

## Beheerplan openbare verlichting

Versie april 2021



# Inhoudsopgave

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Inleiding</b>                             | <b>3</b>  |
| 1.1 Leeswijzer                                 | 3         |
| <b>2 Kaders, doelen en ambities</b>            | <b>4</b>  |
| 2.1 Beheerkaders beleid                        | 4         |
| 2.2 Wettelijke Beheerkaders                    | 5         |
| 2.3 Objecten en functies                       | 6         |
| 2.4 Raakvlakken                                | 6         |
| 2.5 Trends en ontwikkelingen                   | 6         |
| <b>3 Beheerwijze en prestaties</b>             | <b>8</b>  |
| 3.1 Beheerstrategie                            | 8         |
| 3.2 Prestatie-indicatoren                      | 10        |
| 3.3 Monitoringsstrategie                       | 10        |
| 3.4 Maatregelen                                | 11        |
| 3.5 Planning en prioritering                   | 12        |
| 3.6 Taken, rollen en verantwoordelijkheden     | 12        |
| <b>4 Beheeropgave</b>                          | <b>13</b> |
| 4.1 Areaalgegevens                             | 13        |
| 4.2 Kwaliteit van het areaal                   | 14        |
| <b>5 Financiën</b>                             | <b>15</b> |
| 5.1 Benodigd en beschikbaar budget             | 15        |
| 5.2 Verschillen benodigd en beschikbaar budget | 16        |
| <b>6 Risico's</b>                              | <b>17</b> |
| <b>7 Monitoren en analyseren</b>               | <b>18</b> |
| 7.1 Monitoren                                  | 18        |
| 7.2 Terugblik                                  | 19        |
| 7.3 Kwaliteit (beleving/beeld)                 | 20        |
| <b>8 Evalueren en bijsturen</b>                | <b>21</b> |
| 8.1 Evaluatie                                  | 21        |
| 8.2 Doorontwikkeling beheer                    | 21        |

# 1 Inleiding

---

Het beheerplan heeft betrekking op de Openbare Verlichting in de gemeente Arnhem. Samen met het Strategisch Beheerplan Openbare Ruimte 2021-2024 vormt het beheerplan het kader voor het onderhoudsniveau welke binnen de gemeente Arnhem wordt nagestreefd. In dit beheerplan wordt door de gemeente Arnhem vastgelegd hoe in de komende jaren de openbare verlichtingsinstallatie beheerd en onderhouden wordt.

Het beheerplan Openbare Verlichting 2021-2024 beschrijft de benodigde activiteiten en budgetten om het gewenste onderhoudsniveau te bereiken en te behouden. Dit beheerplan wordt eind 2022 geëvalueerd.

In dit beheerplan wordt dieper ingegaan op de volgende assets en activiteiten:

- Lichtmasten
- Armaturen
- Lampen
- OV Kasten
- Het kabelnet dat in eigendom is van de gemeente
- Overspanningen, dragers en opstijgpunten

De volgende onderdelen zijn niet meegenomen:

- Abri's
- Mupi's
- Reclameborden
- NBD vlaggen
- Achterpad paaltje
- Wissel Trolley
- Overige secundaire aansluitingen

Uiteindelijk geeft dit beheerplan inzicht in de benodigde beheerstrategie om de gewenste onderhoudskwaliteit te realiseren en te behouden. Daarnaast geeft het inzicht in de onderbouwing van de benodigde budgetten en beschikbare budgetten.

## 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de kaders, de uitgangspunten en de ambitie, die gebruikt worden om de openbare verlichting te beheren. In Hoofdstuk 3 wordt de (gangbare) systematiek besproken hoe het beheer tot stand komt. In Hoofdstuk 4 wordt het areaal en de actuele kwaliteit en kwantiteit daarvan besproken.

In Hoofdstuk 5 wordt weergegeven welke financiële middelen nodig zijn om het areaal op het gewenste kwaliteitsniveau te onderhouden. In Hoofdstuk 6 wordt er ingegaan op de risico's welke samenhangen met het beheer en onderhoud van de openbare verlichting. Hoofdstuk 7 geeft weer hoe we het beheer monitoren en de verzamelde gegevens analyseren. In Hoofdstuk 8 een weergave van hoe er geëvalueerd wordt en eventueel bijgestuurd wordt en welke doorontwikkelingen er in het beheer nog te verwachten zijn.

## 2 Kaders, doelen en ambities

### 2.1 Beheerkaders beleid

#### Bestuurlijke kaders

Het bestuur van de gemeente Arnhem heeft in het beleidsveld Beheer Openbare Ruimte de volgende hoofddoelstelling meegegeven: Onze stad is een groene, levende, ondernemende en inclusieve stad!

Voor Openbare Verlichting is veiligheid, energiebesparing en duurzaamheid hierin een bestuurlijke kader.

#### Gemeentelijk beleid

Gemeente Arnhem heeft gekozen om het areaal van de Openbare Verlichting in de openbare ruimte volgens onderstaand schema te onderhouden (conform CROW publicatie 323 - Kwaliteitscatalogus), mits de veiligheid in het openbaar gebied niet in het geding komt en er geen kapitaalvernietiging plaats vindt.

| Wijk Discipline      | Centrum | Woonwijken en plusgebieden | Hoofdwegen | Industrie terreinen | Buiten gebieden | Fietspaden en plusgebieden | Parken en plusgebieden |
|----------------------|---------|----------------------------|------------|---------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|
| Openbare verlichting | A       | B                          | B          | B                   | B               | B                          | B                      |

Het beeldkwaliteitsniveau wordt in de beeldkwaliteitscatalogus van CROW als volgt gedefinieerd:

|    | Algemeen  | Beeldkwaliteit      | Technische kwaliteit                                              |
|----|-----------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| A+ | Zeer goed | Prachtig            | (zo goed als) nieuw                                               |
| A  | Goed      | Mooi en comfortabel | Technisch dik in orde                                             |
| B  | Voldoende | Voldoende           | Heel en veilig                                                    |
| C  | Matig     | Sober               | Discomfort                                                        |
| D  | Slecht    | Verloedering        | Kapitaalsvernietiging; functieverlies; aansprakelijkheidsstelling |

De ambities en doelstellingen zijn vastgelegd in het Integraal Beleidsplan Openbare Ruimte 2002. De ambities en doelstellingen van het bestuur, zoals o.a. veiligheid, energiebesparing, duurzaamheid en leefbaarheid worden zoveel mogelijk nagestreefd. In het coalitieakkoord zijn ontwerpisen en inrichtingseisen aangegeven, die als uitgangspunten worden genomen bij het ontwerpen en inrichten van de openbare verlichting. Het beheer wordt op basis van de kennis en kunde van de medewerkers zo goed mogelijk uitgevoerd.



## 2.2 Wettelijke Beheerkaders

De gemeente Arnhem hanteert de volgende landelijke wetten en eisen bij het beheer en onderhoud van haar Openbare Verlichting.

| Wet / Norm                                                                   | Inhoud                                                                                                                                                                                              | Effect op openbare verlichting                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nieuw Burgerlijk Wetboek                                                     | Hierin is de zorgplicht en aansprakelijkheid van de beheerder vastgelegd                                                                                                                            | De zorg voor goede verlichting                                                                 |
| NPR13201                                                                     | Aanbevelingen en richtlijnen voor de openbare verlichting opgesteld door de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV), dit is de vervanging voor de ROVL 2011.                            | Geeft richtlijnen aan hoe de openbare ruimte verlicht kan worden.                              |
| Politie Keurmerk Veilig Wonen                                                | Om te voldoen aan het keurmerk PKVW moet de openbare verlichting voldoen aan de vastgelegde minimale verlichting eisen                                                                              | Draagt bij aan de sociale veiligheid                                                           |
| Wet natuurbescherming                                                        | Voorziet in de bescherming van de plant- en diersoorten                                                                                                                                             | Rekening houden met licht en omgeving                                                          |
| Taskforce Verlichting                                                        | Vanuit de overheid zijn er ambities vastgelegd m.b.t. energiebesparing, lichthinder en lichtvervuiling                                                                                              | Overstap van conventionele verlichting naar LED verlichting om energiebesparing te realiseren. |
| Nederlandse- en Europese Normen (NEN-EN) voor elektrotechnische installaties | Opgestelde eisen en veiligheidsnormen voor iedereen die werkzaamheden verricht aan elektrische installaties, ook de (installatie) verantwoordelijke die zorgdraagt voor een veilige bedrijfsvoering | Veilig werken aan de verlichtingsinstallatie                                                   |
| Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION)                       | Deze wet heeft ten doel graafincidenten (schades) te voorkomen                                                                                                                                      | Registratie van het ondergrondse kabelnet                                                      |
| NEN 1010 keuring en inspecties                                               | Norm voor ontwerp en aanleg van nieuwe laagspanningsinstallaties                                                                                                                                    | Veilig ontwerpen en aanleggen van de verlichtingsinstallatie                                   |
| NEN 3140 keuring en inspecties                                               | Norm voor bestaande laagspanningsinstallaties                                                                                                                                                       | Het veilig houden van de elektrische verlichtingsinstallatie                                   |
| SER-Energieakkoord september 2013                                            | Doelstelling om het energieverbruik te verminder en de CO2 uitstoot te verlagen                                                                                                                     | Verminderen van het energieverbruik en daardoor vermindering van de CO2 uitstoot.              |

## 2.3 Objecten en functies

| Object               | Functie technisch                                                      | Functie maatschappelijk               |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Lichtmast            | Drager van verlichtingsarmatuur t.b.v. geleiden verkeer bij duisternis | Bieden sociale- en verkeersveiligheid |
| Verlichtingsarmatuur | Geleiden van verkeer bij duisternis                                    | Bieden sociale- en verkeersveiligheid |
| Kabelnet             | Infrastructuur van de stroomvoorziening                                | faciliteert de stroomvoorziening      |
| OV kast              | Verzorgen van voeding en schakelingen (aan/uit) van het kabelnet       | Bieden sociale- en verkeersveiligheid |
| Overspanningen       | Drager van verlichtingsarmatuur                                        | Bieden sociale- en verkeersveiligheid |

## 2.4 Raakvlakken

| Object                                 | Raakvlak met object                       | Toelichting                                                               |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Lichtmasten                            | Groen (bomen)                             | Plek lichtmast in de openbare ruimte                                      |
|                                        | Wegen en Parkeren                         | Plek lichtmast in de openbare ruimte                                      |
|                                        | Kabels en Leidingen<br>Cameratoezicht     | Plek lichtmast in de openbare ruimte<br>Faciliteren lichtmast             |
| Verlichtingsarmatuur                   | Groen (bomen)                             | Boomkruinen verduisteren de verlichting                                   |
|                                        | Ecologie                                  | Lichthinder en lichtvervuiling in de natuur                               |
|                                        | Bruggen/Viaducten                         | Verlichten/Aanlichten                                                     |
|                                        | Architectuur (inrichting/ontwerp)         | Verlichtingsarmatuur voor slaapkamerraam(lichthinder)                     |
| Overspanningen, muurbeugels, wandarmen | Monumenten                                | Vergunningen, rekening houden met monumentale gevels                      |
| Kabelnet                               | Stedelijk Waterbeheer(riolering)<br>Groen | Ligging kabelnet ondergronds<br>Ontwerp en aanleg kabelnet bomen/struiken |
| OV kast                                | Stedelijk Waterbeheer(riolering)<br>Groen | Plek OV kast in de openbare ruimte<br>Ontwerp en aanleg OV kast           |

## 2.5 Trends en ontwikkelingen

LED verlichting is nog steeds volop in ontwikkeling en ook in de toekomst wordt er dan ook veel innovatie op het gebied van verlichting verwacht. Verbeteringen op het gebied van de lichttechniek, sensortechniek en communicatietechniek volgen elkaar snel op. Vanuit lichttechniek zal er veel meer rekening worden gehouden met de omgeving. Led modules zullen zo ontwikkeld worden dat het licht alleen nog op de plek komt daar waar het nodig is. Hiermee wordt lichthinder en lichtvervuiling voorkomen en de verlichting daardoor veel minder invloed heeft op de ecologie. Er zullen in de toekomst nog betere varianten op de markt komen die energiezuiniger en beter dimbaar zullen zijn. Dit geldt voor zowel statische (vast dimprotocol) als dynamische (licht op maat) varianten.

We leven in een technologisch snel veranderde wereld. De openbare ruimte "verslimt" razendsnel en dat wordt steeds concreter. Nieuwe technologieën vormen daarbij de zintuigen, de ogen en oren, van de openbare ruimte. Door het toepassen van nieuwe technologie zoals sensoren, bestaat de mogelijkheid om op een andere manier de openbare verlichting in te richten. Met deze nieuwe technologie ontstaat de mogelijkheid om veel efficiënter te gaan verlichten in specifieke gebieden. Denk hierbij aan fietspaden buiten de stad. Deze fietspaden zijn met detectiesensoren zo te verlichten dat alleen het licht brandt als er gebruik van het fietspad wordt gemaakt, maar dit is natuurlijk ook toe te passen op de minder drukke nachtelijke uren in een woonwijk. Ook zijn er sensoren in verlichtingsarmaturen toe te passen die de verkeerswegen verlichten, waar het verlichtingsniveau op drukke tijden intenser kan/zal zijn dan op minder drukke tijden.

Het toepassen van deze nieuwe technologie zal ook het beheer van de openbare verlichting gaan vergemakkelijken. Door armaturen uit te rusten met communicatiemodules ontstaat de mogelijkheid deze armaturen op afstand te kunnen instellen. Dat geeft de mogelijkheid om lichtniveaus per armatuur, straat of wijk aan te passen als er klachten zijn over teveel of te weinig licht. Ook zullen storingen sneller gedetecteerd worden doordat armaturen zelf aangeven dat er een storing is.

Ook zijn er in de toekomst mogelijkheden om lichtmasten te gaan gebruiken in combinatie met andere vakgroepen zoals bijvoorbeeld veiligheid en mobiliteit. Denk hierbij aan combinaties met camera's, sensoren, laadpunten of het toepassen van 5G modules. Deze ontwikkeling betekent wel dat er dan 24/7 spanning het openbare verlichtingsnet van de betreffende groep moet staan.

Door het toepassen van LED verlichting en/of in combinatie met deze slimme technologie is er ook de mogelijkheid om een slag te slaan op het gebied van energieverbruik en de daaraan gekoppelde verminderde CO<sub>2</sub> uitstoot.

De kennis van het effect dat openbare verlichting heeft op onze ogen is de laatste tijd flink toegenomen. Enkele bevindingen daarvan zijn dat de ooggevoeligheid afhankelijk is van het lichtniveau en de golflengte (licht kleur). De maximale ooggevoeligheid bij een lichtniveau typisch voor openbare verlichting is in verhouding met daglicht verschoven naar een kortere golflengte. De waargenomen hoeveelheid licht is afhankelijk van het lichtniveau, de lichtkleur en de leeftijd. Bij lichtniveau's die typisch zijn voor openbare verlichting zullen ouderen (50+) meer moeite hebben met het waarnemen van licht met een kortere golflengte. Hoe ouder de waarnemer is, hoe meer tijd zijn ogen nodig hebben om aan een zeker lichtniveau te wennen. Deze kennis met betrekking tot waarnemen biedt potentieel om een volgende kwaliteitsslag te kunnen maken op de huidige openbare verlichting. Dit kan door het aanpassen van de openbare verlichting op lichtniveau én kleur, op de omgeving en de mensen die daar gebruik van maken.



## 3 Beheerwijze en prestaties

---

### 3.1 Beheerstrategie

#### **Centrum**

De lichtmasten en armaturen in het centrum worden op niveau A beheerd. Lichte beschadiging als gevolg van deuken, minimale verkleuring van coating, lichte roestvorming of kleine slijtage aan lichtmasten en armaturen wordt toegestaan in het centrum. Storingen c.q. defecten en schades (aanrijd/storm/vandalisme aan lichtmasten en armaturen) worden d.m.v. correctief onderhoud hersteld. Het Centrum bestaat voornamelijk uit plusgebieden, hierdoor ligt de aandacht voor het beheren van de openbare verlichting hoger.

#### **Woonwijken - Hoofdontsluitingswegen - Industrierterreinen - Buitengebieden - Fietspaden - Parken**

De lichtmasten en armaturen binnen deze disciplines worden op niveau B beheerd. Enige mate van beschadiging als gevolg van deuken, verkleuring van coating, lichte roestvorming of enige slijtage aan lichtmasten en armaturen wordt toegestaan. Storingen c.q. defecten en schades (aanrijd/storm/vandalisme aan lichtmasten en armaturen) worden d.m.v. correctief onderhoud hersteld.

#### **Plusgebieden**

Binnen woonwijken, parken en sommige fietspaden bestaan ook plusgebieden. De lichtmasten en armaturen worden op niveau B beheerd. Enige mate van beschadiging als gevolg van deuken, minimale verkleuring van coating, lichte roestvorming of enige slijtage aan lichtmasten en armaturen wordt toegestaan. Storingen c.q. defecten en schades (aanrijd/storm/vandalisme) aan lichtmasten en armaturen worden d.m.v. correctief onderhoud hersteld.



## 3.2 Prestatie-indicatoren

### Veiligheid (verkeer en sociaal)

Gedurende de nacht (de donkere periode) draagt de openbare verlichting bij aan het waarborgen van de verkeersveiligheid en sociale veiligheid. Dit wordt bereikt door goed doordachte verlichtingsontwerpen en de daarop afgestemde beheer- en onderhoudstrategie. Bij het ontwerpen worden de landelijke richtlijnen voor openbare verlichting gehanteerd.

### Energie

Om de jaarlijkse elektriciteitslasten en de hieraan gekoppelde CO<sub>2</sub> uitstoot van de openbare verlichting te verminderen, zoals vastgelegd in het Energieakkoord 2013, worden energiezuinige lichtbronnen (LED) met lange levensduur toegepast en wordt een deel van de verlichting tevens voorzien van dimmers.

### Duurzaamheid

Als gevolg van het gebruik en weersinvloeden zijn materialen onderhevig aan slijtage en zullen deze na verloop van tijd een keer vervangen moeten worden. Om een optimale levensduur van de materialen te garanderen worden duurzame materialen toegepast zoals aluminium lichtmasten, stalen lichtmasten en aluminium LED armaturen.

### Leefbaarheid

Leefbaarheid heeft betrekking op herkenbaarheid, de sfeer of het benadrukken van het bijzondere karakter van de openbare ruimte. Het bijzondere karakter van een ruimte kan zowel in de “donkere” als de “lichte” periode van de dag met behulp van de openbare verlichtingsmaterialen tot uitdrukking worden gebracht. Als voorbeeld kan gedacht worden aan het plaatsen van klassieke lantaarns in een monumentale of historische omgeving of aan plaatsing van eigentijds vormgegeven verlichting op een stedelijk plein of winkelcentrum. Bij de realisatie van een meer decoratief (sfeervol) georiënteerde verlichtingsinstallatie, zal de ter plaatse vereiste functionele verlichtingskwaliteit altijd als uitgangspunt blijven. Openbare verlichting kan sfeer verhogend werken door middel van een goed gekozen lichtkleur maar ook de mate waarin de omgeving wordt mee verlicht kan de leefbaarheid van de openbare ruimte verbeteren.

## 3.3 Monitoringsstrategie

| Onderzoek                                                                                                                        | Termijn                                            | Vastleggen/registreren                                | Hoe vastleggen                           | Verantwoordelijke            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| Meldingen Storing<br>-Spoed binnen/buiten werktijden<br>-Stroomstoring buiten bedrijfsuren<br>-Stroomstoring binnen bedrijfsuren | 10 werkdagen<br>1,5 uur<br>Dezelfde dag<br>1,5 uur | Datum binnenkomst, behandelaar                        | Datum planning en invoer beheerprogramma | Aannemer/OVL beheerder       |
| Visuele inspecties                                                                                                               | Half jaarlijks                                     | Objectnummer, datum inspectie plus evt bijzonderheden | Invoer beheerprogramma                   | OVL beheerder/Aannemer       |
| Technische inspecties                                                                                                            | 5-jaarlijks                                        | Objectnummer, datum inspectie plus evt bijzonderheden | Invoer beheerprogramma                   | OVL beheerder/Externe partij |
| Bijhouden financiën                                                                                                              | Maandelijks                                        | Maandelijkse uitdraai Cognos                          | Cognos 11                                | Budgethouder                 |
| Toevoegen nieuwe objecten                                                                                                        | Maandelijks                                        | Revisies en administratieve data                      | Invoer beheerprogramma                   | OVL-beheerder                |

## 3.4 Maatregelen

In het beheer en onderhoud maken we een onderscheid tussen correctief, preventief en groot onderhoud. Correctief onderhoud richt zich op het dagelijks onderhoud zoals schades en storingen. Onder preventief onderhoud verstaan wij de onderhoudswerkzaamheden aan van tevoren overeengekomen installatieonderdelen. Deze werkzaamheden worden verricht volgens een vast onderhoudsschema. Denk hierbij aan lampvervanging, schilderen van lichtmasten en schoonmaken van LED armaturen. Bij gepland vervangen van lichtmasten en armaturen spreekt men over groot onderhoud. Via een Europese aanbesteding is al het onderhoud ondergebracht bij een onderhoudsaannemer en vastgelegd in een onderhoudscontract. Hiermee heeft de gemeente de continuïteit voor de uitvoering van het onderhoud geborgd.

Binnen het dagelijks (correctief) onderhoud worden de volgende werkzaamheden door de onderhoudsaannemer uitgevoerd:

- verhelpen van lampklachten en kabelstoringen;
- het veiligstellen van gevaarlijke situaties;
- het opnemen en herstellen van schades ten gevolge van een aanrijding en vandalisme;
- verhalen van kosten van aanrijdingschades;
- het uitvoeren van onderhoudsactiviteiten (schoonmaak, incidentele vervanging van lampen, lichtmasten of armaturen, enz.).

Storingen en klachten worden in hoofdzaak op twee manieren geconstateerd: na melding van burgers en/of bv de meldkamer en door een regelmatige inspectie van de installatie. Storingen kunnen telefonisch of via internet gemeld worden. De meldingen worden geregistreerd in het meldsysteem en vervolgens aan de uitvoerende aannemer doorgegeven. Het verhelpen van gemelde of geconstateerde storingen aan verlichtingsobjecten, niet zijnde kabelstoringen, is erop gericht deze binnen maximaal 10 werkdagen te herstellen. Indien de doorlooptijd niet gehaald wordt, wordt in overleg tussen OVL-beheerder en onderhoudsaannemer een tijdelijke maatregel getroffen. Na gereedmelding door de aannemer worden de storingen in de storingmeldmodule van het beheersysteem afgemeld.

Het kabelnet waarop de Openbare Verlichting is aangesloten is in eigendom van de gemeente. Indien storingen in de openbare verlichting het gevolg zijn van storingen in het kabelnet zal de gemeente ook deze storingen moeten verhelpen. In geval van storingen met een bijzonder spoedeisend karakter die zich in de avond of nacht voordoen, bijvoorbeeld uitval van een hele wijk, een gebied of straat waarvan de gemeente gezien de veiligheid, de Openbare Verlichting zo snel mogelijk weer brandend wil hebben, moet de onderhoudsaannemer binnen 1,5 uur ter plaatse zijn. Andere voorbeelden van spoed zijn o.a. ontbrekend mastluikje (elektrisch gevaar), aangereden lichtmast en een armatuur hangend aan stroomdraad.

Binnen het preventief onderhoud worden de volgende werkzaamheden door de onderhoudsaannemer uitgevoerd:

- Lampvervanging (remplace);
- Schilderen van lichtmasten;
- Reinigen van LED armaturen;

Voor het vervangen van lampen (remplace) wordt op basis van branduren van de lampen bepaald wanneer deze vervangen moeten worden. Het vervangen van lampen wordt in de periode tussen april en november uitgevoerd. Het schilderen van lichtmasten gebeurt alleen bij lichtmasten die af fabriek geschilderd zijn en worden om de ca. 7 jaar opnieuw geschilderd totdat de mast ca. 33 jaar oud is. LED armaturen worden eens per 7 jaar gereinigd. Bij groot onderhoud wordt er op basis van een meerjarenplanning gekeken welke lichtmasten en armaturen vervangen moeten worden. Als lichtmasten en armaturen de technische levensduur hebben bereikt, worden deze vervangen. Ook wordt er gekeken of er in de straten of wijk, waar groot onderhoud op de planning staat, het kabelnet vervangen moet worden. In straten waar armaturen aan overspanningen hangen, wordt bekeken of deze overspanningen, muurbeugels en opstijgpunten moeten worden vervangen. Bij het groot onderhoud wordt rekening gehouden met de planning binnen andere vakgroepen Openbare Ruimte, om zoveel mogelijk een samenloop van projecten te hebben.

## 3.5 Planning en prioritering

De prioriteit ligt op het correctief onderhoud. De meldingen van storingen en schades die dagelijks binnenkomen dienen zo snel mogelijk opgelost te worden. De meldingen die via het meldingsstelsel gemeld worden gaan direct naar de onderhoudsaannemer. De onderhoudsaannemer maakt voor standaard meldingen een planning om deze binnen 10 werkdagen op te lossen. Nadat de storing is verholpen wordt deze verwerkt in het beheersysteem. Meldingen die een onveilige situatie opleveren, zoals een aanrijding van een lichtmast, een mastluis die niet meer aanwezig of uitval van de openbare verlichting van een straat of wijk, daar dient de onderhoudsaannemer middels het onderhoudscontract binnen 1,5 uur ter plaatse te zijn om de situatie veilig te stellen dan wel op te lossen. Nadat de melding is opgelost door de onderhoudsaannemer wordt deze verwerkt in het beheersysteem.

Voor het preventief onderhoud wordt er gebruik gemaakt van een planning. Deze planning komt tot stand vanuit de technische levensduur van lampen (branduren). Op basis van de opgegeven branduren in het beheersysteem kan dan een planning gemaakt worden voor de vervanging van lampen (remplace). Voor lichtmasten die geschilderd worden is er per jaar te zien welke lichtmasten aan de beurt zijn om ingepland te worden. In het beheersysteem is deze data verwerkt. De planning voor het schoonmaken van LED armaturen wordt ook vanuit het beheersysteem gemaakt.

Bij het groot onderhoud wordt een meerjarenplanning gemaakt. Hier wordt vooral gekeken naar technische levensduur van de lichtmasten en armaturen. Lichtmasten en armaturen die op einde van de technische levensduur zijn worden als eerste vervangen. Bij het uitwerken van de plannen naar projecten is het uitgangspunt dat op straatniveau, op gelijke lichtmasthoogtes, dezelfde type lichtmasten en armaturen toegepast worden, zodat het beeld in de straat gelijk is. Bij lichtmasten wordt er van een technische levensduur van 40 jaar uitgegaan en bij armaturen ligt de technische levensduur op 20 jaar. Voor OV-kasten wordt uitgegaan van een technische levensduur van 25 jaar. Bij het kabelnet ligt de technische levensduur op 60 jaar. De meerjarenplanning wordt voor vijf jaar gepland, waarbij het eerst volgende jaar kritischer wordt bekeken.

## 3.6 Taken, rollen en verantwoordelijkheden

| Wat doen we                                                                                                                                                                                                     | Wie doet wat                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beheer areaalgegevens                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Invoeren van mutaties in het beheersysteem</li><li>Het genereren van een onderhoudsplanning</li><li>Het genereren van een onderhoudsbegroting</li></ul>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>OVL-beheerder</li><li>OVL-beheerder</li><li>Budgethouder/OVL-beheerder</li></ul>                                                         |
| Dagelijks (Correctief) onderhoud:                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Storingen registreren</li><li>Storingen herstellen</li><li>Schade's verhelpen</li><li>Operationele zaken als klachtenafhandeling, aansturen onderhoudsaannemer.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Onderhoudsaannemer</li><li>Onderhoudsaannemer</li><li>Onderhoudsaannemer/Vakgroep OVL/Extern schadebureau</li><li>Vakgroep OVL</li></ul> |
| Preventief onderhoud:                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Lampvervanging</li><li>Schilderen lichtmasten</li><li>Schoonmaken (LED) armaturen</li></ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Onderhoudsaannemer</li><li>Onderhoudsaannemer</li><li>Onderhoudsaannemer</li></ul>                                                       |
| Groot onderhoud:                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Meerjarenplanning</li><li>Lichtmast en armatuurkeuze</li><li>Toezicht op uitvoering</li><li>Lichtmasten en armaturen vervangen</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Budgethouder / OVL-beheerder</li><li>Vakgroep OVL</li><li>Directievoerder OVL</li><li>Onderhoudsaannemer</li></ul>                       |
| Overige zaken:                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Klachtenafhandeling</li><li>Lichtmasten en armaturen schouw 2x/jaar.</li></ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>OVL-beheerder</li><li>Onderhoudsaannemer/Vakgroep OVL</li><li>Extern onderzoeksbureau</li></ul>                                          |
| Periodieke NEN 3140 keuring van OVL-kasten                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                |

## 4 Beheeropgave

### 4.1 Areaalgegevens

Het overgrote deel van het areaal bestaat uit standaard lichtmasten en armaturen om de openbare ruimte functioneel te verlichten. Plaatsen waar geen ruimte is voor lichtmasten, zoals in tunnels, smalle straten of op pleinen, worden voorzien van wand- tunnelarmaturen of overspanningen met hangarmaturen. Ook is sprake van decoratieve verlichting voor het verfraaien van pleinen en bruggen in de vorm van overspanningen, speciale lichtmasten, leuningverlichting en grondspots.

De openbare verlichting bestaat uit verschillende onderdelen die allemaal een eigen vervangings- en onderhoudstermijn kennen. Het is daarom van belang de onderdelen afzonderlijk te registreren in het beheersysteem. De areaalgegevens en de vermelde aantallen zijn afkomstig uit het beheersysteem. Hierbij wordt opgemerkt dat de betrouwbaarheid van de data niet helemaal 100% is. Er kan sprake zijn van een foutmarge van ca. 2 %. Om inzichtelijk te maken wat de omvang is van het beheer van de openbare verlichting, is het areaal van 2019 samengevat weergegeven. Detaillering op het laagste niveau, zoals type, jaar van plaatsing, locatie enz. is te vinden in het beheersysteem. In onderstaand overzicht is het areaal vermeld.

| Lichtmasten                | Aantal | Masttype             |
|----------------------------|--------|----------------------|
| Lichtmasten t/m 7 meter    | 23318  | Staal                |
| Lichtmasten 8 t/m 15 meter | 2194   | Aluminium            |
| Lichtmasten klassiek       | 828    | Staal                |
| Lichtmasten decoratief     | 791    | Aluminium            |
| Armaturen                  | Aantal | Lamptype             |
| Traditionele armaturen     | 15821  | PLL                  |
| Traditionele armaturen     | 4200   | PLT, PLS, PLE en PLC |
| Traditionele armaturen     | 650    | TLD                  |
| Traditionele armaturen     | 475    | TLM, TLE, TL5 en TL8 |
| Traditionele armaturen     | 1700   | SONT                 |
| Traditionele armaturen     | 234    | SOX                  |
| Traditionele armaturen     | 340    | CMT en HQIT          |
| Traditionele armaturen     | 520    | DCO en CPO           |
| LED armaturen              | 8500   | LED                  |
| Installatie OVL            | Aantal |                      |
| OV kast                    | 380    |                      |
| OVL Netwerk (ondergronds)  | Aantal |                      |
| Kabel (in gebruik)         | 930 km |                      |

## 4.2 Kwaliteit van het areaal

Het beheersysteem laat zien dat er een flink aantal lichtmasten, door het bereiken van de technische levensduur van 40 jaar, aan vervanging toe zijn. De kwaliteit van de lichtmasten neemt in de loop van de jaren af. Er ontstaat rot ter hoogte van het maaiveld door o.a. weersinvloeden en hondenurine. Maar ook roest en slijtage hebben invloed op het verminderen van de kwaliteit van stalen of aluminium lichtmasten.

| Leeftijdsofbouw Lichtmasten | Aantal |
|-----------------------------|--------|
| Tot 1980                    | 310    |
| 1981 tot 1990               | 6435   |
| 1991 tot 2000               | 6354   |
| 2001 tot 2010               | 7281   |
| 2011 tot 2020               | 6751   |

Zoals de leeftijdsopbouw van de armaturen laat zien, zal er een groot deel van de armaturen, vanwege de technische levensduur van 20 jaar, de aankomende jaren vervangen moeten worden. Deze armaturen zullen dan vervangen worden door energiezuinige LED armaturen. De kwaliteit van de armaturen neemt in de loop der jaren af. De reflectoren bij conventionele armaturen worden dof. De lichtdoorlaatbaarheid van de onderkap neemt af. De pakkingen van de behuizing gaan lekken en het elektronische voorschakelapparaat gaat vaker stuk. De fixatiebouten en -schroeven corroderen en gaan vast zitten waardoor onderhoud moeilijker wordt. Maar ook het lampstelsel veroudert of is niet meer leverbaar.

| Leeftijdsofbouw Armaturen | Aantal |
|---------------------------|--------|
| Tot 1990                  | 416    |
| 1991 - 2000               | 7645   |
| 2001 - 2010               | 10687  |
| 2011 tot 2020             | 13692  |

Voor het kabelnet is niet exact te zeggen hoe de leeftijdsopbouw hiervan is. We weten dat er kabeltracés zijn waar een verouderd en slecht kabelnet ligt. Deze worden dan ook tijdens het groot onderhoud vervangen. Ook worden verouderde en/of slechte kabeltracés tijdens de uitvoering van civieltechnische werkzaamheden vervangen. De technische levensduur van een kabelnet is 60 jaar. Indien er in een straat of wijk kabelstoringen zijn en deze komen steeds terug, zal hier ook het kabelnet of een deel van het kabelnet vervangen worden.

De leeftijd van het overgrote deel de OV kasten is moeilijk vast te stellen. Er is een groot aantal OV kasten van voor 1980. We weten welke OV kasten dat zijn, maar weten daarvan niet de exacte leeftijd. De leeftijdsopbouw en kwaliteit zal moeten blijken uit de elektrische inspecties van de OV kasten die voor de aankomende jaren gepland staat.

## 5 Financiën

### 5.1 Benodigd en beschikbaar budget

Hieronder staan de jaarlijkse benodigde budgetten (in €) die nodig zijn om de Openbare Verlichting te beheren en te onderhouden op het gewenste onderhoudskwaliteit. De exploitatiebudgetten zijn bepaald op basis van het bestaande areaal en bestekprijzen zoals die in het onderhoudscontract zijn opgenomen. Het budget voor de investeringen komt voort uit de gegevens van het areaal die in het beheerprogramma zijn opgenomen. In de data van de lichtmasten en armaturen is de technische levensduur verwerkt. Ook is in het beheerprogramma voor elke lichtmast en elk armatuur aangegeven in welk jaar deze vervangen moeten worden. Zo kan men makkelijk een jaarlijkse programmering maken voor het aantal te vervangen lichtmasten en armaturen. Op basis van de bestekprijzen van lichtmasten en armaturen en het aantal te vervangen lichtmasten en armaturen is het benodigd budget vast te stellen. Voor deze programmering wordt een meerjaren (4 jaar) investeringsbegroting gemaakt, zodat hiervoor al reserveringen kunnen worden gemaakt.

| Budget (€)    | Kostensoort                          | Benodigd         |                  |                  |                  | Beschikbaar      |                  |                  |                  |
|---------------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|               |                                      | 2021             | 2022             | 2023             | 2024             | 2021             | 2022             | 2023             | 2024             |
| Exploitatie   | Raambestek Openbare Verlichting      | 80.000           | 80.000           | 80.000           | 80.000           | 80.000           | 80.000           | 80.000           | 80.000           |
|               | Algemeen Openbare Verlichting        | 17.200           | 61.000           | 56.500           | 53.600           | 17.200           | 61.000           | 56.500           | 53.600           |
|               | Masten                               | 89.000           | 89.000           | 89.000           | 89.000           | 89.000           | 89.000           | 89.000           | 89.000           |
|               | Armaturen, Lampen, Apparatuur        | 169.000          | 169.000          | 169.000          | 169.000          | 169.000          | 169.000          | 169.000          | 169.000          |
|               | Schade                               | 42.000           | 42.000           | 42.000           | 42.000           | 42.000           | 42.000           | 42.000           | 42.000           |
|               | Kabelnet                             | 114.000          | 114.000          | 114.000          | 114.000          | 114.000          | 114.000          | 114.000          | 114.000          |
|               | Periodieke inspecties                | 70.000           | 70.000           | 70.000           | 70.000           | 70.000           | 70.000           | 70.000           | 70.000           |
|               | Sociale Veiligheid                   | 30.000           | 30.000           | 30.000           | 30.000           | 30.000           | 30.000           | 30.000           | 30.000           |
|               | Registratie Storingen Beheersysteem  | 68.000           | 68.000           | 68.000           | 68.000           | 68.000           | 68.000           | 68.000           | 68.000           |
|               | <b>Totaal exploitatie</b>            | <b>679.200</b>   | <b>723.000</b>   | <b>718.500</b>   | <b>715.600</b>   | <b>679.200</b>   | <b>723.000</b>   | <b>718.500</b>   | <b>715.600</b>   |
| Vaste kosten  | Kapitaalslasten (afschrijving/rente) | 1.016.451        | 958.707          | 908.698          | 838.373          | 1.016.451        | 958.707          | 908.698          | 838.373          |
|               | Energiekosten (verbruik + netbeheer) | 590.000          | 590.000          | 590.000          | 590.000          | 590.000          | 590.000          | 590.000          | 590.000          |
|               | Inhuur                               | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           |
|               | <b>Totaal vaste kosten</b>           | <b>1.656.451</b> | <b>1.598.707</b> | <b>1.548.698</b> | <b>1.478.373</b> | <b>1.656.451</b> | <b>1.598.707</b> | <b>1.548.698</b> | <b>1.656.451</b> |
| Investering   | Investeringen (rehabilitaties)       | 3.840.000        | 2.100.000        | 1.400.000        | 1.600.000        | 3.840.000        | 2.100.000        | 1.400.000        | 1.600.000        |
| <b>Totaal</b> |                                      | <b>6.175.651</b> | <b>4.421.707</b> | <b>3.667.198</b> | <b>3.793.973</b> | <b>6.175.651</b> | <b>4.421.707</b> | <b>3.667.198</b> | <b>3.793.973</b> |

## 5.2 Verschillen benodigd en beschikbaar budget

In de onderstaande tabel is er ten tijde van het schrijven van dit beheerplan geen verschil tussen het benodigde en beschikbare budget (in €) voor de exploitatiebegroting. De totstandkoming van het benodigd budget is gebaseerd op de prijzen die vastgelegd zijn in het huidige onderhoudscontract. Tijdens het schrijven van dit beheerplan loopt de aanbesteding voor een nieuw onderhoudscontract. Per 1 april 2021 zal de gemeente dan ook een nieuw onderhoudscontract aangaan voor 4 jaar. Dan zal opnieuw moeten worden bekeken of het benodigd budget in de lijn ligt met het beschikbare budget.

| Exploitatie                          | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Exploitatie benodigd                 | 1.319.200 | 1.363.000 | 1.358.500 | 1.355.600 |
| Exploitatie beschikbaar              | 1.319.200 | 1.363.000 | 1.358.500 | 1.355.600 |
| <b>Verschil exploitatie per jaar</b> | 0         | 0         | 0         | 0         |

De benodigde budgetten voor de investeringen zijn voor Openbare Verlichting bepaald op de meerjarenplanning voor de vervanging van lichtmasten en armaturen. Deze meerjarenplanning is eind 2019 afgegeven en opgenomen in de begroting van de gemeente. Vanuit het bestuur volgt dan goedkeuring en worden de budgetten gereserveerd voor de aankomende jaren. Deze tabel geeft weer dat er geen verschil in benodigd en beschikbaar budget zit. In het hoge benodigde budget voor 2021 zit de grootschalige vervanging van lichtmasten, overspanningen en armaturen in de binnenstad.

| Investeringen                          | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      |
|----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Investeringen benodigd                 | 3.840.000 | 2.100.000 | 1.400.000 | 1.600.000 |
| Investeringen beschikbaar              | 3.840.000 | 2.100.000 | 1.400.000 | 1.600.000 |
| <b>Verschil investeringen per jaar</b> | 0         | 0         | 0         | 0         |



## 6 Risico's

| Risico's                                             | Oorzaak                                                               | Effect                                                        | Beheermaatregel                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Technische</b>                                    |                                                                       |                                                               |                                                                                                     |
| Constructieve veiligheid in geding                   | Toename van belasting, plaatsen reclame, camera, begroeiing.          | Omvalen masten, knappen overspanningen.                       | Controle constructieve veiligheid ahv sterkte berekeningen.                                         |
| Aanraking onder spanning                             | Aanrijding, mastluikje weg                                            | Spanningsgevaar                                               | z.s.m. afschakelen                                                                                  |
| Schades niet snel herstellen                         | Slijtage, kleine aanrijdschades, stormschade, graafschade, vandalisme | Omvalen masten. Straat of wijk verlichting uit, stroomstoring | Schouwinspecties uit laten voeren door aannemer. 3 of meer masten uit binnen bestektermijn oplossen |
| Onveilig OV net                                      | Te lange kabels waardoor zekering niet afschakelt                     | Spanningsgevaar, stroomstoringen                              | Vernieuwen en/of aanpassen OV kast / installatie                                                    |
| Voortijdige grootschalige uitval (LED) armaturen     | Kwaliteit                                                             | Uitval armaturen                                              | Eerder vervangen van (LED) armaturen                                                                |
| <b>Maatschappelijke</b>                              |                                                                       |                                                               |                                                                                                     |
| Lichthinder / vervuiling                             | Door vervanging van oude armaturen.                                   | Klachten bewoners over teveel licht                           | Afscherming, andere lichtoptiek plaatsen                                                            |
| Overlast                                             | Hangjeugd                                                             | Vandalisme / Vernielingen                                     | Bijplaatsen tijdelijke verlichting                                                                  |
| Berovingen op onverlichte fietspaden in buitengebied | Vanuit beleid niet verlicht                                           | Sociale Veiligheid in geding                                  | Plaatsen verlichting                                                                                |

# 7 Monitoren en analyseren

## 7.1 Monitoren

Eind 2019 is de gemeente Arnhem met een nieuw meldingsysteem gestart waar inwoners storingen aan de Openbare Verlichting kunnen melden. Dit nieuwe meldingsysteem geeft een beter inzicht in welke meldingen gedaan worden door inwoners. Voorheen werden deze meldingen telefonisch of per mail gedaan. In de onderstaande tabel een weergave van het soort en aantal meldingen gedaan door inwoners van de gemeente Arnhem in de periode 2016 t/m 2019. Deze tabel geeft niet de totale aantallen weer omdat er niet altijd een melding van een storing aan de openbare verlichting wordt gedaan. Deze meldingen vallen onder het correctief (dagelijks) onderhoud.

| Meldingen                       | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| Armatuur defect                 | 43   | 35   | 33   | 6    |
| Kap eraf                        | 27   | 31   | 25   | 48   |
| Kabelstoring, lampen straat uit | 266  | 279  | 275  | 239  |
| Mast scheef                     | 92   | 75   | 144  | 23   |
| Mastdeur                        | 22   | 14   | 15   | 5    |
| Schade/vandalisme               | 194  | 185  | 64   | 85   |
| Lamp uit, storing lamp          | 1038 | 606  | 773  | 635  |
| Totaal aantal                   | 1682 | 1225 | 1329 | 1041 |

In 2020 zijn alle OV kasten van de openbare verlichting voorzien van “slimme meters”. Hiermee kunnen we beter monitoren op het werkelijke energieverbruik per jaar en niet op schattingen of een verbruiksperiode langer of korter dan een jaar. Het monitoren van het energieverbruik is hierdoor beter mogelijk, zodat daarop ook beter is te sturen. Ook kunnen we beter zien of de verlichting die aangestuurd wordt door de OV kast wel of niet juist schakelt, waardoor we storingen van OV kasten sneller kunnen waarnemen.

De visuele inspectie op gebreken aan lichtmasten, armaturen, armatuurdragers, overspanningen, elektrische aansluiting en op de rechtstand van lichtmasten vindt plaats bij de groepsgewijze vervanging van traditionele lampen of bij het groepsgewijs schoonmaken van LED-armaturen. De mechanische inspectie van lichtmasten gebeurt op basis van steekproeven. Van bewoners wordt ook enigszins verwacht dat zij gebreken aan de openbare verlichting melden. Daar waar wordt verwacht dat er geen melding plaats vindt door bewoners, zoals op bv niet bewoonde plekken, vindt twee keer per jaar, in het voorjaar en in de winter, een inspectie plaats op het functioneren van de openbare verlichting.

De elektrische inspectie van OV kasten wordt in opdracht van de gemeente door een externe partij uitgevoerd. Hierbij wordt gekeken naar de veiligheid van de installatie en of deze voldoet aan de gestelde NEN1010 en NEN3140 normen. De inspectie gebeurt in eerste instantie op basis van een steekproef, waarbij de steekproef per leeftijdscategorie van de OV kast wordt uitgevoerd. Aan de hand van de bevindingen uit de steekproef, wordt de strategie van de verdere elektrische inspectie bepaald.

## 7.2 Terugblik

Het afgelopen jaar is er om verschillende redenen een achterstand ontstaan in de beheergegevens. Het beheerprogramma waarmee sinds 2017 gewerkt wordt is aangepast. Door het gebruik ervan is duidelijk geworden dat er voor het beheer van de data betere aanpassingen moesten komen om deze gegevens beter te kunnen verwerken. Dit heeft een aanzienlijke tijd gekost zodat in die periode nieuwe gegevens niet verwerkt konden worden. Ook heeft de vakgroep Openbare Verlichting met een langdurige ziekte gezeten waardoor er ook achterstand is ontstaan. Eind 2019 is hiervoor een externe partij ingezet om de achterstanden in te lopen. Daar wordt nu nog hard aan gewerkt om het beheersysteem zo actueel mogelijk te krijgen. Het nieuwbouwproject Rijkerswoerd en de grote vervangingsprojecten zoals de Zuidelijke Binnenstad en Spijkerbuurt zijn hierop ook van invloed geweest. Eind 2020 heeft de gemeente Arnhem opdracht gegeven om een beheerplan Openbare Verlichting 2021-2024 op te stellen.



## 7.3 Kwaliteit (beleving/beeld)

Inwoners van Arnhem kunnen via het invullen van de buurtmonitor aangeven wat zij vinden van de kwaliteit van de Openbare Verlichting in de wijk. De beleving van de bewoners over de beeldkwaliteit van de Openbare Verlichting wordt over het algemeen als positief ervaren.

| Beleving bewoners onderhoud Verlichting | 2015 | 2017 | 2019 |
|-----------------------------------------|------|------|------|
| Centrum, Spijkerbuurt en Arnhem Broek   | 65%  | 54%  | 63%  |
| Arnhem Noord - West                     | 68%  | 65%  | 68%  |
| Arnhem Noord - Oost                     | 70%  | 69%  | 70%  |
| Presikhaaf West - Oost                  | 60%  | 51%  | 60%  |
| Malburgen - Eimersweide                 | 64%  | 64%  | 64%  |
| Schuytgraaf - Elderveld                 | 62%  | 57%  | 62%  |
| Elden - de Laar                         | 52%  | 39%  | 52%  |
| Vredenburg - Kronenburg - Rijkerswoerd  | 62%  | 62%  | 62%  |

| Beeldkwaliteit onderhoud Verlichting   | 2015 | 2017 | 2019 |
|----------------------------------------|------|------|------|
| Centrum, Spijkerbuurt en Arnhem Broek  | 75%  | 70%  | 79%  |
| Arnhem Noord - West                    | 74%  | 75%  | 79%  |
| Arnhem Noord - Oost                    | 74%  | 80%  | 81%  |
| Presikhaaf West - Oost                 | 68%  | 64%  | 72%  |
| Malburgen - Eimersweide                | 72%  | 72%  | 73%  |
| Schuytgraaf - Elderveld                | 67%  | 69%  | 71%  |
| Elden - de Laar                        | 68%  | 63%  | 70%  |
| Vredenburg - Kronenburg - Rijkerswoerd | 76%  | 74%  | 77%  |

## 8 Evalueren en bijsturen

---

### 8.1 Evaluatie

Het ligt in de lijn om jaarlijks een rapportage te maken over de voortgang van het beheerplan. Deze rapportage kan in Q1 van het opvolgende jaar gemaakt worden. Deze rapportage moet voor de evaluatie een aantal kernzaken inzichtelijk maken. De evaluatie bestaat o.a. om inzicht te krijgen in:

- Aantal storingen incl. bijzonderheden;
- Klachtenafhandeling;
- Uitvoering preventief onderhoud;
- Voortgang vervangingsplannen;
- Voortgang energiereductie;
- Samenvatting activiteiten komend jaar;
- Financiële evaluatie;
- De actualiteit en toepasbaarheid bestaande beleid evalueren;
- Performance van de bestekaanemer.

### 8.2 Doorontwikkeling beheer

Gedurende de looptijd van het beheerplan zullen er concrete doorontwikkelingen en acties voor de openbare verlichting zijn die het beheerplan en het beheerproces verder zullen ontwikkelen. Hierin zijn ook de klimaatdoelstellingen voor openbare verlichting opgenomen:

- In 2020 dient de openbare verlichting 20% minder energie te verbruiken dan in 2013
- In 2030 dient de openbare verlichting 50% minder energie te verbruiken dan in 2013
- In 2020 dienen 40% van de lichtmasten met energimanagement uitgerust te zijn;
- In 2020 dienen 40% van de lichtmasten energiezuinig te zijn.

Inmiddels zijn alle OV kasten uitgerust met een slimme energiemeter. Hierdoor kunnen we het energieverbruik op ieder moment van de dag monitoren. Op basis van deze energiegegevens kunnen we een nog betere planning maken welke locaties voor vervanging van LED armaturen in aanmerking komen om het energieverbruik en de daaraan gekoppelde CO<sub>2</sub> uitstoot te reduceren. Ook zijn we gestart met een aantal projecten waarin "slimme" armaturen gebruikt worden. Dit concept van dynamische verlichting op maat biedt verschillende mogelijkheden. Het licht brandt wanneer dat nodig is d.m.v. sensoren. Daardoor wordt er een energiereductie behaald, maar ook lichtvervuiling reduceert hierdoor. Er zullen meerdere projecten volgen in de aankomende jaren.

Het beheersysteem zal in de loop van de jaren nog beter geactualiseerd gaan worden. Met deze actualisatie verbeteren we de kwaliteit van de data en verlagen daarmee het foutpercentage van de objecten in het beheersysteem. Hierdoor zal de betrouwbaarheid van het beheer en onderhoud sterk toenemen. Ook de toepassing van slimme armaturen die met telemanagement te beheren zijn, zal bijdragen aan een betere betrouwbaarheid van de data die in het beheersysteem komt. Door deze snelle veranderingen op het gebied van armaturen zullen we ons in 2021 gaan oriënteren op een vernieuwd "slimmer" beheersysteem.