

Beleidsplan Openbare Verlichting 2015 – 2024



“De meest duurzame energie, is de energie die niet wordt gebruikt”

Beleidsplan Openbare Verlichting 2015 – 2024

Opdrachtgever:

Gemeente Leusden

Contactpersonen:

Theo Prinsen
+31334961762
T.H.Prinsen@leusden.nl



Ben Wassink
+31334961763
B.Wassink@leusden.nl

In samenwerking met:

Opdrachtnemer:

Ziut Advies B.V.

Contactpersoon:

Wouter Haring
+31646763075
Wouter.haring@ziut.nl



Documentversie:

Februari 2015

Definitief

Voorwoord

Openbare verlichting lijkt vanzelfsprekend. We missen het pas wanneer het donker is op plekken waarvan we verwachten dat ze verlicht zijn. Het valt op wanneer de verlichting koud en fel is, daar waar we verwachten dat deze bijdraagt aan een prettige beleving van een straat of plein. En het stoort wanneer masten en armaturen er onaantrekkelijk uitzien, terwijl de overige openbare ruimte wel goed verzorgd is.

Openbare verlichting levert een grote bijdrage aan de veiligheid voor voetgangers, fietsers en het gemotoriseerd verkeer. Verlichting vergroot de verkeersveiligheid en draagt ook bij aan de sociale veiligheid. Daarnaast bepaalt verlichting ook de uitstraling en aantrekkelijkheid van bijvoorbeeld winkelgebieden en wijken; zowel overdag als 's avonds. Overdag door vormgeving, plaatsing en goed onderhoud van lichtmasten en armaturen en in de avond door warme en subtiele verlichting.

Naast bovengenoemde functies van openbare verlichting, is er helaas ook een keerzijde van de medaille. Verlichting gebruikt namelijk veel energie en Nederland is één van de meest verlichte landen van Europa. Een herkenbare scheiding van dag en nacht is van groot belang voor het nachtelijke leven. Met het verlichten van de openbare ruimte treden bij overmatig gebruik neveneffecten op. Lichthinder en donkerte zijn daarom onderwerpen die steeds actueler worden en vaker het onderwerp zijn van onderzoek.

De gemeente stelt hoge eisen aan duurzaamheid, doelmatigheid en betrouwbaarheid. Dit beleidsplan gaat over de kwaliteit en duurzaamheid die de gemeente stelt aan de openbare verlichting. Tegengaan van lichthinder is daarbij een belangrijk aandachtspunt, zowel algemeen als binnen de openbare verlichting in het bijzonder.

Door het, in een juiste balans, toepassen van bovengenoemde punten binnen de gemeente, is een goede basis gelegd voor een breed gedragen, kwalitatief hoogwaardig en kostenbewuste 'Openbare Verlichting' in de gemeente Leusden.

Management samenvatting

Voor u ligt het Beleidsplan Openbare Verlichting gemeente Leusden 2015 – 2024. Dit plan beschrijft alle facetten over de omgang met de openbare verlichting voor de komende beleidsperiode. Onderstaande samenvatting geeft alle facetten uit dit beleidsplan beknopt weer.

Verlichting en recente ontwikkelingen

Verlichting is van grote invloed op het gebruik van de openbare ruimte. Het beïnvloedt hoe mensen de openbare ruimte ervaren. Goede verlichting draagt bij aan het waarborgen van de sociale- en verkeersveiligheid en draagt bij aan de leefbaarheid. De laatste decennia is er dan ook voornamelijk verlichting bijgeplaatst in Nederland. Echter, het besef is gegroeid dat openbare verlichting is doorgeslagen. Overal is licht aanwezig, ook als er geen mensen meer aanwezig zijn.

De afgelopen jaren hebben er verschillende ontwikkelingen plaatsgevonden. Deze ontwikkelingen op technisch en maatschappelijk vlak hebben een belangrijke invloed op de wijze hoe in Nederland wordt omgegaan met OVL. Zo is de Richtlijn Openbare Verlichting 2011 uitgekomen waarin het uitgangspunt 'Niet verlichten tenzij...', een nadrukkelijke rol speelt. Verder is het Energieakkoord 2013 gesloten, waarin alle overheden doelstellingen m.b.t. energiebesparing en energiezuinige verlichting hebben afgesproken. Verder heeft led-verlichting officieel zijn intrede gedaan in de openbare verlichting en zijn er telemanagement-systemen op de markt gekomen die het mogelijk maken om de verlichting op ieder gewenst tijdstip en plaats te schakelen en of te dimmen.

Huidige situatie

Lichtmasten

In Leusden staan 5.871 lichtmasten, voornamelijk van staal. Een klein deel, ca. 13% is van aluminium. Beide materialen hebben voor- en nadelen. Zo zijn stalen masten minder gevoelig voor vandalisme en lichte aanrijdingen. Aluminium lichtmasten zijn daarentegen lichter van gewicht (dus makkelijker en goedkoper te plaatsen), 100% recyclebaar en behoeven geen extra oppervlakbehandeling.

Voor de economische levensduur van lichtmasten wordt doorgaans 40 jaar aangehouden. In Leusden staan, o.b.v. het OVL-areaalbestand, ca. 800 masten die de leeftijd van 40 jaar bereikt hebben en 18 masten die ouder dan 50 jaar zijn. Het verstrijken van de economische levensduur wil echter nog niet zeggen dat de lichtmast een direct gevaar voor de omgeving vormt. Daarom zijn steekproefsgewijs stabiliteitsmetingen gedaan om de constructieve kwaliteit van lichtmasten te testen. Hieruit kwam naar voren dat slechts 6,7% van de gemeten masten in slechte staat verkeerde. Van deze masten kwam geen enkele voor in de leeftijdscategorie 50+. Dit, tezamen met het feit dat investeringen in het vervangen van masten uitgesteld kunnen worden, is dan ook de reden dat voor de periode t/m 2024 een economische levensduur van 50 jaar voor lichtmasten gehanteerd wordt. Na het verstrijken van de 50 jaar worden lichtmasten vervangen. In 2015 dienen er slechts 23 oude lichtmasten vervangen te worden. In de periode t/m 2024 gaat hier om een totaal aantal te vervangen masten van 264.

Armaturen en lampen

Uit het OVL-areaalbestand blijkt dat ruim 45% van de armaturen uit TL en ruim 41% uit armaturen met PL lampen bestaat. Dit zijn energie-efficiënte (compact) fluorescentielampen met een witte lichtkleur. Daarnaast bestaat circa 5% van het areaal uit lage druk natriumlampen (SOX). Deze lampen zijn duur in onderhoud, geven veel strooielicht en hebben een oranje lichtkleur, waardoor kleurherkenning niet mogelijk is. Verder past de gemeente op enkele plaatsen al led-verlichting toe (1,6%).

Kijken we naar de verschillende vermogensgroepen dan blijkt dat Leusden voornamelijk armaturen heeft in de vermogensgroep tussen de 24 Watt en de 36 Watt, dit zijn voornamelijk fluorescentie (TL) en compact fluorescentie (PL) lampen. Lampen met een hoog vermogen (groep 70 Watt en hoger) geven bij vervanging de meeste energiebesparing. In Leusden behoort slechts ca. 6% van het areaal tot deze hoge vermogensgroep. Dit betekent dat de hoeveelheid energiebesparing voor de toekomst relatief beperkt is. Leusden is dus al voor een groot deel energiezuinig verlicht.

Armaturen kennen doorgaans een economische levensduur van 20 jaar. Op basis van dat gegeven heeft momenteel ca. 55% van de armaturen de economische levensduur (20 jaar en ouder) bereikt en is in theorie aan vervanging toe. Echter, uit metingen in de praktijk blijkt dat deze groep oude armaturen nog voldoende licht geven en over het algemeen in goede staat verkeren. Daarnaast vergt het vervangen van deze enorme aantallen een forse investering. Dit is dan ook de reden dat de economische levensduur van armaturen verhoogd is naar 25 jaar. Dit betekent dat 2.547 armaturen (aantal dat 25 jaar en ouder is) in 2015 vervangen moeten worden. Over de totale beleidsperiode t/m 2024 gaat het hier om 4.227 te vervangen armaturen (70% in 10 jaar).

Visie en beleidsuitgangspunten

De trends naar meer duurzaamheid en ‘niet verlichten, tenzij...’, zijn landelijke speerpunten waar in het nieuwe beleidsplan aandacht aan wordt gegeven. De basis voor de uitwerking van de visie en het beleid voor de openbare verlichting komt voort uit het Milieubeleidsplan 2009 – 2015. Zo worden in het kader van duurzaamheid lichthinder en energiebesparing meegenomen als criteria voor de aanschaf of vervanging van verlichting in Leusden, zowel bij nieuwe infrastructuur, in nieuwe woonwijken alsmede bij vervangingsopgaven. Verder draagt de gemeente zorg voor een kwalitatief goede verlichting van de openbare ruimte tijdens de donkere uren.

Duurzaam, bewust, doelmatig en kwalitatief goede verlichting zijn de belangrijkste thema’s in dit beleidsplan. Er wordt bij elke situatie gekeken of openbare verlichting écht noodzakelijk is om de veiligheid van de inwoners van Leusden te waarborgen. In principe wordt geen verlichting aangebracht, behalve wanneer dit vereist is voor de sociale- en/of verkeersveiligheid. Tevens wordt onderzocht waar mogelijk verlichting verwijderd kan worden. En áls er verlichting wordt geplaatst of vervangen, dan dient deze verlichting energiezuinig en dimbaar te zijn.

In het kader van kwaliteit wordt de komende periode prioriteit gegeven aan het op orde brengen van het verlichtingsareaal dat de economische levensduur bereikt heeft. Daarbij wordt achterstallig onderhoud weggevoerd. Dit betekent dat alle masten van 50 jaar en ouder en armaturen van 25 jaar en ouder vervangen worden.

Beleidsmaatregelen

De wijze waarop invulling wordt gegeven aan de visie en de gestelde beleidsdoelen is uitgewerkt in concrete beleidsmaatregelen.

Beleidsmaatregel	Beschrijving	Doel
1. Achterstallig onderhoud wegwerken	Alle masten van 50 jaar en ouder vervangen en alle armaturen van 25 jaar en ouder vervangen.	Kwalitatief en veilige openbare ruimte. Duurzaamheid en kostenreductie.
2. Toepassen led-verlichting	Bij vervanging en nieuwbouw led-verlichting toepassen.	Energiebesparing en onderhoudskosten reductie.
3. Wit licht toepassen	Bij vervanging en nieuwbouw een witte lichtkleur (4000 K) toepassen.	Bevordering van verkeers- en sociale veiligheid. Herkenbaarheid openbare

		ruimte.
4. Lichtniveau 80% ROVL	Bij vervanging en nieuwbouw 80% van het lichtniveau van de ROVL-2011 toepassen.	Energiebesparing, sociale- en verkeersveiligheid. Lichthinder tegengaan.
5. Materiaalgebruik lichtmasten	Aluminium masten toepassen bij vervanging en nieuwbouw, tenzij reclame-uiting gewenst of aanwezig is; dan stalen lichtmasten toepassen.	Duurzaam veilig en kwalitatief goede openbare verlichting waarborgen.
6. Schilderen stalen lichtmasten	Stalen lichtmasten worden eens in de 7 jaar geschilderd om.	Kwalitatief goede en veilige openbare verlichting. Optimaliseren levensduur.
7. Standaardisatie materialen	Er wordt gebruik gemaakt van standaard materialen.	Herkenbaar straatbeeld, veiligheid borgen en efficiency behalen.
8. Lichtvervuiling tegengaan	Armaturen toepassen die licht zo goed mogelijk richten.	Lichtvervuiling tegengaan en lichthinder beperken.
9. Onderzoek lichtpunten verwijderen	Onderzoek naar locaties waar licht geen ondersteuning biedt aan verkeers- of sociale veiligheid.	Energiebesparing, besparing op onderhoudskosten en duurzaamheid.
10. Terughoudend met reclame-uitingen	Terughoudend met reclame-uitingen aan lichtmasten, alleen op locaties waar lichtmasten sterk genoeg zijn.	Rommelig straatbeeld voorkomen en extra kosten vermijden.
11. Lichtmanagement - dimmen en schakelen	Bij systeemvermogen vanaf 24W wordt statisch gedimd.	Energiebesparing en lichthinder tegengaan.
Telemanagement-systeem	Pilot project dynamisch dimmen. Telemanagement-systemen om licht te bedienen en areaal op afstand te beheren.	Toekomstvast en robuust verlichtingsareaal.
12. Installatie-verantwoordelijkheid	Onderzoek doelmatige manier van installatieverantwoordelijkheid.	Veiligheid werken aan installaties waarborgen en efficiency behalen.
13. Duurzaam Inkopen	Conformereren aan 100% duurzaam inkopen en randvoorwaarden in bestekken vastleggen.	Voldoen aan duurzaamheidsdoelstellingen.
14. Gebiedsgerichte uitvoering	Werkzaamheden in openbare ruimte combineren: zoals rioleringswerk, bestrating en verlichting.	Efficiency en voorkomen van hinder.
15. Stabiliteitsmetingen	Gebreken constateren en aanpakken. Om de 5 jaar steekproefsgewijs stabiliteitsmetingen verrichten.	Veiligheid openbare ruimte waarborgen en levensduur masten verlengen.

Verlichtingsbeleid per gebiedstype

Er zijn verschillende gebieden te onderscheiden waar de openbare ruimte met verschillende functies wordt gebruikt. Deze diverse gebiedstypen vereisen een eigen specifieke invulling van de openbare verlichting.

Gebiedstype	Wijze van verlichten	Materialen bij vervanging/nieuwbouw
Woonwijken	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen vanaf 24W en tussen 23:00 en 06:00u of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Achterpaden	<ul style="list-style-type: none"> • Ter beoordeling aan particulieren / eigenaren 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t.
Parken	<ul style="list-style-type: none"> • Niet verlichten, tenzij geen alternatieve route voor handen is. • Dimmen tussen 23:00 en 06:00u naar 10% 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Centrumgebied	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen vanaf 24W en tussen 23:00 en 06:00u of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen en specials (speciaal ontworpen armaturen) • Aluminium lichtmasten
Parkeerterreinen	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen tussen 23:00 en 06:00 u naar 10% of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Gebied- en wijkontsluitingswegen	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen tussen 23:00 en 06:00 u • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium masten • Als reclamebakken bevestigd zijn, stalen lichtmasten
Bedrijventerreinen	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen tussen 23:00 en 06:00 u met nader te bepalen niveau • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Stalen lichtmasten
Buitengebied	<ul style="list-style-type: none"> • 'Niet verlichten, tenzij...' • Alleen (gevaarlijke) kruispunten en ter oriëntatie in bochten. • Alternatief: ledjes in verharding 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Vrij liggende fiets- en voetpaden	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen vanaf 24W en tussen 23:00 en 06:00 u of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten

- Pilotproject dynamische verlichting

Beheer Onderhoud en Communicatie

Onder het beheer vallen organisatorische werkzaamheden die samenhangen met de aanleg en de instandhouding van de verlichtingsinstallatie. Hierbij horen de registratie van objecten en de planning van onderhoudsactiviteiten.

Het kunnen beschikken over de juiste gegevens over de installatie van de openbare verlichting is een eerste vereiste voor verantwoord beheer. Om te weten hoe oud een installatie is, uit welke onderdelen deze bestaat, wanneer delen vervangen dienen te worden of waar deze objecten zich bevinden, moeten deze gegevens goed bijgehouden worden. In het beheersysteem moeten locatie- en objectgegevens daarom zo accuraat mogelijk worden bijgehouden.

Onderhoudswerkzaamheden aan de openbare verlichting zijn onder te verdelen in preventief en correctief onderhoud. Preventief onderhoud omvat diverse werkzaamheden zoals onder andere lampvervanging (remplace) en periodiek schouwen van de gehele verlichtingsinstallatie. Bij gepland vervangen van masten en armaturen spreekt men over groot onderhoud. Correctief onderhoud betreft o.a. het verhelpen van storingen en het oplossen van schadegevallen. De beheeractiviteiten omvatten de organisatie van deze werkzaamheden. De betreffende aannemer voert de daadwerkelijke onderhoudswerkzaamheden uit.

Communicatie over projecten of onderhoud aan de openbare verlichting tussen de gemeente en haar burgers verloopt via een aantal manieren. Wanneer verlichting 's avonds niet brandt, kan dit telefonisch worden doorgegeven aan de gemeente of via de website leusden.nl. Deze storingen worden vervolgens doorgezet naar de betreffende onderhoudsaannemer. Voor voorlichting over projecten en onderhoud maakt de gemeente gebruik van de website. Wanneer een pilotproject wordt gerealiseerd of een bepaald gebied op een andere manier verlicht wordt, dan zal de gemeente omwonenden van te voren informeren. Gedurende het project worden omwonenden gevraagd hoe men het lichtbeeld ervaart. Lering trekken uit ervaringen voorkomt verkeerde keuzes en beslissingen.

Financiën

De totale jaarlijkse kosten voor de openbare verlichting in Leusden in de periode t/m 2024 geraamd op € 586.457,- per jaar. Hierin zijn ook de kosten meegenomen voor het vervangen van het deels oude verlichtingsareaal, het aansluiten van nieuwe led-armaturen op een telemanagement-systeem, onderzoekskosten t.b.v. installatieverantwoordelijkheid, het eventueel verwijderen van overtollige verlichting, netbeheerderskosten en beheer- en onderhoudskosten inclusief energiekosten.

De energiekosten nemen de komende jaren geleidelijk af, mede door het vervangen van oude conventionele armaturen naar led-armaturen en het instellen van een dimregime. De gemiddelde energiekosten per jaar in de beleidsperiode zijn berekend op ca. € 46.356,-. De besparingen op energiekosten lopen daarbij op tot ca. 21% in 2024 t.o.v. het huidige energieverbruik.

De besparingen op beheer- en onderhoudskosten die behaald kunnen worden bij het uitvoeren van voorgestelde beleidsmaatregelen zijn gemiddeld per jaar berekend op € 27.002,-. Daadwerkelijke besparingen kunnen in de praktijk hoger uitvallen, dit hangt mede af van de kosten (nu geraamd op € 25.000 voor 2018 en 2021) voor het aanbesteden van een nieuw onderhoudscontract en de invulling van het onderhoudscontract.

Bovengenoemde besparingen op zowel energiekosten alsmede beheer- onderhoudskosten zijn echter alleen te behalen door vooraf te investeren in duurzame materialen en energiezuinige, dimbare led-armaturen. Door het deels oude verlichtingsareaal van Leusden staat de gemeente de komende periode dan ook voor uitdagende opgave.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Management samenvatting	3
1 Inleiding	10
1.1 Achtergrond en doelstelling	10
1.2 Leeswijzer	10
2 Verlichting en recente ontwikkelingen	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Sociale veiligheid	11
2.3 Verkeersveiligheid	11
2.4 Ruimtelijke kwaliteit	12
2.5 Neveneffecten van overmatig licht gebruik	12
2.6 Maatschappelijke en technologische ontwikkelingen	13
2.7 Technologische ontwikkelingen	14
3 Huidige situatie gemeente Leusden	18
3.1 Verlichtingsareaal in cijfers	18
3.1.1 Lichtmasten	18
3.1.2 Armaturen en lampen	20
3.1.3 Uitgevoerde lichtmeting	23
3.1.4 Energieverbruik	24
4 Visie en Beleid	25
4.1 Visie	25
4.2 Beleidsuitgangspunten	25
4.2.1 Duurzame verlichting	26
4.2.2 Doelmatige en kwalitatief goede openbare verlichting	26
4.3 Beleidsmaatregelen periode 2015 – 2024	27
4.4 Verlichtingsbeleid per gebiedstype	32
5 Beheer, Onderhoud en Communicatie	36
5.1 Beheer en onderhoud	36
5.1.1 Gegevensbeheer	36
5.1.2 Planning	36
5.1.3 Onderhoud	36
5.1.4 Correctief onderhoud	36
5.1.5 Groot onderhoud	37
5.1.6 Aanrijdschade en vandalisme	37
5.1.7 Service en meldpunt	37
5.2 Communicatie	37
5.2.1 Het belang van draagvlak	37

5.2.2	Voorlichting en communicatie	38
6	Financieel kader.....	39
6.1	Investeringsopgave.....	39
6.2	Jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten	40
6.2.1	Verloop van beheer- en onderhoudskosten en energiekosten	40
6.3	Totale jaarlijkse kosten	42
6.4	Jaarlijkse besparingen op beheer- en onderhoudskosten.....	43
6.5	Vervangingsinvestering verschillende scenario's en doorkijk t/m 2064	43
6.6	Uitkomsten onderzoek ver-ledten.....	45
6.7	Conclusie financiën en andere beleidsterreinen	46
A	Wet- regelgeving.....	47
B	Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL) 2011 uitwerking	52
C	Informatie lamptypen	55
D	Led-verlichting	58
E	Financiële uitgangspunten	59

1 Inleiding

Openbare verlichting heeft een belangrijke functie. Wanneer de duisternis valt, gaat de verlichting aan om de verkeersveiligheid en sociale veiligheid in de openbare ruimte te waarborgen. De gemeente draagt als wegbeheerder de verantwoordelijkheid voor de openbare ruimte en heeft hier een zorgplicht voor. Hiermee is de gemeente tegelijkertijd aansprakelijk voor een gebrek aan de openbare weg wanneer het mis gaat met personen of schades. Beleid op het gebied van openbare verlichting is daarom van cruciaal belang. Middels voorliggend beleidsplan voor de periode 2015 – 2024 worden de beleidspunten van de gemeente Leusden vastgesteld op het gebied van openbare verlichting (soms afgekort tot OVL).

1.1 Achtergrond en doelstelling

Een blik op het OVL-areaalbestand van Leusden laat zien dat meer dan de helft van de armaturen in de gemeente aan vervanging toe is. Daarnaast is Leusden sinds 1 juli 2013 ook economisch eigenaar van de openbare verlichtingsinstallatie wat nieuwe verantwoordelijkheden met zich meebrengt. Tevens hebben recente technologische en maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van openbare verlichting er toe geleid dat nieuw beleid nodig is. Led-verlichting is bijvoorbeeld een volwaardig vervanger voor conventionele verlichting geworden en ook op maatschappelijk gebied zien we veranderingen. Zo is er meer en meer aandacht voor duurzaamheid en energiebesparing en is recentelijk het SER-Energieakkoord gesloten. Tevens is het tegengaan van lichthinder een belangrijke factor bij het maken van keuzes.

Het doel van het beleidsplan is dan ook het vertalen van ambities en recente maatschappelijke en technologische ontwikkelingen naar een beleid dat past bij de wensen en de visie van de gemeente. Het beleidsplan openbare verlichting is daarbij een document waarin gestructureerd en onderbouwd keuzes zijn vastgelegd voor een doelgerichte aanpak voor de periode van 2015 – 2024. De concrete beleidsdoelen vinden we terug in hoofdstuk 4 'Visie en Beleid'.

Om in lijn te blijven met maatschappelijke en technologische ontwikkelingen op het gebied van openbare verlichting wordt dit plan na 5 jaar herzien. Daarom wordt het beleidsplan in 2019 herzien en geactualiseerd waarbij eerst het bestaande beleid en de uitgevoerde beleidsmaatregelen geëvalueerd en geanalyseerd worden.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft allereerst de functies van verlichting in de openbare ruimte. Daarnaast worden recente ontwikkelingen op maatschappelijk en technologisch gebied beschreven. Deze ontwikkelingen vormen de kaders voor het nieuwe beleid. Hoofdstuk 3 behandelt de huidige situatie op gebied van OVL in Leusden. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 4 de visie, de beleidsdoelen en concrete beleidsmaatregelen voor de komende beleidsperiode. Hoofdstuk 5 gaat in op de wijze waarop de gemeente het beheer, het onderhoud en de communicatie inricht. Tenslotte beschrijft hoofdstuk 6 het financiële kader.

2 Verlichting en recente ontwikkelingen

Dit hoofdstuk licht de verschillende functies van de openbare verlichting kort toe. Daarnaast beschrijft dit hoofdstuk de recente technologische en maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van openbare verlichting. Deze functies en recente ontwikkelingen zijn algemeen en zijn niet specifiek voor Leusden. Ze spelen echter wel allemaal een rol bij de invulling van het beleid over de openbare verlichting in Leusden.

2.1 Inleiding

De openbare ruimte is de fysieke ruimte die voor iedereen toegankelijk is en waar ontmoeting tussen mensen kan plaatsvinden. Verlichting ondersteunt het gebruik en de beleving van de openbare ruimte wanneer het natuurlijk daglicht (gedeeltelijk) afwezig is. De belangrijkste ondersteuning die de openbare verlichting biedt is vanouds het verbeteren van de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid. Tegenwoordig wordt verlichting ook ingezet om de ruimtelijke kwaliteit van een dorp of stad te versterken door o.a. sfeer te creëren (speciale lichtmasten, armaturen en lichtkleur), het aanlichten van objecten (monumenten) en ruimtelijke structuren te benadrukken (winkelstraten of parken). Echter, inmiddels realiseren we ons dat verlichting soms ook is doorgeschooten. Met aandacht voor lichthinder en energiebesparing moeten de nadelen worden ingeperkt.

2.2 Sociale veiligheid

Sociale veiligheid en het gevoel veilig te zijn, hangen mede samen met de mate waarin een weggebruiker zijn omgeving overzichtelijk vindt. Dit impliceert onder meer dat men passanten op een voldoende grote afstand kan herkennen en obstakels, zoals stoepranden en losliggende tegels of kuilen, op tijd kan waarnemen. De aanwezigheid van verlichting betekent echter niet dat een gebied daarmee ook veilig is. Hiervoor is onder meer sociale controle (de aanwezigheid van anderen) noodzakelijk. Wanneer sociale controle ontbreekt (bijvoorbeeld 's nachts in een park) kan de gemeente ervoor kiezen om gebruik van bepaalde gebieden te ontmoedigen door hier bewust geen verlichting te plaatsen. In dat geval is het wel van belang dat er een sociaal gecontroleerd alternatief voorhanden is. Bijvoorbeeld een route om het park heen in plaats van er doorheen.



2.3 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid is het veilig kunnen voortbewegen en navigeren in de openbare ruimte. Visuele waarneming en het tijdig herkennen van obstakels is hierbij van cruciaal belang. Aangezien er verschillende verkeersdeelnemers zijn hebben deze in veel gevallen een eigen plaats op de weg (bijvoorbeeld: fietsers op het fietspad en voetgangers op het trottoir). Wanneer verschillende verkeersstromen elkaar ontmoeten, zoals op een kruispunt, moeten de verkeersdeelnemers de situatie goed in kunnen schatten en een juiste beslissing kunnen nemen. Kwetsbare verkeersdeelnemers zijn hierin een risicogroep. Het is daarom belangrijk dat verkeerssituaties overzichtelijk zijn, zodat verkeersdeelnemers elkaar niet over het hoofd zien; (bijna) ongevallen moeten worden voorkomen. Op drukke kruispunten of rotondes is daarom het lichtniveau hoger. Afhankelijk van de wegcategorie en de verkeerssituatie ter plaatse kan het wenselijk zijn om alternatieve markering (passief of actief) of verlichting toe te passen.

Maar het besef is gegroeid dat openbare verlichting is doorgeslagen. Overal is licht aanwezig, ook als er geen mensen meer aanwezig zijn. Het nieuwe uitgangspunt is dan ook, 'niet verlichten tenzij...'. Dit houdt in dat er pas verlichting aangebracht dient te worden wanneer de verlichting bijdraagt aan verkeers- en of sociale veiligheid. Om een voorbeeld te noemen, recht doorgaande wegen enkel voor

snelverkeer, met gescheiden rijbanen en zonder omliggende woningen, worden in de regel niet verlicht.

2.4 Ruimtelijke kwaliteit

De kwaliteit van de openbare ruimte wordt bepaald door het gebruik en de beleving van de ruimte om je heen. Gebruikers beleven een ruimte in het donker anders dan overdag. In een historisch gebied vallen 's avonds de historische elementen van een gebouw vaak niet op. Verlichting kan ondersteunen in het behouden van het historisch karakter in de avond. Dit kan het avondgebruik, zoals tijdens koopavonden in winkelstraten, van deze gebieden bevorderen. Onderstaande factoren hebben invloed op de kwaliteit van de openbare ruimte:

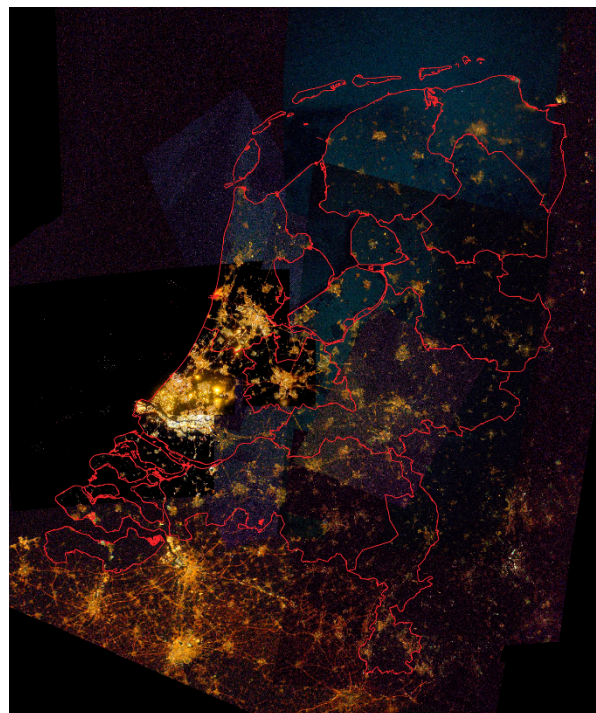
- Aanstraalverlichting;
- Visuele geleiding en markering;
- Verlichting van semi-openbare ruimte;
- Reclameverlichting en bewegwijzering.

Bovenstaande punten kunnen de ruimtelijke kwaliteit versterken, echter ze kunnen ook in min of meerdere mate een negatief effect hebben op de omgeving. Onderstaande paragraaf belicht enkele neveneffecten van overmatig licht gebruik.

2.5 Neveneffecten van overmatig licht gebruik

Nederland is een van de meest verlichte landen van Europa. Een herkenbare scheiding van dag en nacht is van groot belang voor het nachtelijke leven. Met het verlichten van de openbare ruimte treden bij overmatig gebruik neveneffecten op. 'Skyglow' is het verschijnsel waarbij licht reflecteert op waterdamp en stofdeeltjes in de lucht. Hierdoor ontstaat een 'lichtkoepel' boven dorpen en steden. Lichtvervuiling, afkomstig van kunstmatig licht, geeft een verhoogde helderheid in de nacht. Mensen en dieren ondervinden hier hinder van. Lichthinder en donkerte zijn daarom onderwerpen die steeds actueler worden en vaker het onderwerp zijn van onderzoeken¹. Momenteel lopen diverse onderzoeken ten aanzien van de negatieve effecten van verlichting². Er zijn echter nog weinig concrete onderzoeksresultaten bekend die de nadelige gevolgen van openbare verlichting op de lange termijn beschrijven. De algemene negatieve effecten van (overmatig) verlichten in de openbare ruimte die al wel bekend zijn:

- Lichthinder;
- Verblinding en inschijning;
- Ontregeling van flora en fauna;
- Mogelijk aantasting gezondheid (verstoring nachtritme)
- Rommelig en onrustig straatbeeld (bijv. door overmatige reclameverlichting)
- Verstoring nachtelijk landschap;
- Matige zichtbaarheid van de sterrenhemel.



¹ Een van de actuele onderzoeken die lopen is 'Effecten van kunstlicht op flora en fauna in Nederland. www.lichtopnatuur.org

² <http://www.lichtopnatuur.org/nl>

- Verspilling van energie

Figuur 1: Lichtvervuiling Nederland
 Bron: <http://www.platformlichthinder.nl>

2.6 Maatschappelijke en technologische ontwikkelingen

Op het gebied van openbare verlichting hebben in de afgelopen jaren verschillende ontwikkelingen plaatsgevonden. Deze ontwikkelingen op technisch en maatschappelijk vlak hebben een belangrijke invloed op de wijze hoe in Nederland wordt omgegaan met OVL. Deze ontwikkelingen geven dan ook de noodzaak voor het opstellen van dit beleidsplan. In de opsomming hieronder worden de belangrijkste ontwikkelingen in het kort beschreven. De ontwikkelingen zijn algemeen voor de openbare verlichting en gelden niet specifiek voor Leusden. Op welke wijze de gemeente invulling geeft aan onderstaande ontwikkelingen, staat in hoofdstuk 4 beschreven.

Richtlijn Openbare Verlichting 2011

De Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011) is opgesteld door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) en is tot stand gekomen op verzoek van de Taskforce Verlichting. De ROVL-2011 is de vervanger van de, in 2001 uitgebrachte, NPR 13.201-1. Een aanpassing van de bestaande richtlijn was noodzakelijk, omdat in de oude weinig ruimte was voor innovatie en energiebesparing. In de nieuwe richtlijn staat nog steeds de kwaliteit van verlichting voorop, maar is er meer ruimte en mogelijkheid voor innovatie en energiebesparing.

Energieakkoord voor duurzame groei

De landelijke politiek besteedt steeds meer aandacht aan openbare verlichting. Vooral het reduceren van energieverbruik en lichthinder krijgen hierbij aandacht. Minister Kamp van Economische Zaken heeft, namens het kabinet, in 2013 het zogeheten Energieakkoord ondertekend. In het Energieakkoord wordt o.a. gestreefd naar een versnelde renovatie van het verouderde verlichtingsareaal en een energiebesparing in 2020 van 20% t.o.v. 2013 en 50% in 2030. Daarnaast moet in 2020 40% van de openbare verlichting voorzien zijn van slim energie-management en 40% van de openbare verlichting moet energiezuinig zijn. Rijkswaterstaat monitort jaarlijks de voortgang van de doelstellingen.



Energieakkoord

Duurzaam inkopen

De overheden hebben duidelijke doelen gesteld. Het Rijk koopt vanaf 2010 al duurzaam in. De gemeenten streven naar 100 procent duurzaam inkopen in 2015. Dit betekent dat de inkopen voldoen aan de eisen die op dat moment voor de desbetreffende productgroepen zijn opgesteld. In het document 'Criteria voor duurzaam inkopen van openbare verlichting'³ zijn de criteria specifiek voor de productgroep openbare verlichting opgenomen. Enkele onderwerpen die daarbij spelen zijn:



- streef naar energiebesparing;
- voorkom onnodig branden van verlichting;
- pas energiezuinige verlichting toe;
- streef naar hergebruik van vrijkomende materialen;
- Pas bij het vergelijken van kostenaspecten de 'Total Costs of Ownership'-methodiek toe waardoor het aspect duurzaamheid (meer) gewicht krijgt;

³ <http://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/volledigecriteriadocumentopenbareverlichting.pdf>

Installatieverantwoordelijkheid

Een gemeente draagt (juridische) verantwoordelijkheid voor al haar elektrische installaties, openbare verlichtingsinstallaties vallen hier ook onder. Deze verantwoordelijkheid geldt uiteraard alleen zodra een gemeente zelf eigenaar is van de OVL; in Leusden is dat vanaf 1 april 2013 het geval.

Het Bouwbesluit en NEN-normen 3140:2011 en NEN 1010, geven normen om de veiligheid van elektrische installatie (NEN 1010) en het veilig kunnen werken aan elektrische installaties (Arbowet en NEN 3140) te waarborgen. De wet verplicht niet deze normen toe te passen (delen van de NEN-1010 zijn wel verplicht gesteld in het bouwbesluit), maar de normen beschrijven een werkwijze waarmee aan de wet kan worden voldaan. Wanneer de gemeente niet voldoet aan deze normen kan zij aansprakelijk worden gesteld in het kader van de zorgplicht voor haar inwoners op het gebied van welzijn en sociale zaken in het geval een installatie onder spanning staat (bijvoorbeeld een lichtmast onder spanning).

De belangrijkste kaders op het gebied van wet- en regelgeving zijn terug te vinden in bijlage A.

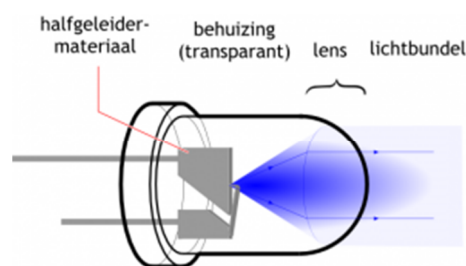
2.7 Technologische ontwikkelingen

Keuzes in de openbare verlichting:
Meer dan een AAN / UIT knopje

In de afgelopen jaren zijn de technologische ontwikkelingen op het gebied van de openbare verlichting hard gegaan. Zo heeft led-verlichting officieel zijn intrede gedaan, zijn er verschillende systemen ontwikkeld om de verlichting te dimmen en/of te schakelen op ieder gewenst tijdstip en bestaat de mogelijkheid om verlichtingsinstallaties op afstand te bedienen en bijvoorbeeld storingen automatisch terugkoppeling te laten geven. In de opsomming hieronder zijn de belangrijkste technologische ontwikkelingen in het kort uiteengezet.

Led-verlichting

Led staat voor 'Light Emitting Diode'. Een led gaat zeer lang mee, ca. 20 jaar (80.000 uur) in vergelijking met conventionele lampen, gemiddeld ca. 4 jaar (16.000 uur). Led-verlichting wordt daarom steeds vaker toegepast in de openbare verlichting. Dankzij de energie-efficiënte lichtbronnen en de zeer geringe onderhoudskosten is led-verlichting een volwaardig alternatief geworden. Voorwaarde is wel dat er een goed lichtontwerp wordt toegepast. Led-verlichting kent namelijk veel minder strooielicht dan conventionele verlichting. Dit heeft te maken met het feit dat led-verlichting beter gericht en gebundeld kan worden door de lensjes in het armatuur (zie figuur 2) waardoor er meer licht 'op straat valt' en er nauwelijks licht omhoog en opzij schijnt. Lichthinder voor de omgeving wordt zodoende beperkt. Nadeel is echter wel dat er minder licht op de omgeving schijnt. Iemand die kwaad wil wordt hierdoor misschien minder snel opgemerkt of het wordt lastiger om het sleutelgat van je auto te vinden. Maar inmiddels zijn er led-armaturen ontwikkeld voorzien van speciale spiegeltechnieken waardoor het licht naar wens gespreid kan worden.



Figuur 2: schematische weergave werking LED

Ver-ledten / Retro-fit

Sinds een aantal jaar bestaat de mogelijkheid om het binnenwerk van de meest gangbare kegelarmaturen en een aantal kofferarmaturen gemakkelijk te vervangen door led-systemen. Dit heet 'ver-ledten' of 'retro-fitten' (in vakliteratuur wordt zowel gesproken van ver-ledden als ver-ledten; het laatste spreek je gemakkelijker uit en wordt daarom in dit plan verder gebruikt).

Bij ver-ledten wordt het oude conventionele binnenwerk van een armatuur vervangen door een led binnenwerk. Hierdoor kunnen de huidige armaturen, waarvan de levensduur nog niet verstreken is, in

gebruik blijven, maar worden er wel duurzame led-lichtbronnen geïnstalleerd. Door het huidige armatuur te behouden en enkel het binnenwerk te vervangen, wordt de levensduur van het armatuur verlengd, waardoor kapitaalvernietiging voorkomen c.q. beperkt wordt. Met deze toepassing kunnen tevens de voordelen van led-verlichting (lagere onderhoudskosten door ontbreken van lampvervanging, minder energieverbruik en lagere uitval) tegen relatief lage investeringskosten gerealiseerd worden. In het algemeen komen armaturen met een leeftijd tussen de 5 en 15 jaar oud in aanmerking voor deze toepassing. Bij armaturen jonger dan 5 jaar is het financieel niet aantrekkelijk om over te gaan op 'ver-ledten' en voor armaturen ouder dan 15 jaar bestaat de kans dat de armatuurkappen versleten en/of ernstig vervuild zijn waardoor de lichtdoorlatendheid niet goed meer is. Bij armaturen boven de 15 jaar oud moet de technische staat uitwijzen of 'ver-ledten' toegepast kan worden. Hiervoor dienen armaturen visueel geïnspecteerd te worden. Gelet op de voordelen van een lager energieverbruik en lagere onderhoudskosten (minder vaak naar armatuur toe om de lamp te vervangen) is ver-ledten ook voor Leusden een optie. Of de baten opwegen tegen de kosten zal per locatie nader onderzocht moeten worden. Het huidige lichtniveau moet wel als uitgangspunt bij eventuele ver-ledten worden gehanteerd.

Lichtmanagement

Lichtmanagement is het toepassen van verschillende technieken, waaronder dimmen en schakelen, om de verlichting per gebied, wijk, straat of zelfs per mast af te stemmen op de gewenste lichtbehoefte. Hierdoor is op kosten en energie te besparen en is de CO₂-uitstoot en lichtvervuiling te reduceren.



Figuur 3: Dwarsdoorsnede van een gemeente waar per gebied verschillend verlicht wordt

Dimmen/omgekeerd dimmen

Als het gebruik van een gebied verandert gedurende de donkere uren, kun je minder of juist meer licht laten branden. Dit is te bereiken door middel van het dimmen of omgekeerd dimmen van de installatie, waarbij de uitgestraalde hoeveelheid licht afneemt naarmate het rustiger is in het betreffende gebied en toeneemt wanneer dit nodig is (bijv. omwille van veiligheid). Er zijn verschillende technologische mogelijkheden om het licht te dimmen. Statisch dimmen en het dynamisch dimmen zijn de belangrijkste hedendaagse methoden om het licht te managen/af te stemmen op de behoeften.

Schakelen van verlichting - Gereguleerd domein

De openbare verlichting wordt in de meeste gevallen geschakeld door een regionaal toonfrequent-sigitaal (TF-sigitaal) afkomstig van de netbeheerder (gereguleerd domein). Dit sigitaal zorgt ervoor dat in de regio de verlichting op tijd wordt ingeschakeld en op tijd wordt uitgeschakeld. De openbare verlichting wordt vervolgens vanuit meterkasten geschakeld. In deze meterkasten zijn apparaten ingebouwd die het toonfrequent-sigitaal kunnen ontvangen en de verlichting kunnen schakelen. Echter, door de toenemende aandacht voor duurzaamheid en de technologische ontwikkelingen op het gebied van lichtmanagement, is er bij de netbeheerders het besef gegroeid dat de huidige

schakeltechniek (d.m.v. een TF-sigitaal) niet meer aan de wensen en eisen van deze tijd voldoet en te duur geworden is. Deze schakeldienst kent slechts één in- en één uitschakeltijd, waardoor geen flexibiliteit in de schakeltijden kan worden aangebracht. Netbeheerders hebben dan ook aangekondigd vanaf begin 2015 met een 'flexibel' alternatief te komen waarmee de verlichting op ieder gewenst tijdstip en locatie geschakeld kan worden.

Vrij domein

In het geval van vrij domein worden de lichtmasten geschakeld door de 'meterkast' van de gemeente zelf. Het apparaat dat het TF-sigitaal ontvangt, is veelal door de gemeente zelf aangeschaft. Door middel van het zelf schakelen is beter aan de lokale lichtbehoefte te voldoen. Daarnaast valt er energie te besparen. Op basis van de huidige stand van de techniek is er een energiebesparing te realiseren van maximaal 10%, afhankelijk van de wijze van implementatie.

Deze optie 'Vrij domein' is enkel aan de orde als sprake is van een eigen OVL-net met eigen meterkasten. In Leusden is dit nergens het geval; alle kasten en kabels zijn van netbeheerder Stedin. Het is wel mogelijk om een eigen OVL-net aan te leggen, maar dit vergt enorme investeringen in de netwerkkabels, kasten en vervolgens het beheer en onderhoud daarvan.

Er zijn in het land grote verschillen; sommige gemeenten zijn volledig eigenaar van het OVL-net (bv. Nijkerk); andere gedeeltelijk of helemaal niet (Amersfoort heeft voor ca. 15% een eigen OVL-net).

In Leusden wordt de openbare verlichting geschakeld door netbeheerder Stedin (gereguleerd domein). Stedin maakt voor de schakeltijden gebruik van een regionale lichtcel die het lichtniveau eerst meet waarnaar vervolgens het sigitaal (TF-sigitaal) naar de meterkasten in Leusden wordt verstuurd.

Vooruit denken:

“Een nieuw armatuur is een investering voor 25 jaar! Welke technieken over 10 jaar beschikbaar zijn weet je niet, maar dat ze beter zullen zijn dan nu is wel zeker. Dan is het verstandig te kijken waar je nu al rekening kunt houden met toekomstvasten technieken.

Telemangement-systemen

Telemangementssystemen zijn er voor de monitoring, besturing, meting en het beheer van de openbare verlichting. Met gebruik van telemangement kunnen gemeenten/beheerders op afstand complete controle over hun openbare verlichting krijgen, dit kan op lichtpunt-niveau of op kast-niveau. Door het lichtniveau af te stemmen op het de lokale lichtbehoefte is veel meer energie te besparen, dan enkel bij statisch dimmen. Daarnaast kan op ieder gewenst moment het lichtniveau aangepast worden aan de wensen van dat moment (bijv. in geval van calamiteiten of festiviteiten). Tot slot zijn lampstoringen direct zichtbaar in het systeem en kan de onderhoudsmonteur direct op pad worden gestuurd. Een dergelijk systeem betekent echter wel een forse investering, afhankelijk van wat men wil. De twee meest voorkomende systemen worden in de paragraaf hieronder kort uiteengezet.

Telemangement-systemen - schakelen/dimmen op lichtpuntniveau

Om aansturing op lichtpunt-niveau mogelijk te maken, maakt het telemangement-systeem een verbinding met ieder armatuur. Ieder lichtpunt kan hierdoor apart, via een (online) platform worden beïnvloed en aangestuurd door de beheerder (of door een externe beheerpartij). Beheerders van verlichtingsinstallaties kunnen daarmee de openbare verlichting op afstand regelen door bijvoorbeeld het instellen/aanpassen van dimniveaus of het aan/uitschakelen op bepaalde tijden. Doordat het systeem online



Figuur 4: Werking telemangement-systeem

werkt is te allen tijde in te spelen op wisselingen in gebruik van de openbare ruimte, waardoor de verlichting daar perfect op kan aansluiten. Middels dit systeem kan ook direct en online inzichtelijk worden gemaakt welke armaturen in storing staan (*zie figuur 4*). Zodoende kan direct een monteur op pad worden gestuurd zonder tussenkomst van een bemande telefooncentrale. Het schouwen van de verlichting op storingen is zodoende verleden tijd en klachten van burgers t.a.v. lampstoringen worden voorkomen.

Telemangement-systemen schakelen/dimmen op kastniveau

Telemangement-systemen zijn, zoals reeds beschreven, ontwikkeld voor complete controle over openbare verlichting. Het systeem kan in plaats van met ieder armatuur ook een verbinding maken met iedere voedingskast. Aansturing vindt daarmee plaats op straat/groep niveau in plaats van op lichtpuntniveau. Beheerders van verlichtingsinstallaties kunnen hierdoor de openbare verlichting in een hele straat of wijk op afstand, via het online platform, schakelen en monitoren. Dit kan een eigen systeem zijn, maar ook een toekomstig systeem van de netbeheerder waar de gemeente toegang toe krijgt.

Organisatie en kosten/baten

Bovenstaande nieuwe ontwikkelingen vragen om een beheerder die is toegerust voor zijn taak. Deze nieuwe toepassingen bieden voordelen m.b.t. energiebesparing en/of minder licht(hinder) tijdens nachtelijke uren, maar dat kan alleen als er eerst wordt geïnvesteerd in deze nieuwe features. De terugverdientijd is soms vele jaren. Of je dan wel of niet gaat voor dergelijke systemen is een politieke keuze op basis van doelstellingen voor energiebesparing en/of beperken van licht(hinder).

Nu of nooit:

De komende 4 jaar wordt ca. 50% van de armaturen vervangen. De keuze is: kiezen voor alleen een dimmer, of voor een toekomstvast telemangement-systeem waarmee je flexibel en toekomstbestendig bent. Het momentum is nu.

3 Huidige situatie gemeente Leusden

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de huidige situatie van de openbare verlichting in Leusden. De huidige situatie is het vertrekpunt om de gewenste situatie en bijbehorende doelstellingen en maatregelen op te stellen.

3.1 Verlichtingsareaal in cijfers

In de volgende paragrafen is de openbare verlichting in de gemeente in kaart gebracht.

Het huidige verlichtingsareaal⁴ bestaat uit:

Aantal masten	6.001
Aantal armaturen	6.180
Aantal lampen	6.293

Per 1 januari 2015 worden de lichtmasten op de N226 (Arnhemseweg) en de N227 (Doornseweg) (totaal 130 lichtpunten) overgenomen door de provincie Utrecht. Het verlichtingsareaal ziet er vanaf 2015 als volgt uit:

Aantal masten	5.871
Aantal armaturen	6.050
Aantal lampen	6.163

Dit beleidsplan gaat uit van de situatie per 1-1-2015.

Het verlichtingsareaal bestaat hoofdzakelijk uit lichtmasten met één armatuur. Er zijn echter ook masten met twee armaturen. Daarnaast zijn er armaturen met meerdere lampen. Hierdoor ligt het aantal lampen hoger dan het aantal armaturen en masten. De onderstaande overzichten, grafieken en berekeningen zijn gemaakt op basis van het huidige OVL-beheerbestand en verschaffen inzicht in de samenstelling van het verlichtingsareaal.

3.1.1 Lichtmasten

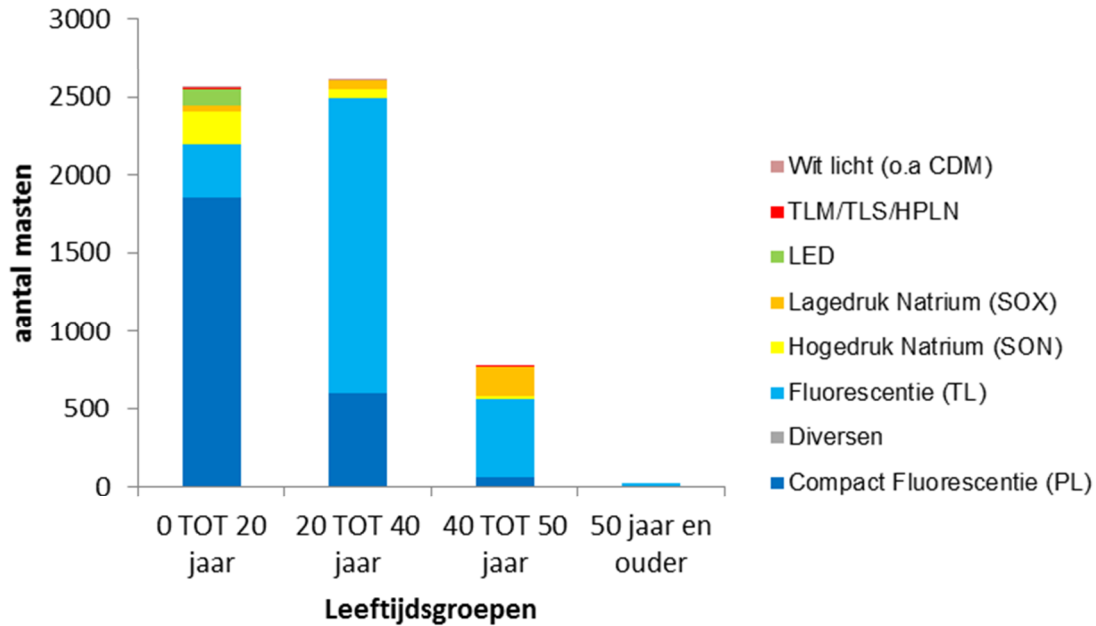
Lichtmasten bestaan in Nederland hoofdzakelijk uit staal en aluminium. In Leusden staan voornamelijk stalen geverfde masten. Er staat een kleiner deel, ca. 13%, aan aluminium masten in de gemeente. Beide materialen hebben voor- en nadelen. Zo zijn stalen lichtmasten minder gevoelig voor vandalisme en lichte aanrakingen en goedkoper in aanschaf dan aluminium lichtmasten. Aluminium lichtmasten zijn daarentegen lichter van gewicht, waardoor deze makkelijker en goedkoper geplaatst kunnen worden en behoeven geen extra oppervlaktebehandeling. Daarnaast zal de impact bij een botsing met een voertuig bij een hoge snelheid, minder groot zijn dan bij een stalen lichtmast.

Lichtmasten hebben doorgaans een economische levensduur van ca. 40 tot 50 jaar. Onderstaand figuur toont de verdeling per leeftijdsgroep voor lichtmasten in Leusden. Daaruit blijkt dat ca. 800 masten de economische levensduur bereikt heeft en in theorie aan vervanging toe zijn. Slechts 18 lichtmasten zijn ouder dan 50 jaar. Verder is goed te zien dat de relatief jonge masten (leeftijdscategorie 0-20 jaar) de meest energie-efficiënte lampen bevatten, dit zijn de (compact) fluorescentie lampen en de LED.

⁴ Gegevens gebaseerd op object-beheersysteem geraadpleegd op 05 juni 2014

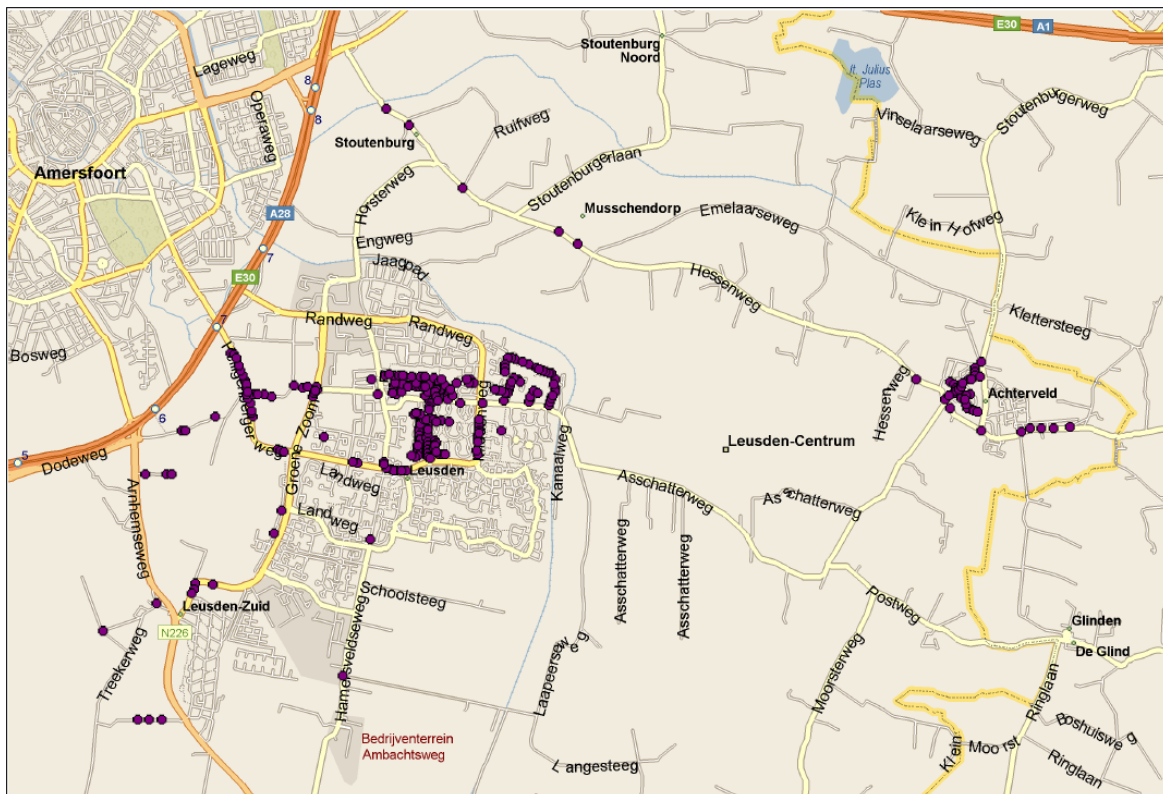


Masten per leeftijdsgroep



Figuur 5: Masten per leeftijdsgroep en per lamptype

Op onderstaande kaart zijn met paarse bolletjes de locaties aangeven waar zich lichtmasten met de leeftijd van 40 jaar en ouder bevinden. Deze lichtmasten bevinden zich voornamelijk in de wijken Hamersveld-oud, De Wetering en op de Heiligenbergerweg. In de kern Achterveld zijn voornamelijk lichtmasten in de Walter van Amersfoortstraat en de Hessenweg te vinden.



Figuur 6: Locaties met lichtmasten van 40 jaar en ouder

Stabiliteitsmetingen

Het verstrijken van de economische levensduur wil echter nog niet zeggen dat de lichtmasten een direct gevaar voor de omgeving vormen. Door middel van het doen van stabiliteitsmetingen wordt inzichtelijk of lichtmasten nog minimaal 6 jaar (garantieperiode) in een goede staat blijven en geen gevaar voor de omgeving veroorzaken. Daarbij wordt ook duidelijk welke levensverwachting de gemeten lichtmasten hebben.

In de gemeente hebben 178 lichtmasten een stabiliteitsmeting ondervonden. De locaties van de gemeten lichtmasten zijn geselecteerd op een aantal uitgangspunten die in samenspraak met de gemeente zijn vastgesteld. Er zijn masten met verschillende hoogten uit verschillende leeftijdscategorieën vanaf 30 jaar en ouder gecontroleerd. Daarnaast is een aantal masten met reclamebakken gecontroleerd en een aantal masten op locaties waar regelmatig honden worden uitgelaten. Door invloeden van buitenaf, zoals hondenurine maar ook vocht, trillingen, bodemgesteldheid en maaimachines, kan de levensduur van lichtmasten namelijk bekort worden en kunnen ze instabiel raken of mogelijk afbreken.

Uit de metingen komt naar voren dat 12 masten, ca. 6,7%, in slechte staat zijn en afgekeurd zijn. Het percentage afgekeurde masten van 6,7% komt overeen met het landelijke gemiddelde (bron: Reilux). In de onderstaande tabel is het aantal afgekeurde masten per leeftijdscategorie ingedeeld. Hieruit blijkt dat er geen afgekeurde masten in de leeftijdscategorie van 50 jaar en ouder zijn. *De volledige rapportage met de resultaten van de metingen is in aparte bijlage te vinden.*

Leeftijdscategorie	Aantal afgekeurde masten
50 jaar en ouder	0
Tussen de 40 en 50 jaar	6
Tussen de 30 en 40 jaar	5
Tussen de 20 en 30 jaar	1

Het geringe aantal afgekeurde masten geeft aan dat de staat van de oude masten in de gemeente over het algemeen goed is.

Levensduur masten van 40 naar 50 jaar verlengen

In verband met de positieve resultaten van de stabiliteitsmetingen en het feit dat investeringen in het vervangen van lichtmasten uitgesteld kunnen worden, wordt er in dit beleidsplan vanuit gegaan dat de economische levensduur van masten van 40 naar 50 jaar wordt verhoogd. Dit betekent dat lichtmasten pas vanaf 50 jaar en ouder vervangen worden.

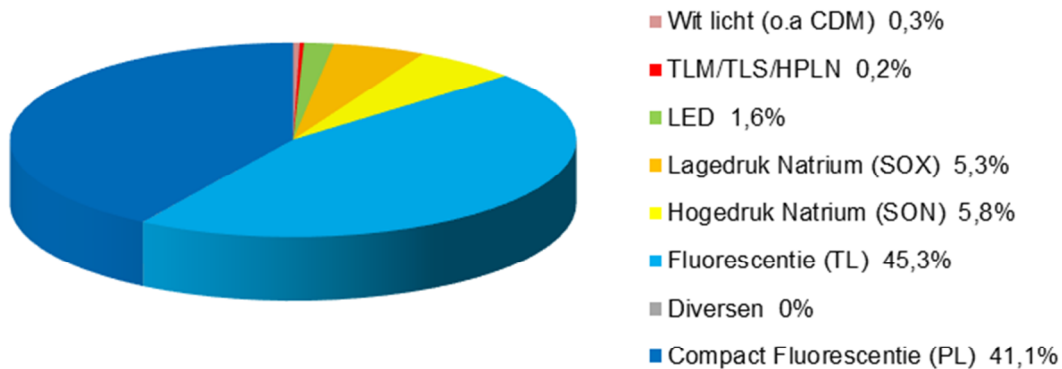
3.1.2 Armaturen en lampen

Armaturen in de openbare verlichting hebben twee functies. Enerzijds sturen zij het licht dat de lichtbron in het armatuur genereert en anderzijds beschermen zij de lichtbron en overige onderdelen tegen invloeden van buitenaf zoals stof en vocht. Armaturen en hun lichtbronnen verschillen op gebied van licht-technische eigenschappen zoals vermogen, lichtopbrengst en lichtkleur (zie bijlage C voor meer informatie over de verschillen tussen lamptypen). In het algemeen worden de verouderde lamptypen zoals SOX en HPLN uitgefaseerd. Vanaf 2015 zijn hoge druk kwiklampen (HPLN) zelfs verboden in de Europese Unie en mogen daarom niet meer geproduceerd en verkocht worden.



Onderstaand diagram geeft de verdeling weer van armaturen met hun lamptype in Leusden.

Armatuurverdeling

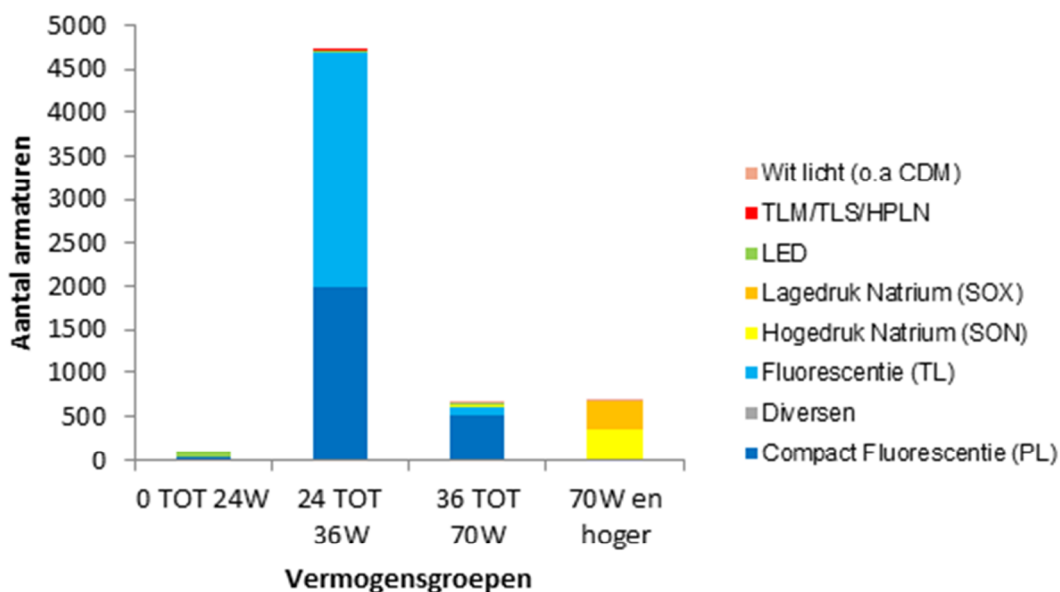


Figuur 7: Verdeling armaturen

Uit bovenstaande armatuurverdeling blijkt dat het areaal voor ruim 45% uit TL en ruim 41% uit armaturen met PL lampen bestaat. Dit zijn energie-efficiënte (compact) fluorescentielampen met een witte lichtkleur. Daarentegen bestaat circa 5% van het areaal uit lage druk natriumlampen (SOX). Deze lampen zijn duur in onderhoud, geven veel strooilicht en hebben een oranje lichtkleur waardoor kleurherkenning niet mogelijk is. Verder past de gemeente op enkele plaatsen al led-verlichting toe (1,6%).

Om inzichtelijk te maken waar de meeste energiebesparing te behalen is, is het van belang om het aantal armaturen per vermogensgroep inzichtelijk te hebben. Onderstaand figuur laat de verdeling van aantallen armaturen per vermogensgroep zien.

Armaturen per vermogensgroep

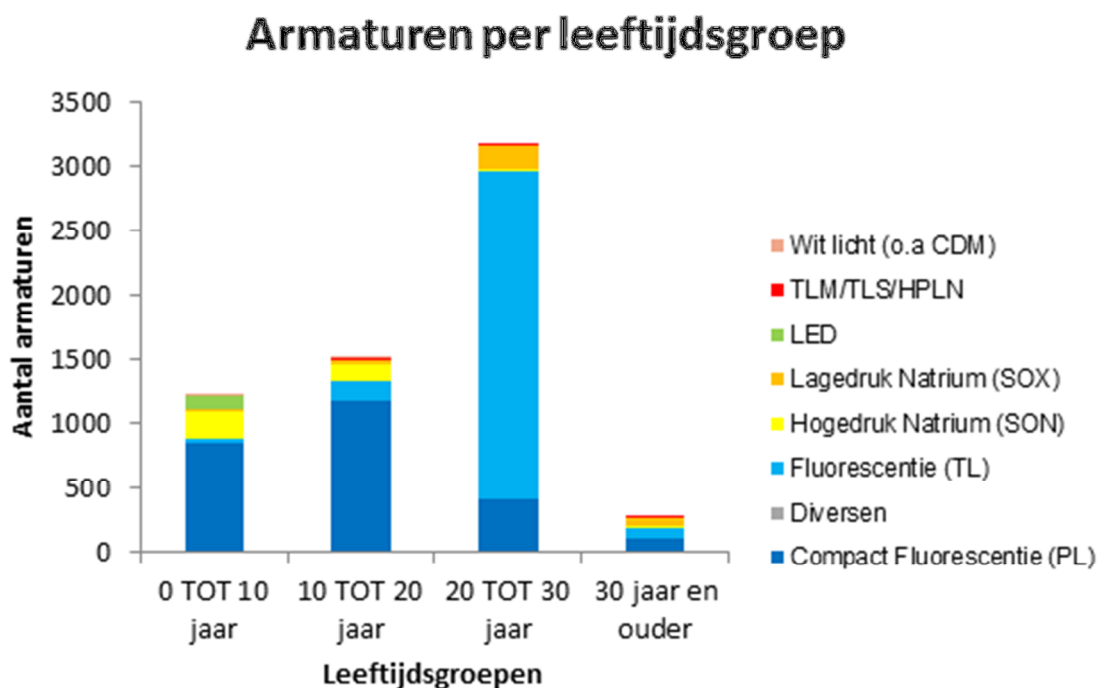


Figuur 8: Verdeling per vermogensgroep

Uit de gegevens blijkt dat Leusden voornamelijk armaturen heeft in de vermogensgroep tussen de 24 Watt en de 36 Watt, dit zijn voornamelijk fluorescentie (TL) en compact fluorescentie (PL) lampen. Lampen met een hoog vermogen (groep 70 Watt en hoger) geven bij vervanging de meeste energiebesparing. In Leusden behoort slechts ca. 6% van het areaal tot deze hoge vermogensgroep. Dit betekent dat de hoeveelheid energiebesparing voor de toekomst relatief beperkt is. Leusden is dus al voor een groot deel energiezuinig verlicht.

Een mogelijkheid om het lichtniveau en dus het energieverbruik te reduceren, is het dimmen van de lampen wanneer de situatie dit toelaat. Deze mogelijkheid is doorgaans pas rendabel bij lampen vanaf ca. 24 Watt. Lampen onder de 24 Watt worden meestal niet gedimd in het kader van richtlijnen met betrekking tot veiligheid (te weinig licht) en de geringe energiebesparing die op deze lage vermogens behaald kan worden.

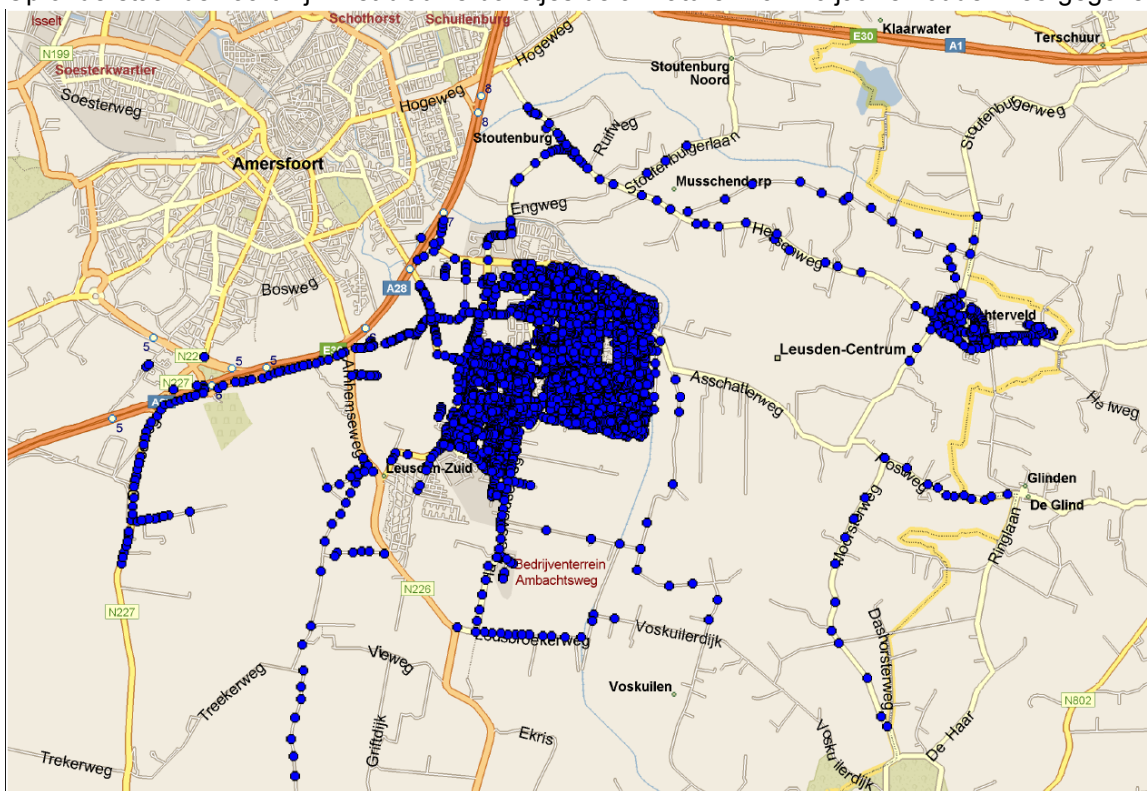
Voor de economische levensduur van armaturen geldt doorgaans 20 jaar. Na het verstrijken van de economische levensduur neemt de kans op storingen toe en neemt de lichtopbrengst af. Om het verlichtingsareaal up-to-date te houden, is het belangrijk inzicht te hebben in de leeftijd van de materialen. Onderstaande figuur geeft de verdeling van armaturen per leeftijdscategorie grafisch weer:



Figuur 9: Verdeling armaturen per leeftijdsgroep

Op basis van bovenstaande figuur kan geconcludeerd worden dat momenteel ca. 55% van de armaturen de economische levensduur (20 jaar en ouder) bereikt heeft en in theorie aan vervanging toe is. Daarentegen is ongeveer 23% van de armaturen relatief jong (0 tot 10 jaar) waarbij voornamelijk PL SON en LED is toegepast. De groep SOX lampen in de leeftijdscategorie 20 tot 30 en 30 jaar en ouder is het meest interessant om direct te vervangen. Deze verouderde lamptypen verbruiken veel energie, kennen geen kleurherkenning, hebben een korte levensduur (ca. 2 jaar) en zijn storingsgevoelig. Worden deze lampen vervangen door led-verlichting met een lager vermogen, dan bespaart de gemeente niet alleen op energie- maar ook (en voornamelijk) op onderhoudskosten.

Op onderstaande kaart zijn met blauwe bolletjes de armaturen van 20 jaar en ouder weergegeven.



Figuur 10 : locaties in de gemeente waar armaturen 20 jaar of ouder zijn

Net als bij lichtmasten is de economische levensduur slechts een theoretische benadering. In de praktijk kunnen armaturen langer meegaan. Daarom is tijdens de stabiliteitsmetingen van lichtmasten ook gekeken naar de technische staat van armaturen en of de armaturen nog goed bevestigd waren. Tijdens de metingen is op geen enkele mast een ‘slecht’ of loshangend armatuur gezien.

3.1.3 Uitgevoerde lichtmeting

Op verzoek van de gemeente is op een 4-tal locaties (Dissel, Wanmolen, Akkerwinde en Walstro) een lichtmeting uitgevoerd (d.d. 04-06-2014). Het betrof enkele locaties waar verouderde armaturen (+25 jaar) voorkomen. Doel van de lichtmeting was om het feitelijk op straat aanwezige lichtniveau vast te stellen. Uit eerdere verkenningen was gebleken dat het verlichtingsniveau in Leusden lager is dan de Richtlijn (ROVL-2011) aangeeft. Het schommelt tussen de 75% en de 90%. Het lage niveau komt vooral voor in de oudere wijken en het hogere niveau bv. in Tabaksteeg. Toch zijn er geen klachten bekend dat het lichtniveau te laag zou zijn. Wanneer bij vervanging zou worden voldaan aan de ROVL-2011:

- zullen naar verwachting klachten kunnen ontstaan over het hogere lichtniveau dan voorheen;
- is duidelijk dat het leidt tot een hoger energiegebruik en lichtniveau (beperken op lichthinder) dan bij het gelijk houden van het lichtniveau conform de huidige situatie.

Het bovenstaande is een beleidskeuze. Dat deze keuze bewust wordt gemaakt is belangrijk ingeval van eventuele discussie die later kan ontstaan over het feit dat is afgeweken van de richtlijn. Mits goed gemotiveert is er geen probleem dat de richtlijn niet 1-op-1 wordt gevolgd. Het is per slot een richtlijn en geen norm. Wel is het verstandig om mee te wegen dat oudere mensen gemiddeld meer licht nodig hebben dan jongeren om alles goed te kunnen waarnemen.

Het voorstel is:

- om per wijk en per straat waar de armaturen cq. lamptypes worden vervangen een lichtberekening te maken;
- en gelet op het type woning en leeftijd van de bewoners per locatie een bewuste afweging te maken of al of niet een hoger lichtniveau moet worden toegepast.

Tijdens de lichtmetingen is ook aan enkele passanten gevraagd wat men van het huidige lichtniveau vond. Men gaf aan het huidige lichtniveau als goed te ervaren, maar wel van mening te zijn dat het lichtniveau van de nieuwe verlichting niet lager mag worden dan het bestaande lichtniveau.

Uit de lichtmeting kwam verder naar voren dat het huidige lichtniveau op een aantal locaties boven en op een aantal locaties net onder de waarden (ca. 80%) van de Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011) ligt. Hiermee is aangetoond dat het lichtniveau, ook bij oude armaturen, nog steeds afdoende is om aan de lichtbehoefte te kunnen voldoen.

Levensduur armaturen verlengen van 20 naar 25 jaar

Gelet op het grote aantal oude armaturen en de aanzienlijke investeringsopgave die deze vervanging met zich meebrengt, plus bovengenoemde bevindingen met betrekking tot de huidige staat van de armaturen en het lichtniveau, wordt er in dit beleidsplan vanuit gegaan dat de economische levensduur van armaturen van 20 naar 25 jaar wordt verhoogd. Wat het gevolg is voor de financiën en het verloop van energie- en onderhoudskosten, wordt beantwoord in hoofdstuk 6.

3.1.4 Energieverbruik

Onderstaand overzicht is gemaakt op basis van gegevens van het OVL-beheerbestand 2014 van Leusden. Volgens het beheerbestand is het berekende totaalverbruik van de gemeente voor de OVL 917.176 kWh⁵. Dat betekent dat de gemeente op basis van 6293 lichtpunten gemiddeld ca. 145 kWh verbruikt per lichtpunt. Het gemiddelde verbruik in Nederland is ca. 229 kWh per lichtmast per jaar (o.b.v. 3.500.000 lichtpunten en verbruik van ca. 800.000.000 kWh per jaar) Een verschil van 84 kWh. per lichtpunt. Onderstaande tabel geeft dit nogmaals weer.

	Totaal energieverbruik	Gemiddeld kWh per lichtmast
Gemeente Leusden	917.176 kWh	145 kWh
Nederland	800.000.000 kWh	229 kWh
Vershil		-84 kWh

Bovenstaand verschil in gemiddeld energieverbruik per lichtmast kan verklaard worden door het feit dat de gemeente voornamelijk armaturen heeft in de vermogensgroepen 24 tot 36 Watt. Tevens is op te merken dat gemeenten met relatief veel buitengebieden een lager opgesteld vermogen per lichtpunt hebben dan stedelijke gemeenten. Kijken we naar het gemiddelde energieverbruik (in kWh) per lichtmast per jaar in gemeenten met veel buitengebied, dan zien we een gemiddelde van ca. 148 kWh⁶.

⁵ Dit is berekend door het systeemvermogen (lamp + vsa) per armatuur te vermenigvuldigen met het aantal branduren (4110) per jaar

⁶ O.b.v. onderzoek door Ziut Advies bij een aantal gemeenten met veel buitengebieden, waaronder Wierden, Wijchen en Brummen.

4 Visie en Beleid

Met de huidige situatie in beeld kan er gekeken worden naar de gewenste situatie en hoe die bereikt moet worden. Met de inzichten uit de voorgaande hoofdstukken en de recente technologische en maatschappelijke ontwikkelingen is het nieuwe beleid voor Leusden opgesteld. Dit hoofdstuk beschrijft ambities en de beleidspunten van de gemeente voor de periode 2015 – 2024. De volgende paragrafen beschrijven de visie, doelen en beleidspunten, waarbij de beleidspunten zijn weergegeven in de grijze kaders.

Reeds gemaakte keuzes in het voorgaande:

- levensduur van masten verlengd van 40 naar 50 jaar
- levensduur armaturen verlengd van 20 naar 25 jaar

4.1 Visie

De basis voor de uitwerking van de visie en het beleid voor de openbare verlichting komt voort uit het Milieubeleidsplan 2009 – 2015. Hierin is als doelstelling opgenomen om voor de gehele gemeente (energieverbruik gebouwen, voorzieningen, openbare verlichting etc.) 16kton CO₂ besparing te hebben gerealiseerd in 2020. Deze doelstelling sluit aan bij de doelstelling uit het landelijke Energieakkoord 2013 om een energiebesparing van 20% te realiseren in 2020 t.o.v. 2013 op het gebied van openbare verlichting.

Zoals omschreven in paragraaf 2.6 en 2.7 zijn er door technische innovaties en maatschappelijke ontwikkelingen nieuwe keuzes ontstaan op het gebied van openbare verlichting. De trends naar meer duurzaamheid en donker waar het kan en licht waar het moet, zijn landelijke speerpunten waar in het nieuwe beleidsplan aandacht aan wordt gegeven.

In het kader van duurzaamheid worden de criteria lichthinder en energiebesparing meegenomen als criteria voor de aanschaf of vervanging van verlichting, zowel bij nieuwe infrastructuur, in nieuwe woonwijken alsmede bij vervangingsopgaven.

Gemeente Leusden draagt de zorg voor een kwalitatief goede verlichting van de openbare ruimte tijdens de donkere uren. De mate waarop de openbare ruimte wordt voorzien van verlichting, wordt afgestemd op de centrale visie van de gemeente.

Leusden wil haar openbare ruimte duurzaam, bewust en doelmatig verlichten. Daarom wordt bij elke situatie gekeken of openbare verlichting écht noodzakelijk is om de veiligheid van de inwoners van Leusden te waarborgen. In principe wordt geen verlichting aangebracht, behalve wanneer vereist is voor de sociale- en/of verkeersveiligheid.

4.2 Beleidsuitgangspunten

Het doel voor de komende beleidsperiode is om tegen acceptabele kosten, een energiezuinige en kwalitatief goede openbare verlichtingsinstallatie duurzaam in stand te houden. Daarbij dienen de meest gangbare en duurzaamste oplossingen gekozen te worden. De volgende uitgangspunten zijn daarbij van belang:

- *Duurzame en energiezuinige verlichting*
- *Doelmatig en kwalitatief goede openbare verlichting*

De paragrafen hieronder geven toelichting op bovenstaande uitgangspunten.

4.2.1 Duurzame verlichting

Led-verlichting

De gemeente verlicht alleen waar dat functioneel vereist is, hiermee wordt bespaard op energie. Daarnaast het doel om op een zo energie-efficiënt mogelijke wijze te verlichten. Het impliceert: gebruik maken van de nieuwste stand der techniek. Daarom wordt bij vervanging en nieuwbouw in principe overal led-verlichting toegepast. Doordat de gemeente ook een energiecontract heeft afgesloten bij een groene leverancier, wordt er veel gedaan om CO₂-uitstoot door openbare verlichting te verminderen. Dit contract wordt in de komende beleidsperiode dan ook voortgezet.

Dimmen van de verlichting

De meeste energiebesparing valt te behalen door de verlichting (deels) uit te schakelen. Omwille van sociale- en verkeersveiligheid is dit echter ongewenst. Het dimmen van de verlichting op tijden waarop de openbare ruimte niet of nauwelijks gebruikt wordt, is daarom een zeer effectieve en veilige manier om toch energie te besparen. In de regel kan ca. 35% energie bespaard worden wanneer het lichtniveau met 50% wordt gedimd. De gemeente past in de komende beleidsperiode, daar waar armaturen vervangen worden, dimmers toe op armaturen met een vermogen vanaf 24W of meer. In paragraaf 4.4 is beschreven welke dimregimes per gebiedstype gehanteerd worden.

Pilot

Naast het invoeren van bovengenoemd statisch dimregime start de gemeente met een pilot-project dynamische verlichting. Hierbij wordt het lichtniveau afgestemd op de aanwezigheid van verkeersdeelnemers middels bewegingssensoren op de lichtmast. Is er geen verkeer, dan wordt het lichtniveau gedimd naar 10% van het huidige lichtniveau.

Lichthinder in het buitengebied tegengaan

De gemeente wil buitengebieden zo goed mogelijk beschermen tegen lichthinder. Door alleen doelmatig te verlichten waar dat echt nodig is, wordt lichthinder aangepakt en zal ze alleen armaturen toepassen die weinig strooilicht uitstralen. Per saldo zal dit voor de toekomst nauwelijks verschil maken ten opzichte van nu, omdat er nagenoeg overal alleen oriëntatie verlichting is.

Recyclebare materialen

Naast energiebesparing wil de gemeente ook zoveel mogelijk recyclebare materialen inkopen. Doordat de gemeente kaders stelt voor duurzaam inkopen in haar bestekken, draagt de gemeente zorg voor inkoop van duurzame en recyclebare materialen, ook als vervanging door aannemers wordt uitgevoerd.

Duurzaam inkopen

Duurzaam Inkopen is een belangrijk onderwerp voor Leusden. De landelijke doelstellingen voor gemeenten zijn 75% duurzaam inkopen in 2010 en 100% duurzaam inkopen in 2015. De gemeente conformeert zich aan deze doelstellingen.

4.2.2 Doelmatige en kwalitatief goede openbare verlichting

Ondersteunen van het doel van de openbare ruimte

Per gebied wordt in Leusden gekeken naar de functie van de openbare ruimte en hoe de openbare verlichting daar moet functioneren. Met doelmatig verlichten wordt dan ook bedoeld dat de toegepaste openbare verlichting de juiste ondersteuning biedt aan het gebruik van de specifieke openbare ruimte. Wanneer op een zodanige manier verlicht wordt, met inachtneming van de minimale eisen, bespaart Leusden op energieverbruik. Tegelijk wordt daarmee voorkomen dat er overmatig wordt verlicht.

Lichtpunten vervallen wanneer deze niet nodig zijn

Er wordt uitgegaan van het credo “Niet verlichten, tenzij...”. Verkeers- en/of sociale veiligheid of ruimtelijke kwaliteit spelen daarbij een rol. Dan moet worden nagegaan of verlichting daadwerkelijk vereist is. Wanneer de gemeente constateert dat verlichting niet essentieel is voor de sociale- en verkeersveiligheid wordt de OVL uitgeschakeld of weggehaald in combinatie met civiele werkzaamheden.

Kwalitatief goede openbare verlichting

De gemeente is juridisch verantwoordelijk voor, en eigenaar van de bovengrondse verlichtingsinstallatie. Ze heeft bovendien als wegbeheerder de zorgplicht om te waarborgen dat de openbare verlichting aan de veiligheidseisen voldoet. Het is daarom belangrijk dat het verlichtingsareaal van goede kwaliteit en robuust is. Het areaal in Leusden is deels verouderd. De komende beleidsperiode wordt daarom prioriteit gegeven aan het op orde brengen van het verlichtingsareaal dat de economische levensduur bereikt heeft, om zodoende de kwaliteit, robuustheid en daarmee de veiligheid in Leusden te waarborgen.

4.3 Beleidsmaatregelen periode 2015 – 2024

Deze paragraaf beschrijft hoe de gemeente concrete invulling geeft aan de visie en de gestelde beleidsdoelen op het gebied van openbare verlichting voor de periode 2015 tot 2024. De concrete beleidsmaatregelen zijn aan de hand van recente technologische en maatschappelijke ontwikkelingen op de markt van de openbare verlichting opgesteld.

1. Achterstallig onderhoud wegwerken

Om de openbare verlichting in een kwalitatieve goed staat te houden dienen verlichtingsobjecten na het verstrijken van de economische levensduur vervangen te worden. In de komende beleidsperiode worden dan ook alle lichtmasten vervangen die de leeftijd van 50 jaar bereikt hebben of in de beleidsperiode zullen bereiken. Voor armaturen geldt dat ditzelfde principe, alle armaturen die de leeftijd van 25 jaar bereikt hebben worden vervangen, evenals de armaturen die in de komende beleidsperiode deze leeftijd bereiken.

2. Toepassen van led-verlichting

De recente ontwikkelingen op technologisch gebied, in combinatie met prijsdalingen, hebben er toe geleid dat led-verlichting nu volledig is toe te passen binnen de openbare verlichting. Naast het feit dat led-verlichting energiebesparing oplevert is ook het licht beter te sturen en gemakkelijker te dimmen dan conventionele lichtbronnen. Strooilicht en lichthinder worden daarmee ook gereduceerd. Daarnaast kent led-verlichting een langere levensduur en minder storingen dan conventionele verlichting, waardoor onderhoudskosten sterk afnemen. Leusden installeert daarom led-verlichting bij alle nieuwe lichtpunten en bij vervanging van bestaande lichtpunten.

3. Witte lichtkleur toepassen

Gemeente Leusden wenst geen verlichting meer toe te passen met oranje lichtkleur. Kleurherkenning is minder bij conventionele verlichting met oranje lichtkleur en de lampen zijn relatief duur. Er zijn nog oranje kleurige lampen (SOX) in Leusden, voornamelijk op de gebieds- en wijkontsluitingswegen. Deze lampen wil de gemeente in de nieuwe beleidsperiode dan ook vervangen. Voor de komende beleidsperiode plaatst de gemeente witte verlichting met een lichtkleur van 4000 K. Verlichting met een witte lichtkleur draagt positief bij aan kleurherkenning en gezichtsherkenning op straat en daarmee aan de sociale veiligheid. Daarnaast zijn deze lampen energie-efficiënt, waarmee op energieverbruik wordt bespaard.

4. Lichtniveau bij vervanging en nieuwbouw openbare verlichtingsinstallaties - 80% van ROVL-2011

Leusden hanteert bij het ontwerp als richtlijn voor het lichtniveau van nieuwe en te vervangen openbare verlichting 80% van de ROVL-2011 waarden (met een goede gelijkmatigheid).

5. Materiaalgebruik van lichtmasten

Uit een deelonderzoek rond stalen vs. aluminium masten volgt als conclusie:

De voorkeur voor aluminium of staal hangt sterk af van de specifieke situatie, milieudoelstellingen en esthetische voorkeuren. Op basis van een TCO-berekening valt over 20-25 jaar gerekend de balans uit in het voordeel van aluminium.

Daarnaast spelen andere praktische argumenten een rol. Als er veel kleine masten geplaatst moeten worden, zal gezien het geringe installatiegewicht aluminium de voorkeur hebben.

Hangen aan masten commerciële lichtbakken (doorgaande wegen en bedrijventerreinen), dan zijn verzinkt stalen masten – al of niet gecoat – de aangewezen keuze. Is er op een weg een verhoogde kans op botsingen met lichtmasten, dan zijn er verschillende argumenten om te kiezen voor staal of juist aluminium. Kortom, iedere situatie vereist een eigen analyse.

In Leusden is het overgrote deel van de lichtmasten van staal. In de komende beleidsperiode zullen in nieuwe situaties en bij grootschalige vervangingsprojecten aluminium lichtmasten worden toegepast. Op locaties waar al reclamebakken op lichtmasten zijn bevestigd, worden stalen lichtmasten gebruikt. Dit heeft te maken met de grote mate van uitbuiging van aluminium lichtmasten wanneer er te veel kracht (bijvoorbeeld bij hoge windsnelheden) op de mast komt te staan.

In de komende beleidsperiode kiest Leusden in nieuwe situaties:

Binnen de bebouwde kom bij mastlengte 4-6m (mn. woongebieden)	aluminium
Binnen de bebouwde kom bij mastlengte 8-10m (mn. hoofdinfra)	aluminium tenzij
Binnen de bebouwde kom bij mastlengte 8-10m (bedrijventerreinen)	staal tenzij
Buiten de bebouwde kom bij voorkeur	aluminium

De aantekening ‘tenzij’ maakt duidelijk dat het geen wet van Meden en Perzen is. Per locatie moet de afweging aluminium of staal steeds opnieuw bewust worden gemaakt.

6. Schilderen van stalen lichtmasten

In Leusden is het overgrote deel van de lichtmasten van staal. Om de levensduur van de bestaande stalen lichtmasten te behouden en te verlengen dienen stalen lichtmasten periodiek geschilderd te worden. In de gemeente worden de komende beleidsperiode stalen lichtmasten eens in de 7 jaar geschilderd. Lichtmasten die in de beleidsperiode vervangen moeten worden, worden niet meer geschilderd.

7. Standaardisatie van materialen

In verband met kwaliteit, efficiency, vormgeving, straatbeeld, veiligheid en herkenbaarheid wordt gebruik gemaakt van standaard materialen.

Bij vervangingen van schade masten of masten die in slechte staat zijn past de gemeente mastmaterialen toe die reeds aanwezig zijn op de betreffende locaties. Zo houdt de gemeente het straatbeeld gelijk. Een wijk mag zich wel van een andere wijk onderscheiden, maar de gemeente zal bewaken dat per wijk in de toekomst hetzelfde materiaal wordt geplaatst. Hiermee wordt een rommelig straatbeeld voorkomen. Dit principe geldt zowel voor masten als voor armaturen.

8. Lichtvervuiling tegengaan

Binnen de doelen van duurzaam, doelmatig en kwalitatief goede openbare verlichting wil Leusden lichtvervuiling tegengaan. Door middel van het toepassen van armaturen die licht beter richten wordt strooilicht gereduceerd. Hinder voor flora en fauna wordt daardoor beperkt en donkerte wordt beter behouden. Het toepassen van armaturen met led-verlichting draagt bij aan het realiseren van dit beleidsuitgangspunt, omdat het licht in deze armaturen beter te sturen en te bundelen is.

9. Onderzoek waar lichtpunten verwijderd kunnen worden

Binnen de beleidsperiode wordt onderzocht op welke locaties overmatig of overbodige verlichting aanwezig is. Vervult de verlichting geen functie ten behoeve de verkeers- of sociale veiligheid, dan wordt de openbare verlichting weggehaald. Omdat het verwijderen van lichtmasten afzonderlijk erg kostbaar is, wordt dit altijd in combinatie met andere civiele werkzaamheden gedaan.

10. Terughoudend ten aanzien van reclame-uitingen aan masten

De gemeente stelt zich in de komende beleidsperiode terughoudend op bij het plaatsen van reclame aan lichtmasten. De locaties waar al reclamebakken zijn bevestigd worden wel behouden. Indien een reclamebak aan een lichtmast wordt bevestigd moet een voldoende sterke lichtmast worden geplaatst. Vanuit het beheer van de openbare verlichting gaat de voorkeur uit naar het alleen langs doorgaande wegen plaatsen van lichtmastreclame. Waar donkerte prevaleert wordt lichtreclame niet toegepast.

11. Lichtmanagement - Dimmen en schakelen openbare verlichting

Statisch dimmen

Om beter aan de lokale lichtbehoefte te voldoen en zodoende op energieverbruik te kunnen besparen, past de gemeente op een aantal locaties statisch dimmen toe. Daarbij wordt gedimd bij een systeemvermogen vanaf 24Watt en wordt het lichtniveau tussen 23:00 uur en 06:00 uur naar 50% van het oorspronkelijke lichtniveau gedimd. Tussen het moment van inschakelen en 23:00 uur brandt de verlichting op 100%, evenals van 06:00 uur tot moment van uitschakelen.

Door dimmers toe te passen in combinatie met led-verlichting (bij armaturen die verouderd zijn), worden de volgende jaarlijkse procentuele energiebesparingen t.o.v. het huidige energieverbruik behaald. In de praktijk bieden dynadimmers de mogelijkheid 5 dimperiodes te onderscheiden. Het voordeel is dan iets groter. Rekenkundig is uitgegaan van bovenstaande tijdstippen en percentages.

Energiebesparingen	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jaarlijkse % energiebesparing	11%	11%	12%	13%	16%	17%	17%	19%	20%	21%

Dynamisch dimmen - pilotproject

Naast bovengenoemd statisch dimregime, is de gemeente voornemens om ook dynamisch te gaan dimmen. Dynamisch wil zeggen dat het lichtniveau continue wordt aangepast aan het gebruik op dat moment. Het is bijvoorbeeld mogelijk om het lichtniveau op een fietspad tussen 23:00 en 06:00 uur terug te brengen naar 10%, echter wanneer een fietser passeert wordt het lichtniveau opgeschaald naar 100%. Middels dit systeem kan jaarlijks ca. 70% op energieverbruik worden bespaard. Doordat deze techniek nog relatief nieuw is en de gemeente de reactie van burgers wil weten, wordt een pilotproject gestart op de Lockhorsterweg.

Telemanagement-systeem

Met een telemanagement-systeem kan naar wens het lichtniveau worden aangepast en kan op afstand de status van het areaal worden gemonitord en beheerd. Het moment voor zo'n keuze is nu aangebroken, omdat in 4 jaar 50% van de armaturen wordt vervangen. De gemeente is zich hiervan

bewust en kiest er daarom in dit beleidsplan voor om bij het vervangen van oude armaturen voor led-armaturen direct te investeren in een telemanagement-systeem en een koppeling te maken met een beheersysteem op afstand. Door dit direct bij vervanging van oude armaturen te doen, wordt bespaard op de installatiekosten. In de fabriek kunnen de armaturen namelijk direct geschikt worden gemaakt voor de toepassing van een dergelijk systeem. Achteraf implementeren betekent extra kosten van een monteur met hoogwerker voor het installeren.

Welke leveranciers en producten, zowel aan de hardware als de software-kant, het meest geschikt zijn voor Leusden, wordt nader onderzocht.

12. Onderzoek installatieverantwoordelijkheid

Bij installatieverantwoordelijkheid (IV-schap) speelt meer dan alleen openbare verlichting. De gemeente onderzoekt in de periode t/m 2016 de mogelijkheden om op een doelmatige wijze het IV-schap in te regelen. Onderzocht wordt of dit te combineren is met andere elektrische toepassingen in de openbare ruimte. De gemeentesecretaris is momenteel installatieverantwoordelijke (automatisch aangewezen in geval geen specifieke installatieverantwoordelijke is benoemd).

13. Duurzaam inkopen van openbare verlichtingsareaal

Rijksoverheid, provincies en gemeenten hebben afspraken gemaakt over de doelstellingen voor duurzaam inkopen. Per 2015 moeten alle overheden 100% duurzaam inkopen. Leusden heeft duurzaamheid hoog in het vaandel staan. De gemeente wil daarom ook duurzaam en recyclebare materialen inkopen. In bestekken geeft de gemeente aan wat de eisen zijn van duurzaam inkopen en legt dit daarmee bij de aannemer neer die het werk uitvoert. Daarnaast koopt Leusden groene stroom in, dit beleid wordt de komende beleidsperiode voortgezet.

14. Gebiedsgerichte uitvoering

Gebiedsgerichte uitvoering wil zeggen dat bestaande renovatieplannen op het gebied van riolering, wegen, groen, de verkeerssituatie, nutsvoorzieningen en openbare verlichting tegelijk worden aangepakt. Doordat alle (civiele) werkzaamheden gecombineerd worden, hoeft de straat maar één keer opgebroken te worden. Zo wordt efficiënt omgegaan met geld en wordt hinder en overlast tot een minimum beperkt. Daarnaast wordt vervanging van armaturen ook wijksgewijs aangepakt.

15. Stabiliteitsmetingen

Er worden om de 5 jaar steekproefsgewijs stabiliteitsmetingen uitgevoerd bij ca. 180 masten (ca. 3% van het areaal), om zodoende de kwaliteit van de lichtmasten te inspecteren en de veiligheid van de openbare ruimte te waarborgen. Geconstateerde gebreken voortgekomen uit de stabiliteitsmetingen worden aangepakt. Afgekeurde lichtmasten worden direct vervangen. Daarnaast is bij een aantal lichtmasten scheefstand geconstateerd. Deze masten worden rechtzet en de grond wordt verstevigd, zodat scheefstand in de toekomst voorkomen wordt.

Samenvatting beleidsmaatregelen 2015 - 2024

Beleidsmaatregel	Beschrijving	Doel
16. Achterstallig onderhoud wegwerken	Alle masten van 50 jaar en ouder vervangen en alle armaturen van 25 jaar en ouder vervangen.	Kwalitatief en veilige openbare ruimte. Duurzaamheid en kostenreductie.
17. Toepassen led-verlichting	Bij vervanging en nieuwbouw led-verlichting toepassen.	Energiebesparing en onderhoudskosten reductie.

18. Wit licht toepassen	Bij vervanging en nieuwbouw een witte lichtkleur (4000 K) toepassen.	Bevordering van verkeers- en sociale veiligheid. Herkenbaarheid openbare ruimte.
19. Lichtniveau 80% ROVL	Bij vervanging en nieuwbouw 80% van het lichtniveau van de ROVL-2011 toepassen.	Energiebesparing, sociale- en verkeersveiligheid. Lichthinder tegengaan.
20. Materiaalgebruik lichtmasten	Aluminium masten toepassen bij vervanging en nieuwbouw, tenzij reclame-uiting gewenst of aanwezig is; dan stalen lichtmasten toepassen.	Duurzaam veilig en kwalitatief goede openbare verlichting waarborgen.
21. Schilderen stalen lichtmasten	Stalen lichtmasten worden eens in de 7 jaar geschilderd om.	Kwalitatief goede en veilige openbare verlichting. Optimaliseren levensduur.
22. Standaardisatie materialen	Er wordt gebruik gemaakt van standaard materialen.	Herkenbaar straatbeeld, veiligheid borgen en efficiency behalen.
23. Lichtvervuiling tegengaan	Armaturen toepassen die licht zo goed mogelijk richten.	Lichtvervuiling tegengaan en lichthinder beperken.
24. Onderzoek lichtpunten verwijderen	Onderzoek naar locaties waar licht geen ondersteuning biedt aan verkeers- of sociale veiligheid.	Energiebesparing, besparing op onderhoudskosten en duurzaamheid.
25. Terughoudend met reclame-uitingen	Terughoudend met reclame-uitingen aan lichtmasten, alleen op locaties waar lichtmasten sterk genoeg zijn.	Rommelig straatbeeld voorkomen en extra kosten vermijden.
26. Lichtmanagement - dimmen en schakelen Telemanagement-systeem	Bij systeemvermogen vanaf 24W wordt statisch gedimd. Pilot project dynamisch dimmen. Telemanagement-systemen om licht te bedienen en areaal op afstand te beheren.	Energiebesparing en lichthinder tegengaan. Toekomstvast en robuust verlichtingsareaal.
27. Installatie-verantwoordelijkheid	Onderzoek doelmatige manier van installatieverantwoordelijkheid.	Veiligheid werken aan installaties waarborgen en efficiency behalen.
28. Duurzaam Inkopen	Conformereren aan 100% duurzaam inkopen en randvoorwaarden in bestekken vastleggen.	Voldoen aan duurzaamheidsdoelstellingen.
29. Gebiedsgerichte uitvoering	Werkzaamheden in openbare ruimte combineren: zoals rioleringswerk, bestrating en verlichting.	Efficiency en voorkomen van hinder.
30. Stabiliteitsmetingen	Gebreken constateren en aanpakken. Om de 5 jaar steekproefsgewijs stabiliteitsmetingen verrichten.	Veiligheid openbare ruimte waarborgen en levensduur masten verlengen.

4.4 Verlichtingsbeleid per gebiedstype

Nu de beleidsmaatregelen voor de komende beleidsperiode bekend zijn, is het zaak een nadere invulling te geven per gebiedstype. Er zijn namelijk gebieden te onderscheiden waar de openbare ruimte met verschillende functies wordt gebruikt. Deze diverse gebiedstypen vereisen een eigen specifieke openbare verlichting. Algemene uitgangspunten zijn: led-verlichting met een witte lichtkleur met een dimregime. Lichtmasten die aan vervanging toe zijn, worden vervangen door aluminium lichtmasten, tenzij reclamebakken op hoge masten bevestigd zijn. In dat geval wordt voor een stalen lichtmast gekozen. Hieronder volgt een nadere uitwerking van de verschillende gebieden.

Woonwijken

In de woongebieden van Leusden heeft de openbare verlichting het doel om tijdens de donkere uren veilig de weg naar huis te vinden. Om bij te dragen aan gezichtsherkenning in de woongebieden is het goed om wit licht toe te passen met een hoge Ra^7 -waarde. In woonwijken wordt daarom bij vervanging en nieuwbouw warm witte led-verlichting toegepast met een kleurtemperatuur van 4000 K. Dit draagt bij aan een goede mate van gezichtsherkenning en sociale veiligheid. In woonwijken wordt bij het ontwerp verlicht volgens 80% van de ROVL-2011 waarden.

Achterpaden

De gemeente hanteert als uitgangspunt dat achterpaden niet verlicht worden. Vaak zijn ze ook in beheer bij particulieren of de Woningstichting. Zij kunnen kiezen voor een andere beleidslijn, maar moeten dan ook zorgdragen voor de staat en het onderhoud van de verlichting.

Parken

Parken in Leusden worden in principe niet verlicht. Dit in verband met het ontbreken van sociale controle. Verlichting in parken biedt namelijk alleen veiligheid als er ook 'ogen' op gericht zijn, in alle andere gevallen is sprake van schijnveiligheid.

Centrumgebied

De centrumgebieden binnen Leusden hebben een speciaal karakter voor de gemeente. In deze gebieden bevinden zich winkels, publieke voorzieningen en parkeerplaatsen. Door deze functies is naast de verkeersveiligheid en sociale veiligheid tevens de ruimtelijke kwaliteit van belang. Om bij te dragen aan sfeer en de gezichtsherkenning wordt in de centrumgebieden daarom een warme witte lichtkleur toegepast. Daarnaast is het mogelijk om binnen de centrumgebieden af te wijken van de standaard verlichtingsmaterialen, zoals speciaal ontworpen armaturen. Dit ontwerp zal in samenspraak met (licht)architecten worden vormgegeven.

In de centrumgebieden worden verder de mogelijkheden van dimmen toegepast volgens de richtlijnen van de ROVL-2011. Ook hier wordt bij het ontwerp verlicht volgens 80% van de ROVL-2011 waarden.

Parkeerterreinen

In de dorpskernen bevinden zich enkele openbare parkeerterreinen. Deze terreinen vallen onder de gebieden met een 'verkeersfunctie'. De parkeerterreinen worden sober verlicht, omdat deze voornamelijk overdag worden gebruikt. Tevens wordt een dimregime (bv. tussen 23:00 en 06:00 uur dimmen naar 50%) toegepast wanneer de betreffende armaturen worden vervangen voor led-verlichting. Bij het ontwerp van de verlichting wordt 80% van de ROVL-2011 waarden gehanteerd

⁷ De kleurweergave van een lichtbron (worden alle kleuren wel of niet weergegeven) wordt uitgedrukt in Ra op basis van de kleurweergave-index. Een lichtbron met $Ra=100$ geeft alle kleuren optimaal weer. Hoe lager de Ra -waarde, hoe slechter de kleuren worden weergegeven.

Gebied- en wijkontsluitingswegen

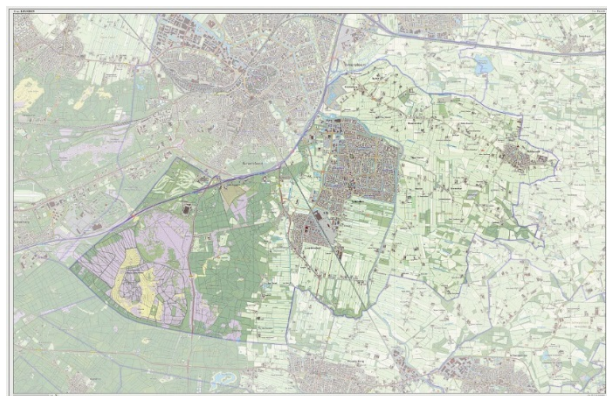
Op deze wegen speelt verkeersveiligheid en het kunnen waarnemen van andere verkeersdeelnemers de voornaamste rol. Daarom past de gemeente bij vervanging en nieuwbouw een witte lichtkleur toe. Verder worden op gebied- en (wijk)ontsluitingswegen de mogelijkheden van dimmen toegepast volgens de richtlijnen van de ROVL-2011. Het basislichtniveau bij vervanging en nieuwbouw wordt gesteld op 80% van de ROVL-2011.

Bedrijventerreinen

Leusden telt zeven bedrijventerreinen/werklocaties: De Horst, Princenhof, Paardenmaat, Ambachtsweg, Ruige Veld/Speelkamp, 't Spiegel en De Fliert (Achterveld). De verlichting van bedrijventerreinen in de gemeente dient zowel de verkeersveiligheid als de sociale veiligheid te waarborgen. De gemeente past op openbare wegen op bedrijventerreinen een witte lichtkleur toe. Daarbij wordt, daar waar mogelijk, gedimd volgens de richtlijnen van de ROVL-2011. Echter, omwille van veiligheid (camerabewaking e.d.) kan het dimmen van de verlichting als onwenselijk worden gezien. Daarom wordt, in het kader van Samenleving Voorop, in samenspraak met de bedrijven bekeken in welke mate dimmen van de verlichting mogelijk en/of gewenst is.

Buitengebieden 'Niet verlichten, tenzij...'

Er zijn goede redenen om in het buitengebied weinig verlichting toe te passen: schijnveiligheid voorkomen, de flora en fauna zo min mogelijk hinderen en om het open landschap zoveel mogelijk te beschermen. De ROVL-2011 biedt de mogelijkheid om te werken aan vermindering van lichtvervuiling.



Figuur 11: Kaart van de gemeente

Voor de komende beleidsperiode hanteert Leusden dan ook het principe 'Niet verlichten, tenzij...'. Daarbij verlicht de gemeente alleen op (gevaarlijke) kruispunten en ter oriëntatie in bochten. Het beperken van verlichting tijdens de avonduren ten behoeve van vleermuizen en andere nachtdieren heeft prioriteit.

Bij de keuze of verlichting geplaatst dient te worden, bijvoorbeeld bij de aanleg van een nieuwe weg of fietspad, dient altijd getoetst te worden aan de principes van 'Niet verlichten, tenzij...'. Bij bestaande masten die in aanmerking komen voor vervanging wordt bekeken of deze voldoen aan het beleid van de gemeente. Indien masten als overbodig worden aangemerkt, zullen deze niet geforceerd worden weggehaald maar altijd in combinatie met andere civiele werkzaamheden in de openbare ruimte. Het weghalen van lichtmasten brengt namelijk wel kosten met zich mee (o.a. afsluitkosten van de netbeheerder). Recent geplaatste nieuwe verlichting zal binnen de beleidsperiode niet verwijderd worden.

Vrij liggende fietspaden

In het buitengebied is slechts ter oriëntatie en op gevaarlijke kruisingen/wegen verlichting aangebracht. Op de fietspaden buiten de bebouwde kom bevindt zich daarom niet altijd openbare verlichting. 'Niet verlichten, tenzij...' speelt hierin een rol. Voor de komende beleidsperiode handhaaft de gemeente de bestaande verlichting en vervangt daar waar de maximale levensduur bereikt is.

Afhankelijk van het belang van de fietsroute wordt afgewogen of wel of niet verlicht wordt toegepast. Gelet op het belang van het open landschap is voor het nieuwe fietspad Asschatterweg ter oriëntatie op bochten volstaan met ledjes in de verharding; een goed voorbeeld van actieve markering.

Langs het fietspad tussen de Schammertunnel en de Bruggenschans is groene led-verlichting geplaatst.

Op het nieuwe gedeelte van de Groene Zoom (Omlegging Maanweg) is eveneens groene led-verlichting toegepast, terwijl op de rijweg alleen aansluitingen verlicht zijn.

Verder worden gevaarlijke oversteekplaatsen voor fietsers extra verlicht.



Figuur 12: Led-verlichting op fietspad langs de Groene Zoom

Binnen de beleidsperiode wordt tevens gestart met een pilot-project dynamische verlichting met behulp van detectoren. Hierbij wordt het licht naar 100% gebracht in geval fietsers gedetecteerd worden. Is er niemand meer aanwezig, dan wordt het lichtniveau teruggebracht naar 10%. Middels dit dynamische verlichtingssysteem is een forse energiebesparing (ca. 70%) te realiseren en wordt donkerte zoveel mogelijk behouden.

Wanneer besloten is een fietspad wel te verlichten, zowel binnen als buiten de bebouwde kom, wordt verlicht volgens 80% van de ROVL-2011 waarden.

Voetpaden

Ook hier hanteert de gemeente het credo ‘Niet verlichten, tenzij...’. In principe worden daarom in Leusden geen voetpaden verlicht. Op locaties waar reeds verlichting is aangebracht, zal bij vervanging led-verlichting worden toegepast. Voetpaden die bij duisternis veelvuldig worden gebruikt en waar geen alternatief voorhanden is, worden wél verlicht.

In onderstaande tabel is de wijze van verlichten per gebiedstype nogmaals samengevat.

Gebiedstype	Wijze van verlichten	Materialen bij vervanging/nieuwbouw
Woonwijken	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen vanaf 24W en tussen 23:00 en 06:00u of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Achterpaden	<ul style="list-style-type: none"> • Ter beoordeling aan particulieren / eigenaren 	<ul style="list-style-type: none"> • n.v.t.
Parken	<ul style="list-style-type: none"> • Niet verlichten, tenzij geen alternatieve route voor handen is. • Dimmen tussen 23:00 en 06:00u naar 10% 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Centrumgebied	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen vanaf 24W en tussen 23:00 en 06:00u of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen en specials (speciaal ontworpen armaturen) • Aluminium lichtmasten

Parkeerterreinen	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen tussen 23:00 en 06:00 u naar 10% of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Gebied- en wijkontsluitingswegen	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen tussen 23:00 en 06:00 u • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium masten • Als reclamebakken bevestigd zijn, stalen lichtmasten
Bedrijventerreinen	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen tussen 23:00 en 06:00 u met nader te bepalen niveau • Lichtniveau 80% ROVL-2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Stalen lichtmasten
Buitengebied	<ul style="list-style-type: none"> • 'Niet verlichten, tenzij...' • Alleen (gevaarlijke) kruispunten en ter oriëntatie in bochten. • Alternatief: ledjes in verharding 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten
Vrij liggende fiets- en voetpaden	<ul style="list-style-type: none"> • Led-verlichting met witte lichtkleur (4000 K) • Dimmen vanaf 24W en tussen 23:00 en 06:00 u of meerstaps • Lichtniveau 80% ROVL-2011 • Pilotproject dynamische verlichting 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimbare led-armaturen • Aluminium lichtmasten

5 Beheer, Onderhoud en Communicatie

Onder het beheer vallen organisatorische werkzaamheden die samenhangen met de aanleg en de instandhouding van de verlichtingsinstallatie. Hierbij horen de registratie van objecten en de planning van onderhoudsactiviteiten. De volgende paragrafen beschrijven hoe het beheer en onderhoud is geregeld in Leusden. Tevens beschrijft dit hoofdstuk hoe de gemeente communiceert naar en met haar burgers op het gebied van openbare verlichting.

5.1 Beheer en onderhoud

5.1.1 Gegevensbeheer

Het kunnen beschikken over de juiste gegevens over de installatie van de openbare verlichting is een eerste vereiste voor verantwoord beheer. Om te weten hoe oud een installatie is, uit welke onderdelen deze bestaat, wanneer delen vervangen dienen te worden of waar deze objecten zich bevinden, moeten deze gegevens goed bijgehouden worden. Het gaat om gegevens over de voedingspunten (meters), schakelkasten (groepen), kabels, masten (type maar ook locatie), plaatsingsdatum, armaturen, voorschakelapparaten en lampen (type maar ook brandtijden). In het beheersysteem moeten de volgende gegevens daarom zo accuraat mogelijk worden bijgehouden:

- *Locatiegegevens*: Deze zijn belangrijk voor het aansturen van de aannemer bij het repareren of vervangen van masten
- *Objectgegevens*: Deze bestaan uit het type onderdelen, afmetingen, plaatsingsdata, levensduur, etc. Het betreft harde gegevens die de installatie beschrijven. Deze gegevens zijn nodig voor het bepalen van vervangingstermijnen en het budget dat daarvoor in de komende jaren noodzakelijk is

5.1.2 Planning

Naast gegevensbeheer is het plannen van de onderhoudsactiviteiten een taak voor de beheerder. Zo is het wenselijk bij vervanging of wijziging (aantal en plaats van de masten) werkzaamheden af te stemmen met het onderhoud van de wegen, groen en ondergrondse infrastructuur. Dus een integrale aanpak, efficiënt, effectief, tegen de laagst mogelijke kosten en met zo min mogelijk overlast. De opstelling van lichtmasten en bomen en andere objecten wordt zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Zo wordt voorkomen dat de uitstraling van het licht teveel wordt belemmerd.

5.1.3 Onderhoud

De onderhoudswerkzaamheden zijn onder te verdelen in preventief en correctief onderhoud. Preventief onderhoud omvat diverse werkzaamheden zoals onder andere lampvervanging (remplace) en periodiek schouwen van de gehele verlichtingsinstallatie. Bij gepland vervangen van masten en armaturen spreekt men over groot onderhoud. Correctief onderhoud verhelpt schades en stringen. De beheeractiviteiten omvatten de organisatie van deze werkzaamheden. De aannemer voert de daadwerkelijke controlerondes, reparaties en vervangingen uit.

5.1.4 Correctief onderhoud

Lampen voor de openbare verlichting zijn de laatste jaren sterk verbeterd. Het energieverbruik van de nieuwere lamptypen is sterk teruggebracht. Daarnaast neemt de levensduur van lampen toe, waardoor de frequentie van vervangingen en daarmee gepaarde kosten dalen. Desondanks kunnen stringen en schades optreden, zoals incidentele lampuitval, aanrijdschades en vandalisme. Correctief onderhoud ontstaat vooral door achterstallig onderhoud. Achterstallig onderhoud betreft het vervangen van materialen die op basis van leeftijd of staat van het materiaal in een eerder stadium vervangen hadden moeten zijn. Het bijwerken en voorkomen van dit achterstallig onderhoud of gebreken is van groot belang. Dit voorkomt dat door de staat van de verlichtingsinstallatie onveilige situaties ontstaan. Tevens bespaart het bijwerken van het areaal op onderhoud- en energiekosten. Het op orde brengen van het verouderde areaal heeft daarom prioriteit.

5.1.5 Groot onderhoud

Verlichtingsmaterialen worden bij het bereiken van het einde van de levensduur vervangen. Voor masten en armaturen wordt een economische levensduur aangehouden van respectievelijk 50 en 25 jaar. Na deze periode neemt de kans op falen van componenten sterk toe, wat uiteindelijk kan leiden tot onveilige situaties. De lichtdoorlatendheid van armaturen neemt af in de tijd, waardoor onvoldoende verlichting aanwezig is. Daarnaast kunnen onveilige situaties ontstaan als masten omvallen of onderdelen van armaturen afbreken.

De gemeente vervangt planmatig, waarbij vervanging van masten wordt gecombineerd met overige werkzaamheden aan bijvoorbeeld de weg of het riool. Bij civiele werkzaamheden wordt ook gekeken worden naar de staat van de openbare verlichting. Per situatie wordt beslist of de verlichting in aanmerking komt voor vervanging.

5.1.6 Aanrijdschade en vandalisme

Wanneer een lichtmast is aangereden ontstaan mogelijk gevaarlijke situaties. Masten liggen op de weg of elektrische onderdelen van de mast zijn aan te raken. Wanneer er schade door aanrijding is kan de schade verhaald worden op de dader (of zijn verzekeraar) en het Waarborgfonds (mits aanrijding aantoonbaar aanrijding door motorvoertuig).

Soms is sprake van vandalisme, bijvoorbeeld veroorzaakt door vuurwerk. Dergelijke schade aan de OVL wordt niet vergoed door het Waarborgfonds.

5.1.7 Service en meldpunt

Om storingen en schades in de openbare ruimte snel en adequaat af te handelen heeft de gemeente voor haar burgers een 'meldpunt openbare ruimte'. Wanneer straatverlichting 's avonds niet brandt, kan dit doorgegeven worden aan de gemeente via de website leusden.nl (Melding Openbare Ruimte) of aan het Klant Contact Centrum (KCC) via telefoonnummer 14033. Het is van belang dat bij een melding het nummer van de betreffende mast wordt doorgegeven.

Het onderhoud van de verlichting is door de gemeente uitbesteed aan een externe aannemer. De aannemer ontvangt een e-mail dat er een klacht, schade of storing aan de openbare verlichting is. De aannemer voert reparatie of schadeherstel uit en meldt maandelijks terug en verwerkt het in het OVL-beheerbestand.

Schades aan de verlichtingsinstallatie door aanrijdingen of vandalisme vergen personele inzet. Het kost namelijk tijd en geld om deze kosten te verhalen op de veroorzaker. De gemeente schakelt de aannemer hierbij in.

5.2 Communicatie

Deze paragraaf gaat in op het belang van goede communicatie over de openbare verlichting. Op het gebied van verlichting zijn tal van belanghebbende partijen. Burgers nemen hier een belangrijke plaats in. Het actief betrekken van burgers kan van toegevoegde waarde zijn voor het uiteindelijke resultaat en uitvoering van het beleid, omdat daarmee draagvlak wordt gecreëerd. Het is van belang om duidelijk met de doelgroep te communiceren over de afwegingen die je als gemeente maakt.

5.2.1 Het belang van draagvlak

Het is belangrijk dat duidelijkheid heerst bij inwoners, bedrijven en instellingen over de inhoud en de gevolgen van het beleidsplan. Een succesvolle realisatie van de voorgestelde maatregelen uit dit beleidsplan is immers mede afhankelijk van de mate van medewerking van de inwoners van de gemeente. Om de weerstand van burgers te minimaliseren is het van belang om politiek draagvlak te creëren. Een effectieve wijze van communicatie over openbare verlichting speelt hierin een belangrijke rol.

5.2.2 Voorlichting en communicatie

Communicatie over projecten of onderhoud aan de openbare verlichting tussen de gemeente en haar burgers verloopt via een aantal manieren. De gemeente heeft als beleid gesteld om voorlichting en communicatie betreffende de openbare verlichting in de komende periode als volgt vorm te geven:

- Voor het melden van storingen en gebreken aan de openbare verlichting kunnen burgers bellen en e-mailen met de gemeente, zie paragraaf 5.1.7.
- Voor voorlichting over projecten en onderhoud aan de verlichting maakt de gemeente gebruik van de website. Er wordt vermeld:
 - wat er gaat gebeuren;
 - wanneer het gaat gebeuren
 - hoe lang het gaat duren;
 - wat omwonenden kunnen verwachten;
 - wat de eventuele overlast is;
- Bij storingen communiceert de gemeente richting haar burgers.
- Bij vervanging communiceert de gemeente dit richting haar burgers.
- Bij pilot-projecten, zoals dynamische verlichting op de Lockhorsterweg, informeert de gemeente haar burgers en omwonenden vooraf.

Maar de praktijk bij andere gemeenten wijst ook uit, dat het in bepaalde gevallen beter is een verandering niet vooraf te melden. Dimmen van 100% naar 70% is bijvoorbeeld niet of nauwelijks zichtbaar, terwijl maar al te gauw grote opwinding kan ontstaan als zo'n voornemen bekend wordt gemaakt. Praktijkproeven met de vraag hoe men een lichtbeeld ervaart, blijken zeer effectief. Lering trekken uit ervaringen elders voorkomt verkeerde keuzes en beslissingen.

6 Financieel kader

Gemeenten zijn wettelijk verplicht hun uitgaven publiekelijk te verantwoorden. Financiële kaders omtrent verlichting in de openbare ruimte vallen uiteraard ook onder deze noemer. Dit hoofdstuk verschaft daarom inzicht in de benodigde budgetten bij het nieuw opgestelde beleid voor de openbare verlichting in Leusden voor de periode 2015 - 2024. Hier worden de toekomstige investeringen en kosten voor onderhoud- beheer en energieverbruik voor de gestelde beleidsdoelen beschreven. Deze bedragen worden afgezet in jaren van de beleidsperiode. De berekende bedragen zijn exclusief BTW. Prijschommelingen van materialen en (energie) belastingen zijn niet meegenomen.

Alle gehanteerde financiële uitgangspunten zijn terug te vinden in Bijlage E 'Financiële uitgangspunten'.

6.1 Investeringsopgave

Aan de hand van het opgestelde beleid is een financiële doorrekening gemaakt. Op de eerste plaats staat het wegwerken van overjarige masten en armaturen centraal. Op basis van het areaalbestand, de leeftijden van materialen en kengetallen met betrekking tot de kosten voor het aanschaffen en vervangen van deze materialen, is jaarlijks berekend welke investeringen benodigd zijn om het oude areaal te vervangen. Ook de kosten voor onderzoek waar lichtmasten verwijderd kunnen worden, hoe de installatieverantwoordelijkheid ingeregeld moet worden, een pilotproject dynamische verlichting, en investering in telemanagement-systeem zijn meegenomen in deze investeringsopgave. Omdat jaarlijks een aantal lichtmasten wordt vervangen, dienen er ook af- en her aansluitkosten aan de netbeheerder betaald te worden. Deze kosten zijn ook opgenomen in onderstaand overzicht.

Investeringsopgave beleidsperiode	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Investeringsopgave vervangen masten</i>	€ 11.770	€ 9.439	€ 2.448	€ 1.684	€ -
<i>Investeringsopgave vervangen armaturen</i>	€ 936.170	€ 38.024	€ 56.734	€ 220.158	€ 41.406
<i>Onderzoekskosten installatieverantwoordelijkheid</i>	€ 4.000	€ -	€ -	€ -	€ -
<i>Onderzoekskosten waar lichtmasten verwijderen</i>	€ 4.000	€ -	€ -	€ -	€ -
<i>Dynamische openbare verlichting (Lockhorsterweg e.a.)</i>	€ 5.500	€ -	€ -	€ -	€ -
<i>Investering in telemanagement systeem</i>	€ 290.400	€ 20.900	€ 27.170	€ 65.450	€ 11.330
<i>Kosten af- en her aansluiten netbeheerder</i>	€ 5.060	€ 5.060	€ 1.320	€ 880	€ -
Totale investeringsopgave	€ 1.256.900	€ 73.424	€ 87.672	€ 288.172	€ 52.736

Investeringsopgave beleidsperiode	2020	2021	2022	2023	2024
<i>Investeringsopgave vervangen masten</i>	€ 48.342	€ -	€ 14.603	€ 28.253	€ 22.502
<i>Investeringsopgave vervangen armaturen</i>	€ 30.209	€ 73.279	€ 67.634	€ 92.333	€ 68.175
<i>Onderzoekskosten installatieverantwoordelijkheid</i>	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
<i>Onderzoekskosten waar lichtmasten verwijderen</i>	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
<i>Dynamische openbare verlichting (diverse locaties)</i>	€ 10.000	€ -	€ -	€ -	€ -
<i>Investering in telemanagement systeem</i>	€ 6.820	€ 18.150	€ 18.920	€ 25.960	€ 19.250
<i>Kosten af- en her aansluiten netbeheerder</i>	€ 16.280	€ -	€ 7.920	€ 11.880	€ 9.680
Totale investeringsopgave	€ 111.652	€ 91.429	€ 109.077	€ 158.426	€ 119.607

Tabel 1: Investeringsopgave in beleidsperiode t/m 2024

De investeringskosten ten behoeve van uitbreidingslocaties zijn niet meegenomen in bovenstaand overzicht. Deze kosten gaan mee in de projectkosten van de diverse locaties. De kosten voor het aansluiten van deze extra lichtmasten op een telemanagement-systeem zijn wel verwerkt in de opgave.

In deze investeringsopgave is uitgegaan van het vervangen van al het achterstallig onderhoud (oude armaturen en masten) in 2015. Dit verklaart dan ook de forse investering in 2015. In de praktijk worden dergelijke grootschalige vervangingsprojecten meestal niet in één jaar uitgevoerd, maar

uitgesmeerd over meerdere jaren. De totale investeringsopgave in **10 jaar** is **€ 2.349.095**. Oftewel gemiddeld **€ 234.909,- per jaar**.

Onderstaande tabel toont het aantal te vervangen masten en armaturen t/m 2024.

Jaar	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aantal te vervangen masten	23	23	6	4	0	74	0	36	54	44
Aantal te vervangen armaturen	2547	85	133	549	103	62	165	172	236	175

Tabel 2: Aantal te vervagen masten en armaturen in beleidsperiode t/m 2024

6.2 Jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten

Het wegwerken van het achterstallig onderhoud in Leusden heeft de komende beleidsperiode prioriteit. Echter, om de kwaliteit en veiligheid van de gehele openbare verlichtingsinstallatie te waarborgen, dient er onderhoud en beheer uitgevoerd te worden. Hiertoe behoren werkzaamheden als het oplossen van storingen en schades, het schilderen van masten, het uitvoeren van stabiliteitsmetingen en het opstellen van bestekken en contracten (i.v.m. aanbestedingen). Ook de jaarlijkse energiekosten, de kosten voor een software-beheersysteem en de kosten voor het netbeheer behoren hierbij.

Beheer- en onderhoudskosten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Jaarlijkse onderhoudskosten (correctief en preventief)	€ 100.000	€ 28.455	€ 27.655	€ 27.018	€ 26.174	€ 22.136
Extra kosten beheer en onderhoud na uitbreiding	€ -	€ 3.441	€ 7.326	€ 11.544	€ 13.246	€ 13.246
Stabiliteitsmetingen (om de 5 jaar)	€ 11.000	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 11.000
Schilderen masten	€ -	€ 46.935	€ 46.722	€ 46.667	€ 46.630	€ 46.630
Jaarlijkse kosten netbeheerder	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554
Kosten bestek- en contractvoorbereiding	€ -	€ 25.000	€ -	€ -	€ 25.000	€ -
Jaarlijkse kosten beheersysteem	€ -	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Kosten eigen risico (schades) en overige kosten	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 55.501	€ 48.880	€ 48.501	€ 48.189	€ 47.762	€ 46.305
Totale beheer- en onderhoudskosten	€ 257.069	€ 245.779	€ 223.274	€ 226.488	€ 251.884	€ 232.390

Beheer- en onderhoudskosten	2020	2021	2022	2023	2024
Jaarlijkse onderhoudskosten (correctief en preventief)	€ 21.703	€ 21.364	€ 20.581	€ 19.852	€ 18.877
Extra kosten beheer en onderhoud na uitbreiding	€ 13.246	€ 13.246	€ 13.246	€ 13.246	€ 13.246
Stabiliteitsmetingen (om de 5 jaar)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 11.000
Schilderen masten	€ 45.873	€ 45.873	€ 45.541	€ 45.033	€ 44.627
Jaarlijkse kosten netbeheerder	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554
Kosten bestek- en contractvoorbereiding	€ -	€ 25.000	€ -	€ -	€ -
Jaarlijkse kosten beheersysteem	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Kosten eigen risico (schades) en overige kosten	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 45.904	€ 45.473	€ 44.696	€ 44.187	€ 43.667
Totale beheer- en onderhoudskosten	€ 219.799	€ 244.031	€ 217.140	€ 215.394	€ 224.495

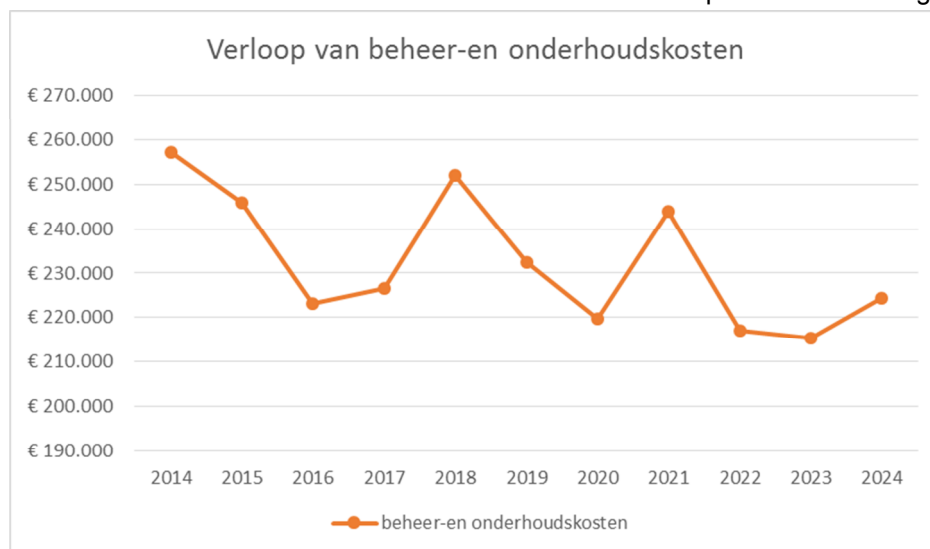
Tabel 3: Beheer- en onderhoudskosten in beleidsperiode t/m 2024

In bovenstaande opgave is onder de post 'extra kosten voor beheer- en onderhoud na uitbreiding' rekening gehouden met de uitbreidingslocaties: Valleipark, Biezenkamp, Groot Agterveld, Plantage en Nieuw Princenhof. De jaarlijkse kosten voor beheer en onderhoud per lichtmast (inclusief energiekosten) zijn geraamd op € 37,-. In totaal komen er 358 lichtmasten bij t/m 2018. Vanaf 2019 staan er nog geen uitbreidingslocaties op de planning, echter de kosten per lichtmast lopen wel ieder jaar mee, vandaar dat deze extra kosten zijn opgenomen in de jaren t/m 2024.

6.2.1 Verloop van beheer- en onderhoudskosten en energiekosten

Leusden investeert de komende jaren in led-verlichting. Daarmee nemen tegelijkertijd de onderhoudskosten fors af. Bij led-verlichting is lampvervanging namelijk niet meer nodig. Ook het aantal storingen bij led-verlichting ligt vele malen lager dan bij conventionele verlichting. Een onderhoudsaannemer zal dan ook veel minder vaak te hoeven uitrijden om een storing op te lossen. Dit levert niet alleen een besparing op in onderhoudskosten, maar ook een reductie in CO₂-uitstoot en een vermindering van verkeershinder.

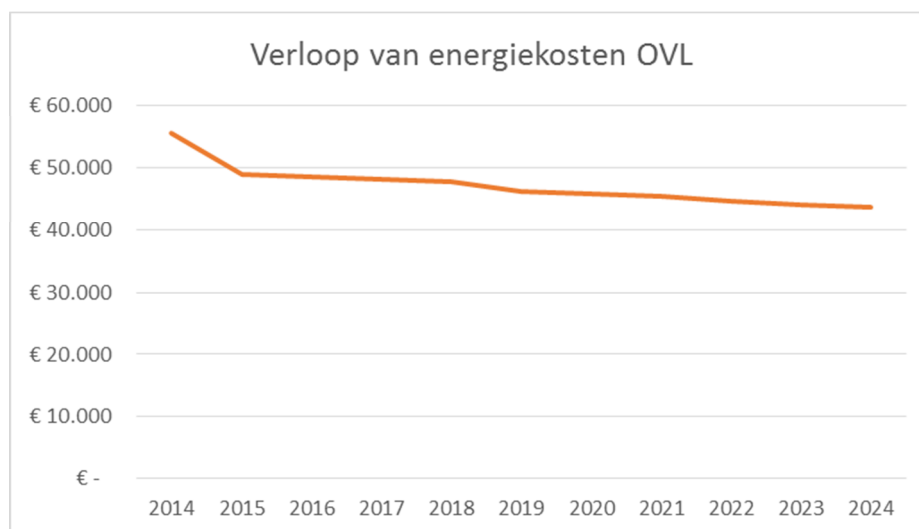
De pieken in 2018 en 2021 worden veroorzaakt door de kosten (geraamd op €25.000) voor het aanbesteden van een nieuw onderhoudscontract voor de openbare verlichting.



Figuur 13: Verloop van beheer- en onderhoudskosten t/m 2024

In figuur 14 is het verloop van energiekosten gedurende de periode t/m 2042 inzichtelijk. De daling van de energiekosten ontstaat doordat gedurende beleidsperiode steeds meer armaturen vervangen worden voor led-armaturen in combinatie met een dimregime. Hierdoor neemt het energieverbruik en dus de energiekosten af. Er moet echter bij worden vermeld dat het aantal uitbreidingslocaties niet is meegenomen in de berekening van de nieuwe energiekosten, simpelweg omdat het vermogen van de armaturen bij het opstellen van dit plan nog niet bekend was. De energiekosten van de verlichting in de parkeergarage naast het gemeentehuis en tegenover het politiebureau zijn wel meegenomen.

Energieverbruik en energiekosten kunnen in de praktijk lager uitvallen, dit hangt mede samen met de energieprijzen en het instellen van verschillende dimscenario's per straat of wijk. Het standaard dimregime is nu rekentechnisch aangehouden op 50% dimmen na 23:00 uur en weer opschakelen naar 100% om 06:00 uur bij armaturen vanaf 24W. Bij een dynadimmer zijn 5 dimperiodes mogelijk, wat per saldo opnieuw iets meer energiebesparing oplevert.



Figuur 14: Verloop van energiekosten t/m 2024

6.3 Totale jaarlijkse kosten

Nu de jaarlijkse investeringsopgave en de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten bekend zijn, kunnen de totale jaarlijkse kosten inzichtelijk worden gemaakt. Door vroegtijdig de investeren in het verduurzamen van het areaal, nemen zowel de jaarlijkse onderhouds- alsmede de energiekosten af. De jaarlijkse besparingen die met voorgestelde beleidsmaatregelen worden behaald, staan vermeld in paragraaf 6.4. In onderstaande tabel staan de jaarlijkse totale kosten vermeld wanneer voorgestelde beleidsmaatregelen worden uitgevoerd in de periode t/m 2024.

Overzicht totale kosten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Investeringsopgave vervangen masten	€ -	€ 11.770	€ 9.439	€ 2.448	€ 1.684	€ -
Investeringsopgave vervangen armaturen	€ -	€ 936.170	€ 38.024	€ 56.734	€ 220.158	€ 41.406
Vervangingskosten verlichting 2 parkeergarages Hamershof	€ -	€ 75.000				
Onderzoekskosten installatieverantwoordelijkheid	€ -	€ 4.000	€ -	€ -	€ -	€ -
Onderzoekskosten waar lichtmasten verwijderen	€ -	€ 4.000	€ -	€ -	€ -	€ -
Onderzoekskosten 'verled-ten'	€ -	€ 10.000	€ -	€ -	€ -	€ -
Dynamische openbare verlichting (Lockhorsterweg e.a.)	€ -	€ 5.500	€ -	€ -	€ -	€ -
Investering in telemanagement systeem	€ -	€ 290.400	€ 20.900	€ 27.170	€ 65.450	€ 11.330
Kosten af- en heraansluiten bij netbeheerder	€ -	€ 5.060	€ 5.060	€ 1.320	€ 880	€ -
Jaarlijkse onderhoudskosten (correctief en preventief)	€ 100.000	€ 28.455	€ 27.655	€ 27.018	€ 26.174	€ 22.136
Extra kosten beheer en onderhoud na uitbreiding	€ -	€ 3.441	€ 7.326	€ 11.544	€ 13.246	€ 13.246
Stabiliteitsmetingen (om de 5 jaar)	€ 11.000	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 11.000
Schilderen masten	€ -	€ 46.935	€ 46.722	€ 46.667	€ 46.630	€ 46.630
Jaarlijkse kosten netbeheerder	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554
Kosten bestek- en contractvoorbereiding	€ -	€ 25.000	€ -	€ -	€ 25.000	€ -
Jaarlijkse kosten beheersysteem	€ -	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Kosten eigen risico (schades) en overige kosten	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 55.501	€ 48.880	€ 48.501	€ 48.189	€ 47.762	€ 46.305
Gekapitaliseerd overgenomen (afkoop contract Citytec)	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000
Totale kosten	€ 372.069	€ 1.702.679	€ 411.697	€ 429.161	€ 655.056	€ 400.126

Overzicht totale kosten	2014	2020	2021	2022	2023	2024
Investeringsopgave vervangen masten	€ -	€ 48.342	€ -	€ 14.603	€ 28.253	€ 22.502
Investeringsopgave vervangen armaturen	€ -	€ 30.209	€ 73.279	€ 67.634	€ 92.333	€ 68.175
Vervangingskosten verlichting 2 parkeergarages Hamershof	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Onderzoekskosten installatieverantwoordelijkheid	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Onderzoekskosten waar lichtmasten verwijderen	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Onderzoekskosten 'verled-ten'	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Dynamische openbare verlichting (Lockhorsterweg e.a.)	€ -	€ 10.000	€ -	€ -	€ -	€ -
Investering in telemanagement systeem	€ -	€ 6.820	€ 18.150	€ 18.920	€ 25.960	€ 19.250
Kosten af- en heraansluiten bij netbeheerder	€ -	€ 16.280	€ -	€ 7.920	€ 11.880	€ 9.680
Jaarlijkse onderhoudskosten (correctief en preventief)	€ 100.000	€ 21.703	€ 21.364	€ 20.581	€ 19.852	€ 18.877
Extra kosten beheer en onderhoud na uitbreiding	€ -	€ 13.246	€ 13.246	€ 13.246	€ 13.246	€ 13.246
Stabiliteitsmetingen (om de 5 jaar)	€ 11.000	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 11.000
Schilderen masten	€ -	€ 45.873	€ 45.873	€ 45.541	€ 45.033	€ 44.627
Jaarlijkse kosten netbeheerder	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554	€ 73.554
Kosten bestek- en contractvoorbereiding	€ -	€ -	€ 25.000	€ -	€ -	€ -
Jaarlijkse kosten beheersysteem	€ -	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Kosten eigen risico (schades) en overige kosten	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 55.501	€ 45.904	€ 45.473	€ 44.696	€ 44.187	€ 43.667
Gekapitaliseerd overgenomen (afkoop contract Citytec)	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000	€ 115.000
Totale kosten	€ 372.069	€ 446.451	€ 450.461	€ 441.216	€ 488.820	€ 459.102

Tabel 4 : Overzicht van alle jaarlijkse kosten in de periode t/m 2024

6.4 Jaarlijkse besparingen op beheer- en onderhoudskosten

Het behalen van energiebesparing en reductie op onderhoudskosten is één van de voornaamste doelen voor de komende beleidsperiode. Hiermee tracht de gemeente aan te sluiten bij de doelstellingen uit het Energieakkoord 2013 en de gemeentelijke doelstellingen ten aanzien van duurzaamheid en bezuinigingsmaatregelen. Dit alles uiteraard wel binnen de kaders van een veilige en kwalitatief goede openbare verlichtingsinstallatie.

In onderstaand tabel is de jaarlijkse besparing op beheer- en onderhoudskosten weergegeven. Daarbij zijn de huidige beheer- en onderhoudskosten vergeleken met de berekende beheer- en onderhoudskosten wanneer alle voorgestelde beleidsmaatregelen worden uitgevoerd. De totale besparing op beheer- en onderhoudskosten t/m 2024 is **€270.015,-**. Dit bedrag is inclusief de besparing op energiekosten (zie tabel 6).

besparing op beheer- en onderhoudskosten	2015	2016	2017	2018	2019
huidige beheer- en onderhoudskosten	€ 257.069	€ 257.069	€ 257.069	€ 257.069	€ 257.069
nieuwe beheer- en onderhoudskosten	€ 245.779	€ 223.274	€ 226.488	€ 251.884	€ 232.390
jaarlijkse besparing €	€ 11.290	€ 33.795	€ 30.581	€ 5.185	€ 24.679
% jaarlijkse besparing	4%	13%	12%	2%	10%

besparing op beheer- en onderhoudskosten	2020	2021	2022	2023	2024
huidige beheer- en onderhoudskosten	€ 257.069	€ 257.069	€ 257.069	€ 257.069	€ 257.069
nieuwe beheer- en onderhoudskosten	€ 219.799	€ 244.031	€ 217.140	€ 215.394	€ 224.495
jaarlijkse besparing €	€ 37.270	€ 13.038	€ 39.929	€ 41.675	€ 32.574
% jaarlijkse besparing	14%	5%	16%	16%	13%

Tabel 5 : Jaarlijkse besparingen op onderhouds- en beheerkosten t/m 2024

In onderstaande tabel is ook de jaarlijkse besparing op energiekosten inzichtelijk gemaakt.

Besparing op energiekosten	2015	2016	2017	2018	2019
Huidig energiekosten	€ 55.501	€ 55.501	€ 55.501	€ 55.501	€ 55.501
nieuw energiekosten	€ 48.880	€ 48.501	€ 48.189	€ 47.762	€ 46.305
jaarlijkse besparing	€ 6.621	€ 7.000	€ 7.312	€ 7.739	€ 9.196
% jaarlijkse besparing	12%	13%	13%	14%	17%

Besparing op energiekosten	2020	2021	2022	2023	2024
Huidig energiekosten	€ 55.501	€ 55.501	€ 55.501	€ 55.501	€ 55.501
nieuw energiekosten	€ 45.904	€ 45.473	€ 44.696	€ 44.187	€ 43.667
jaarlijkse besparing	€ 9.597	€ 10.028	€ 10.805	€ 11.314	€ 11.834
% jaarlijkse besparing	17%	18%	19%	20%	21%

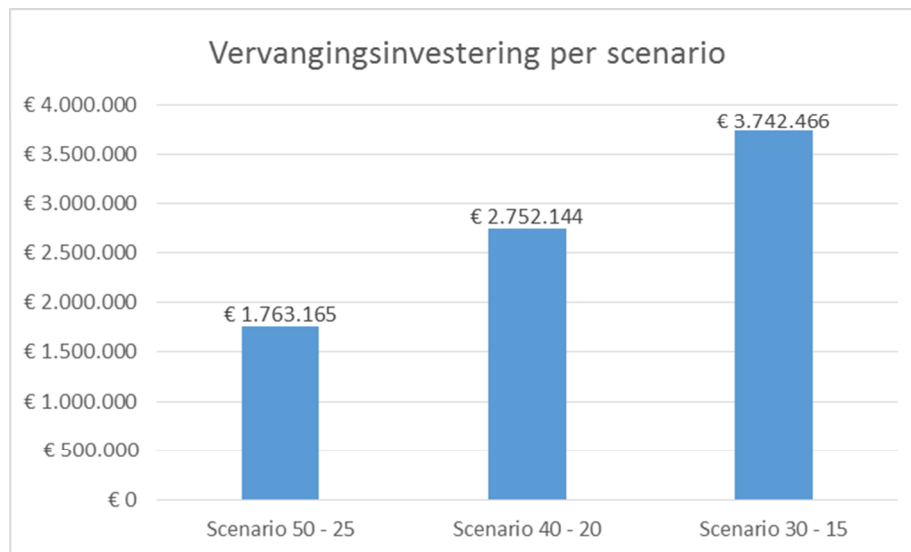
Tabel 6: Jaarlijkse besparingen op energiekosten t/m 2024

De totale besparing op energiekosten in de beleidsperiode t/m 2024 komt op ca. **€ 91.447,-**.

6.5 Vervangingsinvestering verschillende scenario's en doorkijk t/m 2064

Leusden kiest ervoor om tegen acceptabele kosten, een energiezuinige en kwalitatief goede openbare verlichtingsinstallatie duurzaam in stand te houden. Om de kosten acceptabel te houden en tegelijkertijd duurzaam bezig te zijn, heeft gemeente als beleidsmaatregel opgenomen om lichtmasten na het verstrijken van 50 jaar en armaturen na 25 jaar te vervangen. Mogelijk andere scenario's zijn armaturen na 20 jaar en masten na 40 jaar of armaturen na 15 jaar en masten na 30 jaar vervangen. Dergelijke scenario's hebben uiteraard consequenties voor de investeringen in het vervangen van lichtmasten en armaturen.

Onderstaande grafiek toont de resultaten van een vergelijking met een drietal vervangingsscenario's, waarbij de totale investeringskosten voor het vervangen van armaturen en masten over de periode t/m 2024 bij elkaar zijn opgeteld. Overige investeringskosten (zoals aanschaf telemanagement-systeem e.d.) zijn hierin niet meegenomen.

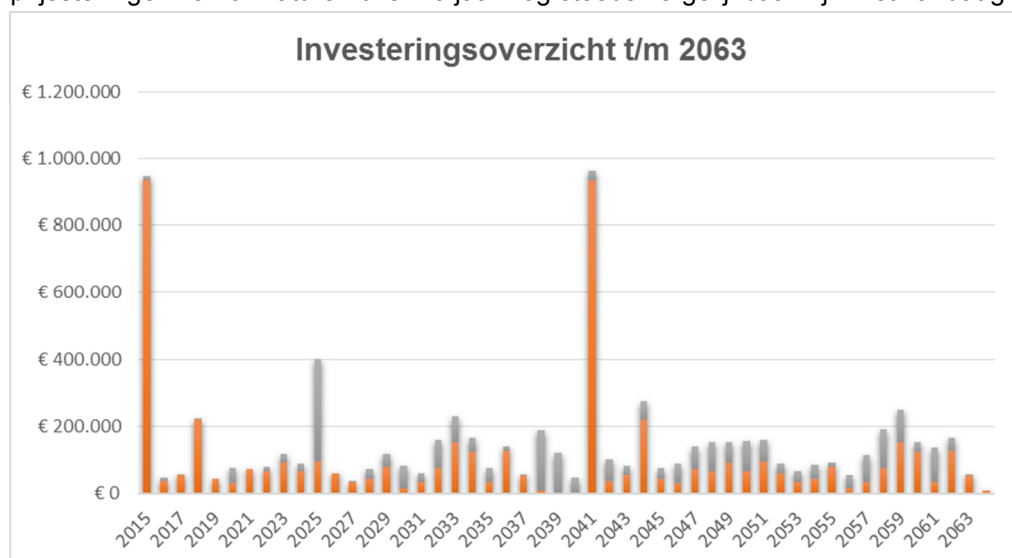


Figuur 15 : Overzicht totale vervangingsinvestering per scenario t/m 2024

Door de economische levensduur van masten en armaturen op 50 en 25 jaar te stellen bespaart de gemeente een aanmerkelijk bedrag. Bij de verandering naar een ander scenario wordt het investeringsbedrag telkens zo'n € 1000.000,- hoger.

Het is tevens interessant om te zien welke investeringen na het verstrijken van de beleidsperiode gedaan dienen te worden, ten einde de staat van de openbare verlichting op orde te houden. Onderstaande grafiek toont het investeringsoverzicht met een doorkijk tot en met 2063.

De oranje balk toont daarbij de investeringen in armaturen en grijze balk de benodigde investeringen in masten. De enorme piek in 2041 is te verklaren door het feit dat in dat jaar wederom alle armaturen die in 2015 zijn vervangen, worden vervangen. Het is echter moeilijk te zeggen of de huidige prijsstellingen van armaturen over 25 jaar nog steeds vergelijkbaar zijn met vandaag de dag.



Figuur 16: Overzicht investeringen met een doorkijk van 50 jaar (oranje=armaturen / grijs=masten)

6.6 Uitkomsten onderzoek ver-ledten

Zoals reeds vermeld in paragraaf 2.7 bestaat sinds een aantal jaar de mogelijkheid om het binnenwerk van de meest gangbare kegelarmaturen en een aantal kofferarmaturen te vervangen door led-systemen. Dit heet ver-ledten. Hierdoor kunnen de huidige armaturen, waarvan de levensduur nog niet verstreken is, in gebruik blijven, maar worden er wel duurzame led-lichtbronnen geïnstalleerd. Uiteraard zijn hier wel kosten aan verbonden.

De gemeente heeft onderzoek laten doen naar de financiële consequenties wanneer de groep PLL 24 W armaturen (totaal. 880 st.) in de leeftijdscategorie van 5 – 15 jaar wordt vervangen door een led binnenwerk. Uitgangspunt hierbij was dat het huidige lichtniveau behouden blijft en het armatuur nog 20 jaar mee gaat.

Er zijn in het onderzoek 2 scenario's doorgerekend:

- Scenario 1: 24 W PLL lamp wordt eens in de 4 jaar vervangen door dezelfde lamp (groepsremplace).
- Scenario 2: De 24 W PLL wordt vervangen voor een led-binnenwerk.

Onderstaande tabel toont de vergelijking tussen de 2 scenario's.

	kosten over levensduur	
kosten remplace PLL 24W over gehele levensduur	€	80,00
arbeid + materiaal kosten led binnenwerk over levensduur	€	178,00
kosten energieverbruik conventioneel over levensduur	€	246,60
kosten energieverbruik led over levensduur	€	157,82
totale kosten conventioneel over levensduur armatuur	€	326,60
totale kosten saled-led over levensduur armatuur	€	335,82
Totale kosten bij vervanging 880 st. PLL 24W	€	287.408
Totale kosten bij vervanging 880 st. led-binnenwerk	€	295.525
Vershil	€	-8.117

Tabel 7: financiële vergelijking 2 scenario's: niet of wel ver-ledten.

Uit de tabel valt af te leiden dat de energiekosten van scenario 2 (led-binnenwerk) over de levensduur van het armatuur lager liggen dan bij scenario 1. Echter, het remplaceren van de PLL lamp is goedkoper dan het vervangen van het led-binnenwerk over de levensduur van het armatuur. Daarbij is in de berekening uitgegaan van 4 maal remplaceren (uitgangspunt dat PLL 4 jaar mee gaat) en 2x vervangen van het led-binnenwerk (uitgangspunt dat led-unit 12 jaar meegaat) over de levensduur (20 jaar) van het armatuur. *Alle gehanteerde parameters zijn terug te vinden in Bijlage E.*

Gelet op de hogere kosten en de te verwaarlozen energiebesparing van scenario 2 t.o.v. scenario 1, heeft de gemeente besloten om het vervangen van het binnenwerk van relatief jonge armaturen (leeftijd tussen de 5-15 jaar) niet standaard op te nemen in het beleidsplan. Pas bij het verstrijken van de economische levensduur van 25 jaar wordt het armatuur in zijn geheel vervangen voor een led-armatuur in combinatie met een dimregime. De tijd zal leren of de balans over 3-4 jaar alsnog omslaat naar ver-ledten. Er is dan ook meer onderzoek nodig naar o.a. het lichtniveau wanneer het binnenwerk wordt vervangen door een led-binnenwerk. Daarnaast zijn de prijzen van een verled-oplossing erg bepalend voor de uitkomsten van een kostenvergelijking tussen diverse scenario's.

6.7 Conclusie financiën en andere beleidsterreinen

Het moge duidelijk zijn, verantwoorde besparingen in de openbare verlichting zijn enkel te behalen door vooraf te investeren in duurzame materialen en energiezuinige, dimbare led-armaturen. Door oude armaturen te vervangen voor led-armaturen in combinatie met een dimregime en tegelijkertijd de armaturen aan te sluiten op een telemanagement-systeem kunnen forse besparingen worden behaald: circa € 270.015,- voor de komende 10 jaar, op zowel onderhoud- en beheer (geen lampvervanging en minder storingen) als energiekosten.

De maatschappelijke meerwaarde op het gebied van vermindering van lichthinder en strooilicht en de vermindering van CO₂-uitstoot zijn daarbij nog niet opgeteld, omdat deze waarden niet eenvoudig in geld uit te drukken zijn. Op deze 'maatschappelijke' factoren is echter veel winst te behalen.

Daarnaast draagt het uitvoeren van voorgestelde beleidsmaatregelen bij aan het behalen van de doelstellingen uit het SER-Energieakkoord:

- om het energieverbruik van de openbare verlichting te verminderen (20% besparing in 2020 t.o.v. 2013);
- het verouderde areaal te vervangen voor energiezuinige verlichting;
- en slim energiemanagement toe te passen.

Om bovengenoemde doelen te behalen staat Leusden de komende jaren wel voor een forse investeringsopgave. Deze totale investeringsopgave in de periode t/m 2024 bedraagt ca. € 2.349.095,- ofwel gemiddeld € 234.909,- per jaar. Bovenop deze investeringsopgave komen jaarlijkse kosten voor beheer- en onderhoud van gemiddeld ca. €230.067,-.

De jaarlijkse besparingen op beheer- en onderhoud ten opzichte van de huidige kosten verschillen per jaar. Dit heeft voornamelijk te maken met de aanbestedingskosten (in 2018 en 2021) voor het opstellen van een nieuw onderhoudscontract.

De energiekosten nemen de komende jaren geleidelijk af door het vervangen van oude conventionele armaturen naar led-armaturen met een dimregime. De gemiddelde energiekosten per jaar in de beleidsperiode zijn berekend op ca. € 46.356,-. De besparingen op energiekosten lopen daarbij op tot 21% in 2024.

De totale jaarlijkse kosten voor de openbare verlichting in Leusden zijn berekend op gemiddeld € 586.457,- per jaar. Hierin zijn ook de vervanging- en uitbreidingskosten, de kosten voor netbeheer en alle onderzoekskosten meegenomen.

A Wet- regelgeving

Deze bijlage beschrijft Europese, landelijke en regionale wet- en regelgeving.

A.1 Wet- en regelgeving

Naast het vervullen van eerder genoemde functies, moet de openbare verlichting ook voldoen aan diverse wet- en regelgeving. Indien nieuwe wet- en regelgeving van kracht wordt, gedurende de looptijd van het beleidsplan, is deze hiermee automatisch van toepassing op het onderliggende beleidsplan. Ten tijde van het opstellen van dit beleidsplan is de relevante wet- en regelgeving te onderscheiden in:

A.1.1 Landelijke inbreng

- Nederlands Burgerlijk Recht (BW Artikel 6:162 en 6:174): Dit heeft tot gevolg dat de gemeente juridisch gezien eigenaar is van de in gemeentelijke grond geplaatste masten. Als gevolg hiervan is de gemeente aansprakelijk te stellen voor letsel of schade, die het gevolg is van gebreken aan de verlichtingsinstallatie en/of onvoldoende of misleidende verlichting. Dit houdt in dat gemeenten bij ongevallen moet kunnen aantonen dat zowel op het gebied verlichtingskwaliteit, als op het onderhouden van de verlichtingsinstallatie, in redelijkheid de gemeente niets te verwijten valt. Beperkte financiële middelen voor onderhoud of gebreken wordt hierbij niet als excuus geaccepteerd. Een gemeente kan zich niet onttrekken aan de aansprakelijkheid door het eigendom van de openbare verlichting, of het uitvoeren van werkzaamheden, uit te besteden aan derden
- Elektriciteitswet. De wet omvat onder meer het beheer en instandhouding van het kabelnet. De netbeheerder is belast met het in stand houden van het kabelnet. De netbeheerder dient dit net in goede staat te houden.
- Natuurbeschermingswet: De wet regelt de gebiedsbescherming van de Nederlandse beschermde natuurmonumenten, wetlands en de Natura-2000-gebieden
- Wegcategorisering: Het wegennet in Nederland is ingedeeld in stroom-, erftoegangs- en gebiedsontsluitingswegen
- WION: Overheden zijn sinds 1 juli 2010 verplicht om kabel- en leidinggegevens digitaal beschikbaar te hebben. De WION is in het leven geroepen om geen schade aan kabels te veroorzaken door graafwerkzaamheden. Degenen die graafwerkzaamheden wil verrichten, dient een Klic-melding te doen om de locatie van de voorgenomen werkzaamheden te melden. Een overzicht van locaties met de daar aanwezige kabels en leidingen is hier van essentieel belang

A.1.2 Europese inbreng

- Aanbestedingsrichtlijn: De gemeente volgt de Europese aanbestedingsrichtlijn. Tevens hanteert de gemeente haar eigen vastgestelde inkoop- en aanbestedingsbeleid
- Afvalstoffenlijst: Op basis van deze lijst vallen gasontladingslampen⁸ onder chemisch afval. Dat betekent dat ze via erkende verwerkingsbedrijven afgevoerd moeten worden
- Vogel- en habitatrictlijn: Hierin is aangegeven welke soorten en natuurgebieden beschermd moeten worden. De richtlijnen zijn vertaald naar de Natuurbeschermingswet (gebiedsbescherming) en Flora- en faunawet (soortbescherming)

⁸ Hieronder vallen fluorescentie-, natrium- en kwiklampen

- Milieudoelstellingen: De 27 landen die vallen onder de Europese Unie hebben gezamenlijk afgesproken dat in 2020 20% minder CO₂ uitgestoten moet worden dan in 1990. Tevens dient de energie-efficiëntie met 20% te zijn toegenomen en moet het aandeel duurzame energie eveneens 20% zijn. Verder wenst de EU dat energiebedrijven ieder jaar 1,5% minder gaan produceren. Overheden dienen daarbij 3% van hun gebouwen te verduurzamen. De Europese Commissie zal uiterlijk in 2014 een nieuw plan ontwikkelen dat loopt tot 2030⁹
- **CENELEC:** Voor masten en armaturen zijn binnen CEN (Comité Européen de Normalisation) en CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) Europese normen opgesteld. Deze toebehoren moeten voldoen aan de Europese regelgeving, hierin worden de materialen getoetst op elektrische en mechanische eigenschappen. Voor een aantal producten geldt dat deze aan één of meerdere Europese Richtlijnen dienen te voldoen. Deze producten mogen alleen dan op de markt worden gebracht als ze voorzien zijn van een CE-markering, wat aangeeft dat aan de relevante Europese Richtlijnen is voldaan

A.1.3 Gemeentelijke inbreng

- Wegcategorisering: Het wegennet in Nederland is ingedeeld in stroom-, erftoegangs- en gebiedsontsluitingswegen. Gemeente stellen de categorisering van de wegen voor haar grondgebied vast
- APV: in een Algemene Plaatselijke Verordening (APV) staat plaatselijk wet- regelgeving die alleen binnen de gemeente van kracht is en geldt voor iedereen binnen de gemeente. Met betrekking tot verlichting kunnen aanvraagprocedures worden opgenomen voor evenementenverlichting
- Aanbestedingsbeleid: De gemeente hanteert naast Europese aanbestedingsregels ook haar eigen vastgestelde inkoop- en aanbestedingsbeleid

A.2 Installatieverantwoordelijkheid

Installatieverantwoordelijkheid komt voort uit wet- en regelgeving. Om de organisatie op een juiste manier in te richten, is het belangrijk om goed in beeld te hebben wat de wet voorschrijft, welke normen er bestaan hoe dit zich vertaalt naar de praktijk.

Wetgeving

Vanuit de Arbo-wet wordt verplicht om alle werknemers een gezonde en veilige werkplek te verschaffen. Ten aanzien van elektrische installaties is het volgende opgenomen in het Arbo-besluit:

Artikel 3.4. Elektrische installaties

- *Elektrische installaties zijn zodanig ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt, dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. Hiertoe zijn de nodige voorzieningen en beschermingsmaatregelen aangebracht. Daarbij is rekening gehouden met bijzondere eisen die kunnen voortkomen uit de wijze van het gebruik, de gebruiksomstandigheden, de te verwachten uitwendige invloeden en onderhoudswerkzaamheden*
- *In een elektrische installatie zijn doeltreffende maatregelen genomen tegen het gevaar van brand, ontploffing, directe en indirecte aanraking en te dichte nadering*
- *Van iedere elektrische installatie zijn duidelijke, steeds bijgewerkte schema's beschikbaar alsmede alle overige gegevens die nodig zijn voor een veilig gebruik van*

⁹ Bron: <http://www.bloomberg.com/news/2012-10-23/european-union-to-propose-2030-climate-framework-by-2014.html>

de elektrische installatie

- *Het derde lid is niet van toepassing op elektrische installaties voor laagspanning van beperkte omvang*

Artikel 3.5. Elektrotechnische, bedienings- en andere werkzaamheden aan of nabij een elektrische installatie

- *Elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden die gevaren kunnen opleveren, worden door deskundige, voldoende onderrichte en daartoe bevoegde werknemers uitgevoerd*
- *Een ruimte waarin zich een elektrische installatie voor hoogspanning bevindt waarvan de delen niet of onvoldoende zijn beschermd tegen directe of indirecte aanraking dan wel te dichte nadering, wordt slechts betreden in aanwezigheid van een tweede daartoe bevoegd persoon*
- *Werkzaamheden aan of in de nabijheid van een elektrische installatie worden slechts uitgevoerd, indien de installatie of het gedeelte waaraan of in de nabijheid waarvan wordt gewerkt, spanningsloos is*
- *De daartoe bevoegde werknemer neemt doeltreffende maatregelen om een veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen*
- *Het derde lid is niet van toepassing op werkzaamheden die worden verricht aan of in de nabijheid van een elektrische laagspanningsinstallatie, indien:*
 - a. de dringende noodzaak van het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden is aangetoond*
 - b. tot het uitvoeren van die werkzaamheden door de daartoe bevoegde werknemer uitdrukkelijk opdracht is gegeven, en*
 - c. de installatie tevens geschikt is voor het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden en door de daartoe bevoegde werknemer doeltreffende maatregelen zijn genomen om de aan die werkzaamheden verbonden gevaren te voorkomen*
- *6. Het derde lid is niet van toepassing op werkzaamheden die worden uitgevoerd aan of in de nabijheid van een elektrische installatie voor hoogspanning, bestaande uit:*
 - a. het nemen en opheffen van veiligheidsmaatregelen, waaronder begrepen het met geschikt materieel knippen of schieten van kabels*
 - b. het uitvoeren van metingen en beproevingen, of*
 - c. het reinigen van elektrisch materieel*
- *Werkzaamheden bestaande uit het reinigen van elektrisch materieel in een elektrische installatie voor hoogspanning als bedoeld in het zesde lid, onder c, worden slechts uitgevoerd, indien:*
 - a. tot het uitvoeren van die werkzaamheden door de daartoe bevoegde werknemer uitdrukkelijk opdracht is gegeven*
 - b. gebruik wordt gemaakt van de voor deze werkzaamheden geschikte arbeidsmiddelen, reinigingsmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen, en*
 - c. de werknemers zich met de arbeidsmiddelen waarmee zij fysiek in contact staan, niet behoeven te begeven in de gevarezone van de installatie of delen daarvan die onder spanning staan*

Normen

Er wordt niet direct invulling gegeven aan de wijze waarop de wet gevolgd dient te worden. Er is wel een aantal elektrotechnische normen die zodanig zijn opgezet dat, indien goed gevolgd, (naar alle waarschijnlijkheid) aan de Arbowet wordt voldaan. Voor laagspanningsinstallaties zijn dat de volgende:

NEN-EN 50110: Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Algemene bepalingen (Europese basisbepalingen)

NEN 3140: Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties

NEN 1010: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties (bouwnorm)

De wet verplicht niet deze normen toe te passen (delen van de NEN-1010 zijn wel verplicht gesteld in het bouwbesluit), maar ze beschrijven een werkwijze waarmee aan de wet kan worden voldaan. Daarnaast zijn ze algemeen geaccepteerd als zijnde veilig, werkbaar en in gebaseerd op de laatste inzichten. In overeenkomsten tussen partijen wordt het toepassen van deze normen daarom ook vaak geëist, om voor beide partijen duidelijk vast te leggen welke kwaliteit, mate van veiligheid en werkwijze gewenst zijn.

De NEN-EN 50110 en NEN 3140 vormen samen de BEI (Bedrijfsvoering van Elektrische Installaties). Sinds 2011 zijn de twee normen volledig samengevoegd en kan worden volstaan met de laatste versie van de NEN 3140 (NEN 3140:2011). Ze beschrijven de organisatie, voorschriften en procedures die het veilig werken aan en in de nabijheid van elektrische installaties mogelijk maken.

De NEN 1010 is een norm voor het bouwen van veilige laagspanningsinstallaties. Installaties die gebouwd zijn volgens de NEN 1010 voldoen aan de veiligheid die bedoeld wordt in artikel 3.4 van het Arbo-besluit. Daarnaast wordt deze norm een aantal malen genoemd in de 'Regeling bouwbesluit' als richtlijn voor elektrische installaties in bouwwerken (woningen, kantoren, openbare gebouwen, etc.).

Veel installaties van netbeheerders zijn niet gebouwd volgens de NEN 1010, zijn complex en vereisen specifieke kennis om hier veilig te kunnen werken. Om deze reden maken netbeheerders in het algemeen gebruik van de BEI (= NEN 3140), aangevuld met extra procedures (het Branche Supplement).

Installatieverantwoordelijkheid

In beginsel dient de eigenaar van een elektrische installatie er zorg voor te dragen dat de installatie geen gevaar oplevert voor anderen. Daarnaast is hij ervoor verantwoordelijk dat personen, die aan of nabij de installatie werken, dit veilig kunnen doen.

De verantwoordelijkheid van iedere elektrische installatie dient te zijn ondergebracht bij één persoon, de installatieverantwoordelijke (IV-er). De eigenaar van de elektrische installatie dient deze persoon aan te wijzen. Indien er geen IV-er is aangewezen, zal juridisch de verantwoordelijkheid liggen bij de eigenaar van de installatie (of de hoogst verantwoordelijke in de organisatie die de installatie in bezit heeft).

De structuur van de BEI is weergegeven in onderstaande tabel.

Functie	Taken
Installatieverantwoordelijke	Voert beleid over de installatie, hoogste aanspreekpunt
Werkverantwoordelijke	Werkvoorbereiding en coördinatie
Ploegleider	Geeft leiding ter plaatse
Vakbekwaam persoon	Voert werkzaamheden zelfstandig uit
Voldoend onderricht persoon	Voert werkzaamheden veelal onder toezicht uit

Installatieverantwoordelijke

- Eindverantwoordelijk voor de installatie, zowel qua veiligheid als functioneren
- Maakt beleid ten aanzien van toegang, veilig werken, inspecties, opleidingen, etc.
- Controleert en geeft goedkeuring aan werkzaamheden en wijzigingen aan de installatie
- Heeft overleg met andere IV-ers tav. Punten waar meerdere installaties samenkomen
- Beoordeelt en evalueert onveilige situaties en (bijna) ongevallen
- Heeft ten minste een MBO niveau 4 opleiding (middenkader- of specialistenopleiding)
- Heeft kennis van elektriciteit, de installatie en lokale situaties

Werkverantwoordelijke

- Verantwoordelijk voor werkzaamheden aan de installatie
- Voert een risico inventarisatie en evaluatie uit voor de werkzaamheden
- Stelt schriftelijk werkplannen op voor complexe werkzaamheden
- Toezicht houden op een veilige wijze van werken

Ploegleider, vakbekwaam persoon en voldoende onderricht persoon

- Voeren de werkzaamheden ter plaatse uit

B Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL) 2011 uitwerking

Toepasbaarheid

De richtlijn is toepasbaar op verlichtingsinstallaties die zich bevinden in de openbare buitenruimte en andere verkeerszones die voor het publiek toegankelijk zijn. Deze installaties verschaffen gebruikers van verkeers- en verblijfsgebieden gedurende de donkere uren goed licht ter ondersteuning van de verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling en sociale veiligheid.

De richtlijnen zijn niet van toepassing op:

- Parkeerterreinen
- Parkeergarages
- Tolpoorten
- Gelijkvloerse spoor- en tramkruisingen
- Kanalen en sluizen
- Tunnels en onderdoorgangen
- Illuminatie en andere vormen van decoratieve verlichting waaronder grondspots tenzij deze bedoeld zijn als openbare verlichting.
- Reclameverlichting

Wel of niet verlichten?

Verlichten van de openbare ruimte hoeft niet altijd. Er kunnen redenen zijn om niet, dan wel zeer beperkt te verlichten. De keuze hiervoor is een beleidsafweging. Deze keuze hangt nauw samen met aspecten als veiligheid, duurzaamheid, donkerte, et cetera.

De uitkomst van de beleidskeuze kan leiden tot niet verlichten. Eventueel alternatieve maatregelen (anders dan 'normaal verlichten') kunnen worden genomen om de gewenste zichtbaarheid/veiligheid te realiseren. Ook kunnen bepaalde omstandigheden tijdsgebonden zijn en kan de verlichtingskeus hiermee variëren.

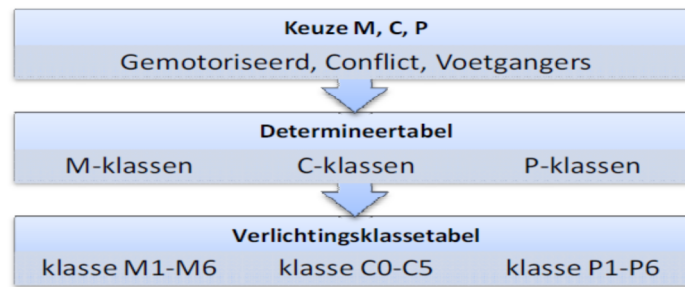


Wel verlichten

Als de keuze voor verlichting wordt gemaakt, dan geeft de richtlijn hiervoor duidelijke aanwijzingen. Per situatie en omstandigheid geeft de richtlijn aan welke verlichtingskwaliteit wordt geadviseerd. Ook het licht regelen, onder bepaalde voorwaarden, wordt in de richtlijn behandeld.

Voor het bepalen van een verlichtingsklasse dient eerst een keuze te worden gemaakt. Er moet

gekeken worden welke van de drie groepen verlichtingsklassen M, C of P van toepassing is. Vervolgens wordt via de bijbehorende determineertabel de verlichtingsklasse bepaald.



De volgende verlichtingsklassen worden onderscheiden:

M-klassen - verlichtingsklasse geMotoriseerd verkeer

Van toepassing op diverse wegen, niet zijnde (brom)fietspaden, met een ontwerpsnelheid te plaatse van het te verlichten gebied > 30 km/h.

Opmerking: Wegen met een toegestane snelheid van 50 km/h met een verblijfsfunctie vallen onder de P-klasse. De functie van de weg (verkeers- of verblijfsfunctie) wordt bepaald door de beheerder.

C-klassen - verlichtingsklasse Conflictgebied

Van toepassing op conflicterende verkeerssituaties, waar verkeersdeelnemers dezelfde wegruimte moeten delen, zoals kruispunten, oversteekplaatsen en rotondes, met een ontwerpsnelheid te plaatse van het te verlichten gebied > 30 km/h.

Opmerking: Wegen, kruisingen en oversteekplaatsen met een toegestane snelheid van 50 km/h met een verblijfsfunctie vallen onder de P-klasse. De functie van de weg (verkeers- of verblijfsfunctie) wordt bepaald door de beheerder.

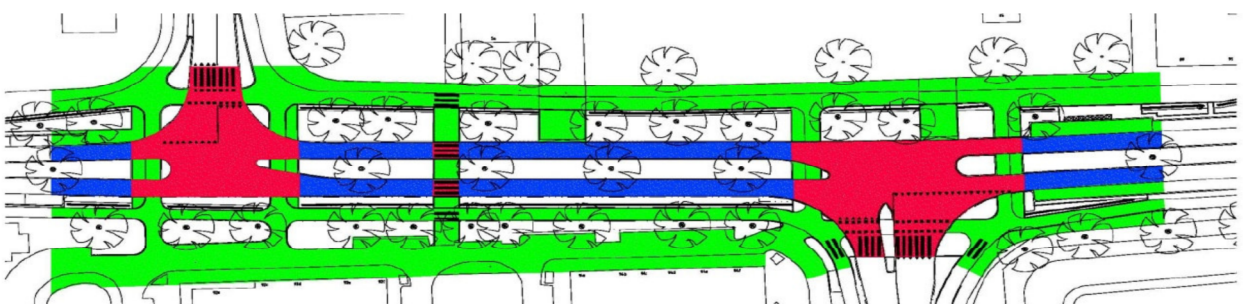
P-klassen - verlichtingsklasse verblijfsgebieden (Pedestrians)

Van toepassing op diverse gebieden met de volgende kenmerken:

- Wegen met een toegestane snelheid van 50 km/h met een verblijfsfunctie
- Toegestane snelheid ter plaatse van te verlichten gebied < 30km/h
- (Brom)fietspaden

De onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een stuk openbare ruimte dat uit verschillende Licht-technische gebieden bestaat met de determinatie van de verlichtingsklasse.

M-klasse
C-klasse
P-klasse



Determineren

Aan de hand van de determineertabellen en de eigenschappen van de wegen wordt bepaald in welke verlichtingsklasse de weg wordt ingedeeld. Een verlichtingsklasse wordt beschreven met een letter en een indexcijfer. De letter verwijst naar de groep verlichtingsklassen M, C of P. Het indexcijfer geeft de zwaarte aan. Voorkomende verlichtingsklassen zijn: M1 - M6, C0 - C5 en P1 - P6.

Per verlichtingsklasse wordt bepaald aan welke kwaliteitscriteria de verlichtingsinstallatie moet voldoen. De richtlijn maakt gebruik van de volgende kwaliteitscriteria:

- Gemiddelde wegdek luminantie (L_{gem}) – De luminantie van het wegoppervlak, gemiddeld over de rijbaan [cd/m^2].
- Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte op het wegdek (E_{gem}) – Horizontale verlichtingssterkte op een oppervlak [lux].
- Gelijkmatigheid – Verhouding tussen de laagste en de gemiddelde of hoogste luminantie of verlichtingssterkte.
- Drempelwaardeverhoging (Threshold Increment, TI) – Maat voor het verlies aan waarneming, veroorzaakt door de verblinding van de armaturen van de wegverlichtingsinstallatie.
- Bermfactor (Surround Ratio, SR) – Verhouding tussen de gemiddelde verlichtingssterkte op het te verlichten gebied en direct naast de randen van de rijbaan met een breedte van 5 meter.
- Verticale verlichtingssterkte (E_v) – Verlichtingssterkte op het verticale vlak boven het wegdek op een hoogte van 1,5 meter of 3 meter naast het wegdek op een hoogte van 1,5 meter.

Met behulp van vuistregels en een lichtberekenningsprogramma is het voor de ontwerper mogelijk om een verlichtingsinstallatie (o.a. keuze lichtbron, lichtpunthoogte, mastafstand) te ontwerpen die aan de gestelde kwaliteitscriteria voldoet.

Bij de ES-klassen (stationsgebied en gebieden met verhoogd misdaadrisico) gaat het vooral om:

- Het zichtbaar maken van de directe omgeving.
- Het herkennen van personen.
- Het herkennen van kleur.
- Het voorkomen van donkere plekken.

Afhankelijk van het gebruik van de openbare ruimte, wordt op basis van landelijke gegevens en interne toetsing, getracht de nadruk van de verlichtingsfunctie inzichtelijk te maken.

C Informatie lamptypen

Lichtbronsoort	Type	Kenmerken	Toepassing
Lagedruk natriumlichtbron	SOX(-E)	<ul style="list-style-type: none"> - Zeer hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 160 Lm/W) - Lichtkleur oranje geel - Kleurherkenning slecht (Ra N.V.T.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Stroomwegen - Ontsluitingswegen categorie A en B (buiten bebouwde kom)



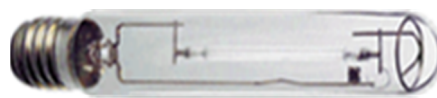
SOX(-E)

Deze lampen komen te vervallen

Hogedruk natriumlichtbron	SON(-T)	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 100 Lm/W) - Lichtkleur geel - Kleurherkenning redelijk (Ra = 25-40) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ontsluitingswegen categorie B binnen de bebouwde kom en wijkontsluitingswegen - Winkel- en uitgaanscentra (sfeer) - Parkeerterreinen
---------------------------	---------	---	--



SON



SON(-T)

Hogedruk Kwikdamplichtbron	HPL-N	<ul style="list-style-type: none"> - Relatief lage lichtopbrengst (Gem.: ± 50 Lm/W) - Lichtkleur blauwachtig wit - Kleurherkenning redelijk (Ra = 36-55) 	<p>Wordt vanwege relatief lage lichtopbrengst per Watt en hoge milieukosten niet meer toegepast in nieuwe installaties. Vanaf 13 mei 2015 mogen hogedrukkwiklampen niet meer gemaakt of verkocht worden in de EU.</p>
----------------------------	-------	--	---



HPL-N

Deze lampen komen te vervallen

Fluorescentie lichtbron	TL / PL	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 75 Lm/W) - Lange levensduur (alleen PL-lichtbron) - Lichtkleur wit / warm wit - Kleurherkenning goed (Ra > 80) 	<ul style="list-style-type: none"> - Buurtontsluitingswegen - Woonstraten en woonerven - Fietspaden - Parkeerterreinen in woongebied
-------------------------	---------	---	--



PL-L



PL-S



PL-E



PL-T



PL-C



TL-S



TL-D



TL-M (ANWB)

Metaal Halogeenlichtbron (keramische brander)	CDO / CDM	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 75 Lm/W) - Lange levensduur - Lichtkleur wit - Kleurherkenning goed (Ra 80-90) 	<ul style="list-style-type: none"> - Buurtontsluitingswegen - Woonstraten en woonerven (in mindere mate) - Parkeerterreinen in woongebied
---	-----------	--	--



CDM-TD



CDO



CDM-TT



CDM-T

Cosmopolis - Metaal Halogeenlichtbron (keramische brander)	CPO	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 100 Lm/W) - Lichtkleur wit - Kleurherkenning goed (Ra 60-80) - 10% grotere afstanden tussen de LM mogelijk. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buurtontsluitingswegen - Woonstraten en woonerven (in mindere mate) - Parkeerterreinen in woongebied
--	-----	---	--



Led (Light Emitting Diode)



- Hoge lichtopbrengst (50 - 160 Lm/W)
- Lichtkleur: alle soorten kleuren
- Lange levensduur (gem.80.000 uur)
- Geen opwarmingstijd benodigd
- Systeem rendement 60-70%
- Lage onderhoudskosten
- Volledig in sterkte regelbaar zonder kleurverlies
- Geven kleuren direct weer zonder filters
- Volledig kleurenspectrum
- Levendige, volle kleuren
- Gericht licht voor efficiënte systemen
- Schokbestendig
- Bevat geen kwik
- Geen infrarood of uv-straling in het opgewekte spectrum
- Buurtontsluitingswegen
- Woonstraten en woonerven
- Parkeerterreinen in woongebied
- Fietspaden

Led Retrofit



- Past op alle gangbare kegelarmaturen
- Gelijkmatic lichtbeeld
- Wit licht
- Kleurtemperatuur ca. 4.000 K
- Systeemvermogen divers (o.a.18 Watt)
- Levensduur ca. 65.000 branduren, ofwel 15 jaar
- Alternatief voor PL-L, PL-T, PL-S, SON-E, SON-T en SOX.

D Led-verlichting

Voordelen t.o.v. conventioneel	Nadelen t.o.v. conventioneel
<ul style="list-style-type: none"> • Led-armaturen hebben een lager energieverbruik dus lagere energiekosten • Geen lampvervanging noodzakelijk en dus besparing op onderhoudskosten • Direct na inschakelen juiste kleur en lichtsterkte (geen opwarmtijd) • Betere energie-efficiëntie • Levensduur tot gemiddeld 20 jaar (80.000 – 100.000 uur) • Led heeft een puntvormige lichtbron – weinig strooilicht en daarom minder lichtvervuiling • Minder (schadelijk) afval (geen kwik) • Geen UV straling • Beter geschikt voor lichtmanagement (schakelen en dimmen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringskosten liggen hoger (op basis van huidig prijsniveau en over de gehele linie van armaturen) • Eén op één vervanging is niet altijd mogelijk. Ontwerp is nodig (het aantal lichtpunten is soms te reduceren) en mogelijk hogere kosten door mastontwerp • Een led is niet goed bestand tegen hoge temperaturen

Tabel 1: Led t.o.v. conventioneel

De led-systemen die momenteel worden toegepast zijn onder te verdelen in twee systemen:

Systemen	Kenmerken	Voordelen – Eigenschappen	Uitvoering (voorbeelden)
<p>Led-puntbronnen</p> 	<p>Led's zijn voorzien van optiek (eventueel gecombineerd met spiegel)</p>	<p>Met dit concept is het mogelijk lichtbundels heel nauwkeurig te definiëren waardoor maximale beperking van strooilicht mogelijk wordt. Goede lichtsturing. Door de spiegel echter lager rendement dan de puntbron</p>	<p>Stela</p> 
<p>Led-strips</p> 	<p>Led's zijn niet stuk voor stuk voorzien van fluorescentie-materiaal maar worden als blauwe led op een strip geplaatst. Deze led-strip is gemonteerd in een kunststof behuizing voorzien van fluorescentiemateriaal</p>	<p>Door grotere oppervlak minder verblinding. Worden als module geleverd en daardoor toepasbaar in bestaande reeks armaturen</p>	<p>Kegel</p>  <p>Koffer</p> 

Tabel 2: Led-systemen

E Financiële uitgangspunten

Onderstaande uitgangspunten zijn gehanteerd om tot het financiële kader te komen.

Uitgangspunten berekening Financieel Kader

Voor de investeringsopgave is een financiële berekening gemaakt. Met deze berekening wordt inzichtelijk wat de financiële consequenties zijn wanneer verouderde lichtpunten worden vervangen. De onderstaande uitgangspunten zijn bij het opstellen van de berekening gehanteerd:

- De onderhoudskosten en energiekosten zijn afhankelijk van het aantal armaturen dat, op basis van de economische levensduur van 25 jaar, in aanmerking komen voor vervanging.
- Wat betreft de onderhoudskosten correctief en preventief zijn alleen de kosten voor groepsremplace en mogelijke vervangingen door storingen en schades opgenomen.
- Masten worden vervangen na verstrijken van de economische levensduur van 50 jaar
- Het beheerbestand dient als basis voor het bepalen van het totaal aantal te vervangen armaturen en masten over de doorkijkperiode t/m 2024.
- Lichtmasten op de N227 (Doornseweg) en N226 (Arnhemseweg) worden in per 1 januari 2015 overgedragen aan de provincie Utrecht, deze objecten zijn niet meegenomen in de berekeningen.
- De armaturen worden op het nachtrooster geschakeld bij vervanging. Dit betekent dat de lampen de gehele nacht gedimd branden.
- Het aantal branduren is gebaseerd op 4110 uur per jaar.
- Bij het dimmen wordt een standaard dimregime toegepast. Dit houdt in dat tussen 23:00 uur en 06:00 uur wordt gedimd tot 50% van het oorspronkelijke lichtniveau (gedurende 7 uur een reductie van 50%).
- In de berekeningen wordt rekening gehouden met het systeemvermogen van het armatuur (lampvermogen + vsa vermogen). Een armatuur met 18W TLD lamp heeft bijvoorbeeld een systeemvermogen van 26,5W, omdat het voorschakelapparaat nog eens 8,5W verbruikt
- Kosten voor een dimmer zijn gesteld op € 50,- per stuk.
- kWh prijzen voor het hoog- en laag tarief zijn ingesteld op (€0,0573 hoog- en €0,0411 laagtarief). Prijzen zijn afkomstig van de energierekening van Greenchoice.
- De energiekosten zijn berekend inclusief energiebelasting en exclusief netbeheerkosten.
- Voor de aanschafprijs armaturen zijn de individuele marktconforme verkoopprijzen gehanteerd.
- Voor de aanschafprijs led-armaturen met dimbare drivers zijn marktconforme verkoopprijzen gehanteerd.
- Voor de aanschafprijs voor een telemanagement-systeem is eenmalig € 110,- per armatuur gerekend.
- Jaarlijkse kosten voor een software-beheersysteem t.b.v. telemanagement is € 2500,-
- Voor de plaatsingskosten van armaturen en masten zijn eenheidsprijzen gehanteerd naar hoogte.
- Voor de schilderkosten is gerekend met € 65,- per lichtmast. Uitgangspunt is dat alle stalen masten om de 7 jaar geschilderd dienen te worden. In de berekening is uiteraard wel rekening gehouden met het feit dat oude stalen masten vervangen worden door aluminium masten. Aluminium masten hoeven niet geschilderd te worden.
- Extra kosten voor beheer- en onderhoud (inclusief energiekosten) t.b.v. de uitbreidingslocaties per lichtmast zijn geraamd op €37,-
- Kosten voor het af- en heraanluiten bij netbeheerder Stedin € 220,- per lichtmast
- Bij het vervangen van het huidige areaal door het 'LED + Dim' scenario wordt dezelfde verlichtingskwaliteit gehandhaafd als minimaal benodigd is (in Leusden 80% van ROVL).
- Alle kosten zijn exclusief B.T.W. en inflatiecorrecties niet meegenomen in de berekeningen.

Uitgangspunten berekening onderzoek ver-ledten

<u>Gehanteerde uitgangspunten vor berekening</u>	
rest levensduur armatuur	20
kosten remplace conventioneel (incl lamp a 4 euro en arbeid)	€ 20,00
kosten aanschaf led-binnenwerk	€ 59,00
kosten vervangen led gem. per armatuur	€ 30,00
Energieverbruik conv. Lamp (+1w evsa) in Wattage	25
energieverbruik led in Wattage	16
Gemiddelde energieprijis (laag-hoog) p.kWh	0,12
Jaarlijkse branduren	4110
levensduur conventioneel pll (in jaren)	4
aantal remplace conventioneel in rest levensduur armatuur	4
levensduur saled-led in jaren	12
Aantal maal vervangen led-binnenwerk in levensduur	2
lumen output 16 W led	1648
lumen output 24W PLL	1800