorkomen dat er bij deze overgangen problemen ontstaan door verschillende wijzen van verlichten. Daarom wordt daar, waar er op gemeentegrensoverschrijdende wegen grootschalige vervanging plaats zal vinden, samenwerking gezocht. Hieruit volgt dat deze wegen eenzelfde uitstraling krijgen en dat vervanging gelijktijdig uitgevoerd wordt. Dit kan betekenen dat onderhoudswerkzaamheden of vervangingen vervroegd of verlaat uitgevoerd worden.

Beleidskeuze ten aanzien van regionale samenwerking:

- Bij de voorbereiding van gemeente overschrijdende projecten wordt overeenstemming gezocht met de betreffende gemeenten voordat een project uitgevoerd wordt

## 5.2 Duurzaamheid

Het duurzaamheidsaspect kan in worden gevuld door aandacht te besteden aan de volgende aspecten:

- Gelijkmaticheid van de verlichting.
- Verlichtingssterkte.
- Energiebesparing.
- Lichthinder, lichtvervuiling en duisternis.
- Materialisatie.

### 5.2.1 Gelijkmaticheid van de verlichting

Omdat het menselijk oog went aan een bepaalde verlichtingssterkte is het mogelijk deze verlichtingssterkte enigszins te verlagen en daarbij het zelfde zicht te behouden. Een voorwaarde is dan wel dat er een grote mate van gelijkmaticheid wordt gerealiseerd om echt donkere plekken te voorkomen. Nadeel van het menselijk oog is dat het bij overgangen tussen verlichtingssterktes een korte periode van aanpassing nodig heeft. Bij veel variatie in verlichtingssterkte is het menselijk oog niet instaat om continu goed waar te nemen. Een gelijkmaticte intensiteit zorgt voor aanpassing van het oog en maakt het mogelijk om bij minder lichtsterkte goed waar te nemen.

Deze gelijkmaticheid speelt niet alleen lokaal op een enkele weg, maar ook de gelijkmaticheid binnen gebieden is van belang. Een grote diversiteit aan sterk verlichte en donkere locaties is een situatie die onwenselijk is. Dit zorgt, door de vertraging van de aanpassing van het oog, voor een slechtere zichtbaarheid en herkenbaarheid wat nadelig is voor de verkeersveiligheid en het gevoel van sociale veiligheid bij de burger.

Beleidskeuze ten aanzien van gelijkmaticheid:

- De gelijkmaticheid voldoet aan de Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011).

### 5.2.2 Verlichtingssterkte

De verlichtingssterkte is de hoeveelheid licht die op het verhardingsoppervlak terecht komt. Dit wordt uitgedrukt in Lux (lumen/m<sup>2</sup>). Het energieverbruik staat rechtstreeks in verhouding met de gevraagde verlichtingssterkte. Om een indruk te geven van de lichtsterktes, zijn deze voor enkele herkenbare situaties weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 5.1 Lichtsterktes in herkenbare situaties**

Verlichtingssterkte		Situatie
100.000	Lux	Midden in de zomer op de middag
10.000	Lux	Midden in de zomer in de schaduw
500	Lux	Bij zonsopgang en zonsondergang
0,25	Lux	Bij volle maan en heldere hemel
0,0003	Lux	Bij heldere sterrenhemel
2 à 3	Lux	Woonstraat verlichting

De gemeente Hattem streeft naar een voldoende verlichtingssterkte bij het ontwerp van verlichtingsinstallaties dan staat voorgeschreven in de ROVL-2011. Hierbij wordt de, in samenwerking met Heerde en Oldebroek opgestelde, H2O-norm vast gehouden. De H2O-norm is gebaseerd op de huidige verlichtingssterkte in de woongebieden in de H2O-gemeenten. Deze norm zal een specificering zijn van de lichtsterkte welke de gemeente wenst te handhaven. De verhouding van deze norm is door middel van metingen in de nacht van woensdag 28 maart op donderdag 29 maart vastgesteld als 90% ten opzichte van de ROVL-2011.

Beleidskeuze ten aanzien van verlichtingssterkte:

- Maximaal 50 % ten opzichte van verlichtingssterkte ROVL-2011 met het streven om dit in tien jaar tijd te realiseren.

### 5.2.3 Energiebesparing

In het klimaatactieplan van de Regio Noord Veluwe (RNV) heeft een aantal gemeenten afgesproken om per jaar 2 % energie te besparen. In H2O verband is dit bevestigd.

Om deze doelstelling te realiseren zet de gemeente in op een aantal maatregelen, namelijk:

- Saneren van lichtmasten, het verwijderen van 'overbodige' lichtmasten waar dit mogelijk is
- Dimmen, het tijdelijk verlagen van het verlichtingsniveau en
- Het inzetten van energiezuinige technieken

Voornamelijk in het buitengebied worden lichtmasten verwijderd. Dit heeft naast energie besparing te maken met de keuze om het buitengebied zo donker mogelijk te houden.

Beleidskeuze ten aanzien van energie besparing in de OVL:

- Het verwijderen van lichtmasten in het buitengebied.
- Het dimmen van verlichtingsinstallaties.
- Het inzetten van energiezuinige technieken.

#### 5.2.4 Lichthinder

Lichthinder is licht dat als hinderlijk en/of verblindend wordt ervaren. Een voorbeeld hiervan is licht dat 's avonds de woonkamer in schijnt of verblindend werkt op de weg. Met een kleine ingreep is de klacht op te lossen en soms moet een lichtmast verplaatst worden. De industrie heeft het onderwerp ook serieus genomen en armaturen op de markt gebracht die lichthinder tot een minimum kunnen beperken. Voortdurend zal een goede balans moeten worden gevonden tussen esthetica, functionaliteit, lichthinder en verblinding.

Lichthinder kan ook in een breder kader worden gezien, namelijk die van het steeds meer toenemen van verlichting, waaronder ook de openbare verlichting. Jaarlijks neemt in Nederland de hoeveelheid verlichting toe met 3 % en daarmee ook het energieverbruik. Veel licht gaat ook verloren doordat dit niet "gericht" is. Uitstraling naar boven bijvoorbeeld, verstoort de omgeving maar verlicht niet de straat. En is daarom niet functioneel.

Ten aanzien van lichthinder in het buitengebied is §5.3.5 opgenomen over duisternis.

Beleidskeuze ten aanzien van lichthinder en lichtvervuiling:

- Bij nieuwe verlichtingsontwerpen dienen armaturen toegepast te worden waarbij de uitstraling naar boven nul moet zijn (ROVL-2011).

#### 5.2.5 Lichtvervuiling en duisternis

De aandacht voor lichtvervuiling en duisternis is groeiende. Lichtvervuiling wordt steeds vaker als storend gezien. De ligging van gemeente Hattem speelt hierbij een belangrijke rol. Zij is de parel op de Veluwe. Het huidige vastgestelde beleid van de provincie Gelderland ten aanzien van verlichting (Gelderland uitgelicht) en het project "Veluwe donker en stil" spelen hierbij een belangrijke rol.

De gemeente wil zich hierbij aansluiten. Vooral waar het gaat om het “Niet verlichten, tenzij...” sluit de gemeente aan bij het beleid van de provincie. Dit principe houdt in dat er niet verlicht wordt, tenzij er goede redenen zijn om wél verlichting te plaatsen. Dit principe zal haar uitwerking krijgen in het buitengebied en houdt in dat bestaande verlichting op natuurlijk verloop zal worden verwijderd.

Twee belangrijke aandachtspunten voor de gemeente in de overweging om wel of geen verlichting te plaatsen en/of juist te verwijderen zijn de ecologische waarden van het gebied en de veiligheid.

Beleidskeuze ten aanzien van duisternis:

- “Niet verlichten, tenzij...”.
- Op basis van natuurlijk verloop worden masten in het buitengebied verwijderd.
- In de overige gebieden wordt voordat tot vervanging wordt overgegaan steeds de expliciete afweging gemaakt of de verlichting op e betreffende plek noodzakelijk is.

### 5.2.6 Materialisatie

Ten aanzien van duurzaam inkopen zijn criteria opgesteld door SenterNovem (nu Agentschap NL). Voor OVL is ook een criteriadocument opgesteld: Criteria voor duurzaam inkopen van Openbare Verlichting. De gemeente kiest er voor om deze criteria voor duurzaam inkopen ook toe te passen in de OVL.

Beleidskeuze ten aanzien van materialisatie:

- OVL wordt ingekocht volgens de criteria voor duurzaam inkopen, waarin eisen zijn gesteld aan onder andere het energieprestatietabel en de dimbaarheid van een installatie.

### 5.3 Gebiedsgerichte keuzes

Op basis van de “Visie duurzaamheid in de openbare verlichting” van de H2O-gemeenten en het “Kwaliteitsboek inrichting openbare ruimte” zijn vijf gebiedssoorten onderscheiden met betrekking tot OVL:

- A. Centrumgebied
- B. Woongebieden
- C. Bedrijventerreinen
- D. Hoofdinfrastructuur

E. Buitengebied

In bijlage 3 is een structuurkaart opgenomen, waarop de gebiedsindeling inzichtelijk is gemaakt.

### 5.3.1 Centrumgebied (A)

Het centrum van Hattem ademt door de monumenten en het stedenbouwkundige patroon een middeleeuwse sfeer. Dit is het visitekaartje van de stad. Ook “de schil” rondom het historische centrum aan de havenzijde is bijzonder. Dit is de entree van Hattem voor recreanten en toeristen. De armaturen in het historische centrum en “de schil” rondom het centrum versterken door de vormgeving het karakter en de beleving ter plekke.

Naast visitekaartje, vormt het centrumgebied ook een winkelgebied. Dit brengt aanvullende raakvlakken voor de OVL met zich mee. Zo moet er bijvoorbeeld rekening gehouden worden met koopavonden. Dit vraagt om aanvullende mogelijkheden ten aanzien van dimregimes.

Beleidskeuze ten aanzien van winkelgebieden:

- 90 % verlichtingssterkte ten opzichte van de landelijk richtlijn ROVL-2011.
- Er wordt een aangepast dimregime toegepast dat past bij de eisen van een winkelgebied.
- Er wordt een decoratieve uitstraling gehandhaafd.

### 5.3.2 Woongebieden (B)

Sociale veiligheid en herkenbaarheid zijn belangrijke aspecten voor de gemeente. OVL speelt hierin een belangrijke rol. In de woongebieden binnen de gemeente wijkt het huidige verlichtingsniveau enigszins af van de ROVL-2011. Omdat er geen klachten zijn van inwoners, wil gemeente Hattem het bestaande niveau handhaven.

Tijdens de nachtelijke uren wil de gemeente wel af gaan wijken van dit niveau door het dimmen van de openbare verlichting tot in elk geval 50 % (§3.1.3).

Beleidskeuze ten aanzien van woongebieden

- 90% verlichtingssterkte ten opzichte van de landelijke richtlijn ROVL-2011.
- Er wordt een standaard dimregime toegepast.
- Er wordt een decoratief functionele uitstraling gehandhaafd.

### 5.3.3 Bedrijventerreinen (C)

Voor bedrijventerreinen is veiligheid van groot belang. Daarom hebben veel bedrijven terreinverlichting toegepast bij hun gebouwen. Voor de OVL van de wegen in en rondom bedrijventerreinen is veiligheid dan ook belangrijk voor de inrichting. Er dient rekening gehouden te worden met het soort verkeer dat over de terreinen rijdt en de tijdstippen waarop dit gebeurt.

Er is een onderscheid te maken tussen terreinen waar uitsluitend kantoren gevestigd zijn en terreinen waar ook 's nachts gewerkt wordt. Dimmen is op bedrijventerreinen toepasbaar, echter wordt per bedrijventerrein bepaald welk regime wordt toegepast.

Beleidskeuze ten aanzien van bedrijventerreinen:

- 90% verlichtingssterkte ten opzichte van ROVL-2011.
- Er wordt een aangepast dimregime toegepast dat past bij de eisen van de bedrijventerreinen in de gemeente.
- Er wordt een functionele uitstraling toegepast.

#### **5.3.4 Hoofdinfrastructuur (D)**

Bij verlichting van hoofdontsluitingswegen is vooral het behouden en waar mogelijk het verbeteren van de verkeersveiligheid het belangrijkste doel. Het zijn wegen met een hoge verkeersdruk op bepaalde tijdstippen. De nadruk wordt gelegd op verkeersconflicterende punten binnen het wegennet waarbij de verlichting intenser moet zijn dan bij een gedeelte van een doorgaande weg. Dimmen kan ook op hoofdontsluitingswegen op bepaalde tijdstippen worden toegepast zonder dat dit de verkeersveiligheid schaadt.

Door het herkenbaar verlichten van de hoofdinfrastructuur wordt aan de weggebruikers ook intuïtief duidelijk gemaakt welke wegen tot de hoofdinfrastructuur behoren.

Beleidskeuze ten aanzien van hoofdinfrastructuur:

- 90% verlichtingssterkte ten opzichte van de landelijke richtlijn ROVL-2011.
- Er wordt een aangepast dimregime toegepast dat past bij de eisen van de hoofdinfrastructuur in de gemeente.
- Er wordt een functionele uitstraling toegepast.

#### **5.3.5 Buitengebied (E)**

Een groot gedeelte van het buitengebied maakt onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. De gemeente sluit zich aan bij het belang dat de provincie hecht aan een donker en stil buitengebied. Het toepassen van OVL in het buitengebied zal daarom plaatsvinden volgens het "Niet verlichten, tenzij..." principe. Dit houdt in dat er zwaarwegende redenen moeten zijn om wel verlichting toe te passen. Er zal eerst geprobeerd worden om met andere (duurzame) maatregelen te voorzien in de verlichtingsbehoefte.



Beleidskeuze ten aanzien van buitengebied:

- In het buitengebied wordt niet verlicht, tenzij zwaarwegende redenen zijn aan te wijzen (“Niet verlichten, tenzij...”).
- Het “Niet verlichten, tenzij...” principe wordt in EHS-gebieden strenger gehandhaafd dan de rest van het buitengebied.
- Voor de beoordeling van argumenten, wordt het provinciaal beleid gevolgd.

## 5.4 Technische keuzes

Met betrekking tot het technische aspect van OVL, is toekomstvastheid van belang. Hiermee wordt de technische levensduur van de OVL bedoeld. Bij een langere technische levensduur wordt aanvullend onderhoud voorkomen en de duurzaamheid van het OVL areaal verhoogd.

### 5.4.1 Dimmen

Een dimregime toepassen op OVL zorgt voor directe energiebesparing. Met het dimmen van een verlichtingsinstallatie wordt er verlichting op maat geboden. Immers, de verlichtingsbehoefte om 18.00 uur 's avonds is totaal anders dan om 02.00 uur 's nachts. Met een diminstallatie kan de verlichting aangepast worden aan deze behoefte. Het dimregime van de vijf verschillende gebieden binnen de gemeente Hattem wordt per gebied / situatie bepaald, rekening houdend met die van aanliggende gebieden/dimregimes. Er wordt gedimd met behoud van gelijkmatigheid.

Beleidskeuze ten aanzien van dimmen:

- Er wordt in de gemeente op alle locaties waar vervanging heeft plaatsgevonden op basis van het beheerprogramma een dimregime toegepast en waar mogelijk wordt de verlichting 's nachts uitgeschakeld.

### 5.4.2 Materialisatie

Gemeente Hattem legt zich in dit beleidsplan niet vast aan specifieke materialen die zij wil gebruiken. Door de snelle ontwikkelingen op het gebied van duurzame materialen is het mogelijk dat er gedurende de looptijd van dit beleidsplan meerdere nieuwe soorten duurzaam materiaal op de markt komen. Door hier niet te kiezen voor een specifiek materiaal blijft de mogelijkheid bestaan om met de ontwikkelingen op de markt mee te bewegen. Wel is er een aantal aspecten dat van belang is.

Uniformiteit van het verlichtingsareaal is uit oogpunt van beheer en de daaraan gekoppelde beheerkosten van groot belang. Het beperkt het voorraadbeheer en zorgt er voor dat ook het beheer en onderhoud goedkoper kan geschieden. Bij nieuwe ontwikkelingen en nieuwe (betere) producten moet bij de afweging om de nieuwe materialen toe te passen altijd dit belang meewegen.

Naast uniformiteit in het areaal, vindt de gemeente duurzaamheid een belangrijk aspect. De gemeente heeft zich daarom geconformeerd aan duurzaam inkopen en wil dit ook toepassen in de OVL. Dit houdt in dat de gemeente kritisch kijkt naar de levensduur van verschillende onderdelen, maar ook naar het materiaal waarvan het gemaakt is en het productieproces.

Beleidskeuze ten aanzien van materialisatie:

- De gemeente streeft naar gebruik duurzame materialen en streeft naar uniformiteit.

## 5.5 Communicatie

De gemeente Hattem hecht grote waarde aan de mening en beleving van haar inwoners. Zij laten de gemeente immers 'draaien'. Daar waar de gemeente veranderingen aan zal brengen, bijvoorbeeld door dimmen of het aanleggen van andere soorten installaties, kan dat gevolgen hebben voor de waardering die haar inwoners geven aan de OVL in hun omgeving.

Individuele inwoners kunnen worden geïnformeerd middels publicaties in de Dijkpoorter of andere media. Het is belangrijk om hen te informeren over wijzigingen in de OVL die overkomen als kwaliteitsverlagend. Door de inwoners tijdig te informeren over de achterliggende redenen van wijzigingen, kan draagvlak worden gecreëerd en klachten worden voorkomen.

## 5.6 Lichthinder en lichtvervuiling

Lichthinder en -vervuiling zijn twee aspecten die zeer storend zijn voor de omgeving. Niet alleen bewoners hebben er last van, ook fauna ondervindt er last van. Vogels en vleermuizen zullen vaste routes niet altijd terug kunnen vinden door de grote hoeveelheid verlichting van bepaalde gebieden. De gemeente wil daarom lichthinder en -vervuiling zoveel mogelijk tegengaan.

Een manier om energie te besparen, is door gebruik te maken van lampen die dezelfde hoeveelheid licht geven met minder energie. Door de nieuwe lampen te gebruiken in moderne armaturen valt het licht beter op de weg en in combinatie met wit licht zien mensen meer dan met het oude gelige licht. Vooral kleuren zijn veel duidelijker waar te nemen, wat de verkeersveiligheid ten goede komt. Door al deze verbeteringen zijn er veel minder lampen nodig.

Als voorbeeld van een oplossing hierin kan voor LED-verlichting worden gekozen. LED-verlichting geeft minder strooilicht en zal daarom minder lichthinder en -vervuiling veroorzaken. Naast de gewone OVL is reclameverlichting een belangrijke factor daar waar het gaat om lichthinder en -vervuiling. Grote gevelverlichting kan hinder opleveren bij bewoners die tegenover de reclameverlichting wonen.

Beleidskeuze ten aanzien van lichthinder en -vervuiling:

- De gemeente gaat lichthinder en -vervuiling tegen door het toepassen van goed te sturen verlichting en door "Niet te verlichten, tenzij...".



## 6 Scenario's

### De financiële gevolgen van de (verduurzamings)maatregelen

In dit hoofdstuk worden een drietal scenario's beschreven waarbij inzichtelijk wordt gemaakt wat de investeringsmodellen zijn bij bepaalde vervangingsmaatregelen.

In bijlage 3 zijn de financiële kaders, uitgangspunten en aannames weergegeven die als onderbouwing dienen voor de berekeningen en de kosten voor de in dit hoofdstuk beschreven scenario's. In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de verschillende scenario's weergegeven en samengevat weergegeven.

Inventarisatie van het areaal heeft aangetoond dat er een "uitstel" is voor wat betreft de vervanging op leeftijd. Verder onderzoek toont aan dat de lichtmasten en de armaturen die ver over de leeftijd zijn matig tot slecht van kwaliteit zijn. Het is dus noodzakelijk om de komende 5 jaar deze uitgestelde vervanging te gaan inhalen om eventuele onveilige situaties te voorkomen. De inhaalslag van de uitgestelde vervanging door conventionele armaturen zal een investering vragen van **circa 433.000 Euro**.

Het vervangen van het openbare verlichtingsareaal hebben we onderverdeeld in een drietal scenario's oplopend in mate van duurzaamheid en energiebesparing maar ook in hoogte van investeringskosten. Daar waar scenario 1 is gebaseerd op minimale investeringen en duurzaamheidsmaatregelen is bij scenario 3 rekening gehouden met het versneld doorvoeren van verduurzaming van de installatie.

#### 6.1 Scenario 1: Minimaal

Scenario 1: Minimaal, bestaat uit de inhaalslag van uitgestelde vervanging door duurzame (gedimde) conventionele verlichting en de reguliere vervanging van het Openbare Verlichtingsareaal.

Hierbij wordt het bestaande areaal van de inhaalslag vervangen door armaturen en lichtmasten welke staan voorgeschreven in het kwaliteitsboek 'Inrichting Openbare Ruimte' en betreft de uitgestelde vervanging een investering zoals inleidend is benoemd van **circa 433.000 Euro**.

Door de inhaalslag op een meer optimale wijze uit te voeren, door meer duurzame varianten van conventionele verlichting en dimbaar, heeft dit wel gevolgen voor de exploitatielasten en ook het energieverbruik. Echter de ingehaalde vervangingen resulteren niet alleen in een besparing. Ook de reguliere vervangingen dragen bij aan het reduceren van het onderhoud en energieverbruik.

De besparingen op jaarbasis als voorgaand benoemd worden pas gerealiseerd nadat alle vervangingen zijn uitgevoerd. Dit betekent voor de uitgestelde vervangingen dat deze besparingen oplopen verdeeld over 5 jaar, na een periode van 5 jaar zal de gehele besparing jaarlijks worden behaald. Voor de reguliere vervangingen wordt deze besparing verdeeld over de 11 jaar waarin deze worden doorgevoerd. Na 11 jaar worden zowel de besparingen door de uitgestelde vervangingen als de reguliere vervangingen jaarlijks gerealiseerd. Wanneer alle maatregelen van scenario 1: Minimaal zijn doorgevoerd resulteert dit in onderstaand overzicht van investeringen en besparingen op exploitatielasten:

Tabel 6.1 Overzicht Scenario 1: Minimaal

<b>Overzicht Scenario 1: Minimaal</b>						
Investeringen			Besparing			
Jaar	Uitgestelde vervanging	Reguliere vervanging	Totaal			
			Investering	jaarlijkse besparing	Verbruik (Kwh) per jr	CO2 (kg) per jr
2012	€ 86.600,00	€ 43.000,00	€ 129.600,00			
2013	€ 86.600,00	€ 27.000,00	€ 113.600,00	€ 2.523,13	19.258	9.916
2014	€ 86.600,00	€ 19.000,00	€ 105.600,00	€ 4.008,86	30.433	15.670
2015	€ 86.600,00	€ 108.000,00	€ 194.600,00	€ 7.303,84	55.706	28.683
2016	€ 86.600,00	€ 66.000,00	€ 152.600,00	€ 9.746,15	74.335	38.275
2017		€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 12.066,42	92.013	47.377
2018		€ 17.000,00	€ 17.000,00	€ 12.412,77	94.712	48.766
2019		€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 12.676,65	96.768	49.825
2020		€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 13.084,02	99.942	51.459
2021		€ 18.000,00	€ 18.000,00	€ 13.450,16	102.796	52.928
2022		€ 35.000,00	€ 35.000,00	€ 14.161,00	108.335	55.780
Totaal:			€ 859.000,00			

De reguliere vervangingen inclusief uitgestelde vervangingen volgens scenario 1: Minimaal resulteren in een gemiddelde energiebesparing van **2,5 % per jaar** over de eerste 5 jaar ten opzichte van 2010.

## 6.2 Scenario 2: Actief

Scenario 2: Actief, bestaat uit het inhalen van de uitgestelde vervanging door meer duurzame verlichting. Hierbij wordt het areaal van de uitgestelde vervanging en het areaal van de reguliere vervanging vervangen door armaturen welke op moment van schrijven de meest duurzame varianten betreft en dat is in dit geval gebaseerd op LED-armaturen. Dit is echter ter illustratie, tijdens de uitvoering van de vervanging worden mogelijke toekomstige innovaties meegenomen in de afweging.

De investering van de inhaalslag van de uitgestelde vervanging doormiddel van meer duurzame (LED-) armaturen komt uit op **circa 581.000 Euro**. Dit houdt een meerinvestering in ten opzichte van de uitgestelde vervanging door conventionele verlichting van **circa 148.000 Euro**.

Door de inhaalslag uit te voeren door de op dit moment meest duurzame verlichting heeft gevolgen voor de exploitatielasten en ook het energieverbruik. Echter de ingehaalde vervangingen resulteren niet alleen in een besparing. Ook de reguliere vervangingen dragen bij aan het reduceren van het onderhoud en energieverbruik.

De besparingen op jaarbasis als voorgaand benoemd worden pas gerealiseerd nadat alle vervangingen zijn uitgevoerd. Dit betekent voor de uitgestelde vervangingen dat deze besparingen oplopen verdeeld over 5 jaar, na een periode van 5 jaar zal de gehele besparing jaarlijks worden behaald. Voor de reguliere vervangingen wordt deze besparing verdeeld over de 11 jaar waarin deze worden doorgevoerd. Na 11 jaar worden zowel de besparingen door de uitgestelde vervangingen als de reguliere vervangingen jaarlijks gerealiseerd. Wanneer alle maatregelen van scenario 2: Actief zijn doorgevoerd resulteert dit in onderstaand overzicht van investeringen en besparingen op exploitatielasten:

Tabel 6.2 Overzicht Scenario 2: Actief

Overzicht Scenario 2: Actief						
Investeringen			Besparing			
Jaar	Uitgestelde vervanging	Reguliere vervanging	Totaal			
			Investering	jaarlijkse besparing	Verbruik (Kwh) per jr	CO2 (kg) per jr
2012	€ 116.200	€ 58.000	€ 174.200			
2013	€ 116.200	€ 36.000	€ 152.200	€ 5.526	31.557	16.251
2014	€ 116.200	€ 25.000	€ 141.200	€ 8.773	49.749	25.619
2015	€ 116.200	€ 145.000	€ 261.200	€ 15.984	91.184	46.957
2016	€ 116.200	€ 88.000	€ 204.200	€ 21.312	121.578	62.609
2017		€ 80.000	€ 80.000	€ 26.375	150.424	77.463
2018		€ 23.000	€ 23.000	€ 27.135	154.878	79.757
2019		€ 17.000	€ 17.000	€ 27.697	158.171	81.453
2020		€ 27.000	€ 27.000	€ 28.589	163.400	84.146
2021		€ 24.000	€ 24.000	€ 29.381	168.049	86.539
2022		€ 47.000	€ 47.000	€ 30.934	177.152	91.227
Totaal:			€ 1.151.000			

De reguliere vervangingen inclusief uitgestelde vervangingen volgens scenario 2: Actief resulteren in een gemiddelde energiebesparing van **4,1 % per jaar** over de eerste 5 jaar ten opzichte van 2010.

### 6.3 Scenario 3: Vooruitstrevend

Scenario 3: Vooruitstrevend, bestaat de inhaalslag van de uitgestelde vervanging door meer duurzame verlichting gelijk als scenario 2. Hierbij wordt het areaal van de uitgestelde vervanging en het areaal van de reguliere vervanging vervangen door armaturen welke op moment van schrijven de meest duurzame varianten betreft en dat is in dit geval gebaseerd op LED-armaturen. Aanvullend op scenario 2 worden in scenario 3 ook maatregelen meegenomen om de verduurzaming van de openbare verlichting te versnellen. Zo worden diverse energie-onzuinige armaturen in dit scenario vervangen door duurzame openbare verlichting en in dit geval LED.

Deze aanvullende maatregelen zijn als volgt:

- |   |            |
|---|------------|
| • Lichtmasten verwijderen waar mogelijk (circa 5 %) | EUR 37.800 |
| • Vervangen HPLN-armaturen                          | EUR 850    |
| • Vervangen SOX-armaturen                           | EUR 89.000 |

De investering van de inhaalslag van uitgestelde vervanging doormiddel van meer duurzame (LED-) armaturen inclusief aanvullende verduurzamingmaatregelen komt uit op **circa 709.000 Euro**. Dit houdt een meerinvestering in ten opzichte van de uitgestelde vervanging vervangen door conventionele verlichting van **circa 276.000 Euro**.

De uitgestelde vervanging uitvoeren door de op dit moment meest duurzame oplossingen inclusief het versneld vervangen van energie onzuinige armaturen door de meest duurzame oplossingen heeft gevolgen voor zowel de exploitatielasten als het energieverbruik van de gehele installatie.



De gevolgen voor de exploitatielasten en het energieverbruik bij het uitvoeren van dit scenario zijn dan ook als volgt:

**Tabel 6.3 Overzicht Scenario 3: Vooruitstrevend**

Overzicht Scenario 3: Vooruitstrevend						
Investerings			Besparing			
Jaar	Uitgestelde vervanging	Reguliere vervanging	Totaal			
			Investering	jaarlijkse besparing	Verbruik (Kwh) per jr	CO2 (kg) per jr
2012	€ 141.800	€ 58.000	€ 199.800			
2013	€ 141.800	€ 36.000	€ 177.800	€ 7.319	42.083	21.713
2014	€ 141.800	€ 25.000	€ 166.800	€ 12.358	70.802	36.554
2015	€ 141.800	€ 145.000	€ 286.800	€ 21.362	122.763	63.381
2016	€ 141.800	€ 88.000	€ 229.800	€ 28.482	163.684	84.478
2017		€ 80.000	€ 80.000	€ 35.338	203.506	104.799
2018		€ 23.000	€ 23.000	€ 36.098	207.960	107.093
2019		€ 17.000	€ 17.000	€ 36.660	211.253	108.789
2020		€ 27.000	€ 27.000	€ 37.552	216.482	111.482
2021		€ 24.000	€ 24.000	€ 38.344	221.131	113.875
2022		€ 47.000	€ 47.000	€ 39.897	230.234	118.563
Totaal:			€ 1.279.000			

De reguliere vervangingen inclusief uitgestelde vervangingen en verduurzamingsmaatregelen volgens scenario 3: Vooruitstrevend resulteren in een gemiddelde energiebesparing van **5,9 % per jaar** over de eerste 5 jaar ten opzichte van 2010.

#### 6.4 Afweging scenario's

De verschillende scenario's hebben allen hun eigen besparingpotentieel wat afgewogen kan worden ten opzichte van de benodigde investering.

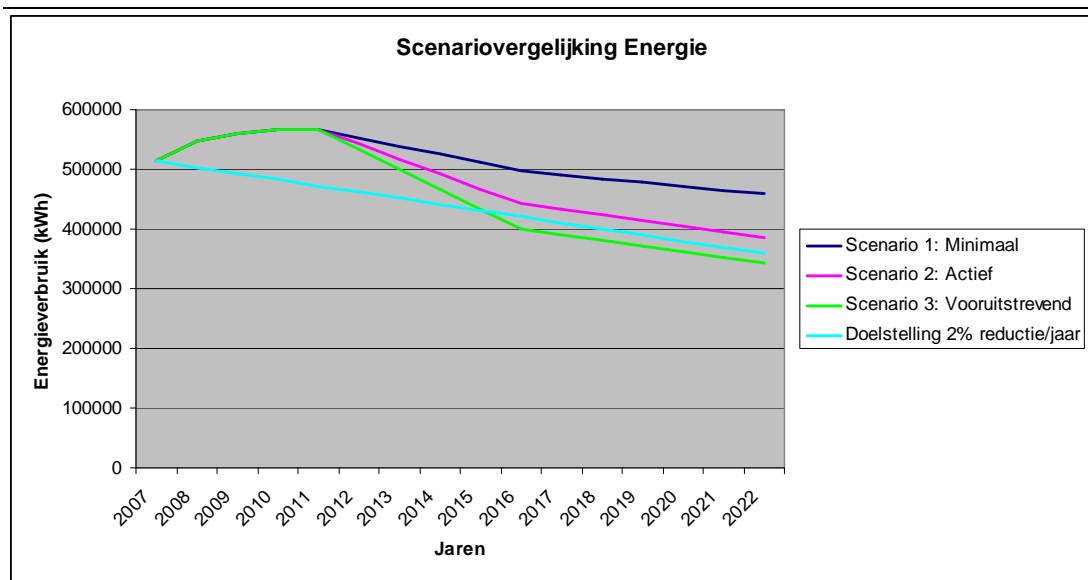
De totale investeringen van de drie verschillende scenario's t/m 2022 zijn als volgt:

- Scenario 1: Minimaal EUR 859.000
- Scenario 2: Actief EUR 1.151.000
- Scenario 3: Vooruitstrevend EUR 1.279.000

De gemeente Hattem heeft in samenwerking met de Noord Veluwe gemeenten een Klimaatactieprogramma opgesteld. Dit programma bevat een veelheid aan projecten, gericht op inwoners, bedrijven, maar ook de eigen gemeentelijke organisatie. Het project "Veluwe donker & stil" en het project "beleidsmatige aanpak openbare verlichting en installaties" krijgen nu feitelijk in onderhavig verlichtingsbeleid vorm.

Het door Hattem onderschreven streven is hierbij een besparing op het verbruik van elektra ten behoeve van OV met 2 % per jaar. Deze ambitie is afgeleid van het landelijk streven om in 2020 30 % minder energie te verbruiken dan in peiljaar 2007. De huidige trend laat zien dat bij ongewijzigd beleid deze doelstelling niet wordt gehaald. Daarom zijn de visie, het beleidsplan en beheerplan Openbare Verlichting een noodzakelijk instrument te komen tot een trendbreuk.

De behaalde energiereductie per scenario wordt in onderstaande grafiek afgezet tegen de klimaatdoelstelling van 2 % energiereductie per jaar.



**Figuur 6.1** Energiereductie t/m 2022 per scenario

In bovenstaande grafiek is af te lezen dat scenario 2 bijna voldoet aan de landelijk opgestelde ambitie om in 2020 in de OVL 30 % energiebesparing gerealiseerd te hebben (ten opzichte van 2007). Wil de gemeente aan deze ambitie voldoen dan komt alleen scenario 3 in aanmerking als maatregelenpakket. Om een juiste afweging te kunnen maken dient niet alleen gekeken te worden naar het energieverbruik, maar ook naar de financiële inspanningen en de overige beleidsuitgangspunten in zijn geheel. Wanneer men ook het onderhoud en de vervangingen van lampen in de periode van voor 2007 in ogenschouw neemt dan kan men gemotiveerd kiezen voor scenario 2 als maatregelenpakket.

# Bijlage

## 1

Externe kaders



## Notitie

---

**Contactpersoon** Robbert Dijkema

**Datum** 10 juli 2012

**Kenmerk** R001-4768241RKG-nva-V02-NL

### Externe Kaders

**Als gemeente opereert Hattem binnen een aantal, niet door haar te beïnvloeden, externe kaders. Hierbij speelt externe wet- en regelgeving een grote rol. Daarnaast spelen een aantal maatschappelijke en technische ontwikkelingen een rol.**

#### Aansprakelijkheid

Op basis van het Burgerlijk Wetboek is een gemeente aansprakelijk voor schade welke wordt opgelopen op de openbare weg wanneer deze weg, inclusief de openbare verlichting, niet voldoet aan de eisen die redelijkerwijs aan de openbare weg in de gegeven omstandigheden mag worden gesteld. En hierdoor gevaar voor personen of zaken oplevert. Onder het nieuwe recht is de schuldverantwoordelijkheid omgezet in een risicoaansprakelijkheid. Dat wil zeggen dat de weggebruiker niet meer de schuld van de wegbeheerder (de gemeente) maar slechts de gevaarlijke toestand van de weg (uitrusting) en het daardoor intreden van het gevaar hoeft aan te tonen. De nieuwe bepaling zal sneller aansprakelijkheid van de gemeente als wegbeheerder met zich meebrengen dan voordien het geval was. Wettelijk is nog niet vastgelegd aan welke kwaliteit de openbare verlichting moet voldoen, maar justitie hanteert op dit moment als enig houvast de Aanbevelingen voor Openbare Verlichting, uitgegeven door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde evenals de NPR 13201-1 (welke nu is vervangen door de ROVL-2011, toegelicht in §0). Een wegbeheerder is vrij om af te wijken van de aanbevelingen mits dit onderbouwd en beleidsmatig is vastgelegd.

#### Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet voorziet in de bescherming van planten- en diersoorten en heeft daarmee uiteenlopende gevolgen voor de gemeente. Indien aangetoond kan worden dat verlichting verstorend is voor bepaalde soorten kan op basis van deze wet worden besloten dat de lichtbron aangepast of verwijderd zal moeten worden. Naast de Flora- en faunawet heeft Nederland de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd in de wetgeving. Deze richtlijn voorziet in de bescherming van leefgebieden van verschillende planten- en diersoorten.

De aangewezen Vogel- en Habitatrichtlijngebieden genieten een speciale bescherming; waardoor plannen/projecten met gevolgen voor een dergelijk gebied moeten worden getoetst aan bepaalde eisen. Verlichting kan negatieve gevolgen hebben voor fauna en toetsing van dit aspect is dan ook noodzakelijk binnen de omschreven richtlijngebieden.

### **Richtlijn Openbare Verlichting 2011**

In 2011 is een nieuwe richtlijn uitgebracht voor OVL. Deze Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011) is opgesteld door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde en tot stand gekomen op verzoek van de Taskforce Verlichting, ondersteund door AgentschapNL.

De ROVL-2011 is een richtlijn welke als uitgangspunt kan worden genomen bij het ontwerpen van OVL. In de richtlijn worden verschillende verlichtingsklassen voorgeschreven, gebaseerd op het type weg en het gebruik daarvan.

De gemeente Hattem volgt in principe de ROVL-2011, behalve op de punten die expliciet zijn benoemd in de visie duurzaamheid (behandeld in §0).

### **Politie Keurmerk Veilig Wonen**

Het Politie Keurmerk Veilig Wonen (PKVW) stelt veiligheidseisen op planologisch en stedenbouwkundig niveau aan openbare ruimte, verlichting, kavels en gebouwen. Het keurmerk is een geheel en wordt afgegeven wanneer op alle niveaus aan de eisen wordt voldaan. Een woongebied is bij duisternis helder, niet verblindend en gelijkmatig verlicht. Uitgangspunt is dat mensen personen minimaal op een afstand van vier meter kunnen herkennen. Het keurmerk volgt grotendeels de aanbevelingen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde en stelt nadere eisen aan het dimmen van de verlichting. Het toepassen van het keurmerk is een gemeentelijke keuze en vormt geen verplichting. De gemeente Hattem past het PKVW niet toe binnen haar gemeente.

### **Gelderland uitgelicht**

In 2009 heeft provincie Gelderland een Beleidsnota duurzame openbare verlichting Provincie Gelderland opgesteld: Gelderland uitgelicht. Gelderland streeft in haar beleid voor openbare verlichting naar:

- Een optimale verkeersveiligheid in het duister.
- Het bijdragen aan sociale veiligheid.
- Het terugdringen van energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissie (-15 % in 2011 en -30 % in 2020 ten opzichte van 2007).

- Het verbeteren van de leefbaarheid (voor mens en natuur) door terugdringen van lichthinder en -vervuiling.
- Het versterken van de kernkwaliteiten donkerte, rust en openheid van natuurgebieden en waardevolle landschappen.
- Gelderland donker en stil.

Verder hanteert de provincie Gelderland het motto: “niet verlichten tenzij...” er goede redenen zijn om wel verlichting te plaatsen.

### **Visie Duurzaamheid in de Openbare Verlichting H2O**

De visie op openbare verlichting van de H2O-gemeenten is gezamenlijk tot stand gekomen door een samenwerking tussen de gemeenten Heerde, Hattem en Oldebroek. Hieruit is een aantal punten naar voren gekomen welke de basis vormen voor het hier opgestelde beleid. De opgestelde visie kan worden samengevat in de volgende kernpunten:

Het buitengebied van de H2O-gemeenten is voor een belangrijk deel gekwalificeerd als Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De provincie Gelderland en de drie gemeenten vinden het belangrijk dat dit ecologisch hoogwaardige gebied donker en stil is, blijft en daar waar het mogelijk is, donker en stil wordt. Hiervoor wordt er naar gestreefd om zo minmogelijk lichthinder en lichtvervuiling uit te stralen. Dit uitgangspunt leidt tot de volgende beleidsregel:

- Er wordt niet verlicht in het buitengebied tenzij (“Niet verlichten, tenzij...” principe).

In de woongebieden binnen de gemeenten wijkt het huidige verlichtingsniveau af van de gestelde richtlijnen (ROVL 2011). Omdat er op het moment geen klachten zijn van inwoners, willen de gemeenten de bestaande niveaus handhaven. Het bestaande verlichtingsniveau in de woongebieden wordt als H2O-norm meegenomen in het gezamenlijke beleid. Dit heeft geleid tot de beleidsregel:

- Het opstellen van een H2O-norm voor openbare verlichting.

De H2O-gemeenten hebben de gezamenlijke doelstelling opgesteld om een jaarlijkse besparing op het energieverbruik te realiseren van 2 %. Een belangrijk deel van deze besparing willen de gemeenten realiseren door het dimmen van openbare verlichting tot een intensiteit van 50 % van het huidige verlichtingsniveau (H2O-norm) in ondermeer woongebied tussen 23.00 en 06.00 uur. In gebieden met een andere bestemming kunnen de tijden en intensiteit van het dimmen afwijken. Dit is afhankelijk dat de functie van de verlichting in deze gebieden. Daarnaast wordt er gestuurd op gebruik van energiezuinige technieken.

Hierbij worden technische ontwikkelingen gevolgd om nieuwe technieken direct te kunnen gebruiken. Hieruit worden de volgende afspraken tussen de H2O-gemeenten afgeleid:

- Er zal verlichting gedimd worden.
- Het toepassen van energiezuinige technieken.
- Het saneren van verlichting.
- Volgen van ontwikkelingen in de openbare verlichting.

Ten aanzien van duurzaam inkopen zijn er criteria opgesteld door SenterNovem (nu AgentschapNL), ook openbare verlichting heeft hier een plaats in gekregen. De H2O-gemeenten hebben er voor gekozen om duurzaam inkopen ook toe te passen op de openbare verlichting:

- Zo duurzaam mogelijk materiaalgebruik (duurzaam inkopen).

Bij gemeente overschrijdende wegen gaan de drie gemeenten voorkomen dat er bij gemeentevergangen problemen ontstaan door verschillende wijzen van verlichten. Er wordt gewerkt vanuit het uitgangspunt dat deze wegen eenzelfde uitstraling krijgen en dat vervanging hiervan gelijktijdig wordt uitgevoerd. Dit kan betekenen dat onderhoudswerkzaamheden of vervanging vervroegd of verlaat moeten worden uitgevoerd in de beginfase van deze samenwerking. Hieruit komt de onderstaande beleidsregel voort:

- Afstemming en overeenstemming onderling in gemeentegrensoverstijgende gebieden.

Van belang hierbij is dat er verschillende deelgebieden binnen de gemeenten aangewezen zijn. Deze komen terug in hoofdstuk 7.4. Ook binnen deze gebieden zijn verschillende afspraken gemaakt tussen de gemeenten. Hierdoor ontstaat er een gelijke beleving binnen de aangesloten gemeenten.

## **Fietsvisie**

Hoewel verlichting niet direct genoemd wordt in de Fietsvisie Noord-Veluwe, is het wel van belang voor dit beleidsplan OVL. Binnen de gemeente Hattem zijn er meerdere fietspaden met uiteenlopende doelen. Niet alle fietspaden worden in het donker intensief gebruikt en hoeven hierdoor minder intensief of niet verlicht te worden. Stroomfietspaden welke ook in het donker en donker intensief worden gebruikt verdienen daarentegen extra aandacht op het gebied van verlichting.



## **Klimaatactieplan regio Noord-Veluwe**

De gemeente Hattem heeft in samenwerking met de Noord Veluwe gemeenten een Klimaatactieprogramma opgesteld. Dit programma bevat een veelheid aan projecten, gericht op inwoners, bedrijven, maar ook de eigen gemeentelijke organisatie. Het project "Veluwe donker & stil" en het project "beleidsmatige aanpak openbare verlichting en installaties" krijgen nu feitelijk in onderhavig verlichtingsbeleid vorm. Het door Hattem onderschreven streven is hierbij een besparing op het verbruik van elektra ten behoeve van OV met 2 % per jaar. Deze ambitie is afgeleid van het landelijk streven om in 2020 30 % minder energie te verbruiken dan in peiljaar 2007. De huidige trend (zie grafiek Tauw) laat zien dat bij ongewijzigd beleid deze doelstelling niet wordt gehaald. Daarom zijn de visie, het beleidsplan en beheerplan Openbare Verlichting een noodzakelijk instrument te komen tot een trendbreuk.

## **Taskforce Verlichting**

In 2007 is door de overheid de Taskforce Verlichting in het leven geroepen. Deze heeft als taak gemeenten te informeren over de mogelijkheden om energie te besparen en deze ook daadwerkelijk in te zetten. In mei 2009 heeft de Taskforce Verlichting het rapport 'Groen licht voor energiebesparing' aangeboden aan toenmalig minister Cramer van VROM. Hierin adviseert de Taskforce aan elke verlichtingssector een specifieke strategie samen te vatten als "verleiden" (huishoudelijke verplichting), "verplichten" (utiliteitsbouw) en "afspreken" (OVL).

De Taskforce Verlichting heeft, voor de openbare verlichting, de volgende ambitie voorgesteld:

- In 2009 hebben 90 gemeenten en 6 provincies een uitvoeringsplan opgesteld, gericht op het energiezuinig maken van OVL.
- In 2010 hebben 270 gemeenten en 12 provincies een uitvoeringsplan opgesteld, gericht op het energiezuinig maken van OVL.
- Vanaf 2010 worden er geen hogedruk - kwikdamplampen meer verkocht in Nederland.
- In 2011 hebben 400 gemeenten en 12 provincies een uitvoeringsplan gereed, gericht op het energiezuinig maken van OVL.

Het verwachte resultaat van deze ambitie in energiebesparing ziet er als volgt uit:

- In 2011 wordt in de OVL 15 % energiebesparing gerealiseerd (ten opzichte van 2007).
- In 2013 wordt in de OVL 20 % energiebesparing gerealiseerd (ten opzichte van 2007).
- In 2020 wordt in de OVL 30 % energiebesparing gerealiseerd (ten opzichte van 2007).

## Duurzaam inkopen

De overheid wil de markt voor duurzame producten stimuleren door het goede voorbeeld te geven en zelf duurzame producten te kopen. Door als overheden duurzaam in te kopen, krijgt de markt voor duurzame producten een stevige impuls.

De overheden hebben zichzelf duidelijke doelen gesteld: de rijksoverheid wil duurzaam inkopen.

De gemeenten streven naar 100 % duurzame inkoop in 2015.

Ook voor OVL is een criteriadocument opgesteld door SenterNovem. Ook is in opdracht van de NSvV en SenterNovem een energielabel voor OVL ontwikkeld. Een deel van de criteria is gebaseerd op dit energielabel. Het duurzaam inkoopbeleid van de overheid verwoordt de overheid als volgt:

### HET DUURZAAM INKOOPBELEID VAN DE OVERHEID

De overheid hanteert voor haar eigen inkopen een duurzaam inkoopbeleid. In dat beleid houdt de overheid rekening met sociale- en milieuaspecten van de goederen, diensten en werken die zij inkoopt.

**Milieu** Bij milieuaspecten gaat het om het effect van een product, dienst of werk op het milieu, bijvoorbeeld door energie- of materiaalverbruik.

**Sociaal** Bij het sociale aspect gaat het enerzijds om het naleven van internationale afspraken op het gebied van arbeidsomstandigheden en mensenrechten. Denk aan kinderarbeid, goede arbeidsomstandigheden, niet alleen voor de mensen in uw bedrijf, maar in de hele productieketen.

Anderzijds gaat het sociale aspect om *social return*: beleid gericht op arbeidsparticipatie van personen met een afstand tot de arbeidsmarkt.

Bij het duurzaam inkopen adviseert AgentschapNL om te letten op onder andere de volgende aspecten:

- Gebruik van duurzaam materiaal.
- Energieverbruik van de installatie.
- Invloed van de verlichting op de leefomgeving, de natuur en het landschap.
- Vermijden van invloed van OVL installaties op het bodemwater.

- Duurzame inrichting ondergrond.

## **Ontwikkelingen Openbare Verlichting**

De ontwikkelingen binnen OVL zijn de laatste jaren snel gegaan. De trend in het verleden was: 'hoe meer licht, des te beter'. De huidige trend is: waardering voor duisternis maar wel met behoud van (sociale) veiligheid. Het terugdringen van energieverbruik en door een effectief gebruik van OVL bezuinigingen te kunnen realiseren.

## **Maatschappelijke ontwikkelingen**

Het idee over duisternis, licht en OVL is sterk veranderd ten opzichte van het verleden. Deze nieuwe trend zet zich door naar landelijke ambities en doelstellingen ten aanzien van energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie. Er is hierdoor een integrale benadering van het verlichten van openbare ruimten ontstaan die in de toekomst met behulp van nieuwe technologie verder zal worden ontwikkeld. Een andere ontwikkeling is de kijk op bezuinigingen. Bezuinigingen kunnen een stimulans zijn om anders te kijken naar de huidige situatie en kunnen hierdoor aanleiding zijn tot vernieuwing en innovatie binnen een sector. In de openbare verlichting gaan duurzaamheid en bezuiniging dan ook hand in hand. Door te kiezen voor energiebesparing en het verminderen van lichthinder en -vervuiling worden bezuinigingen op de langer termijn bereikt.

## **Technische ontwikkeling**

Bij OVL werd in het verleden het licht vooral 'gewoon' aan- en uitgeschakeld. Tegenwoordig is vrijwel alle verlichting dimbaar. Dat wil zeggen dat de intensiteit van de verlichting op specifieke momenten kan worden verlaagd waardoor energie wordt bespaard. Het moment waarop de verlichting wordt gedimd kan afhankelijk zijn van tijd of omstandigheid. Naast de mogelijkheid om verlichting op vooraf ingestelde momenten te dimmen, bestaat ook de mogelijkheid om te dimmen bij meetbare variabelen zoals verkeersintensiteiten of het opkomen van de zon. Immers, de verlichtingsbehoefte om 02.00 's nachts is totaal anders dan om 18.00 in de spits.

De technologische ontwikkelingen op verlichtingsgebied gaan in een sneltreinvaart. LED-verlichting is hiervan het bekendste voorbeeld dat maatschappelijk momenteel ook het meest bekend, herkenbaar en geaccepteerd is. LED-verlichting heeft een lange levensduur, is energiezuinig, is desgewenst goed richtbaar en produceert weinig tot geen hinderlijk strooilicht. Daarnaast zijn er belangrijke ontwikkelingen te zien in het 'hergebruik' van licht. Hiermee wordt bedoeld op het zo goed mogelijk benutten van uitgestraald licht door het inzetten van reflectie. Het gebruik van licht of reflecterend wegdek leidt tot een beter gebruik van het uitgestraalde licht.

Door een effectief gebruik van deze soorten wegdek kan er een vermindering in lichtmasten worden gerealiseerd. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van reflecterende markering. Door gebruik te maken van actieve markering met behulp van reflectie is het verloop van een weg zichtbaar, ook buiten het bereik van koplampen van automobilisten. Wegdekmarkering en reflectie zijn in het bijzonder in het buitengebied een goed alternatief voor openbare verlichting.

# Bijlage

## 2

Interne kaders



## Notitie

---

**Contactpersoon** Robbert Dijkema

**Datum** 10 juli 2012

**Kenmerk** N002-4768241XMW-nva-V02-NL

### Interne kaders

**In deze bijlage wordt uiteengezet welk vigerend beleid raakvlakken heeft met het OVL-beleid en wat de invloed is van deze raakvlakken. Daarnaast gaat dit deel van het beleidsplan in op de organisatie van de OVL binnen de gemeente Hattem.**

#### **Kwaliteitshandboek inrichten openbare ruimte**

Met de nieuw Wro (onderdeel Grondexploitatiewet) hebben gemeenten betere wettelijke mogelijkheden in handen gekregen om bij particulier initiatief niet alleen de kosten te verhalen maar ook eisen te stellen aan de planuitvoering. Om deze eisen te kunnen stellen moet de gemeente beschikken over een transparant en uniform vastgelegd scala van kwaliteitseisen. Een handboek kwaliteit inrichting openbare ruimte is hiervoor een onmisbaar document. Het "Kwaliteitsboek inrichting openbare ruimte" omschrijft het wensbeeld en beoogde kwaliteit, afgeleid van de opzet in de diverse buurten. Bij aanpassingen in de openbare ruimte dienen deze als richtlijn voor de inrichting.

Het kwaliteitshandboek omschrijft expliciet dat op den duur LED-verlichting kan worden toegepast, behalve voor het centrumgebied. Met de huidige stand van zaken is het inzicht ontstaan dat bij grootschalige vernieuwing van armaturen in het centrum, wel degelijk gekozen kan worden voor LED-verlichting. Door de geringe ruimte in het centrum en de regelmatig daaruit voortvloeiende aanrijdingen met lichtmasten, heeft het dan tevens de voorkeur om in het centrum een vorm van OVL toe te passen zonder lichtmasten.

#### **Inkoopbeleid**

In het inkoopbeleid, dat gezamenlijk met verschillende gemeenten binnen de regio is vastgesteld, is de ambitie vastgelegd om in 2015 bij 100 % van het beïnvloedbare koopvolume duurzaamheid mee te nemen.

Op het gebied van OVL heeft dit onder andere als consequentie dat toe te passen OVL geschikt moet zijn om gedimd te worden en moet voldoen aan energielabel D.

Deze inkoopvoorwaarden zijn bindend maar B&W kan hiervan afwijken wanneer er een goede onderbouwing bestaat voor deze afwijking.

### **Nota 'Waarderen en afschrijven activa'**

In de nota 'Waarderen en afschrijving activa' zijn de afschrijftermijnen vastgesteld van OVL. Voor armaturen bedraagt deze 15 jaar en voor lichtmasten 40 jaar. Gezien de huidige ontwikkelingen met betrekking tot LED-verlichting, ontstaan nieuwe beheersmogelijkheden. Zo is het voor bepaalde typen conventionele armaturen mogelijk om de lichtbron te vervangen door een LED-versie. Hierdoor kan de levensduur van de behuizing verlengd worden.



# Bijlage

## 3

Financieel kader



# Notitie

---

**Contactpersoon** Robbert Dijkema

**Datum** 10 juli 2012

**Kenmerk** N003-4768241RDE-nva-V02-NL

## Financieel kader

### De financiële gevolgen van de (verduurzaming)maatregelen

In dit hoofdstuk wordt inzichtelijk gemaakt wat de investeringsmodellen zijn bij bepaalde vervangingsmaatregelen op basis van enerzijds leeftijdscategorie en anderzijds verduurzaming. De berekeningen in dit schrijven dienen als onderbouwing voor het doorrekenen van de scenario's als beschreven in het beleidsplan openbare verlichting. Om deze berekeningen te kunnen maken zijn de nodige aannames gemaakt. De getallen die hieruit volgen zijn dan ook bedoeld om een gevoel te geven van de orde grootte.

### Uitgangspunten financiële berekeningen

Om tot een financiële berekening te komen zijn een aantal aannames gedaan en diverse uitgangspunten bepaald. In deze paragraaf worden deze nader beschreven.

#### Uitgangspunten

De financiële berekeningen zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- De afschrijvingstermijn voor masten bedraagt 40 jaar en voor armaturen 15 jaar.
- Voor het berekenen van achterstallig onderhoud is niet enkel naar de afschrijvingstermijn van de installatie gekeken, maar is ook de actuele staat zoals opgenomen in het beheerbestand meegenomen.
- Ten opzichte van de areaalgegevens zijn de masten aan de Hessenweg en de SON-T 100 armaturen aan de Eijerdijk reeds vervangen door Innolumis armaturen.
- Voor het binnenstedelijk gebied is uitgegaan van warm-wit licht (3000 Kelvin).
- De gemeente is opgedeeld in verschillende klassen. Zo is het centrum van Hattem opgenomen als A-klasse en hier dienen dan ook meer hoogwaardigere armaturen/masten te worden geplaatst.
- Masten buiten het A-klasse-gebied die wel voorzien zijn van gelijke masten/armaturen als het centrum worden ook bij vervanging voorzien van meer hoogwaardigere armaturen/masten.
- Met betrekking tot exploitatiekosten wordt voor onderhoud van LED-installaties rekening gehouden met slechts twee keer schoonmaken gedurende de levensduur.

- Replace en schoonmaken van conventionele armaturen zullen tegelijk plaatsvinden en zijn als één kostenpost verrekend.
- Het schilderen van masten is niet opgenomen als onderhoudswerkzaamheden.
- Binnen de gemeente is geen sprake van een avond-/nachtschakeling.
- Wanneer een mast aan vervanging toe is en een armatuur minimaal 10 jaar oud is, wordt ook het armatuur vervangen.
- Als reguliere vervangingen zijn de criteria aangehouden zoals opgenomen in het Kwaliteitsboek 'inrichting Openbare Ruimte' zoals opgesteld door de gemeente.

### Kengetallen investeringsbepaling

Voor het bepalen van de hoogte van de investeringsbedragen zijn de volgende kengetallen gehanteerd. Deze bedragen zijn op basis van het onderhoudsbestek ISV+ 2000 (RNV) prijspeil 2011. Prijzen zijn exclusief BTW en toeslagen (administratiekosten, toezicht, projectleiding, et cetera) en aangevuld met kostprijzen van bijvoorbeeld LED-armaturen op basis van de huidige marktprijzen.

**Tabel 1 Kengetallen voor investeringen in openbare verlichting**

<b>Netwerkkosten (tarieven 2011)</b>		
Verwijderen aansluiting	EUR	224,08
Verwijderen tot 10 m kabellengte	EUR	78,62
Vrijschakelen lichtmast	EUR	148,18
<b>Werkzaamheden incl. leveringen</b>		
Vervangen Philips SGS305 SON 150	EUR	475,22
Vervangen Philips SGS305 SON 100	EUR	492,44
Vervangen Philips SGS305 SON 50/70	EUR	478,66
Vervangen Industria Iris PLL 36 Watt	EUR	334,22
Vervangen Industria 2050 PLL 36 Watt	EUR	379,20
Vervangen Osiris 2310 2PLL 24 Watt	EUR	656,73
Vervangen Selux Alphetta SON 50Watt	EUR	900,00
Vervangen De Nood LED uitvoering	EUR	1.500,00
Vervangen CitySpirit Classic Lantern LED	EUR	340,00
Vervangen Urban Star LED	EUR	640,00
Vervangen Innolumis Moonlight 36 Watt	EUR	640,00
Vervangen Innolumis Moonlight 56 Watt	EUR	1.000,00
<b>Werkzaamheden</b>		
Vervangen lichtmast staal 4 meter	EUR	133,32
Vervangen lichtmast staal 6 meter	EUR	138,10
Vervangen lichtmast staal 8 meter	EUR	148,68

<b>Netwerkkosten (tarieven 2011)</b>		
Vervangen lichtmast staal 10 meter	EUR	159,24
Verwijderen lichtmast staal 4 meter	EUR	62,15
Verwijderen lichtmast staal 6 meter	EUR	74,79
Verwijderen lichtmast staal 8 meter	EUR	77,41
Verwijderen lichtmast staal 10 meter	EUR	78,62
<b>Leveringen</b>		
Leveren conische stalen lichtmast 4 meter	EUR	136,46
Leveren conische stalen lichtmast 6 meter	EUR	304,68
Leveren conische stalen lichtmast 8 meter	EUR	355,46
Leveren conische stalen lichtmast 10 meter	EUR	526,17
Leveren conische stalen lichtmast 4 meter A-klasse	EUR	300,00

### **Kengetallen exploitatiebepaling (beheer en onderhoud inclusief energiekosten)**

Voor het berekenen van de exploitatiekosten van de verschillende maatregelen zijn de volgende kengetallen aangehouden:

**Tabel 2 Kengetallen exploitatiebepaling**

<b>Maatregel/materiaal</b>	<b>Hoeveelheid per eenheid</b>
Tarief energie exclusief BTW (kWh)	EUR 0,0778
Remplace-kosten lamp conventioneel per lichtmast	12,00
Schoonmaken LED-armatuur/lichtmast	12,00
Wattage Innolumis armatuur Moonlight	36 Watt
Wattage Innolumis armatuur Moonlight	56 Watt
Wattage De Nood LED	30 Watt
Wattage CitySpirit Classic Lantern	27,5 Watt
Wattage Urban Star	24 Watt
CO <sub>2</sub> uitstoot per kWh	0,515 kg

### **Maatregelen**

Op basis van de areaalgegevens is een inschatting gemaakt van de verschillende maatregelen welke kunnen worden uitgevoerd ter verduurzaming en verbetering van de openbare verlichtingsinstallatie. Hierbij is onderscheid gemaakt in enerzijds maatregelen op basis van leeftijd, afschrijvingstermijnen en kwaliteit. Dit heeft geresulteerd in de volgende vervangingsmaatregelen:

- Achterstallig onderhoud, masten ouder dan 40 jaar in een goede staat.
- Achterstallig onderhoud, masten ouder dan 40 jaar in een redelijk tot slechte staat.
- Achterstallig onderhoud, armaturen ouder dan 15 jaar.

Ook is er voor gekozen om maatregelen uit te werken op basis van energieverbruik van bestaande verouderde installaties en mogelijke verduurzamingmaatregelen. Dit heeft geresulteerd in de volgende verduurzamingmaatregelen:

- 5 % van de installaties verwijderen.
- TL-S en TL-M vervangen.
- HPL vervangen.
- SON in verblijfsgebied vervangen.
- SOX vervangen.

Voor alle doorberekende maatregelen is besloten om zowel de vervanging voor conventionele gedimde installatie door te rekenen als de vervanging door gedimde LED-installaties (als zijnde de meest duurzame optie op moment van schrijven). Dit om de meerprijs en de voordelen van LED inzichtelijk te kunnen maken en hier een juiste afweging in te kunnen vormen.

#### **Achterstallige vervanging masten ouder dan 40 jaar, goede staat**

De gemeente Hattem heeft momenteel circa 230 lichtmasten met een leeftijd van 40 jaar of ouder. Deze masten zijn dus ouder dan de afschrijftermijn en zouden theoretisch al vervangen moeten worden. Een deel van deze afgeschreven masten heeft echter nog een goede staat (circa 20 lichtmasten).

De eerste maatregel omvat het vervangen van deze “goede” lichtmasten, inclusief armaturen. In onderstaande tabel zijn de investeringskosten weergegeven.

**Tabel 3 Investeringskosten vervangen lichtmasten 40+ jaar, goede staat**

<b>Maatregel</b>	<b>Vervangen</b>	<b>Vervangen naar LED</b>
Lichtmasten van 40 jaar en ouder, goede staat	EUR 17.000	EUR 21.000

De meerinvestering om te vervangen door een bepaalde LED-installatie is circa EUR 4.000.

Het vervangen van de bestaande verlichting resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 4 Exploitatielasten lichtmasten 40 +, goede staat, per jaar**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	2.882	EUR 224	1.484	EUR	EUR 347
Nieuw conventioneel	2.018	EUR 157	1.039	EUR	EUR 432
Nieuw LED	1.825	EUR 142	940	EUR	EUR 165
<i>Besparing conventioneel</i>	<i>865</i>	<i>EUR 67</i>	<i>445</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR 67</i>
<i>Besparing LED</i>	<i>1.057</i>	<i>EUR 82</i>	<i>554</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR 182</i>

**Uitgestelde vervanging masten ouder dan 40 jaar, redelijke tot slechte staat**

Van de eerder genoemde lichtmasten van 40 jaar of ouder, zijn er circa 200 in redelijk tot slechte staat. 64 van deze lichtmasten bevatten een armatuur welke nog geen 10 jaar oud is en waar dan ook enkel de lichtmast hoeft te worden vervangen. Deze maatregel omvat het vervangen van deze lichtmasten en lichtmasten met armaturen, welke reeds zijn afgeschreven en gezien hun staat ook toe zijn aan vervanging. De investeringskosten van deze maatregel zijn in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 5 Investeringskosten vervangen lichtmasten 40+ jaar, redelijk tot slechte staat**

Maatregel	Vervangen	Vervangen naar LED
Lichtmasten van 40 jaar en ouder, redelijke tot slechte staat	EUR 158.000	EUR 187.000

De meerinvestering om te vervangen door een bepaalde LED-installatie is circa EUR 29.000,00. Het vervangen van de bestaande verlichting resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 6 Exploitatielasten lichtmasten 40 +, redelijk tot slechte staat per jaar**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	25.523	EUR 1.985	13.144	EUR 1.694	EUR 3.679
Nieuw conventioneel	17.154	EUR 1.334	8.834	EUR 1.014	EUR 2.348
Nieuw LED	13.581	EUR 1.056	6.994	EUR 173	EUR 1.229
<i>Besparing conventioneel</i>	<i>8.369</i>	<i>EUR 651</i>	<i>4.310</i>	<i>EUR 680</i>	<i>EUR 1.331</i>
<i>Besparing LED</i>	<i>11.942</i>	<i>EUR 929</i>	<i>6.150</i>	<i>EUR 1.521</i>	<i>EUR 2.450</i>

### Uitgestelde vervanging armaturen ouder dan 15 jaar

De afschrijvingstermijn van armaturen bedraagt 15 jaar. Binnen de gemeente zijn circa 600 armaturen die ouder zijn dan de afschrijvingstermijn. Circa 100 armaturen worden vervangen gelijktijdig met de masten van voorgaande twee maatregelen. De overige circa 500 armaturen zijn op lichtmasten aangebracht welke nog niet aan vervanging toe zijn. Hier zal dan ook enkel het armatuur worden vervangen.

Tabel 7 Investeringskosten vervangen armaturen 15+ jaar

Maatregel	Vervangen	Vervangen naar LED
Armaturen van 15 jaar en ouder	EUR 258.000	EUR 373.000

De meerinvestering om te vervangen door verschillende LED-installaties is circa EUR 115.000.

Het vervangen van de bestaande verlichting resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

Tabel 8 Exploitatielasten vervangen armaturen 15+ per jaar

	Verbruik (kWh)	Energiekosten EUR	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud EUR	Totaal: EUR
Huidig	95.190	EUR 7.406	49.023	EUR 5.884	EUR 13.290
Nieuw conventioneel	63.588	EUR 4.947	32.748	EUR 4.242	EUR 9.189
Nieuw LED	41.437	EUR 3.223	21.340	EUR 593	EUR 3.816
Besparing conventioneel	31.602	EUR 2.459	16.275	EUR 1.642	EUR 4.101
Besparing LED	53.753	EUR 4.183	27.683	EUR 5.291	EUR 9.474



### Lichtmasten verwijderen waar mogelijk

Op basis van het beleid is het mogelijk om een deel van lichtmasten definitief te verwijderen. Dit betreft lichtmasten die zich in het buitengebied bevinden en lichtmasten die functioneel geen toegevoegde waarde hebben. Dit aantal beslaat naar schatting circa 5 % van het areaal. De investeringskosten voor deze maatregel bedragen **EUR 37.800**.

Om de exploitatievoordelen te kunnen beoordelen is een inschatting gemaakt van het energieverbruik en onderhoud op basis van de gemiddelde waarden binnen de gemeente. Zo komt het gemiddeld energieverbruik van een installatie binnen de gemeente Hattem op circa 50 Watt. Dit te hebben doorgerekend leid tot de volgende exploitatietabel.

**Tabel 9 Exploitatielasten vervangen armaturen 15+ per jaar**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud	Totaal:
<i>Besparing</i>	23.780	EUR 1.850	12.247	EUR 1.090	EUR 2.940

### Vervangen TL-S en TL-EM lichtbronnen

Binnen het areaal bevinden zich circa 15 armaturen met lampen van het type TL-S of TL-M. Dit zijn verouderde energie onzuinige lichtbronnen welke kunnen worden vervangen door efficiënte lichtbronnen.

In onderstaande tabel is de investering inzichtelijk gemaakt met betrekking tot het vervangen van deze armaturen voor conventionele meer energiezuinige armaturen en LED-installaties.

**Tabel 10 Investeringskosten vervangen TL-S en TL-M**

Maatregel	Vervangen	Meerprijs LED
TL-S en TL-M armaturen vervangen	EUR 12.000	EUR 4.000

Bovenstaande investeringen is op basis van het totale aantal TL-S en TL-M armaturen vervangen. Deze investering blijkt geheel binnen de investering op basis van leeftijden te vallen en dient dus niet als extra investering te worden gezien wanneer voor de maatregel op basis van leeftijd wordt uitgevoerd.

Het vervangen van de TL-S en TL-M armaturen resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 11 Exploitatielasten vervangen TL-S en TL-M**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	3.530	EUR 275	1.818	EUR	EUR 440
Nieuw conventioneel	1.593	EUR 124	820	EUR	EUR 221
Nieuw LED	1.515	EUR 118	780	EUR	EUR 136
<i>Besparing conventioneel</i>	<i>1.937</i>	<i>EUR 151</i>	<i>998</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR 219</i>
<i>Besparing LED</i>	<i>2.015</i>	<i>EUR 157</i>	<i>1.038</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR 304</i>

### Vervangen HPLN-armaturen

Binnen het areaal bevinden zich vijf armaturen met lampen van het type HPLN. Dit zijn verouderde energie onzuinige kwikdamp lichtbronnen welke kunnen worden vervangen door efficiënte lichtbronnen maar ook minder milieubelastende lichtbronnen wegens het gebruik van kwik in de HPLN.

In onderstaande tabel is de investering inzichtelijk gemaakt met betrekking tot het vervangen van deze armaturen voor conventionele meer energiezuinige armaturen. De meerprijs van LED is minimaal wegens het in de berekening opgenomen Urban Star armatuur welke over een relatief lage kostprijs beschikt.

**Tabel 12 Investeringskosten vervangen HPLN**

Maatregel	Vervangen	Meerprijs LED
HPLN armaturen vervangen	EUR 2.500	EUR 400

Bovenstaande investeringen is op basis van het totale aantal HPLN armaturen vervangen. Deze investering blijkt echter niet geheel binnen de investering op basis van leeftijden te vallen en dient dan ook deels als extra investering te worden gezien wanneer voor de maatregel op basis van leeftijd wordt gekozen. De verdeling van kosten welke binnen en buiten de leeftijdsmaatregelen vallen zijn als volgt.

**Tabel 13 Investeringskosten binnen en buiten leeftijdsmaatregelen**

Maatregel	Binnen	Buiten (extra)
Vervanging door conventionele armaturen	EUR 1.650	EUR 750
Meerprijs vervanging door LED	EUR 300	EUR 100

Het vervangen van de HPLN armaturen resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 14 Exploitatielasten vervangen HPLN**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten (EUR)	CO <sub>2</sub> (kg)		Onderhoud (EUR)	Totaal (EUR)
Huidig	1.333	EUR	104	686	EUR 64	EUR
Nieuw conventioneel	531	EUR	41	273	EUR 32	EUR
Nieuw LED	379	EUR	29	195	EUR 6	EUR
<i>Besparing conventioneel</i>	<i>802</i>	<i>EUR</i>	<i>63</i>	<i>413</i>	<i>EUR 32</i>	<i>EUR</i>
<i>Besparing LED</i>	<i>954</i>	<i>EUR</i>	<i>75</i>	<i>491</i>	<i>EUR 58</i>	<i>EUR</i>

#### **Vervangen SSX430 (lichtmasten centrum)**

Deze vervangingen zijn berekend exclusief het vervangen van de mast wegens onzekerheden over de nieuwe invulling van het centrum van Hattem en hierbij het behoudt van de lichtmasten. De centrum armaturen worden beschouwd als A-klasse armaturen. In de berekening wordt dan ook rekening gehouden met hoogwaardige armaturen met een nostalgisch uiterlijk. De armaturen bevatten op dit moment SON lichtbronnen met een oranje lichtkleur en minimale kleurweergave. Voor het centrum is rekening gehouden dat deze armaturen worden vervangen door armaturen met een warm witte lichtkleur en een goed kleurweergave.

Het vervangen van de A-klasse armaturen resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 15 Investeringskosten vervangen SSX430**

Maatregel	Vervangen	Meerprijs LED
SSX430 armaturen vervangen	EUR 162.000	EUR 109.000

Een deel van de vervangingen in deze maatregel heeft een overlap met de maatregel "Achterstallige vervanging armaturen ouder dan 15 jaar". In onderstaande tabel zijn de investeringskosten weergegeven en inzichtelijk gemaakt welk deel hiervan binnen de leeftijdsmaatregel valt en welk deel als meerinvestering kan worden gerekend.

**Tabel 16 Investeringskosten binnen en buiten leeftijdsmaatregelen**

Maatregel	Binnen	Buiten (extra)
Vervanging door conventionele armaturen	EUR 130.000	EUR 32.000
Meerprijs vervanging door LED	EUR 87.000	EUR 22.000

Het vervangen van de A-klasse armaturen in het centrum resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 17 Exploitatielasten vervangen SSX430**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	45.510	EUR 3541	23.438	EUR 2.366	EUR 5.907
Nieuw conventioneel	19.645	EUR 1.528	10.117	EUR 1.195	EUR 2.723
Nieuw LED	15.929	EUR 1.239	8.203	EUR 222	EUR 1.261
<i>Besparing conventioneel</i>	<i>25.865</i>	<i>EUR 2.013</i>	<i>13.320</i>	<i>EUR 1.171</i>	<i>EUR 3.184</i>
<i>Besparing LED</i>	<i>29.582</i>	<i>EUR 2.302</i>	<i>15.234</i>	<i>EUR 2.144</i>	<i>EUR 4.446</i>

### Vervangen SOX-armaturen

SOX lichtbronnen staan bekend om hun oranje en monochromatisch licht. Monochromatisch licht betekent dat de SOX lichtbron slechts één kleur uit het totale kleurenspectrum licht uitstraalt. Met het gebruik van dit licht zijn dan ook geen kleuren van elkaar te onderscheiden en ziet men enkel contrast. Een andere eigenschap van SOX is dat het leid tot veel strooilicht en dat het licht niet goed te sturen valt wegens de grootte van de lichtbron. Ook is een SOX lichtbron niet te dimmen. Met bovenstaande redenen worden SOX lichtbronnen veelal vervangen door meer energie-efficiënte lichtbronnen met een betere kleurweergave.

Het vervangen van de SOX-armaturen resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 18 Investeringskosten vervangen SOX**

Maatregel	Vervangen	Meerprijs LED
SOX-armaturen vervangen	EUR 75.000	EUR 55.000

Bovenstaande investeringen is op basis van het totale aantal SOXarmaturen vervangen. Deze investering blijkt echter niet geheel binnen de investering op basis van leeftijden te vallen en dient dan ook deels als extra investering te worden gezien wanneer voor de maatregel op basis van leeftijd wordt gekozen. De verdeling van kosten welke binnen en buiten de leeftijdsmaatregelen vallen zijn als volgt.

**Tabel 19 Investeringskosten binnen en buiten leeftijdsmaatregelen**

Maatregel	Binnen	Buiten (extra)
Vervanging door conventionele armaturen	EUR 24.000	EUR 51.000
Meerprijs vervanging door LED	EUR 17.000	EUR 38.000

Het vervangen van de SOX-armaturen resulteert in nieuwe exploitatielasten. In onderstaande tabel worden de huidige exploitatielasten afgezet tegen de nieuwe conventionele installatie en LED-installatie.

**Tabel 20 Exploitatielasten vervangen SOX**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO <sub>2</sub> (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	47.634	EUR 3.706	24.531	EUR 3.871	EUR 7.577
Nieuw conventioneel	29.951	EUR 2.330	15.425	EUR 1.540	EUR 3.870
Nieuw LED	19.286	EUR 1500	9.933	EUR 186	EUR 1.686
Besparing conventioneel	17.682	EUR 1.376	9.106	EUR 2.332	EUR 3.708
Besparing LED	28.347	EUR 2.206	14.599	EUR 3.685	EUR 5.891

## Opbouw scenario's

In dit hoofdstuk wordt kort de opbouw van de verschillende scenario's uiteen gezet als opgenomen in het beleidsplan.

### Scenario 1: Minimaal

Scenario 1: Minimaal, bestaat uit de inhaalslag van uitgestelde vervanging door duurzame (gedimde) conventionele verlichting en de reguliere vervanging van het Openbare Verlichtingsareaal. Hierbij wordt het bestaande areaal van de inhaalslag vervangen door armaturen en lichtmasten welke staan voorgeschreven in het kwaliteitsboek 'Inrichting Openbare Ruimte' en betreft de uitgestelde vervanging een investering zoals inleidend is benoemd van **circa 433.000 Euro**.

Door de inhaalslag op een meer optimale wijze uit te voeren, door meer duurzame varianten van conventionele verlichting en dimbaar, heeft dit wel gevolgen voor de exploitatielasten en ook het energieverbruik. De gevolgen voor de exploitatielasten en het energieverbruik bij het uitvoeren van dit scenario zijn dan ook als volgt:

**Tabel 21 Exploitatielasten uitgestelde vervanging scenario 1: Minimaal**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	526.805	EUR 40.985	271.305	EUR 28.718	EUR 69.703
<b>Besparing</b>	<b>40.835</b>	<b>EUR 3.177</b>	<b>21.030</b>	<b>EUR 2.322</b>	<b>EUR 5.499</b>

Het inhalen van de uitgestelde vervanging volgens scenario 1: Minimaal resulteert in een energiebesparing van circa 7 % ten opzicht van het energieverbruik van 2010. Verspreid over 5 jaar resulteert dit in een energiebesparing van circa 1,4% per jaar.

Binnen scenario 1: Minimaal is dit echter niet de complete gerealiseerde besparing. Door de reguliere vervangingen t/m 2022 wordt nog een extra energiebesparing gerealiseerd. In onderstaand tabel worden globaal de energiebesparingen van de reguliere vervangingen weergegeven.

**Tabel 22 Exploitatielasten reguliere vervangingen t/m 2022 scenario 1: Minimaal**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	500.140	EUR 38.910	257.585	EUR 27.630	EUR 66.540
<b>Besparing</b>	<b>67.500</b>	<b>EUR 5.252</b>	<b>34.750</b>	<b>EUR 3.410</b>	<b>EUR 8.662</b>

De besparingen op jaarbasis als voorgaand benoemd worden pas gerealiseerd nadat alle vervangingen zijn uitgevoerd. Dit betekent voor de uitgestelde vervangingen dat deze besparingen oplopen verdeeld over 5 jaar, na een periode van 5 jaar zal de gehele besparing jaarlijks worden behaald. Voor de reguliere vervangingen wordt deze besparing verdeeld over de 11 jaar waarin deze worden doorgevoerd. Na 11 jaar worden zowel de besparingen door de uitgestelde vervangingen als de reguliere vervangingen jaarlijks gerealiseerd. Wanneer alle maatregelen van scenario 1: Minimaal zijn doorgevoerd resulteert dit in onderstaande energiebesparing op jaarbasis:

**Tabel 23 Exploitatielasten alle maatregelen scenario 1: Minimaal**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	459.305	EUR 35.734	236.555	EUR 25.308	EUR 61.042
<b>Besparing</b>	<b>108.335</b>	<b>EUR 8.428</b>	<b>55.780</b>	<b>EUR 5.732</b>	<b>EUR 14.160</b>

De reguliere vervangingen volgens scenario 1: Minimaal t/m 2022 resulteren in een energiebesparing van circa 12 % ten opzichte van het energieverbruik van 2010. Verspreid over 11 jaar resulteert dit in een gemiddelde energiebesparing van circa 1,1 % per jaar. Gecombineerd met de inhaalslag van de uitgestelde vervanging resulteert scenario 1: Minimaal in een gemiddelde energiebesparing van **2,5 % per jaar** over de eerste 5 jaar.

De maatregelen en investering voor het inhalen van de uitgestelde vervanging wordt uitgespreid over 5 jaar. Gezamenlijk met de reguliere vervangingen binnen die 5 jaar en met een doorkijk t/m 2022 resulteert dit in onderstaand overzicht.

**Tabel 64 Kostenoverzicht Scenario 1: Minimaal t/m 2022**

Jaar	Uitgestelde vervanging	Reguliere vervanging	Totaal
2012	EUR 86.600	EUR 43.000	EUR 129.600
2013	EUR 86.600	EUR 27.000	EUR 113.600
2014	EUR 86.600	EUR 19.000	EUR 105.600
2015	EUR 86.600	EUR 108.000	EUR 194.600
2016	EUR 86.600	EUR 66.000	EUR 152.600
2017		EUR 60.000	EUR 60.000
2018		EUR 17.000	EUR 17.000
2019		EUR 13.000	EUR 13.000
2020		EUR 20.000	EUR 20.000
2021		EUR 18.000	EUR 18.000
2022		EUR 35.000	EUR 35.000
<b>Totaal:</b>			<b>EUR 859.000</b>

## Scenario 2: Actief

Scenario 2: Actief, bestaat uit het inhalen van de uitgestelde vervanging door meer duurzame verlichting. Hierbij wordt het areaal van de uitgestelde vervanging en het areaal van de reguliere vervanging vervangen door armaturen welke op moment van schrijven de meest duurzame varianten betreft en dat is in dit geval gebaseerd op LED-armaturen. Dit is echter ter illustratie, tijdens de uitvoering van de vervanging worden mogelijke toekomstige innovaties meegenomen in de afweging. De investering van de inhaalslag van de uitgestelde vervanging doormiddel van meer duurzame (LED-) armaturen komt uit op **circa 581.000 Euro**. Dit houdt een meerinvestering in ten opzichte van de uitgestelde vervanging door conventionele verlichting van **circa 148.000 Euro**.

Door de inhaalslag uit te voeren door de op dit moment meest duurzame verlichting heeft gevolgen voor de exploitatielasten en ook het energieverbruik.

De gevolgen voor de exploitatielasten en het energieverbruik bij het uitvoeren van dit scenario zijn dan ook als volgt:

**Tabel 25 Exploitatielasten uitgestelde vervanging scenario 2: Actief**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	500.888	EUR 38.969	257.958	EUR 24.128	EUR 63.097
<b>Besparing</b>	<b>66.752</b>	<b>EUR 5.193</b>	<b>34.377</b>	<b>EUR 6.912</b>	<b>EUR 12.105</b>

Het inhalen van de uitgestelde vervanging volgens scenario 2: Actief resulteert in een energiebesparing van circa 12 % ten opzichte van het energieverbruik van 2010. Verspreid over 5 jaar resulteert dit in een energiebesparing van circa 2,4 % per jaar.

Binnen scenario 2: Actief is dit echter niet de complete gerealiseerde besparing. Door de reguliere vervangingen t/m 2022 te vervangen door de meest duurzame variant (op moment van schrijven LED) wordt nog eens extra energiebesparing gerealiseerd. In onderstaande tabel worden globaal de energiebesparingen van deze reguliere vervangingen weergegeven.

**Tabel 26 Exploitatielasten reguliere vervangingen t/m 2022 scenario 2: Actief**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	457.240	EUR 35.573	235.485	EUR 20.800	EUR 56.373
<b>Besparing</b>	<b>110.400</b>	<b>EUR 8.589</b>	<b>56.850</b>	<b>EUR 10.240</b>	<b>EUR 18.829</b>



De besparingen op jaarbasis als voorgaand benoemd worden pas gerealiseerd nadat alle vervangingen zijn uitgevoerd. Dit betekent voor de uitgestelde vervangingen dat deze besparingen oplopen verdeeld over 5 jaar, na een periode van 5 jaar zal de gehele besparing jaarlijks worden behaald. Voor de reguliere vervangingen wordt deze besparing verdeeld over de 11 jaar waarin deze worden doorgevoerd. Na 11 jaar worden zowel de besparingen door de uitgestelde vervangingen als de reguliere vervangingen jaarlijks gerealiseerd. Wanneer alle maatregelen van scenario 2: Actief zijn doorgevoerd resulteert dit in onderstaande energiebesparing op jaarbasis:

**Tabel 27 Exploitatielasten alle maatregelen scenario 2: Actief**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	390.488	EUR 30.380	201.108	EUR 13.888	EUR 44.268
<b>Besparing</b>	<b>177.152</b>	<b>EUR 13.782</b>	<b>91.227</b>	<b>EUR 17.152</b>	<b>EUR 30.934</b>

De reguliere vervangingen volgens scenario 2: Actief t/m 2022 resulteren in een energiebesparing van circa 19 % ten opzichte van het energieverbruik van 2010. Verspreid over 11 jaar resulteert dit in een gemiddelde energiebesparing van circa 1,7 % per jaar. Gecombineerd met de inhaalslag van de uitgestelde vervanging resulteert scenario 2: **Actief** in een gemiddelde energiebesparing van **4,1 % per jaar** over de eerste 5 jaar.

De maatregelen en investering van de inhaalslag van de uitgestelde vervanging wordt uitgespreid over 5 jaar. Gezamenlijk met de reguliere vervangingen binnen die 5 jaar door duurzame (LED-) armaturen en met een doorkijk t/m 2022 resulteert dit in onderstaande tabel.

**Tabel 28 Kostenoverzicht Scenario 2: Actief t/m 2022**

Jaar	Uitgestelde vervanging	Reguliere verv. (LED)	Totaal
2012	EUR 116.200	EUR 58.000	EUR 174.200
2013	EUR 116.200	EUR 36.000	EUR 152.200
2014	EUR 116.200	EUR 25.000	EUR 141.200
2015	EUR 116.200	EUR 145.000	EUR 261.200
2016	EUR 116.200	EUR 88.000	EUR 204.200
2017		EUR 80.000	EUR 80.000
2018		EUR 23.000	EUR 23.000
2019		EUR 17.000	EUR 17.000

Jaar	Uitgestelde vervanging	Reguliere verv. (LED)	Totaal
2020		EUR 27.000	EUR 27.000
2021		EUR 24.000	EUR 24.000
2022		EUR 47.000	EUR 47.000
<b>Totaal:</b>			<b>EUR 1.151.000</b>

### Scenario 3: Vooruitstrevend

Scenario 3: Vooruitstrevend, bestaat de inhaalslag van de uitgestelde vervanging door meer duurzame verlichting gelijk als scenario 2. Hierbij wordt het areaal van de uitgestelde vervanging en het areaal van de reguliere vervanging vervangen door armaturen welke op moment van schrijven de meest duurzame varianten betreft en dat is in dit geval gebaseerd op LED-armaturen. Aanvullend op scenario 2 worden in scenario 3 ook maatregelen meegenomen om de verduurzaming van de openbare verlichting te versnellen. Zo worden diverse energie-onzuinige armaturen in dit scenario vervangen door duurzame openbare verlichting en in dit geval LED.

Deze aanvullende maatregelen zijn als volgt:

- Lichtmasten verwijderen waar mogelijk (circa 5 %) EUR 37.800
- Vervangen HPLN-armaturen EUR 850
- Vervangen SOX-armaturen EUR 89.000

De investering van de inhaalslag van uitgestelde vervanging doormiddel van meer duurzame (LED) armaturen inclusief aanvullende verduurzamingmaatregelen komt uit op **circa 709.000 Euro**. Dit houdt een meerinvestering in ten opzichte van de uitgestelde vervanging vervangen door conventionele verlichting van **circa 276.000 Euro**.

De uitgestelde vervanging uitvoeren door de op dit moment meest duurzame oplossingen inclusief het versneld vervangen van energie onzuinige armaturen door de meest duurzame oplossingen heeft gevolgen voor zowel de exploitatielasten als het energieverbruik van de gehele installatie. De gevolgen voor de exploitatielasten en het energieverbruik bij het uitvoeren van dit scenario zijn dan ook als volgt:

**Tabel 29 Exploitatielasten uitgestelde vervanging incl. verduurzaming scenario 3: Vooruitstrevend**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	447.806	EUR 34.839	230.622	EUR 19.295	EUR 54.134
<b>Besparing</b>	<b>119.834</b>	<b>EUR 9.323</b>	<b>61.713</b>	<b>EUR 11.745</b>	<b>EUR 21.068</b>

Het inhalen van de uitgestelde vervanging volgens scenario 3: Vooruitstrevend, resulteert in een energiebesparing van circa 21 % ten opzichte van het energieverbruik van 2010. Verspreid over 5 jaar resulteert dit in een energiebesparing van circa 4,2 % per jaar.

Binnen scenario 3: Vooruitstrevend is dit echter niet de complete gerealiseerde besparing. Door de reguliere vervangingen t/m 2022 te vervangen door de meest duurzame variant (op moment van schrijven LED) wordt nog eens extra energiebesparing gerealiseerd. In onderstaande tabel worden globaal de energiebesparingen van deze reguliere vervangingen weergegeven.

**Tabel 30 Exploitatielasten reguliere vervangingen t/m 2022 scenario 3: Vooruitstrevend**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	457.240	EUR 35.573	235.485	EUR 20.800	EUR 56.373
<b>Besparing</b>	<b>110.400</b>	<b>EUR 8.589</b>	<b>56.850</b>	<b>EUR 10.240</b>	<b>EUR 18.829</b>

De besparingen op jaarbasis als voorgaand benoemd worden pas gerealiseerd nadat alle vervangingen zijn uitgevoerd. Dit betekent voor de uitgestelde vervangingen en versneld verduurzamingmaatregelen dat deze besparingen oplopen verdeeld over 5 jaar, na een periode van 5 jaar zal de gehele besparing jaarlijks worden behaald. Voor de reguliere vervangingen wordt deze besparing verdeeld over de 11 jaar waarin deze worden doorgevoerd. Na 11 jaar worden zowel de besparingen door de uitgestelde vervangingen, versneld verduurzamingmaatregelen als de reguliere vervangingen jaarlijks gerealiseerd. Wanneer alle maatregelen van scenario 3: Vooruitstrevend zijn doorgevoerd resulteert dit in onderstaande energiebesparing op jaarbasis:

**Tabel 31 Exploitatielasten alle maatregelen scenario 3: Vooruitstrevend**

	Verbruik (kWh)	Energiekosten	CO2 (kg)	Onderhoud	Totaal:
Huidig	567.640	EUR 44.162	292.335	EUR 31.040	EUR 75.202
Nieuw	337.406	EUR 26.250	173.772	EUR 9.055	EUR 35.305
<b>Besparing</b>	<b>230.234</b>	<b>EUR 17.912</b>	<b>118.563</b>	<b>EUR 21.985</b>	<b>EUR 39.897</b>

De reguliere vervangingen volgens scenario 3: Vooruitstrevend t/m 2022 resulteren in een energiebesparing van circa 19 % ten opzichte van het energieverbruik van 2010. Verspreid over 11 jaar resulteert dit in een gemiddelde energiebesparing van circa 1,7 % per jaar.

Gecombineerd met de uitgestelde vervanging en verduurzamingmaatregelen resulteert scenario 3: **Vooruitstrevend** in een gemiddelde energiebesparing van **5,9 % per jaar** over de eerste 5 jaar.

De maatregelen en investering van de inhaalslag van de uitgestelde vervanging en verduurzamingmaatregelen wordt uitgespreid over 5 jaar. Gezamenlijk met de aanvullende vervangingen binnen die 5 jaar door duurzame (LED) armaturen en met een doorkijk t/m 2022 resulteert dit in onderstaande tabel.

**Tabel 32 Kostenoverzicht Scenario 3: Vooruitstrevend t/m 2022**

<b>Jaar</b>	<b>Uitgestelde vervanging</b>	<b>Reguliere verv. (LED)</b>	<b>Totaal</b>
2012	EUR 141.800	EUR 58.000	EUR 199.800
2013	EUR 141.800	EUR 36.000	EUR 177.800
2014	EUR 141.800	EUR 25.000	EUR 166.800
2015	EUR 141.800	EUR 145.000	EUR 286.800
2016	EUR 141.800	EUR 88.000	EUR 229.800
2017		EUR 80.000	EUR 80.000
2018		EUR 23.000	EUR 23.000
2019		EUR 17.000	EUR 17.000
2020		EUR 27.000	EUR 27.000
2021		EUR 24.000	EUR 24.000
2022		EUR 47.000	EUR 47.000
<b>Totaal:</b>			<b>EUR 1.279.000</b>