gemeente Berkelland

Beleidsplan Openbare Verlichting



2025 - 2034

Opgesteld door:

Nederlands Licht Instituut
Advies- en innovatieplatform voor buitenverlichting

Datum: april 2025

Status: Definitief D06

Opsteller: Bert Stegeman

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE **1**

1. SAMENVATTING **3**

1.1. INLEIDING, HET WAAROM 3
1.2. HUIDIG AREAAL EN ORGANISATIE 3
1.3. DOELEN EN AMBITIES IN DIT BELEIDSPLAN 4
1.4. VERVANGINGSBEHOEFTE 2025-2034 4
1.5. ONDERHOUDSBEHOEFTE 5

2. INLEIDING **6**

2.1. WAAROM DIT PLAN? 6
2.2. MISSIE EN VISIE 6

3. VERLICHTING IN DE OPENBARE RUIMTE **8**

3.1. WAT IS VERLICHTING? 8
3.1.1. Het kabelnet 8
3.1.2. Lichtmast 9
3.1.3. Armatuur 9
3.1.4. Lamp 9
3.2. FUNCTIES OPENBARE VERLICHTING 10
3.2.1. Sociale veiligheid 10
3.2.2. Verkeersveiligheid 11
3.2.3. Leefbaarheid 11
3.3. REGELGEVING ROND OPENBARE VERLICHTING 11
3.4. OVERIGE VERLICHTING 12
3.4.1. Achterpaden 12
3.4.2. Feest- en evenementenverlichting 12
3.5. LICHTHINDER 13
3.6. LOCATIES VAN LICHTPUNTEN 13

4. DE HUIDIGE BEHEERSITUATIE **14**

4.1. DE OPENBARE VERLICHTINGSINSTALLATIE 14
4.1.1. Lichtmasten 14
4.1.2. Armaturen 14
4.1.3. Lampen 15
4.2. ENERGIEVERBRUIK 16
4.3. DE ORGANISATIE VAN HET BEHEER 16
4.3.1. De bemensing 17
4.3.2. Beheerdata en informatie 17
4.3.3. Uitvoering van werkzaamheden aan de installatie 18
4.4. FINANCIËLE AFHANDELING VAN SCHADES 19

5. INNOVATIES EN NIEUWE ASPECTEN **20**

5.1. CONNECTIVITEIT 20
5.2. 5G NETWERK 20
5.3. LICHT OP MAAT 20
5.4. BETERE VERLICHTING 21

5.5. Bijzondere verlichting - aanlichten – lichtvisie 21
5.6. Gekleurd licht (fauna en flora) 22

6. BELEIDSKEUZES 2025-2034 23

6.1. Basisdoelstellingen en ambities 23
6.2. Duurzaamheid 23
6.3. Duurzaam inkopen 24
6.4. Vervangen SOX en SON-lampen 25
6.5. Bedrijfsvoering Elektrotechnische Installaties (BEI) 25
6.6. Instandhouding van de fysieke installatie 26
6.6.1. Technische levensduur van masten en armaturen 26
6.6.2. Klein onderhoud / verhelpen van storingen 27
6.7. Plannen uitvoeren conform NPR13201-1 27
6.8. Participaties betrekken 27
6.9. Gebiedsgerichte keuzes 27
6.9.1. Woonstraten 28
6.9.2. Winkelcentra en aanlichten panden: bijzondere verlichting 28
6.9.3. Industriegebied 29
6.9.4. Buitengebied 30
6.9.5. Hoofdontsluitingswegen 30

7. FINANCIËLE DOORREKENING 2025-2034 32

7.1. Stand van zaken 32
7.2. Reguliere vervangingsbehoefte 32
7.2.1. De waarde van de installatie 32
7.2.2. Vervangings- en investeringsbehoefte 32
7.3. Reguliere onderhoudsbehoefte 33
7.3.1. Huidig onderhoudsbudget 33
7.3.2. Toekomstig onderhoudsbudget 33

8. BIJLAGEN 0

8.1. Bijlage 1 - Berekening benodigd onderhoudsbudget 0
8.2. Bijlage 2 - Specificatie vervangingen beleidsperiode 1

1. Samenvatting

1.1. INLEIDING. HET WAAROM

Met dit beleidsplan openbare verlichting wil gemeente Berkelland vorm geven aan haar beheertaken op het gebied van openbare verlichting. Enerzijds door de kaders en ambities van organisatorische en maatschappelijke aard een plek te geven in de tactische en operationele aspecten van het beheer. Anderzijds door met het beheer actief bij te dragen aan de gewenste maatschappelijke waarde.

Eén van de kaders is het implementeren van de principes van assetmanagement. Bij alle keuzes en beslissingen is de optimale balans tussen kosten, prestaties en risico's leidend. Dit beleidsplan moet structuur bieden en leiden tot passende budgetten en grip op de financiën. In 2030 wordt dit beleidsplan geëvalueerd.

1.2. HUIDIG AREAAL EN ORGANISATIE

Areaal

Het areaal aan lichtmasten en armaturen in de gemeente Berkelland veroudert in snel tempo. Eind 2024 was 45% van de lichtpunten van het type LED. Het overige areaal kenmerkt zich door een groot aandeel verouderde armaturen en (in mindere mate) masten. In sommige gevallen zijn de armaturen en lamptypen dermate oud dat ze bij een defect niet of erg moeilijk te vervangen zijn. Ook stijgt het aantal defecten en storingen de laatste jaren flink. We concluderen dat er voor de komende tien jaar een aanzienlijke vervangingsbehoefte is.

Energie

Een groot deel van de niet LED lampen zijn van het type PL en daarmee relatief energiezuinig. Het vervangen van de verouderde delen van de installatie zorgt zeker voor een energiebesparing, maar niet in extreme mate.

Beheerorganisatie

Het team Advies en Beheer Openbare Ruimte (TABOR) heeft in 2022 en de eerste helft van 2023 stappen gezet in de basisvoorwaarden van goed assetmanagement: *data en informatie / bemensing en organisatie*.

Ad 1: data en informatie

Alle verlichtingsobjecten zijn geïnventariseerd en alle data is opgenomen in een nieuw beheersysteem (LMS) dat is gekoppeld aan de gemeentelijke website voor het melden van storingen. Regelmatige inspecties en NEN keuringen zijn of worden uitgevoerd.

Ad 2: bemensing en organisatie

Gemeente heeft met NLI een professionele adviespartner aan zich gekoppeld. Er is een installatieverantwoordelijke aangewezen, processen rond storingen en schades zijn vereenvoudigd en de aansturing van de onderhoudsaannemer is georganiseerd.

Belangrijk: gemeente Berkelland wil zich vanuit haar regierol naar de toekomst blijven koppelen aan deskundige partners in de vorm van een adviseur en uitvoerende aannemer. Die partnerschappen zijn de duurzame basis voor de invulling van alle beheertaken, -doelen, -ambities en vraagstukken.

1.3. DOELEN EN AMBITIES IN DIT BELEIDSPLAN

Dit plan draagt bij aan de (maatschappelijke) waarde van de openbare ruimte door:

- De fysieke installatie van openbare verlichting in stand te houden op basis van de meest optimale balans tussen kosten, prestaties en risico's.
- De verouderde delen van de installatie gedurende de planperiode te vervangen.
- Te kiezen voor dimmen van lichtsterkte en het toepassen van LED lampen. Dat bespaart energie en levert een bijdrage aan de ambitie van de organisatie om in 2030 energieneutraal te opereren. Concreet levert uitvoering van de vervangingsopgave in dit plan een energiereductie in 2029 van minimaal 25% ten opzichte van 2023 (-/- 270.000 kWh, het huidige verbruik is 1.105.000 kWh).
- Het duurzaam en zoveel mogelijk circulair inkopen van materialen voor openbare verlichting.
- Lichtsterkte op niveau te brengen door lichtplannen en vervangingen uit te voeren volgens de richtlijnen in de NPR13201-1 en het Politie Keurmerk.
- Zoveel mogelijk te standaardiseren. Per soort gebied één type verlichting toepassen (mast, armatuur, lichtkleur, lichtniveau). Dit om de herkenbaarheid van het gebied, uniformiteit en een bepaalde mate van standaardisatie te waarborgen. Uiteraard met de mogelijkheid af te wijken als de locatie daarom vraagt.
- De installatieverantwoordelijkheid c.q. Bedrijfsvoering Elektrische Installaties (BEI) duurzaam te organiseren.
- Waar mogelijk burgers te betrekken bij vervangen van verlichting en bij nieuwe aanleg (bijvoorbeeld bij de keuze van het armatuur en de locatie van verlichting).
- Verlichting in de buitengebieden aan het einde van de technische levensduur te saneren, tenzij veiligheidsaspecten dat onwenselijk maken.
- Het professioneel oppakken van de organisatorische kant van het beheer op basis van een sturende en regisserende eigen rol en het betrekken van een kundige adviserende partner, naast de (onderhouds-)aannemer.
- Het actief bijdragen aan 'data op orde' door het vastleggen van alle beheergegevens ten aanzien van openbare verlichting in een toegankelijk beheersysteem, het borgen van de duurzame beschikbaarheid van de gegevens en het optimaal ontsluiten via interne GIS systemen.

Een groot aantal van deze doelstellingen heeft een relatie met elkaar waardoor ze elkaar versterken.

1.4. VERVANGINGSBEHOEFTE 2025-2034

De waarde van de gehele installatie voor de openbare verlichting is (peildatum 2023) afgerond € 12.621.000,-. Verdeeld naar armaturen en masten is dat (afgerond) € 5,8 miljoen respectievelijk € 6,8 miljoen euro.

De verouderende installatie maakt een relatief intensief vervangingsprogramma noodzakelijk. In de tabel hieronder de investeringsbehoefte per kalenderjaar over de planperiode.

Begrotingsjaar:	Armaturen:	Masten:	Totaal:
2025	*€ 169.500,--*	*€ 292.000,--*	€ 461.500,--
2026	*€ 176.500,--*	*€ 303.500,--*	€ 480.000,--
2027	*€ 183.500,--*	*€ 316.000,--*	€ 499.500,--
2028	*€ 191.000,--*	*€ 328.500,--*	€ 519.500,--
2029	*€ 198.500,--*	*€ 342.000,--*	€ 540.500,--
2030	*€ 206.500,--*	*€ 355.500,--*	€ 562.000,--
2031	*€ 215.000,--*	*€ 370.000,--*	€ 585.000,--
2032	*€ 223.500,--*	*€ 385.000,--*	€ 608.500,--
2033	*€ 232.500,--*	*€ 400.500,--*	€ 633.000,--
2034	*€ 242.000,--*	*€ 416.500,--*	€ 658.500,--

Alle bedragen en getallen in deze samenvatting zijn afgerond en exclusief BTW.

1.5. ONDERHOUDSBEHOEFTE

Uit analyse blijkt dat de huidige onderhoudsbudgetten toereikend zijn, maar het aandeel ‘energie’ niet. In de periode 2022-2023 zijn de leveringskosten verdubbeld. We constateren ook dat de ontwikkelingen van de energiekosten moeilijk te voorspellen zijn, maar dat het onwaarschijnlijk is dat ze zullen dalen.

Uitvoering van het vervangingsprogramma zorgt voor een flinke afname van energie- en ook de storingskosten. Die besparing kan over de gehele planperiode oplopen tot ongeveer € 64.000,-- per jaar.

Tegelijk zorgt beheerprofessionalisering, indexering en autonome uitbreiding van de installatie voor een geleidelijke toename van de onderhoudsbehoefte. Voor het jaar 2025 is de onderhoudsbehoefte circa € 435.000,-. Dat is een toename van ruim € 100.000,- ten opzichte van 2022, bijna geheel toe te schrijven naar energiekosten. Naar verwachting loopt dat bedrag naar 2034 op tot ongeveer € 545.000,-.

2. Inleiding

2.1. WAAROM DIT PLAN?

De gemeente is verantwoordelijk voor een goede leefbare openbare ruimte. De openbare verlichting is daar een belangrijk onderdeel van. Naast de landelijke wet- en regelgeving, de veranderingen op de energiemarkt, de energie- én milieuaspecten, de verkeers- en sociale veiligheid, heeft de openbare verlichting raakvlakken met veel beleidsvelden. Het is dan ook noodzakelijk een duidelijke visie op de openbare verlichting te hebben.

Energiebesparing staat hoog in het vaandel bij elke gemeente en de verdere ontwikkeling van LED-verlichting is heel snel gegaan. Een beleidsplan openbare verlichting is essentieel om te zorgen voor een gestructureerde aanpak voor de komende jaren. Daarnaast is het beleidsplan een manier om doelstellingen vast te leggen.

Een aantal algemene doelen op het gebied van de openbare verlichting zijn overkoepelend c.q. landelijk vastgelegd. Bijvoorbeeld in het SER-energieakkoord van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Dit akkoord gaat uit van 20% energiebesparing in 2020 t.o.v. de peildatum 2013, oplopend tot 50% energiebesparing in 2030. In deze energiebesparing wordt zowel de openbare verlichting als de verkeersregelinstallaties (VRI) meegenomen. De gemeente Berkelland heeft 3 VRI's, waarvan het beheer en onderhoud bij Rijkswaterstaat is ondergebracht. VRI's worden buiten dit beleidsplan gehouden.

Ook duurzaam inkopen van innovatieve materialen kan leiden tot een verbeterd milieu. Aandacht besteden aan voornoemde aspecten kan uiteindelijk leiden tot een besparing op onderhouds- en energiekosten, blijkt uit ervaring in andere gemeenten. Vanaf het jaar 2010 heeft de gemeente Berkelland 3.300 LED-armaturen geplaatst.

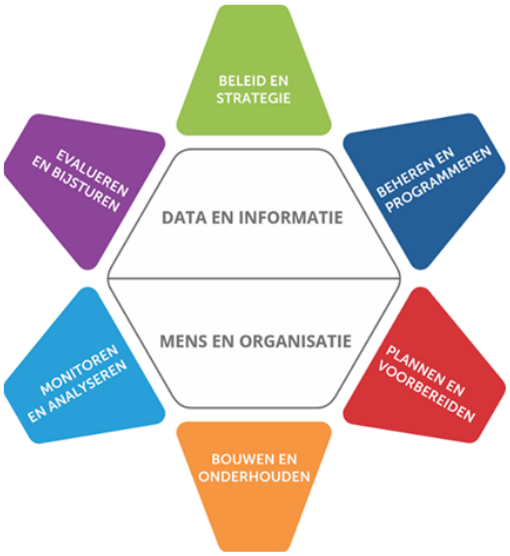
2.2. MISSIE EN VISIE

Missie:
De gemeente Berkelland streeft met haar openbare verlichting veiligheid voor haar inwoners na. Op het gebied van duurzaamheid wil zij verder stappen zetten, door te investeren in energiebesparende LED armaturen met dimmodules en het gebruik van duurzame materialen. Gemeente kijkt bij een vervangings- of plaatsingsvraag altijd of het überhaupt nodig is. Ook streeft de gemeente naar het terugdringen van lichthinder, ook in de buitengebieden.

Visie:
De openbare verlichting in Berkelland sluit aan op de behoefte van alle inwoners. Ons beheer nodigt uit tot eigenaarschap en tot veilig bewegen, recreëren en ontmoeten in de openbare ruimte. De ingrijpende wijzigingen in het klimaat en de druk op levensgemeenschappen van flora en fauna maken dat ook de thema's klimaat, duurzaamheid én biodiversiteit niet langer slechts een optie zijn. Het is noodzakelijk om deze thema's in het beheer en onderhoud van de installaties van de openbare verlichting bewuster in te passen. Met ons beheer dragen we bij aan de uitstraling van

de openbare ruimte van de gemeente Berkelland en vergroten we de veiligheid, zowel voor het verkeer als op het sociale vlak. Ook versterken we de cultuurhistorische en ecologische waarden van het landschap. Naast deze maatschappelijk ambities zorgen wij ervoor dat de basis van ons beheer altijd op orde is.

Rechts: de 'roos van lamPRO' met de basisvoorwaarden voor professioneel beheer / assetmanagement.



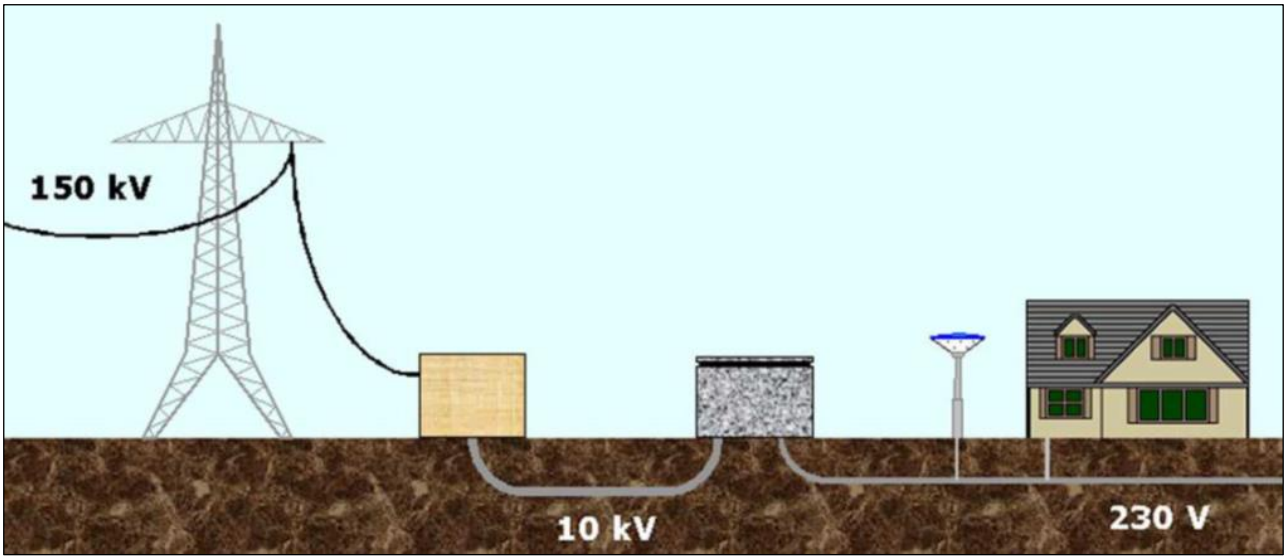
3. Verlichting in de openbare ruimte

Het doel van openbare verlichting is het verhogen van de persoonlijke- en verkeersveiligheid. Dit is een historisch doel dat nu nog steeds actueel is. Mensen willen iets kunnen waarnemen als zij ergens lopen of rijden en daarvoor is verlichting, net als in huis of op kantoor, een doeltreffend middel.

Veel gemeenten in Nederland zijn bezig met energiebesparingen. Er wordt daarom steeds vaker gekeken naar het doel, nut en noodzaak van verlichten. Met name in buitengebieden wordt er steeds vaker toe over gegaan om verlichting te verminderen of zelfs te verwijderen.

3.1. WAT IS VERLICHTING?

Onderstaande afbeelding geeft het kabelnet weer. De verlichtingsinstallatie bestaat uit: het kabelnet (netbeheerder), de lichtmast (de paal zelf), het armatuur (waar de lamp in zit) en de lamp (lichtbron).



3.1.1. *Het kabelnet*

Het kabelnet is eigendom van en wordt onderhouden door de netbeheerder. In onze regio is dat Liander. Als er een storing in het kabelnet zit, verzorgt Liander de reparatie.

Eigen kabelnetten
Een klein deel van de openbare verlichtingsinstallatie is uitgevoerd met een eigen kabelnet van de gemeente. Dit schept verantwoordelijkheden op het gebied van veiligheid en ook binnen de wet WION. Daarom is het belangrijk om deze netwerkdelen goed inzichtelijk te hebben en te houden. Bovendien móet de installatieverantwoordelijkheid goed georganiseerd zijn (zie doelstellingen). Het gaat om ongeveer zes kabelnetten en ca. 1-2% van de totale installatie.

De eigen kabelnetten behelzen netten rond de tunnels onder de nieuwe N18, rond de verkeersregelinstallaties op de traverse Eibergen, kabelnetten in de centra van Neede, Borculo en Eibergen en kabelnetten rondom het gemeentehuis in Borculo.

3.1.2. *Lichtmast*

Een lichtmast is doorgaans van staal of aluminium. Beide gaan ongeveer 40 jaar mee en zijn gelijkwaardig qua prijs en kwaliteit. Staal is relatief zwaar en gevoelig voor weersinvloeden. Aluminium is kwetsbaarder bij aanrijdingen.

3.1.3. *Armatuur*

Armaturen gaan ongeveer 20 tot 25 jaar mee. Er zijn diverse fabrikanten van armaturen welke allen een gelijkwaardige kwaliteit leveren.

3.1.4. *Lamp*

Lampen gaan 3 tot 20 jaar mee, afhankelijk van het type lamp. Veel voorkomend zijn:
- SOX-lamp (geel licht), levensduur 3 jaar;
- PL of PLL-lamp (wit licht), levensduur 4-6 jaar;
- LED-lamp (wit licht), levensduur 20 jaar.



SOX lamp



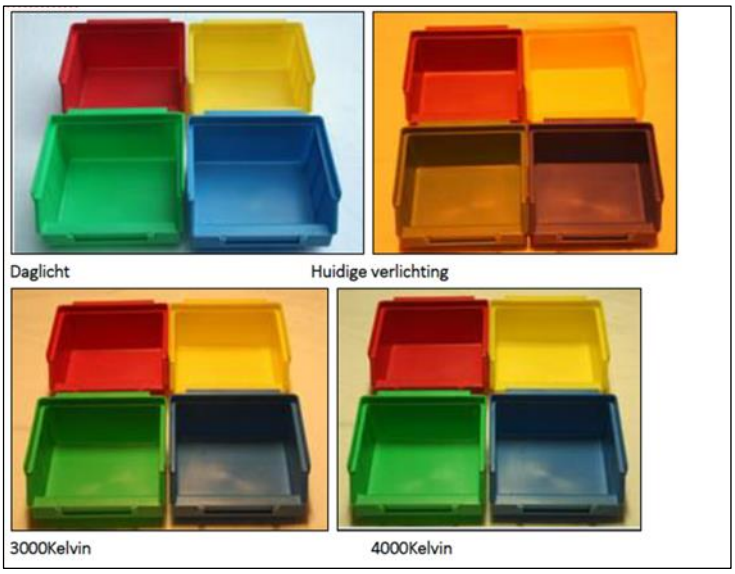
PLL lamp



LED lamp in armatuur

De lichtkleur (wordt uitgedrukt als kleurtemperatuur in Kelvin) die door de lampen wordt verspreid heeft effect op de omgeving. Op onderstaande afbeelding is dit geïllustreerd. Bij daglicht komen de kleuren het beste tot uiting. Hoe hoger de kleurtemperatuur in Kelvin, des te beter wordt het daglicht geëvenaard. Licht met een lage kleurtemperatuur wordt als "warmer" ervaren dan licht met een hoge kleurtemperatuur.

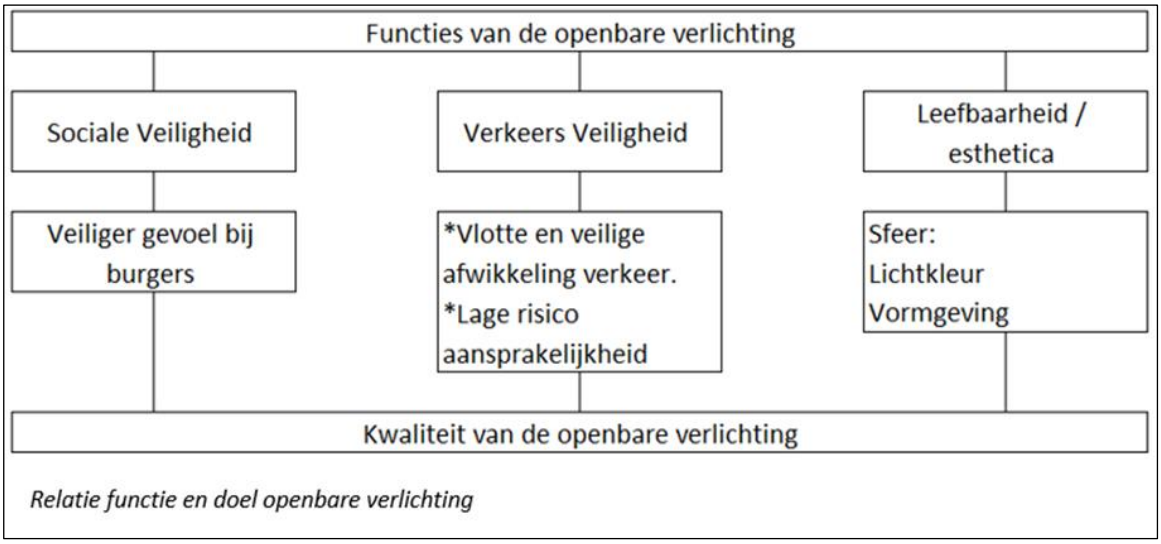
De gemeente Berkelland heeft op ontsluitingswegen met name geel licht (SOX of SON, lage kleurtemperatuur) en in woonwijken met name wit licht (PLL, hoge kleurtemperatuur).



Lichtkleuren

3.2. FUNCTIES OPENBARE VERLICHTING

In onderstaande figuur staan de diverse functies van de openbare verlichting weergegeven. Eigenlijk is dit te vergelijken met een thuissituatie: bij werkzaamheden is meer licht nodig met een witte kleur, bij ontspanning is het licht vaak gedimd en wordt een warmere kleur toegepast. Dit geldt ook voor de functies van de openbare verlichting.



Relatie functie en doel openbare verlichting

3.2.1. *Sociale veiligheid*

Openbare verlichting dient de sociale veiligheid. Mensen voelen zich veilig(er) als zij goed kunnen waarnemen wat er gebeurt op straat en in de omgeving. Goede verlichting draagt bij aan het terugdringen van vandalisme en geweld. Met voldoende verlichting voelt men zich veiliger. Randvoorwaarde is wel dat er daadwerkelijk sociale controle is. Dat anderen toezien op wat er gebeurt in de verlichte ruimte. Daarom speelt deze

functie het meest in bebouwde woonomgevingen en verblijfsgebieden (woonwijken, straten en pleinen).

Om goed te kunnen waarnemen waar wat gebeurt is ook hier de lichtkleur (wit licht) en het verlichtingsniveau van belang. Verlichting in achterpaden is ook een belangrijk aspect voor de sociale veiligheid en hier hebben ook woningcorporaties en private eigenaren vaak een verantwoordelijkheid of rol.

3.2.2. *Verkeersveiligheid*

Bij verkeersveiligheid wordt de veiligheid op (hoofd)ontsluitingswegen en doorgaande wegen met een verkeersfunctie bedoeld. Hier bevindt de weggebruiker zich vaak in een motorvoertuig en is de sociale veiligheid niet het meest belangrijke aspect.
Veel belangrijker is echter het veilig verplaatsen van A naar B. Verlichting wordt dan vaak zodanig geplaatst dat daaraan kan worden opgemerkt dat er bijvoorbeeld een rotonde of een bocht nadert (discontinuïteit). Goede openbare verlichting heeft een bewezen gunstige invloed op de verkeersveiligheid. Uit nationaal en internationaal onderzoek blijkt dat het aantal nachtelijke ongevallen met zo'n 25 tot 35 procent daalt door het aanbrengen van (goede) openbare verlichting. Lichtmasten kunnen daarentegen ook een obstakel zijn waar men juist tegen aan kan rijden en dat kan letsel veroorzaken. Het bepalen van de juiste plaats voor elke lichtmast is dus ook een belangrijk aspect.

3.2.3. *Leefbaarheid*

Leefbaarheid kan worden uitgedrukt in sfeer, comfort en veiligheid. Het is een combinatie van factoren. Vooral in binnensteden zijn deze aspecten van belang. Een lichtmast mag er fraai uitzien maar moet ook haar functie behouden ten aanzien van veiligheid. Daarom wordt hier vaak een lichtmast toegepast die decoratief is (hoge esthetische waarde) met daarbij een goed armatuur en lichtbron die voor een juiste sfeer in combinatie met een juist veiligheidsgevoel geven.
Ook het aanlichten van historische panden, bruggen of bijzondere monumenten speelt daarbij een rol. Het bijzondere karakter van een plek kan geaccentueerd worden en een trekpleister vormen voor bezoekers.

3.3. REGELGEVING ROND OPENBARE VERLICHTING

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSvV) heeft in 2017 aanbevelingen voor de openbare verlichting opgesteld. Dit is de Nederlandse Praktijk Richtlijn voor Openbare Verlichting (NPR13201-1). Deze is tot stand gekomen op verzoek van de Taskforce Verlichting ondersteund door Agentschap NL.

De richtlijn is bedoeld voor beheerders c.q. eigenaren, zoals Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten, waterschappen en daarnaast voor overige beheerders van openbare terreinen en wegen. Tevens voor personen en organisaties die deze beheerders ondersteunen. Het maken van de keuze tot verlichten of niet verlichten en te besluiten tot een alternatieve maatregel is een beleidsafweging. De richtlijn geeft handreikingen voor het maken van een dergelijke beleidskeuze.

Daarnaast adviseert de NPR13201-1 over de toe te passen verlichtingsniveaus. Hierbij wordt aan de hand van verschillende parameters bepaald wat het type weg is en welke

verlichtingsklasse hierbij hoort. Op deze manier worden grote/drukke wegen van een hoger lichtniveau voorzien dan bijvoorbeeld een woonwijk.

De NPR13201-1 maakt onderscheid in drie verschillende verlichtingsklassen:
- P-klassen worden veelal binnen de bebouwde kom toegepast;
- M-klassen worden toegepast op ontsluitingswegen, industrieterreinen en snelwegen;
- C-klassen zijn gemaakt voor conflictzones als kruisingen, voetgangersoversteek plaatsen en dergelijke.

Binnen deze klassen wordt weer een onderscheid gemaakt in verschillende sub-verlichtingsniveaus.

3.4. OVERIGE VERLICHTING

Er zijn meer verlichtingsobjecten in de openbare ruimte dan met alleen het doel te 'verlichten'. Denk hierbij aan:
- Aanstraalverlichting om bijzondere locaties of panden uit te lichten (kerken in onder andere Ruurlo, Eibergen, Borculo, Neede);
- Feestverlichting (centrumgebieden);
- Reclameverlichting (enkele stadsplattegronden);
- Bushokjes (doorgaans in beheer bij exploitant bushokjes);
- ANWB-wegwijzers;
- Achterpaden van woningbouwverenigingen (circa 166 masten).

3.4.1. *Achterpaden*

Achterpaden moeten volgens het Politiekeurmerk (woonomgeving) worden verlicht zonder gebruik te maken van een aanwezigheidsdetectiesysteem. Achterpaden zijn altijd lastige objecten voor beheerders. Daarom nemen we geen nieuw aangelegde e achterpaden in beheer en zorgen we ervoor dat het eigendom naar de (aanliggende) eigenaren gaat.

We geven op achterpaden invulling aan het Politiekeurmerk op de volgende manier:

- Met ProWonen bestaan specifieke afspraken en in de achterpaden die ProWonen in eigendom heeft beheert en onderhoudt de gemeente de verlichting.
- Voor de verlichting van particuliere achterpaden levert de gemeente op verzoek wandarmaturen met schemerschakelaar. Particulieren kunnen de lamp zelf op een wand of schutting monteren en voeden vanuit het eigen (huis)netwerk. In nieuwbouwwijken levert de gemeente op verzoek een wandarmatuur en koopt ze met één geldbedrag het energieverbruik af.

3.4.2. *Feest- en evenementenverlichting*

In het centrum van Eibergen is in 2021 een eigen stroomnetwerk aangelegd. Dat net voedt fietslaadpalen en ook de openbare verlichting rondom De Brink. De Eibergse centrumverlichting is op afstand te bedienen en de lichtsterkte kan worden gevarieerd. Naar verwachting worden in de komende jaren ook in de Borculose en Ruurlose centrumstraten soortgelijke installaties gemaakt.

3.5. LICHTHINDER



Met het gebruik van openbare verlichting kunnen neveneffecten optreden. Nederland is een van de meest dichtstbevolkte en meest verlichte landen van Europa. Bekende neveneffecten van overmatig verlichten zijn o.a.:

- *Licht- en energieverspilling*: lampen branden overal terwijl er niemand op straat is;
- *Verblinding*: licht komt te scherp op de ogen of in een woonkamer of slaapkamer;
- *Ontregeling van flora en fauna*: door verlichting (met name in buitengebied) wordt het leven verstoord van bijvoorbeeld vleermuizen, die gaan zich aanpassen;
- *Verstoring nachtelijk landschap*: de sterrenhemel is niet te zien, maanlicht speelt geen rol meer.

Het voorkomen en beperken van de neveneffecten van openbare verlichting wordt gevoed vanuit de duurzaamheidsgedachte. We geven invulling door:

- Geen verlichting te plaatsen als daar vanuit veiligheidsoverwegingen of concrete leefbaarheidsaspecten geen reden toe is.
- In principe geen nieuwe verlichting in de buitengebieden te plaatsen.
- Bestaande verlichting in de buitengebieden in principe te saneren zodra die aan het einde van de levensduur is.
- Maatwerk te leveren bij plaatsing of vervanging van verlichtingsobjecten door te dimmen, optimale locaties te kiezen en afschermende kappen te plaatsen waar dat gevraagd wordt.
- Verlichting te dimmen en waar zinvol dynamisch uit te voeren.

3.6. LOCATIES VAN LICHTPUNTEN

Doorgaans staan lichtmasten in de openbare ruimte. In diverse nieuwere woonwijken zijn de openbare ruimten dusdanig smal (en over de gehele breedte verhard) dat de masten op de aanliggende particuliere woonpercelen staan.

Voor het centrum van Borculo is een verordening van kracht die het mogelijk maakt armaturen aan gevels van panden te monteren.

Beleidskeuzes voor plaatsing:

- Bij nieuwe projecten en ontwikkelingen plaatsen we de openbare verlichting altijd in de openbare ruimte, dus op grond die in eigendom van de gemeente Berkelland is.
- Voor achterpaden is dat niet altijd mogelijk. Zie ook paragraaf 3.4.1.
- Bij het vervangen van verlichting moeten lichtmasten zoveel mogelijk worden verplaatst naar gemeentegrond.

4. De huidige beheersituatie

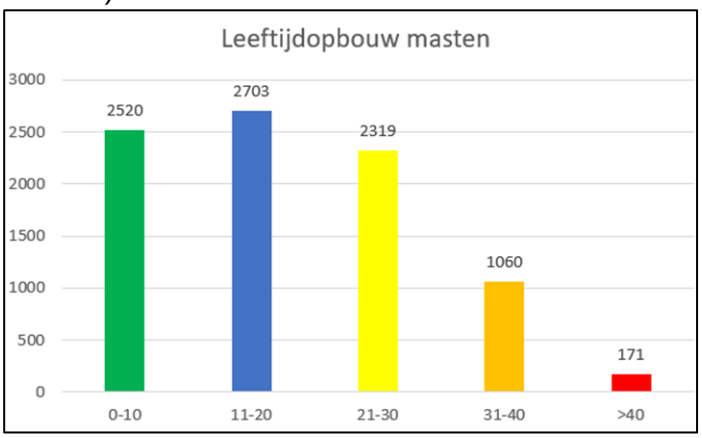
4.1. DE OPENBARE VERLICHTINGSINSTALLATIE

Begin 2023 is de gehele installatie van de gemeente Berkelland geïnventariseerd. De leeftijd en kwaliteit van de masten en armaturen zijn (visueel) bepaald in een fysieke schouw. Op basis van de verkregen gegevens is de toestand en leeftijd van de gehele installatie bepaald. De data geven inzicht in de fysieke staat van de installatie en zijn bepalend voor de benodigde investeringen in de installatie voor nu en de toekomst.

Na deze inventarisatie is het bestand in het beheersysteem LMS (van het Nederlands Licht Instituut (NLI)) overgenomen. De gemeente, het NLI en de onderhoudsaannemer (Swarco) werken in dit systeem en muteren hierin de data.

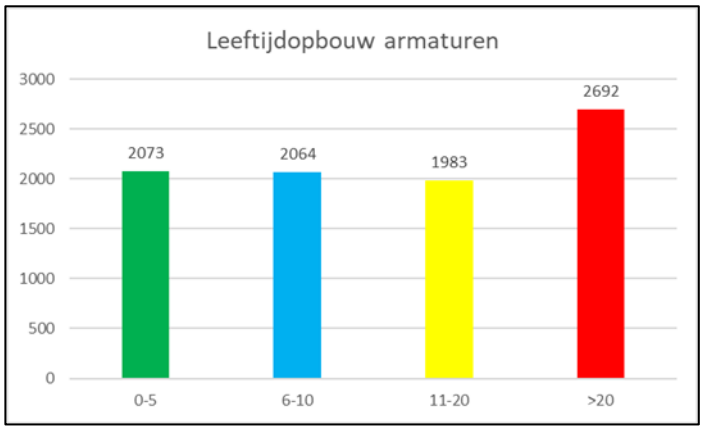
4.1.1. *Lichtmasten*

De gemeente Berkelland heeft, beheert en onderhoudt 8.773 masten (peildatum 2023, exclusief de lichtmasten van ProWonen).
In de grafiek hiernaast staat de leeftijdsopbouw op basis van leeftijdscategorie weergegeven. De leeftijdsopbouw van de lichtmasten is bepaald op basis van het uiterlijk (model) en de fysieke status (roestvorming, beschadigingen, verkleuring).



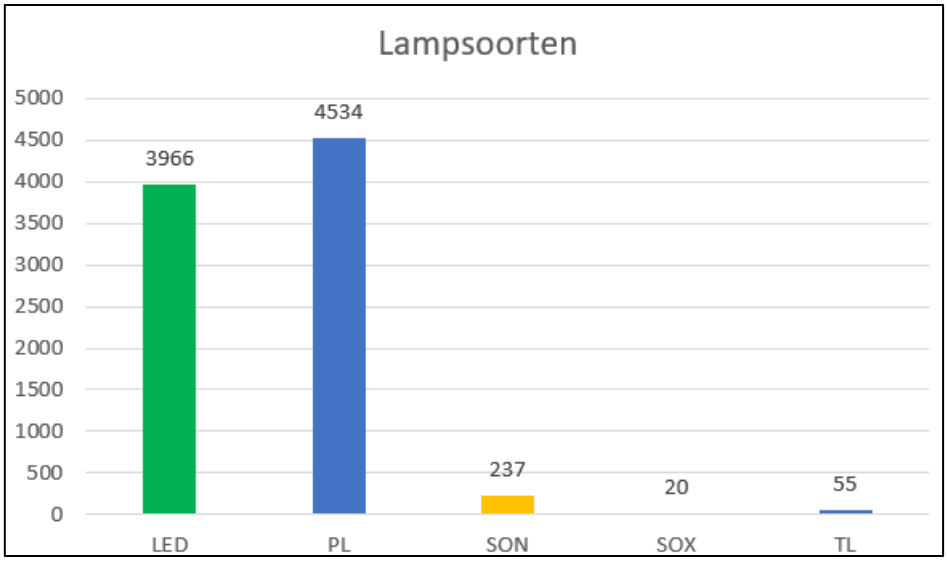
4.1.2. *Armaturen*

De gemeente Berkelland heeft 8.812 armaturen. Dit getal ligt hoger dan het aantal lichtmasten omdat er lichtmasten zijn met meerdere armaturen. In de grafiek is te zien dat ongeveer 30% van het totale armaturenareaal ouder dan 20 jaar en daar mee aan het eind van de technische levensduur is.



4.1.3. *Lampen*

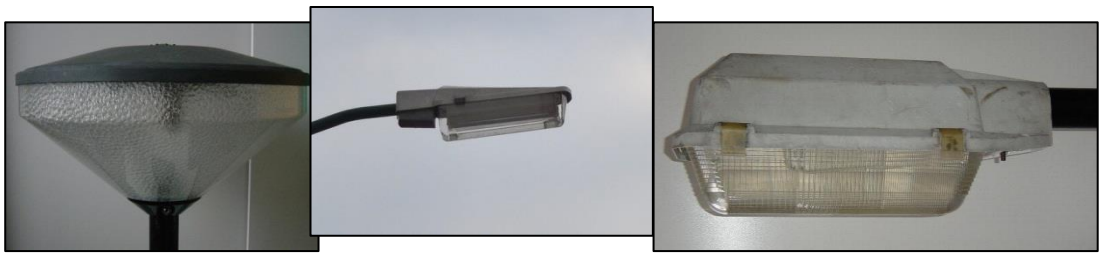
In de onderstaande grafiek is een overzicht weergegeven met de verschillende typen lampen met bijbehorende aantallen in onze gemeente. Duidelijk is de piek bij PLL-lampen en LED-lampen te zien. PLL- en LED-lampen zijn energiezuinige lampen. Toch is verbetering mogelijk. Als de PLL-lampen vervangen worden door een LED-armatuur kan er nog circa 50% op energie en onderhoud (minder storingen) bespaard worden.



Bij het maken van beleidskeuzes voor de diverse lampsoorten kan de terugverdientijd bij het vervangen door LED een rol spelen. Hieronder wordt per lampsoort een voorbeeld gegeven.
Het vervangen van SOX-lampen door LED wordt over het algemeen snel terugverdiend omdat deze lampen relatief veel energie verbruiken, relatief snel defect gaan (7x sneller dan LED) en de lamp zelf vele malen duurder is dan andere lampen. Het is dus verstandig om eerst de armaturen waarin een ‘dure’ lamp zit te vervangen. De snel te bereiken besparing kan dan direct worden ingezet voor de vervanging van de overige verouderde armaturen.

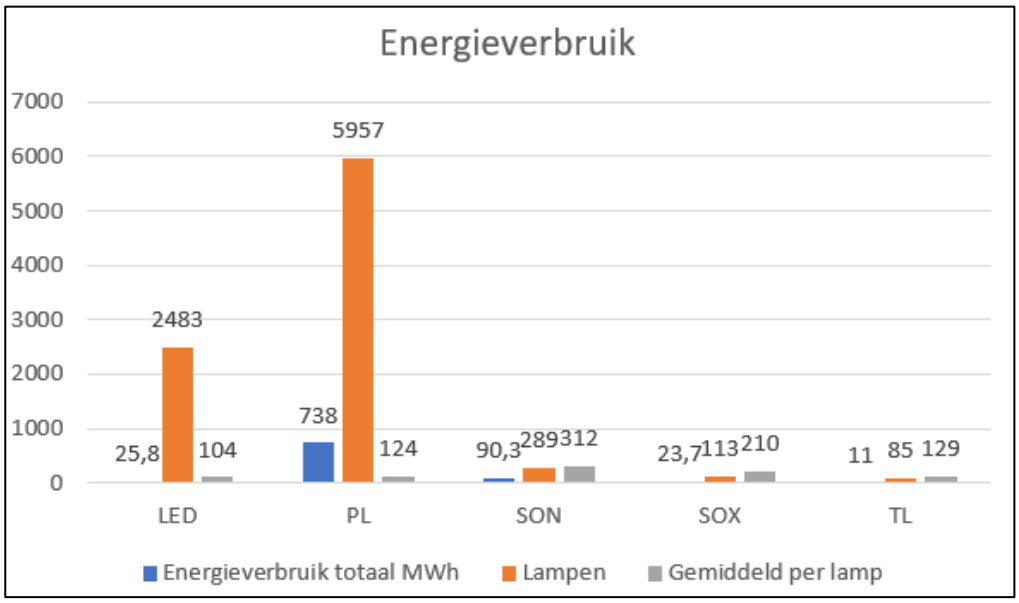
Van:	Naar:	Terugverdientijd in jaren
SOX	LED	6
SON	LED	13
TL	LED	25
PL / PLL	LED	41

Onderstaande afbeeldingen geven een beeld van het type armatuur waarin zich doorgaans PLL-lampen bevinden.



4.2. ENERGIEVERBRUIK

Het energieverbruik (per jaar) van de installatie is berekend door het lampvermogen en het vermogen van het voorschakelapparaat bij elkaar op te tellen en te vermenigvuldigen met het aantal branduren per jaar (4.028). Het lampvermogen inclusief dat van het voorschakelapparaat verschilt per lamptype.



In de bovenstaande grafiek is in de *blauwe* staven het energieverbruik per jaar (in MWh) weergegeven voor elke lampsoort.
Daarnaast in de *oranje* staven het aantal lampen en in de *grijze* staven het verbruik per lamp per jaar in kWh.

Te zien is dat de SON, TL en SOX-lampen per stuk het meeste energie verbruiken. Het totale energieverbruik per jaar voor de gehele Berkellandse installatie bedraagt (afgerond) 1.105.000 kWh.

4.3. DE ORGANISATIE VAN HET BEHEER

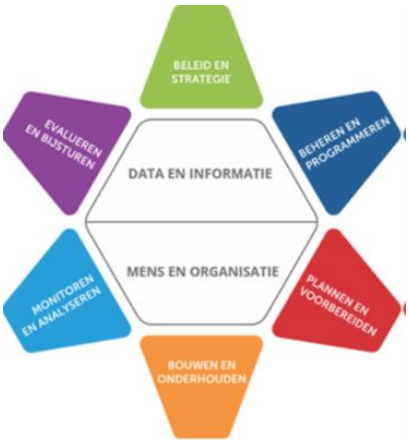
De (product)beheerders van kapitaalgoederen professionaliseren en implementeren de principes van assetmanagement. Dat wil zeggen dat beheerders hun kapitaalgoederen onderhouden en vervangen op basis van een optimale balans tussen prestaties, kosten en risico's.

Professioneel beheer kent twee pijlers:

- Data en informatie
- Bemensing en systeem

Data en informatie moeten beschikbaar, volledig en correct zijn. Zonder goede data is assetmanagement niet mogelijk.

Zonder adequate bemensing en systemen ook niet. De interne capaciteit is beperkt en daarom is een externe schil van adviseurs en uitvoerenden van groot belang.



(figuur: roos van IAMPRO, CROW)

4.3.1. *De bemensing*

Interne bemensing
Het beheer van de openbare verlichting is ondergebracht bij twee productbeheerders binnen het team Advies en Beheer Openbare Ruimte. De taken zijn verdeeld tussen de beheerders van de ondergrondse infrastructuur en de wegen.

Onderhoudspartner
Een aannemer draagt zorg voor reparaties, het verhelpen van storingen en ook voor preventief onderhoud op aangeven van de gemeente.

Gemeente en aannemer werken samen op basis van een RAW Raamovereenkomst. Huidige contractant is Swarco Mobility Nederland en het contract heeft een looptijd tot (uiterlijk) 31-03-2027.

Adviespartner
De gemeente Berkelland heeft sinds begin 2023 een vaste adviseur op het gebied van openbare verlichting. Dit is het Nederlands Licht Instituut (NLI). Het NLI verzorgt de volgende werkzaamheden:
- het opzetten en actueel houden van een beheersysteem;
- advies bij het maken van keuzes voor nieuwe verlichting;
- advies en controle bij verlichtingsplannen;
- advies over assetmanagement en mogelijke besparingen;
- toezicht en/of directievoering op aannemers en uitvoerende partijen;
- het aanbesteden van gerelateerde werken en diensten.

4.3.2. *Beheerdata en informatie*

Cruciaal voor het beheren van de openbare verlichting is het beschikken over complete, correcte en adequate gegevens van alle assets. Zonder die gegevens is het niet mogelijk goed te onderhouden, op tijd te vervangen en om grip te hebben op onderhouds- en vervangingsbudgetten.

In het voorjaar van 2023 is het LMS systeem van het Nederlands Licht Instituut (NLI) live gegaan. Alle data van de installatie is in LMS geplaatst, gecontroleerd en compleet gemaakt. In dit systeem kan iedereen een storing melden aan de verlichting waarna de onderhoudsaannemer hiermee aan de slag kan gaan. Swarco meldt ook de storingen middels dit systeem af en werkt hierin ook de assetdata bij. Dit doen zij ook voor schades en projecten. Adviespartner NLI ziet toe op alle processen.

4.3.3. *Uitvoering van werkzaamheden aan de installatie*

Contract 2023-2027
Alle uitvoeringswerkzaamheden (onderhoud, vervangingen, storingen) aan de verlichting vinden plaats op basis van een RAW raamovereenkomst, die begin 2023 Europees openbaar is aanbesteed.
Het contract heeft een looptijd van 2023 tot en met 2025 waarbij twee keer met één kalenderjaar verlengd kan worden. Dit betekent dat het contract maximaal loopt tot en met 2027. Schades, storingen, kleine klussen en vervangingsprojecten worden binnen de raamovereenkomst uitgevoerd. De hersteltijd voor een storing bedraagt maximaal 5 werkdagen.

Preventief onderhoud
Het preventieve onderhoud wordt door middel van het groepsgewijs vervangen van lampen (het zogenaamde 'remplace') en het periodiek schouwen van de gehele verlichtingsinstallatie uitgevoerd. Door het preventief onderhoud goed te plannen voorkomen we veel storingen.
Remplace heeft betrekking op de lampen waarvan de theoretische levensduur dat jaar eindigt. Deze lampen worden voor de winterperiode vervangen opdat het aantal storingen zo laag mogelijk blijft.

Vervangen / vervangingsinvesteringen
Onder vervangen of het doen van vervangingsinvesteringen verstaan we het vervangen van de complete verlichtingsinstallatie of delen daarvan. Dat betreft dus de mast en/of het armatuur. Na 40-50 jaar is het einde van de technische levensduur van een lichtmast bereikt en is deze in principe aan vervanging toe. Lichtmasten ouder dan 35 jaar worden getest met een stabiliteitsmeting. Een deskundige bepaalt met een veldtest of de mast nog stabiel genoeg is en geeft vervolgens een garantie van zes jaar.

Deze testmethode passen we jaarlijks toe bij lichtmasten die 40 jaar of ouder zijn en bij lichtmasten waarvan de garantie verloopt. Zo maken we maximaal gebruik van de levensduur van de mast en besparen we op materialen, inzet en ook op kosten voor het af en weer aansluiten op het stroomnet. Dit past binnen de focus op duurzaam handelen.

Uitgangspunt bij vervanging van masten:

- We vervangen masten die de technische levensduur hebben bereikt pas als uit praktijktesten blijkt dat ze niet langer stabiel zijn.

De technische levensduur van armaturen is 20 jaar (tot max. 25 jaar). Bij het bereiken van deze leeftijd worden armaturen geheel vervangen. Wanneer ook de lichtmast verouderd is wordt het gehele verlichtingsobject vervangen (mast, armatuur, lamp, zekering, snoer).

Storingen en afhandeling
De storingen en schades worden veelal gemeld door onze inwoners. Soms wordt dit ook gedaan door de beheerder zelf of door nood- en hulpdiensten.
Sinds 2023 kan iedereen een storing melden via de gemeentelijke website. Daar wordt de melder doorgelinkt naar het LMS systeem van het NLI. LMS zet de melding direct door naar de onderhoudsaannemer (nu Swarco). De aannemer handelt deze meldingen af en de beheerder van de gemeente kan in LMS zien dat de melding is afgehandeld.

Samengevat:

- Met het implementeren van LMS is de basis voor de beheerdata geborgd en bovendien verlopen de processen rond de melding en afhandeling van storingen effectiever en klantvriendelijker.
- Met de keuze voor een ‘vaste’ adviespartner in 2022 is de bemensing op het beheerveld geborgd.

4.4. FINANCIËLE AFHANDELING VAN SCHADES

Schades aan lichtmasten worden door de onderhoudsaannemer gerepareerd. Deze brengt de kosten hiervoor bij de gemeente Berkelland in rekening. De gemeente Berkelland heeft het NLI gemachtigd om de schades te claimen bij het Waarborgfonds of bij de dader/verzekeraar. Zij claimen de schade voor de gemeente en incasseren de gelden. Eens per maand betalen zij deze gelden uit aan de gemeente Berkelland minus haar kosten (claimkosten) en minus het eigen risico (per geval € 250,-). Eigen risico is alleen van toepassing als de schade niet kan worden verhaald op dader.

5. Innovaties en nieuwe aspecten

5.1. CONNECTIVITEIT

Nieuwe LED-armaturen kunnen worden uitgerust met connectoren om zo toekomstbestendig te zijn. Met een dergelijke connector kan een armatuur eenvoudig verbonden worden met het internet (Internet of Things (IOT)). Voordeel hiervan is dat armaturen zelf doorgeven wanneer zij defect zijn.
Maar met een connectie kan een armatuur ook data doorgeven die via de lichtmast verzameld wordt. Zo kunnen er sensoren geplaatst worden voor het meten van onder meer temperatuur en luchtkwaliteit. Deze data wordt dan via het internet verzonden naar de gemeente. Het platform waarop dit gedaan wordt verschilt per leverancier en is vaak te benaderen via internet. Om voorbereid te zijn op de toekomst is het toepassen van 1 of 2 connectoren te overwegen. Deze afweging dient bij het opstellen van elk verlichtingsplan gemaakt te worden.

- Bij elk verlichtingsplan bereiden we de installatie op logische en kansrijke plekken voor op (toekomstige) connectiviteit.

5.2. 5G NETWERK



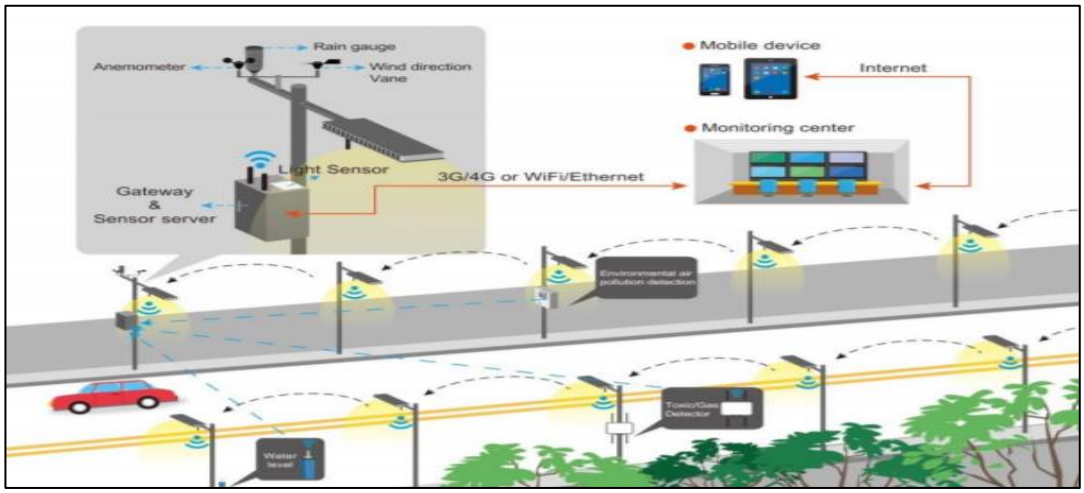
In 2024 is een landelijk 5G-netwerk uitgerold. Inmiddels bestaat er wetgeving waarin staat dat alle overheidsbedrijven moeten faciliteren in het uitrollen van het 5G-netwerk. Het is waarschijnlijk dat providers lichtmasten zullen willen gebruiken om daar 5G netwerken mee te realiseren. De kans is aanzienlijk dat er wordt gekozen voor lichtmasten omdat deze redelijk dicht bij elkaar staan en ook verspreid staan over een gebied. Een 5G-netwerk vereist een aantal fysieke ‘hotspots’ in de omgeving om de verbinding te garanderen voor de gebruikers. Dit betekent dat ze dus dichter bij elkaar moeten staan dan bijvoorbeeld het huidige netwerk van 4G.

Het zou ongeveer kunnen gaan om 15% van de lichtmasten waarmee 5G gerealiseerd kan worden. Voor de gemeente Berkelland betekent dit ongeveer 237 lichtmasten in de nabije toekomst. Een andere optie is dat een provider zelf ongeveer dit aantal antennemasten plaatst op grond van de gemeente. In den lande is er weerstand tegen 5G, de gemeente Berkelland gaat dit de komende tijd op de voet volgen.

- We volgen de verdere uitrol van 5G op de voet en vullen de wettelijke taken in zodra die actueel zijn.

5.3. LICHT OP MAAT

Het is mogelijk om verlichting te dimmen als er niemand in de omgeving is. Het is ook mogelijk om de verlichting juist volop te laten branden als er mensen in de omgeving zijn. Dit kan alleen als lichtmasten onderling verbonden zijn (via RF, 5G) en als er een detectiesysteem is aangebracht. In Nederland zijn diverse pilots uitgevoerd maar heeft nog niet overal het gewenste resultaat gebracht. De beste resultaten komen voor op vrij liggende fietspaden en autowegen waar weinig verkeer is. Denk hierbij aan routes door het buitengebied of richting sportvelden buiten de bebouwde kom.



- We volgen de ontwikkelingen en zijn terughoudend met toepassingen binnen onze gemeente. Zodra ‘licht op maat’ een optie is kiezen we op basis van de balans tussen kosten, risico’s en prestaties (de principes van assetmanagement).

5.4. BETERE VERLICHTING

Nederland vergrijst steeds meer. Nederlanders zijn op dit moment gemiddeld ouder, maar worden ook ouder. Deze inwoners hebben over het algemeen meer licht nodig met een betere spreiding dan nu in de richtlijn NPR13201-1 wordt gesteld. De vraag is alleen hoeveel licht er dan wel nodig is om deze groep te faciliteren. De adviezen en resultaten worden gevolgd en eventueel toegepast bij nieuwe projecten en vervangingen in de gemeente Berkelland.

5.5. BIJZONDERE VERLICHTING - AANLICHTEN – LICHTVISIE

Bijzondere verlichting
Het plaatsen van speciale masten, armaturen of combinaties daarvan kan onderdeel zijn van het verfraaien van bijzondere verblijfsgebieden.

Aanlichten van objecten
Ook het aanlichten van objecten wordt gedaan om een object of de omgeving te verfraaien. In de gemeente Berkelland worden een aantal kerken verlicht (kerk Neede, kerk Ruurlo, kerk Borculo). In het centrum van Eibergen staat een installatie die het mogelijk maakt met helderheid en lichtkleur te variëren.

Lichtvisie
Vaak ligt een lichtvisie ten grondslag aan bijzondere verlichting. Zo’n lichtvisie kan ook worden opgesteld om de sfeer te verhogen in een gebied. Bijvoorbeeld met als doel dat winkelend publiek langer blijft ‘hangen’ in het centrum van het dorp. Met een lichtvisie wordt een sfeer gecreëerd die vergelijkbaar is met de woonkamer thuis.

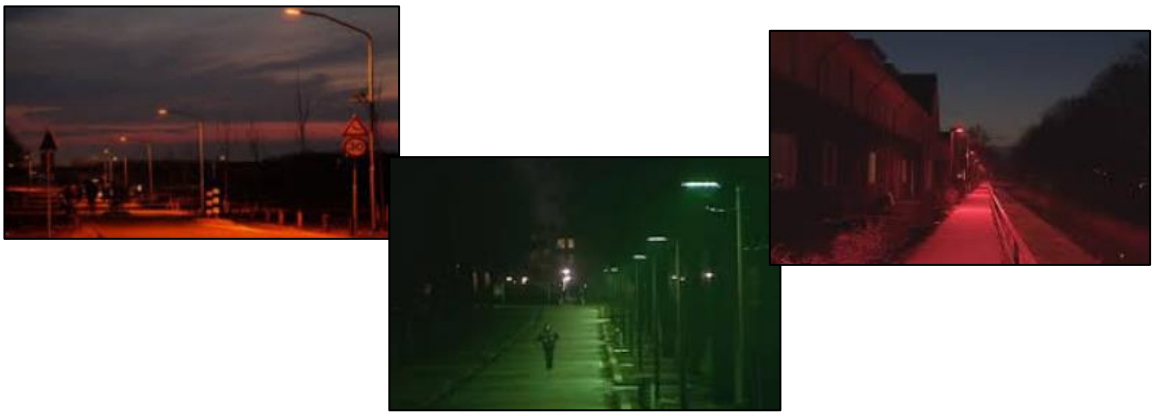
- Realisatie van bijzondere verlichting vindt alleen plaats na een zorgvuldige afweging tussen kosten, risico's en prestatie en altijd in nauw overleg met de assetmanager openbare verlichting.

5.6. GEKLEURD LICHT (FAUNA EN FLORA)

Dat de kleur van kunstlicht invloed heeft op mens en dier is al langer bekend. In Nederland worden steekproefsgewijs armaturen geplaatst met rood, amber en groen licht. Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar de invloed van lichtkleur op mens en dier. De opkomst van LED-verlichting in haar verscheidende kleuren is hier mede aanleiding voor.

Er zijn onderzoeksresultaten die de gewenste effecten ondersteunen, maar ook die twijfels brengen. Het lijkt erop dat bepaalde lichtkleuren een oplossing zijn voor het ene dier, maar niet voor het andere. Proeven tonen wel aan dat de invloed van kunstlicht op fauna sterk verminderd kan worden door licht van een aangepast spectrum: minder blauw en ultraviolet licht, en meer amberkleurig licht zoals in vleermuisvriendelijke verlichting wordt toegepast. Gekleurd licht kan bijdragen aan maatregelen in de zin van de Wet natuurbescherming.

- We zijn terughoudend met het toepassen van gekleurd licht ten behoeve van fauna, maar passen het toe als het bijdraagt aan het borgen van de Wet natuurbescherming.



Groen licht wordt snel geassocieerd met 'duurzaam' maar dat is een misvatting. Wit licht gebruikt daarnaast minder energie en is dus duurzamer.

Onderzoek wijst uit dat wit licht de toekomst heeft. Wit licht biedt duidelijk allerlei voordelen ten opzichte van bijvoorbeeld geel, groen of oranje licht. Om te beginnen wordt de ruimte als helder en natuurlijk ervaren. Verschillende praktijkonderzoeken hebben aangetoond dat men in overgrote meerderheid wit licht prettiger vindt. Het natuurlijk en helder ervaren van de ruimte geeft ook een algemeen gevoel van veiligheid. Het eerder herkennen van gezichten en andere details kan misdadigers afschrikken en resulteert in duidelijkere opnamebeelden (bijvoorbeeld bij gebruik van bewakingscamera's). Kleuren zijn bij het witte licht beter waarneembaar met als voordeel dat zaken in de openbare ruimte scherper te zien zijn.

6. Beleidskeuzes 2025-2034

Naast beleidskeuzes vanuit de huidige beheersituatie, de beheerorganisatie en technische ontwikkelingen (hoofdstukken 3, 4 en 5) spelen meer aspecten die om keuzes en richting vragen. Dit hoofdstuk gaat daar na een samenvatting van het voorgaande op in.

6.1. BASISDOELSTELLINGEN EN AMBITIES

In de voorgaande hoofdstukken zijn de volgende doelen en keuzes benoemd:

- De fysieke installatie van openbare verlichting in stand houden op basis van de meest optimale balans tussen kosten, prestaties en risico's.
- Kiezen voor dimmen van lichtsterkte en het toepassen van LED lampen. Dat bespaart energie en levert een bijdrage aan de ambitie van de organisatie om in 2030 energieneutraal te opereren.
- Het professioneel oppakken van de organisatorische kant van het beheer op basis van een sturende en regisserende eigen rol en het betrekken van een kundige adviserende partner, naast de (onderhouds-)aannemer.
- Het actief bijdragen aan 'data op orde' door het vastleggen van alle beheergegevens ten aanzien van openbare verlichting in een toegankelijk beheersysteem, het borgen van de duurzame beschikbaarheid van de gegevens en het optimaal ontsluiten via interne GIS systemen.

6.2. DUURZAAMHEID

Een gemeentelijke koers voor de komende jaren op het gebied van openbare verlichting kan niet zonder een sterke focus op duurzaamheid. Doel van de Rijksoverheid is 'Nederland Circulair in 2050'. Dit betekent dat er in 2050 geen afval meer is, alle grondstoffen blijven in de keten. Om dit te realiseren is er een ingrijpende omslag nodig. Dit vraagt inzet van alle ketenpartijen. Ook het werkveld openbare verlichting is volop bezig met circulariteit.

Dit plan geeft invulling aan verschillende Sustainable Development Goals (SDG) ofwel duurzame ontwikkelingsdoelen. De gemeente Berkelland heeft nog geen concreet duurzaamheidsbeleid op het gebied van openbare verlichting, maar maakt wel deel uit van de SDG-regio Achterhoek. In de tabel de toepasselijke SDG's en de beoogde bijdragen:

	Kwalitatief goede openbare verlichting heeft invloed op het welzijn. Als mensen goed kunnen zien en zich veilig voelen in het verkeer en in de openbare ruimte draagt dit bij aan het welzijn.
	Energiezuinige verlichting draagt bij aan een lagere consumptie van energie. Hierdoor is er minder energieopwekking nodig. Maar ook de inkoop van duurzame energie voor de verlichtingsinstallatie draagt bij aan deze doelstelling.

	Inkoop van materialen op een maatschappelijk verantwoorde manier draagt bij aan deze doelstelling. Zo kunnen wij producten laten vervaardigen door bedrijven die deze waarden ook delen. Denk aan het voorkomen van kinderarbeid.
	Verlichting is een wezenlijk onderdeel van goede infrastructuur. Goede verlichting maakt het deelnemen aan verkeer veiliger maar geeft bijvoorbeeld ook sociale veiligheid of sfeer in centrumgebieden.
	Ongelijkheid verminderen, door transparant in te kopen en functioneel te beschrijven wordt ongelijkheid voorkomen. Er wordt niet voorgeschreven maar op basis van kwaliteit ingekocht.
	Hier doelt men op meer woningbouw en vervoer (geen sloppenwijken). Dit is in Nederland niet het geval, overal is goede infrastructuur en woningbouw (met straatverlichting).
	Bij plaatsing of vervanging vragen we ons eerst af of het wel echt nodig is. Verlichting wordt duurzaam ingekocht en we proberen materialen zoveel mogelijk her te gebruiken. We plaatsen installaties die zo energie-efficiënt mogelijk zijn. We werken zoveel mogelijk regionaal, dat voorkomt reiskilometers. Dat geldt ook voor producten.
	Verlichting verbruikt energie maar dat kan nog minder. Door te investeren in energiezuinige verlichting (LED) maar ook duurzaam inkopen van materialen (en hergebruik) en energie dragen we bij aan deze doelstelling.
	Beschermen van ecosystemen en biodiversiteit en het voorkomen van lichthinder gaan in het buitengebied hand in hand. We plaatsen of handhaven daar alleen verlichting als het vanuit veiligheidsoverwegingen echt noodzakelijk is.
	Onze partners zijn adviseurs, aannemers en leveranciers. Wij stellen ons continue op de hoogte van ontwikkelingen en bezien of wij deze toepassen omdat deze beter aansluiten bij de genoemde doelstellingen.

6.3. DUURZAAM INKOPEN

Het ligt voor de hand dat gemeente Berkelland bij de ambitie van de Rijksoverheid om (openbare verlichting) duurzaam in te kopen. De handvaten die worden geboden zijn:

- Handleiding armaturen, LCA en MKI *);
- Milieucriteria voor het maatschappelijk verantwoord inkopen van openbare verlichting;
- SDG's (volgens paragraaf 6.2)
- CO2-prestatieladder eisen;
- ISO14001;

- MVO-prestatieladder eisen.

*) *LCA = LevensCyclusAnalyse / MKI = MilieuKosten Indicator*

Het meest recente en uitdagende handvat is de ‘Handleiding Armaturen, LCA en MKI’. Met de handleiding kunnen gemeenten circulariteit bevorderen door LCA en MKI leidend te laten zijn bij inkoopkeuzes.

- We maken bij inkooptrajecten zoveel mogelijk gebruik van de actuele kaders en handvatten en sluiten op die manier aan bij de landelijke doelstellingen op het gebied van circulariteit.

6.4. VERVANGEN SOX EN SON-LAMPEN

Het vervangen van SOX en SON lampen heeft prioriteit vanwege het relatief hoge energieverbruik en de teruglopende beschikbaarheid op de markt.
In 2021 zijn alle SOX armaturen en een deel van de SON armaturen al vervangen. Met name in centrumgebieden branden nog van deze lampen. Hier moet opgemerkt worden dat het hier gaat om schijnwerpers en designarmaturen. Deze bijzondere armaturen zijn relatief duur en de terugverdientijd bij vervanging is daarom relatief lang.

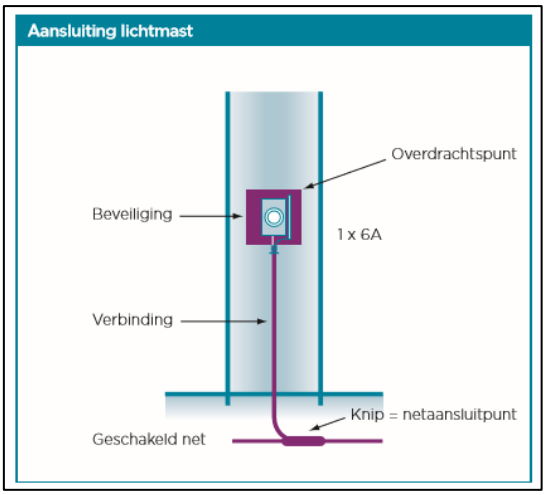


- We vervangen de SON lampen inclusief bijzondere armaturen in combinatie met vervangings- en herinrichtingsprojecten.

6.5. BEDRIJFSVOERING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES (BEI)

De openbare verlichting is een elektrotechnische installatie en deze moet altijd veilig zijn voor burgers en voor werknemers (bijvoorbeeld voor de onderhoudscontractant).

In de afbeelding hiernaast wordt een schematische uitleg gegeven van de opbouw van een installatie. De grondkabel inclusief de zekeringkast in de lichtmast zijn eigendom van Liander en worden beheerd door Liander.



Na de zekeringkast is er de mast, het armatuur, snoer en overige objecten aan een lantaarnpaal. Met overige objecten bedoelen we eventuele aansluitingen voor feestverlichting, een snelheidsdisplay of stopcontacten. Dit deel is in eigendom en beheer van de gemeente Berkelland.

Iedere eigenaar van een installatie is verantwoordelijk voor de veiligheid hiervan. Vanuit de NEN3140 is bepaald dat een eigenaar ook een installatieverantwoordelijke (IV-er) heeft. De IV-er kan deze verantwoordelijkheid delegeren naar een externe partij met kennis van zaken. De IV-er bepaalt wie er mogen werken aan lichtmasten en houdt de installatie veilig door middel van periodieke keuringen en corrigerende maatregelen. Binnen de formatie (inclusief de buitendienst) kan niemand het IV schap op zich nemen. Daarom is een medewerker van het Nederlands Licht Instituut ingehuurd als installatieverantwoordelijke.

- Gemeente Berkelland werkt niet zelf aan de verlichtingsinstallatie, maar moet er wel voor zorgen dat de installatie veilig is. Daarom brengen we het IV-schap onder bij een externe partij, tot het moment dat de mogelijkheid ontstaat om binnen de formatie een IV-er aan te wijzen.

6.6. INSTANDHOUDING VAN DE FYSIEKE INSTALLATIE

6.6.1. *Technische levensduur van masten en armaturen*

Voor lichtmasten hanteren we een technische levensduur van 40 jaar. Na die periode testen we de oude masten met een stabiliteitsmeting. Deze meting geeft aan hoe lang een mast nog veilig mee kan gaan. Zo’n test is zinvol, want in 80 tot 90 procent van de gevallen kan de levensduur worden verlengd met ongeveer 15 jaar. Binnen de gemeente Berkelland zijn 171 lichtmasten 40 jaar of ouder (peildatum 1 juni 2023).

Armaturen hebben een kortere technische levensduur: 20 tot 25 jaar. Armaturen ouder dan 20 jaar zijn vaak niet meer verkrijgbaar of te repareren en dit zijn vaak ook niet (meer) de meest energiezuinige armaturen. In de gemeente Berkelland zijn 2.692 armaturen 20 jaar of ouder. Dat is een relatief groot aantal en dat levert voor de komende jaren een flinke vervangingsopgave. Het vervangen blijft een continu proces om de installatie in goede staat te houden.

- Gemeente Berkelland heeft op dit moment relatief veel armaturen die aan of over de technische levensduur zijn. In mindere mate geldt dat voor de masten. Een focus op vervanging voor de komende jaren is belangrijk voor het (veilig) blijven functioneren van de installatie. Dit plan voorziet daarom in een tienjarig vervangingsprogramma.

6.6.2. *Klein onderhoud / verhelpen van storingen*

Klein onderhoud is nodig omdat er soms lampen, masten en armaturen kapotgaan. Dit kan voorkomen zodra een lichtmast/armatuur defect raakt omdat er stormschade, vernieling of aanrijdschade is. Over het algemeen is klein onderhoud meer planbaar en betreft het verhelpen van storingen ad hoc actie zodra dat nodig is.
Planbaar regulier onderhoud betreft ook het vervangen van defecte lampen.

- Gemeente Berkelland kiest ervoor om defecte lampen en andere storingen binnen een termijn van 10 dagen te vervangen en te verhelpen.

6.7. PLANNEN UITVOEREN CONFORM NPR13201-1

- Gemeente Berkelland kiest ervoor om alle lichtplannen voor vervanging of nieuwbouw uit te voeren volgens de richtlijn NPR13201-1.

In de NPR13201-1 wordt beschreven welk lichtniveau vereist is in de omgeving c.q. situatie. Dit kan betekenen dat er bij vervanging of herinrichtingen méér verlichting geplaatst moet worden omdat deze richtlijn vroeger (30-50 jaar geleden) nog niet werd gehanteerd. Maar ook dat we moeten reageren zodra inwoners melding maken van (te) donkere plekken in de openbare ruimte. In de financiële onderbouwing van dit plan zijn deze aspecten verwerkt.

6.8. PARTICIPATIES BETREKKEN

Bij projecten waar herinrichting of grootschalige vervanging plaats vindt, treedt de gemeente Berkelland waar mogelijk in overleg met de burgers in dat gebied via nieuwsbrieven en plannen op de gemeentelijke website. Op die manier kunnen burgers hun mening geven over de plannen die er zijn en kan men uitleg krijgen waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt.

- Inwoners krijgen, passend binnen de Participatievisie, inspraak bij vervangen of nieuwe plaatsing van openbare verlichting.

6.9. GEBIEDSGERICHTE KEUZES

Vanuit het oogpunt van beheer is uniformiteit in masten en armaturen belangrijk. Met uniformiteit beperken we de noodzaak tot grote voorraden en daarmee de kosten van beheer en onderhoud.
We versterken de uniformiteit door vast te stellen welke masten en armaturen met welke kenmerken in welke gebieden worden toegepast.

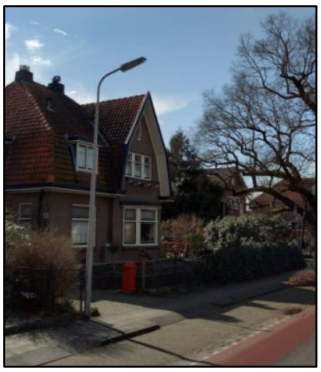
In de tabel hieronder is (op basis van NPR13201-1) weergegeven hoeveel licht er nodig is om kwalitatief ‘goed’ licht te realiseren dat bijdraagt aan een verkeersveilige en sociaal veilige leefomgeving.

Gebied	***Egem (Lgem)*** (lichtsterkte)	***Uh (Uo)*** (gelijkmatigheid)	***Opmerking***
Winkelgebied	10-15 lux	0,4	
Woongebied	3 lux	0,3	We kiezen de Uh waarde hier iets hoger dan NPR-13201 norm omdat het anders te donker is tussen lichtpunten in.
Wijkontsluiting	5 lux	0,3	
Hoofdontsluiting – hoofdinfra	7,5 lux	0,3	
Bedrijventerreinen	0,5 cd/m2	0,35 (0,4Ul)	Zie NPR-13201
Buitengebied	Oriëntatie	Oriëntatie	Waar mogelijk uitfaseren.

6.9.1. *Woonstraten*

In woongebieden zijn er altijd diverse soorten straten: woonerven, woonstraten, en wijkontsluitingswegen. De verlichting langs deze straten is functioneel en gericht op sociale- en verkeersveiligheid.

- Langs wijkontsluitingswegen plaatsen we in de regel lichtmasten met een hoogte van zes meter met een LED-armatuur.
- In de woonwijken en woonerven passen we in de regel 4 meter lange mast toe voorzien van een kegelvormig paaltop LED-armatuur.

Foto’s: links de woonstraat, rechts de wijkontsluitingsweg

6.9.2. *Winkelcentra en aanlichten panden: bijzondere verlichting*

In winkelgebieden is het belangrijk dat er een hoge mate van sociale veiligheid wordt ervaren en dat het gebied een aangename sfeer uitstraalt. Op die plekken is het mogelijk om lichtmasten en armaturen toe te passen met een specifieke lichtuitstraling

(meer licht en betere spreiding) en kan er voor een *design* worden gekozen dat afwijkt van de standaard. Doorgaans hebben stedenbouwkundigen, ondernemersverenigingen, pandeigenaren en de beheerder(s) van monumenten hier bemoeienis. Cruciaal is ook de inbreng van de beleidsmedewerker en beheerder van de openbare verlichting, zoals staat beschreven in paragraaf 5.5.



Foto: monumentale kerk met bijzonder verlichtingsobject.

6.9.3. *Industriegebied*

Op bedrijventerreinen zijn de wegen vaak breed en wordt meestal een lichtmast van 8 meter hoog toegepast met een LED-armatuur. Op bedrijfsterreinen is de verlichting met name voor de verkeersveiligheid. De lichtkleur van LED is uitermate geschikt voor eventuele camerabewaking zodat gezichtsherkenning en dergelijke makkelijker zichtbaar is.



Foto: 8 meter hoge mast met uithouder en led armatuur.

- Op bedrijventerreinen plaatsen we in de regel lichtmasten met een hoogte van zes of acht meter met een LED-armatuur. De lichtkleur is afgestemd op camerabewaking.

6.9.4. *Buitengebied*

In het buitengebied staan over het algemeen 4 en 6 meter masten. Deze masten zullen (indien verouderd) in principe gesaneerd worden. Ze worden enkel vervangen door 4 en 6 meter masten met een LED armatuur als het uit veiliheidsoverwegingen echt noodzakelijk is.

De openbare verlichting in het buitengebied dient in de basis ter oriëntatie. In sommige gevallen voor het aanduiding van bijvoorbeeld kruispunten, fietspaden en gevaarlijke situaties. Ook in dit geval ligt de nadruk duidelijk meer op verkeersveiligheid dan op sociale veiligheid.

Ideeën en verzoeken om fietsroutes buiten de kommen te verlichten komen in elke gemeente met een zekere regelmaat voor, met name als het gaat om veel gebruikte routes van dorp naar dorp of van dorp naar een school of sportvereniging buiten de hoofdverkeersstructuur. Dit zijn situaties waar sociale veiligheid gewenst is, maar bij gebrek aan toezicht lang niet altijd plaats kan vinden. Mede daarom is verlichting op die routes niet altijd zinvol. Verdere aspecten die meespelen in de keuze zijn de overgangen van licht naar donker, de zichtbaarheid van fietsers voor kwaadwillenden, het materiaal- en energieverbruik (milieuimpact) en de toenemende exploitatiekosten. Al met al reden om erg terughoudend te zijn met het verlichten van fietsroutes in het buitengebied.

In de buitengebieden van de gemeente:

- Plaatsen we geen verlichting als daar vanuit veiligheidsoverwegingen of concrete leefbaarheidsaspecten geen reden toe is.
- Saneren we (in principe) de bestaande verlichting zodra die aan het einde van de levensduur is.
- Leveren we maatwerk bij plaatsing of vervanging van verlichtingsobjecten door te dimmen, optimale locaties te kiezen en verlichting waar zinvol dynamisch uit te voeren.



Foto: een verlichte route buiten de kom.

6.9.5. *Hoofdontsluitingswegen*

De hoofdinfrastructuur is, net als de bedrijventerreinen, uitgevoerd met 8 meter masten met LED-armatuur. Ook hier is de functie van de openbare verlichting gericht op verkeersveiligheid.



Foto: verlichting langs één van de ontsluitende wegen in Eibergen.

7. Financiële doorrekening 2025-2034

7.1. STAND VAN ZAKEN

De gemeente Berkelland heeft ongeveer 3.300 lichtpunten vervangen door nieuwe LED-armaturen. Eind 2024 is ongeveer 45% van het areaal in Berkelland voorzien is van een LED lamp.

In hoofdstuk 4 van dit plan staat beschreven dat we te maken hebben met een grotendeels verouderde installatie. Dat zorgt voor een duidelijke vervangingsbehoefte voor de komende (10) jaren. Die behoefte wordt versterkt door het feit dat er relatief weinig aandacht is geweest voor vervanging in de afgelopen vijf jaar.

Naast de vervangingsbehoefte bestaat de onderhoudsbehoefte. Het is logisch dat een verouder(en)de installatie relatief veel storingen kent en meer energie verbruikt dan een nieuwe. Stijgende kosten voor onderhoud en energie zetten het onderhoudsbudget onder druk. Tegelijk zorgen vervangingsinvesteringen voor lagere onderhouds- en exploitatiekosten.

7.2. REGULIERE VERVANGINGSBEHOEFTE

7.2.1. *De waarde van de installatie*

De waarde van de totale installatie als kapitaalgoed is samen met de theoretische levensduur van de onderdelen bepalend voor de hoogte van de reguliere vervangingsbehoefte.

Hieronder in de tabel een weergave wat de waarde van de installatie is. Voor masten is uitgegaan van een technische levensduur van 40 jaar en voor armaturen van 20 jaar. Als de levensduur van masten en armaturen verlengd kunnen worden is er minder vervangingsbudget nodig.

Waarde installatie	Bedrag	In 2025 nodig	2026	2027	2028	2029
Masten	€ 6.783.620,00	€ 169.590,50	€ 176.425,00	€ 183.534,92	€ 190.931,38	€ 198.625,92
Armaturen	€ 5.837.330,00	€ 291.899,50	€ 303.628,72	€ 315.864,96	€ 328.594,32	€ 341.836,67
Totalen	**€ 12.620.950,00**	**€ 461.457,00**	**€ 480.053,72**	**€ 499.399,88**	**€ 519.525,70**	**€ 540.462,59**

Waarde installatie	Bedrag	2030	2031	2032	2033	2034
Masten	€ 6.783.620,00	€ 206.630,54	€ 214.957,75	€ 223.620,55	€ 232.632,46	€ 242.007,55
Armaturen	€ 5.837.330,00	€ 355.612,68	€ 369.943,87	€ 384.852,61	€ 400.362,17	€ 416.496,77
Totalen	**€ 12.620.950,00**	**€ 562.243,22**	**€ 584.901,62**	**€ 608.473,16**	**€ 632.994,63**	**€ 658.504,32**

7.2.2. *Vervangings- en investeringsbehoefte*

Uit de tabel volgt dat er voor het jaar 2024 een budget van € 461.457,-- in de begroting opgenomen zou moeten worden om (delen) van de installatie te vervangen. Dit bedrag is gebaseerd op de waarde van de installatie op 1 juni 2023.

Dit bedrag kan worden gezien als een soort afschrijving op de installatie. Na 2024 loopt het bedrag op omdat er ook rekening is gehouden met:

- jaarlijks 1% uitbreiding (ca. 80-100 masten) van de installatie (door bijvoorbeeld nieuwe wijken en bijplaatsingen om te voldoen aan de NPR13201).
- jaarlijks 3% indexering (stijging van loon- en materiaalkosten).

De kosten voor het vervangen van openbare verlichting gedurende de gehele tienjarige beleidsperiode zijn geraamd op € 5,5 miljoen euro. Met dat totaalbedrag, gespreid over tien jaren, lopen we de opgebouwde vervangingsachterstand in. Het is technisch mogelijk om deze forse investering te spreiden over tien jaar. Na de planperiode van tien jaar is er geen sprake meer van achterstand.

Tegelijk met het investeren besparen we onderhoud en energie. Elk jaarlijks investeringsbedrag vergroot die besparing op onderhoud en energie. Toch is besparing niet dermate fors dat er sprake is van korte 'terugverdientijden'. Dat komt voornamelijk doordat de meeste huidige armaturen met relatief zuinige PL-lampen zijn uitgerust. Hier kan niet drastisch bespaard worden op energie- en onderhoudskosten. De armaturen zijn echter wel relatief oud en technisch versleten.

In bijlage 2 is een specificatie opgenomen van de uit te voeren vervangingen, de bijbehorende en benodigde budgetten én de besparingen die als voordeel ontstaan.

7.3. REGULIERE ONDERHOUDSBEHOEFTE

7.3.1. *Huidig onderhoudsbudget*

Het huidige budget voor de openbare verlichting in de gemeente Berkelland is hieronder weergegeven (bron: programmabegroting 2024).

Budget (FCL) 62100231 (2023)		€ 330.000,-
Onderverdeeld in:		
ECL 31000	Elektriciteit	€ 190.000,-
ECL 34300	Aankoop niet duurzame diensten en goederen	€ 40.600,-
ECL 34400	Onderhoud	€ 96.000,-
ECL 34429	Andere kosten openbare verlichting	€ 3.400,-

Ter informatie:

- *Aankoop niet duurzame diensten en goederen is de inhuur van advies en andere diensten en goederen met een consumptief karakter. De huur van slimme meters en de uitleesdiensten horen hier ook toe.*
- *'Onderhoud' behelst het repareren van defecten en het uitvoeren van preventief onderhoud (remplace).*
- *'Elektriciteit' omvat de energiekosten inclusief netbeheerkosten en transportkosten.*

7.3.2. *Toekomstig onderhoudsbudget*

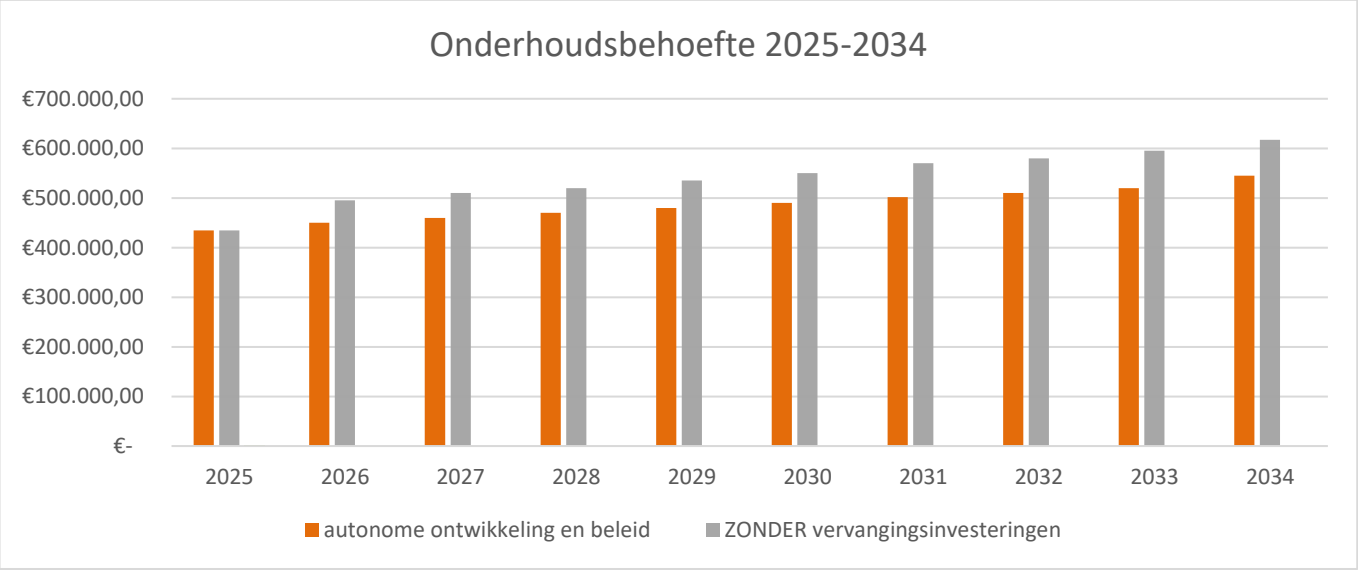
Uit recente berekeningen volgt dat de huidige middelen voor het onderhouden (in stand houden) van de verlichtingsinstallatie passend zijn. Ook in de komende jaren.
Dat geldt niet voor het aandeel 'elektriciteit' in het budget. Dat is niet zo verwonderlijk, de tarieven zijn in 2022 significant gestegen en de algemene verwachting is dat de energieprijzen minimaal op de huidige niveaus zullen blijven.

Budget (FCL) 62100231 (**NB benodigd in 2025**)		€ 435.000,-
Onderverdeeld in:		
ECL 31000	Elektriciteit	€ 293.500,--
ECL 34300	Aankoop niet duurzame diensten en goederen	€ 40.500,-
ECL 34400	Onderhoud	€ 101.000,-
ECL 34429	Andere kosten openbare verlichting	€ 0,-

Dit plan gaat uit van grootschalige vervanging van lampen en armaturen door LED techniek. Zodra dat gebeurt dalen de kosten van energie en onderhoud fors. (direct € 47.000,- per jaar besparing oplopend naar € 64.500,- per jaar).

In bijlage 1 staat berekend welke toekomstige budgetten benodigd zijn om de installatie in stand te houden. De tabel behoeft een korte toelichting:

- Er is rekening gehouden met een indexering van 3% per jaar (gemiddeld voor loon- en materiaalkosten);
- De tabel laat een (beperkte) stijging van de kosten voor onderhoud en energie zien. De voorgestelde vervangingen binnen de beleidsperiode leveren een (uiteindelijke) besparing op de jaarlijkse kosten van € 64.500,-. Zonder vervanging is de onderhouds- en energiebehoefte in 2034 dus € 64.500,- hoger;
- Onder 'opties' staan de voorgestelde maatregelen voor verbeteringen zoals stabiliteitsmetingen, elektrotechnische keuringen, installatieverantwoordelijkheid en een beheersysteem opgenomen.



Grafiek: ontwikkeling onderhoudsbehoefte met in:

- Oranje: **IN**clusief vervangingsinvesteringen
- Grijs: **Ex**clusief vervangingsinvesteringen

NB: in de grijze staven is geen rekening gehouden met een groei van het aantal storingen als gevolg van de (in dat geval) verder verouderende installatie.

8. Bijlagen

8.1. BIJLAGE 1 - BEREKENING BENODIGD ONDERHOUDSBUDGET

Zero budget	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Onderhoud										
Storingen aan verlichting (materiaal en loon)	€ 22.156,13	€ 20.864,39	€ 19.520,59	€ 18.122,64	€ 16.668,35	€ 15.155,46	€ 13.581,59	€ 11.944,30	€ 10.241,03	€ 8.469,11
Remplace	€ 23.642,79	€ 22.202,91	€ 20.704,99	€ 19.146,71	€ 17.525,64	€ 15.839,23	€ 14.084,86	€ 12.259,79	€ 10.361,17	€ 8.386,04
Schades aan lichtmasten (materiaal en loon)	€ 27.760,00	€ 28.878,73	€ 30.042,54	€ 31.253,26	€ 32.512,76	€ 33.823,03	€ 35.186,09	€ 36.604,09	€ 38.079,24	€ 39.613,83
Vervanging versleten masten incidenteel	€ 11.540,00	€ 12.005,06	€ 12.488,87	€ 12.992,17	€ 13.515,75	€ 14.060,44	€ 14.627,07	€ 15.216,54	€ 15.829,77	€ 16.467,71
NEN3140 keuringen (elektrische keuring)	€ 6.000,00	€ 6.241,80	€ 6.493,34	€ 6.755,03	€ 7.027,25	€ 7.310,45	€ 7.605,06	€ 7.911,55	€ 8.230,38	€ 8.562,07
Installatieverantwoordelijkheid	€ 5.000,00	€ 5.201,50	€ 5.411,12	€ 5.629,19	€ 5.856,04	€ 6.092,04	€ 6.337,55	€ 6.592,96	€ 6.858,65	€ 7.135,06
Beheer lichtmasten (bijhouden in bestand, storingsmeldingen)	€ 5.000,00	€ 5.201,50	€ 5.411,12	€ 5.629,19	€ 5.856,04	€ 6.092,04	€ 6.337,55	€ 6.592,96	€ 6.858,65	€ 7.135,06
Totaal onderhoud	**€ 101.098,92**	**€ 100.595,88**	**€ 100.072,58**	**€ 99.528,18**	**€ 98.961,85**	**€ 98.372,69**	**€ 97.759,79**	**€ 97.122,19**	**€ 96.458,89**	**€ 95.768,87**
Energie										
Energiekosten	€ 165.821,48	€ 167.718,71	€ 169.692,39	€ 171.745,61	€ 173.881,58	€ 176.103,63	€ 178.415,23	€ 180.819,98	€ 183.321,65	€ 185.924,13
Capaciteitstarief meters (meetdienst, transport, capaciteit)	€ 9.000,00	€ 9.362,70	€ 9.740,02	€ 10.132,54	€ 10.540,88	€ 10.965,68	€ 11.407,60	€ 11.867,32	€ 12.345,57	€ 12.843,10
Reguliere energiebelasting	€ 17.053,79	€ 17.397,76	€ 17.755,59	€ 18.127,84	€ 18.515,10	€ 18.917,96	€ 19.337,05	€ 19.773,04	€ 20.226,59	€ 20.698,42
Kosten netbeheerder (Liander), aansluittarief per mast per jaar	€ 101.690,48	€ 105.788,61	€ 110.051,89	€ 114.486,98	€ 119.100,80	€ 123.900,57	€ 128.893,76	€ 134.088,18	€ 139.491,93	€ 145.113,46
Totaal energiekosten	**€ 293.565,75**	**€ 300.267,78**	**€ 307.239,89**	**€ 314.492,98**	**€ 322.038,36**	**€ 329.887,83**	**€ 338.053,63**	**€ 346.548,51**	**€ 355.385,74**	**€ 364.579,11**
Overig										
Stabiliteitsmeting ca. 200 masten per jaar	€ 10.000,00	€ 10.403,00	€ 10.822,24	€ 11.258,38	€ 11.712,09	€ 12.184,09	€ 12.675,11	€ 13.185,91	€ 13.717,30	€ 14.270,11
Nachtschouw (controle op functioneren installatie);	€ 4.320,00	€ 4.494,10	€ 4.675,21	€ 4.863,62	€ 5.059,62	€ 5.263,53	€ 5.475,65	€ 5.696,31	€ 5.925,88	€ 6.164,69
Lidmaatschap IGOV – OVLNL;	€ 850,00	€ 884,26	€ 919,89	€ 956,96	€ 995,53	€ 1.035,65	€ 1.077,38	€ 1.120,80	€ 1.165,97	€ 1.212,96
Lichtplannen en aanbesteding vervangingen t.b.v. onderhoud;	€ 25.000,00	€ 26.007,50	€ 27.055,60	€ 28.145,94	€ 29.280,22	€ 30.460,22	€ 31.687,76	€ 32.964,78	€ 34.293,26	€ 35.675,28
Opties voor toekomst	€ 40.170,00	€ 41.788,85	€ 43.472,94	€ 45.224,90	€ 47.047,46	€ 48.943,48	€ 50.915,90	€ 52.967,81	€ 55.102,41	€ 57.323,04
Totaal benodigd per jaar	**€ 434.834,67**	**€ 442.652,51**	**€ 450.785,41**	**€ 459.246,06**	**€ 468.047,68**	**€ 477.204,00**	**€ 486.729,32**	**€ 496.638,51**	**€ 506.947,05**	**€ 517.671,01**

In bovenstaande tabel de onderbouwing van de jaarlijkse onderhoudsbehoefte en de evolutie daarvan. Er is rekening gehouden met jaarlijks 1% uitbreiding van de installatie en jaarlijks 3% indexering van energiekosten, materiaalkosten en loonkosten. In de grafiek is te zien dat het benodigde budget voor (preventief) onderhoud en storingen duidelijk daalt door het invullen van de vervangingsvraag en het toepassen van LED. De verLEDding zorgt voor een beperkte daling van de energiekosten, die teniet wordt gedaan door de uitbreiding van de installatie (nieuwbouw, bijplaatsen). Daarom groeit het benodigde onderhoudsbudget toch weer door de jaren.

8.2. BIJLAGE 2 - SPECIFICATIE VERVANGINGEN BELEIDSPERIODE

Jaar vervanging	Aantal masten	Investering masten	Aantal armaturen	Investering armaturen	Investering totaal	Besparing exploitatiekosten per jaar	Besparing exploitatiekosten cumulatief	Energier eductie jaarlijks (kWh)	Energier eductie cumulatief (kWh)
2025	89	€ 70.700,00	3421	€ 2.015.555,00	€ 2.086.255,00	€ 27.174,65	€ 27.174,65	222835	222835
2026	257	€ 204.910,00	341	€ 268.130,00	€ 473.040,00	€ 2.917,83	€ 30.092,48	25324,04	248159
2027	39	€ 28.470,00	45	€ 51.885,00	€ 80.355,00	€ 712,06	€ 30.804,54	6062,14	254221,2
2028	58	€ 44.880,00	30	€ 19.800,00	€ 64.680,00	€ 257,72	€ 31.062,26	2390,618	256611,8
2029	122	€ 91.140,00	164	€ 135.185,00	€ 226.325,00	€ 1.469,95	€ 32.532,21	13944,94	270556,7
2030	56	€ 40.920,00	195	€ 106.005,00	€ 146.925,00	€ 1.427,01	€ 33.959,22	12084	282640,7
2031	281	€ 213.920,00	209	€ 175.255,00	€ 389.175,00	€ 1.405,45	€ 35.364,67	12698,27	295339
2032	133	€ 105.380,00	85	€ 57.970,00	€ 163.350,00	€ 636,21	€ 36.000,88	5745,942	301084,9
2033	88	€ 68.300,00	185	€ 119.975,00	€ 188.275,00	€ 796,10	€ 36.796,98	6332,016	307417
2034	282	€ 213.220,00	118	€ 77.625,00	€ 290.845,00	€ 37,72	€ 36.834,70	356,478	307773,4
Subtotaal					**€ 4.109.225,00**		**€ 330.622,59**		2746639
2035	289	€ 214.330,00	651	€ 458.475,00	€ 672.805,00	€ 1.167,05	€ 38.001,75	9034,804	316808,2
2036	342	€ 275.490,00	418	€ 313.195,00	€ 588.685,00	€ 386,33	€ 38.388,08	2910,23	319718,5
2037	182	€ 134.100,00	132	€ 80.745,00	€ 214.845,00	€ 20,29	€ 38.408,37	163,134	319881,6
2038	179	€ 136.460,00	745	€ 510.385,00	€ 646.845,00	€ 170,51	€ 38.578,88	1691,76	321573,4
2039	215	€ 161.660,00	43	€ 28.380,00	€ 190.040,00	€ -	€ 38.578,88	0	321573,4
2040	213	€ 157.460,00	3	€ 1.980,00	€ 159.440,00	€ -	€ 38.578,88	0	321573,4
2041	314	€ 311.930,00	786	€ 798.790,00	€ 1.110.720,00	€ 72,19	€ 38.651,07	636,424	322209,8
2042	158	€ 120.080,00	78	€ 75.960,00	€ 196.040,00	€ 6,76	€ 38.657,83	54,378	322264,2
2043	145	€ 102.270,00	888	€ 535.420,00	€ 637.690,00	€ 35,68	€ 38.693,51	298,072	322562,2
2044	196	€ 149.100,00	5	€ 6.615,00	€ 155.715,00	€ 13,29	€ 38.706,80	100,7	322662,9

Tabel B2.1: concrete vervangingsbehoefte zonder trendinvloeden

In de tabel B2.1 hierboven staat de concrete vervangingsbehoefte per kalenderjaar onderbouwd weergegeven. De praktische jaarlijkse en gemiddelde vervangingsvraag is in lijn met de theoretische vraag zoals weergegeven in de tabel hieronder. In de tabel hierboven is geen rekening gehouden met uitbreiding van de installatie (1% jaarlijks) en indexering (3% jaarlijks).

Het ligt voor de hand om de jaarlijkse vervangingsvraag te spreiden over de tien planjaren. Voor 2024 is die vervangingsbehoefte € 461.457,-- waarna er ieder jaar een iets hoger budget nodig is om de uitbreiding en indexering op te vangen. Hieronder in tabel B2.2 de bedragen die in de programmabegrotingen van de komende jaren opgenomen zouden moeten worden.

Waarde installatie	**Bedrag**	**In 2025 nodig**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**
Masten	€ 6.783.620,00	€ 169.590,50	€ 176.425,00	€ 183.534,92	€ 190.931,38	€ 198.625,92
Armaturen	€ 5.837.330,00	€ 291.899,50	€ 303.628,72	€ 315.864,96	€ 328.594,32	€ 341.836,67
Totalen	**€ 12.620.950,00**	**€ 461.457,00**	**€ 480.053,72**	**€ 499.399,88**	**€ 519.525,70**	**€ 540.462,59**

Waarde installatie	**Bedrag**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**
Masten	€ 6.783.620,00	€ 206.630,54	€ 214.957,75	€ 223.620,55	€ 232.632,46	€ 242.007,55
Armaturen	€ 5.837.330,00	€ 355.612,68	€ 369.943,87	€ 384.852,61	€ 400.362,17	€ 416.496,77
Totalen	**€ 12.620.950,00**	**€ 562.243,22**	**€ 584.901,62**	**€ 608.473,16**	**€ 632.994,63**	**€ 658.504,32**

Tabel B2.2: vervangingsbehoefte met trendinvloeden