Beleids- en beheerplan Openbare Verlichting 2025-2029

Verlicht het waar moet, minder waar het kan.



Gemeente Nieuwkoop
Afdeling Beheer Openbare Ruimte
Datum 02-09-2024



nieuwkoop

Inhoud

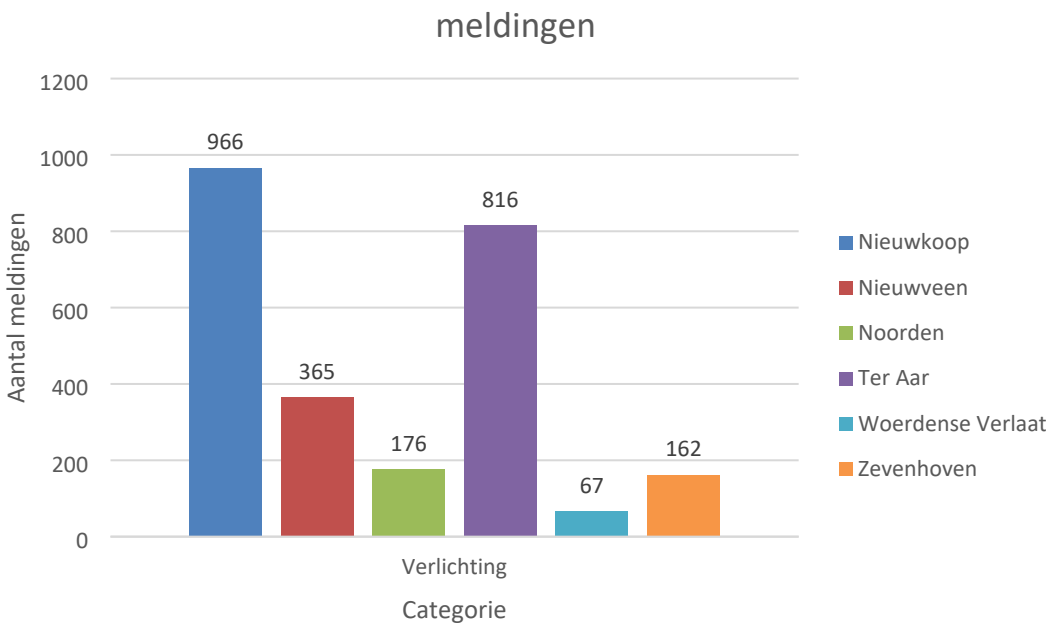
Samenvatting 2
1. Inleiding 5
2. Wettelijk kaders & Uitgangspunten 6
3. Beleid 7
4. Visie & Ambitie 10
5. Technische ontwikkelingen 17
6. Beheer en onderhoud 21
Bijlage 1 – Evaluatie 2020-2024 24
Bijlage 2 – Technische ontwikkelingen 32
Bijlage 3 – Energiescan 38
Bijlage 4 – Lichtvervuiling: Het belang van een donkere hemel 40

Samenvatting

Evaluatie

Over het algemeen verkeert het openbare verlichtingsareaal van de gemeente Nieuwkoop in goede conditie. Er is achterstallig onderhoud, dat wil zeggen dat er een aantal objecten zijn waarvan de theoretische levensduur reeds is verstreken, maar door deze periodiek te laten schouwen leidt dit niet tot onverantwoorde risico's.
Het verlichtingsareaal van de gemeente Nieuwkoop is op dit moment dus 'bij de tijd'.
Vanwege de stijgende energieprijzen van afgelopen jaar en het landelijk uitfaseren van de conventionele 'gloeilamp', passen we meer energie-efficiënte verlichting (led) toe.
In de achterliggende periode zijn vervangingen steeds gedaan op basis van economische en technische levensduur.

Meldingen



Deze meldingen zijn de afgelopen periode gedaan via het inwonersportaal Verbeter de Buurt
De woonkernen Nieuwkoop en Ter Aar hebben zoveel meldingen omdat er in verhouding met de andere kernen ook de meeste armaturen staan
Uitgangspunt voor de komende beheerperiode is om deze meldingen te verminderen door het areaal dynamisch te gaan beheren.

Ook met de huidige richtlijn voor de openbare verlichting (NPR 13201+A1:2018) en landelijke vastgestelde energiedoelstellingen voor 2035 zijn er mogelijkheden om met minder licht verantwoord te verlichten en dus kosten te besparen.

Zie bijlage 1 voor de uitgebreide evaluatie.

Financiën

Terugkijkend naar de energie- en onderhoudskosten zijn halverwege de beleidsperiode de kosten verdubbeld. Maar in 2024 heeft er weer een daling plaatsgevonden en hebben de energiekosten zich nu gestabiliseerd. Omdat in de komende beleidsperiode een substantieel deel van het areaal, op basis van de technische en economische levensduur, in aanmerking komt voor vervanging en de wens is uitgesproken om te besparen op de energiekosten, heeft de gemeenteraad in 2023 ingestemd te investeren en het areaal versneld te 'verledden' om uiteindelijk te kunnen besparen op de jaarlijkse energie- en onderhoudskosten.

Beheer

Voor het beheer en onderhoud van de openbare verlichting (OVL) zijn de stappen vastgelegd die nodig zijn om de kwaliteit van de OVL-installatie te waarborgen. Wij houden regie over het beheer en onderhoud. De uitvoering van de werkzaamheden voor het preventief, correctief en groot onderhoud besteden wij uit.

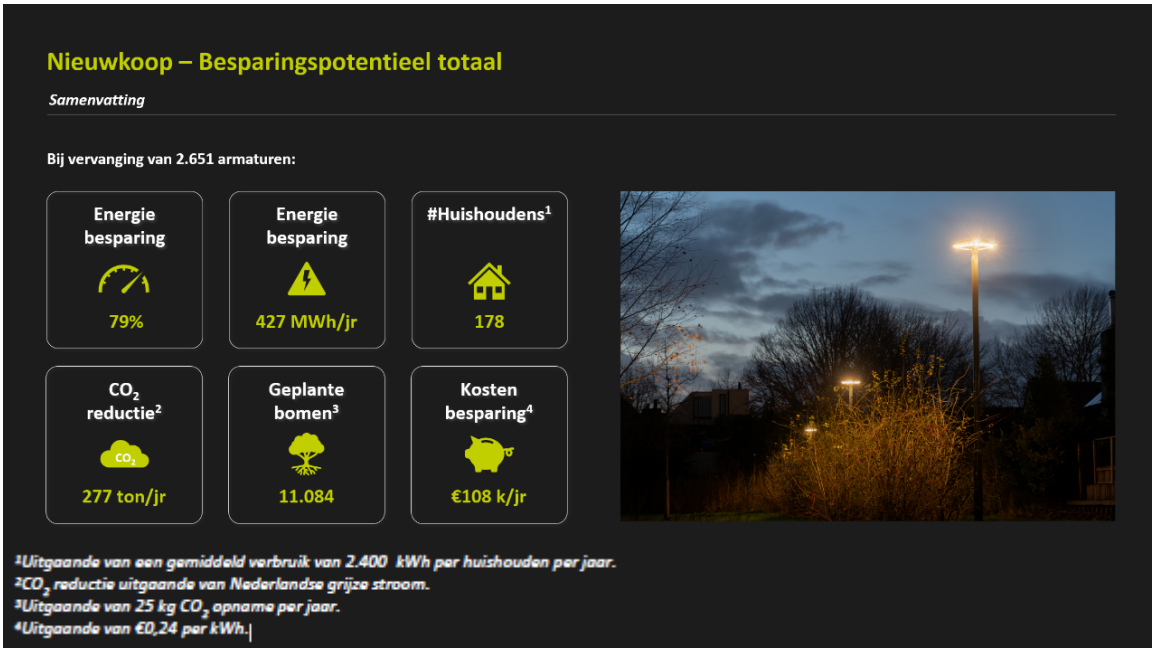
De huidige stand van zaken van het areaal (peildatum februari 2024):

- 6342 lichtmasten:
  Van deze lichtmasten zijn 3078 stuks (48%) ouder dan 20 jaar en de helft daarvan heeft de komende beheerperiode het einde van de economische levensduur bereikt.
- 6449 armaturen:
  Hiervan is nog zo'n 2966 stuks (46%) conventioneel en bereiken 1447 stuks de komende periode de economische levensduur. 1547 stuks zijn hier zelfs al overheen.

Het verschil in aantallen komt omdat er ook wandarmaturen en in sommige gevallen twee armaturen op één mast geplaatst zijn.

Vanwege voortschrijdend inzicht en de wens om te besparen op de jaarlijkse begroting wordt de meerjarige vervanging cyclus losgelaten. Om deze besparing te kunnen realiseren wordt in de periode 2025-2026 met uitloop naar 2027 geïnvesteerd om het areaal deels van nieuwe masten te voorzien, de armaturen versneld te gaan verledden en dynamisch te maken. In 2024 zijn we hiervoor begonnen om het areaal inzichtelijk te maken en het bestek voor te bereiden.

Wanneer we er nu ook voor kiezen om de huidige ledarmaturen dynamisch te maken zal er nog een extra besparing gerealiseerd kunnen worden. Want nu vervangen en dynamisch beheren is direct besparen op energie en onderhoud.



Bron: energiescan Sustainder

1. Inleiding

Dit document betreft het nieuwe beleidsplan voor de openbare verlichting van de Gemeente Nieuwkoop voor de periode 2024 t/m 2029. Hoewel dit beleidsplan bedoeld is om op de komende periode vooruit te kijken, is het ook goed om achterom te kijken naar de afgelopen periode en deze te evalueren.

Dit plan is in 2024 samengesteld en verwoord de gemeentelijke zorgplicht voor de verlichting van de openbare ruimte.
Het is tot stand gekomen op basis van kennis uit de voorgaande periode(n) door nieuwe inzichten, technische ontwikkelingen en samenwerking met buurtgemeenten.
De openbare verlichting heeft de afgelopen jaren een hele verandering doorgemaakt. Zo is lokaal en mondiaal milieubewustzijn toegenomen. Bescherming van flora en fauna alsmede klimaatverandering zijn daarbij onderdeel geworden.
Circulariteit wordt gebruikt om de afvalberg terug te dringen. Door te kijken naar hergebruik van restmaterialen wordt het verwerken van afval verminderd.
Ook op technische gebied heeft openbare verlichting een enorme ontwikkeling doorgemaakt. Denk bijvoorbeeld aan het toepassen van LED verlichting wat de laatste jaren echt een vlucht heeft genomen.
Ook dynamische verlichting en beheersystemen worden meer en meer de standaard om verlichting op maat te leveren en op afstand te kunnen monitoren om zo te sturen op besparing van de energie-, en onderhoudskosten.
Door de behoefte aan leefbaarheid en veiligheid enerzijds en de behoefte van besparing anderzijds bevindt het thema openbare verlichting zich constant in een spanningsveld.
Net als bij veel andere gemeenten speelt binnen onze gemeente de (sociale) veiligheid een belangrijke rol en is er ook een wens om te besparen.
De uitdaging ligt hierbij in de juiste toepassing van beschikbare moderne technieken, de verkeersveiligheid, de sociale veiligheid en de beleving van de openbare ruimte tegen realistische kosten.

In 2020 is het vorige beleids- en beheerplan voor de openbare verlichting vastgesteld voor de periode 2020 t/m 2024. Beheerplannen worden eens per vijf jaar geactualiseerd.

Het doel van dit nieuwe beleids- en beheerplan is het stellen van kaders voor de uitvoering van het gemeentelijk openbare verlichtingsbeleid voor de periode 2025 t/m 2029.
Het beschrijft de Visie en Ambitie in samenspraak met de beleidsuitgangspunten en een concreet meerjarig beleids- en beheerplan op het gebied van openbare verlichting van de gemeente Nieuwkoop.

2. Wettelijk kaders & Uitgangspunten

Wettelijk Kader

In Nederland zijn gemeenten niet verplicht om de openbare ruimte te verlichten. Tegelijkertijd hebben we vanuit het (sociale) veiligheidsaspect wel een zorgplicht. Volgens de Wegenwet en het Burgerlijk wetboek moet openbare verlichting, wegen, bruggen en duikers die in beheer en onderhoud van de gemeente zijn in “goede” staat verkeren en deze ook als zodanig onderhouden. Dit betekent voor de openbare verlichting dat deze zo moet werken dat minimaal de technische veiligheid is gewaarborgd.
Gemeenten hebben dus zorgplicht over de openbare ruimte en zijn hiermee ook aansprakelijk voor gebreken binnen deze openbare ruimte wanneer het mis ‘dreigt’ te gaan. Goed beleid op het gebied van openbare verlichting is daarom van cruciaal belang.

Richtlijn

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 het type weg bepaald en welke verlichtingsklasse hierbij hoort. Op deze manier worden grote of 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/snelwegen.
- C-klassen zijn gemaakt voor conflictzones zoals kruisingen, voetgangersoversteek plaatsen en dergelijke.

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

3. Beleid

Standaardisatie, duurzaam en circulair beheer

De gemeente past bij nieuwbouwprojecten het Programma Van Eisen Openbare Ruimte (PVE) toe. Hiermee streven we naar standaardisatie van de te gebruiken materialen binnen het OVL-areaal. Dit komt de duurzaamheid en circulariteit zeker ten goede.
De grootschalige toepassing van ledlampen zal hieraan een bijdrage leveren.
De streefwaarde is om voor het volledige areaal maximaal 10 verschillende armaturen te voeren.
Het standaardiseren van materialen doet de gemeente Nieuwkoop ook tijdens de grootschalige mast en armatuurvervangingen van 2025-2026.
De gemeente wil dit realiseren door:

- Binnen woonwijken in de verschillende woonkernen zoveel mogelijk dezelfde lichtmasten en armaturen toe te passen. Bij uitzondering kan tussen wijken het gekozen armatuur verschillen, afhankelijk van de architectuur en de beschikbaarheid van mast en armaturen;
- Bij wijkontsluitingswegen te kiezen voor hooguit 2 mast/armatuurcombinaties;
- Bij hoofdwegen te kiezen voor hooguit 2 mast/armatuurcombinaties;
- Bij voet- en fietspaden te kiezen voor 1 mast/armatuurcombinatie met de mogelijkheid tot sensoren.

Offertes en aanbestedingen in de openbare verlichting worden in den lande in toenemende mate uitgevraagd op basis van functionele criteria en in mindere mate op basis van (uitsluitend) productcriteria. Dit maakt standaardisatie lastiger waardoor het verlichtingsareaal een onoverzichtelijk geheel wordt van verschillende merken, types, vormen, etc. met betrekking op masten en armaturen.
Om deze standaardisatie, circulariteit, duurzaamheid en Cradle to Cradle (C2C) te bevorderen en om binnen de 13 dorpskernen van gemeente Nieuwkoop één duidende uitstraling te kunnen creëren zal zoveel als mogelijk mast en armatuur combinaties worden voorgeschreven conform het PVE handboek van de Openbare Ruimte.
Bij aanbestedingen verplichten we aannemers om afgeschreven lampen en armaturen aan te bieden aan gecertificeerde recyclingbedrijven zodat componenten hieruit hergebruikt worden of weer als grondstof kunnen dienen voor nieuwe producten.
De aluminium lichtmasten worden C2C ingekocht zodat deze na aanrijding of vervanging teruggaan naar de leverancier.

Ook voor het beheer- en onderhoud is dit een positieve ontwikkeling omdat er door de aannemer maar een beperkt aantal masten en armaturen op voorraad gehouden hoeft te worden en de doorlooptijd van schademeldingen en vervangingen zo sneller kunnen worden verholpen.
In de openbare ruimte worden voor een onderhoudsaannemer eisen gesteld aan de kwaliteit en betrouwbaarheid van de verlichting (bijvoorbeeld het verlichtingsniveau, aantal defecte lampen etc.). Het CROW (Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek) biedt hiervoor een raamwerk. Het CROW is één van de partijen die ervoor zorgt dat in Nederland de infrastructuur, openbare ruimte en het verkeer en vervoer goed geregeld is. En daar hoort ook de openbare verlichting bij.

Bij plaatsing van een openbare verlichting
Bij nieuwe projecten en ontwikkelingen plaatsen we de openbare verlichting altijd in de openbare ruimte, dus op grond die in eigendom is van de gemeente Nieuwkoop.
Achterpaden zijn vaak in eigendom van derden en deze verlichten we daarom niet.
Bij het vervangen van verlichting moeten lichtmasten zoveel mogelijk worden verplaatst naar gemeentegrond

Energietransitie

Daarnaast wordt ingezet om een bijdrage te leveren aan het landelijke energieakkoord voor duurzame groei.
Kern van dit akkoord zijn breed gedragen afspraken over energiebesparing, schone technologie en klimaatbeleid.
In dit akkoord is de ambitie uitgesproken om in 2030 een gemiddelde landelijke energiereductie van 50% op openbare verlichting gerealiseerd te hebben.
Besparing op elektriciteit door gebruik van zuinigere verlichting en een dynamisch beheer maken hier deel vanuit.

Duurzaamheid

Met dit beleids- en beheer plan zetten we stappen in de ambitie om onze CO2 voetprint zo klein mogelijk te maken en klimaat neutraler te kunnen worden. Door energiezuinige verlichting toe te passen en het areaal dynamisch te beheren besparen we energie en dragen we zo dus bij aan de reductie van de CO2 uitstoot. Ook vinden we het belangrijk om lichtvervuiling (onnodige hemelverlichting) tegen te gaan. Zoals eerder vermeld is de ecologische waarde van de flora en fauna een belangrijk onderdeel.
Dynamisch beheer draagt bij aan efficiëntie en functionaliteit en duurzaamheid.

Installatieverantwoordelijkheid

Gemeenten zijn verantwoordelijk voor al hun elektrische installaties (juridisch). Dit is niet alleen van toepassing op openbare verlichting. Het Bouwbesluit en NEN-normen, NEN 3140:2011 en NEN 1010, geven normen om de veiligheid van elektrische installaties te waarborgen. De normen zijn niet verplicht, maar zijn wel van verplichtende aard. Met andere woorden: wanneer de gemeente niet voldoet aan de normen kan zij aansprakelijk worden gesteld in het kader van de zorgplicht. De gemeente blijft dus eindverantwoordelijk voor:

- Kwaliteit, functioneren en beschikbaarheid van de installatie;
- Aanwijzingsbeleid verantwoordelijken;
- Inspectiebeleid;
- Analyse mogelijke gebreken en risico's NEN 1010;
- Opleidingsplan;
- Toezicht op alle werkzaamheden via de NEN3140:2011 en Arbonormen;
- Tekeningen- en documentenbeheer.

In de praktijk betekent dit dat gemeenten vorm moeten geven aan de Bedrijfsvoering Elektrische Installatie (BEI). Dit geldt ook voor gemeenten die niet over een eigen (solo)net beschikken[1]. Schriftelijk dient te zijn vastgelegd wie de installatieverantwoordelijke is en dus verantwoordelijk is voor het veilig maken en houden van de elektrotechnische installatie en de bedrijfsvoering daarvan. Deze persoon hoeft zelf geen elektrotechnische achtergrond te hebben of zelf de werkzaamheden uit te voeren. Hij of zij kan de uitvoering delegeren aan andere medewerkers of de werkzaamheden door externen laten verzorgen. Wel moet de gemeente jaarlijks een audit uitvoeren om te controleren of de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke volgens de gemaakte afspraken werkt.

Gemeente Nieuwkoop
De openbare verlichting maakt gebruik van het gereguleerde net van de netbeheerder. Hierdoor is de gemeente alleen verantwoordelijk voor het bovengrondse deel van de OV-installatie.
Dat geldt voor alle elektrische installaties die onder het beheer vallen van de gemeente. Door structureel onderhoud en vervanging draagt de gemeente zorg voor de openbare verlichting waarvan zij eigenaar is. Het onderhoud aan de openbare verlichting besteedt de gemeente uit aan een gecertificeerde aannemer.

4. Visie & Ambitie

De vier pijlers voor onze visie en ambitie zijn:

- Samenwerking
- Digitale transitie
- Digitaal beheer
- Digitaal verlichten
- Lichthinder vs Flora & Fauna

Binnen de gemeente Nieuwkoop bestaat een gezonde balans tussen kunstlicht en donkerte. Deze balans houdt rekening met sociale- en verkeersveiligheid, met sfeer en beleving van de ruimtelijke kwaliteit, maar ook met het verstorende effect dat kunstlicht in de nacht heeft op mens en dier. Bedrijven, particulieren en verenigingen moeten zich ook bewust zijn van de lichthinder van de eigen bedrijfs-, tuin- of woningverlichting en moeten deze waar mogelijk aanpassen of uitschakelen. Op deze manier schijnt kunstlicht zo min mogelijk direct of indirect naar de hemel. In buitengebieden waar nu op bepaalde strategische locaties (zoals kruispunten in het buitengebied) geen verlichting staat gaan we de komende beheerperiode onder andere met andere beheerdisciplines onderzoeken of de noodzaak er is en wat de mogelijkheden zijn om beperkt oriëntatieverlichting toe te passen. Dit kan bijvoorbeeld met standalone verlichtingsobjecten op zonne-energie, reflecterende borden, reflecterend asfalt en zodanig geplaatst dat ze gebruikt kunnen worden als een ‘baken’ in het donker.

Door stijging van arbeids- en materiaalkosten en omdat de energieprijzen in 2023 zo goed als verdubbeld zijn ten opzicht van de jaren ervoor zijn ook de jaarlijkse onderhoudskosten enorm gestegen. Omdat de Rijksoverheid steeds minder financiële middelen ter beschikking stelt onderzoeken we waar we besparingen kunnen realiseren. Zo zijn we in 2024 gaan onderzoeken wat er mogelijk is om het areaal versneld te vervangen voor duurzame- en energiebesparende verlichting welke gemonitord kunnen worden via een dynamisch beheersysteem.

Samenwerking

We proberen intern werk met werk te maken en zitten regelmatig met de verschillende beheerdisciplines en afdeling werkvoorbereiding en uitvoering om tafel om lopende en toekomstige werken te kunnen combineren en zo het mogelijke overlast te beperken.

Door technische ontwikkelingen bevatten lichtpunten steeds meer complexe onderdelen zoals drivers, controllers, sensoren, dimsystemen en besturingssoftware. Het vereist kennis en ondernemerschap om de (technische) mogelijkheden ten volle te kunnen benutten. Tegelijk neemt het aantal beheerders voor openbare verlichting in Nederland af en zien we dat de ratio tussen beheerders en lichtpunten steeds kleiner wordt; er is steeds minder capaciteit beschikbaar voor het beheren van de lichtpunten. Om er toch voor te zorgen dat de gemeente beschikt over de juiste kennis zijn samenwerkingsverbanden en kennisdeling tussen gemeenten essentieel. De gemeente Nieuwkoop werkt actief samen met regiogemeenten. Dit uit zich in een periodiek overleg en komt voort uit de Regionale Uitgangspuntennotitie ‘Licht in ’t Zicht’. Deze notitie is op het initiatief van de gemeente Leiden, Rijnwoude en Katwijk en de Omgevingsdienst West-Holland tot stand gekomen.

De betrokken gemeenten (naast Nieuwkoop) zijn: Leiden, Zoeterwoude, Leiderdorp, Hillegom, Lisse, Katwijk, Voorschoten, Teylingen, Oegstgeest, Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem en Noordwijkerhout. Primaire doelstelling is het opdoen en delen van kennis. Daarnaast wordt gezamenlijk opgetrokken in de contacten met netbeheerder Liander.

Daarnaast is er ook het platform Inter Gemeentelijk overleg Openbare Verlichting (IGOV) van OVNL.NL. Het doel van de overleggroep I.G.O.V. is primair het onder gemeenten delen van beleidsmatige- en technische kennis en uitwisselen van (beheer-)ervaringen op het vakgebied openbare verlichting (OVL). Verder het gezamenlijk oplossen, onderzoeksvoorstellen maken of gestructureerd vormgeven van gemeente overstijgende doelen op OVL-gebied, zo nodig in samenwerking met derden. Tenslotte het stimuleren van innovatieve ontwikkelingen door marktpartijen. Op dit moment zijn hier 154 gemeenten lid van. Om kennis te verbreden, te delen en te vergaren worden wij ook lid van dit platform.

Digitale transitie

In de openbare ruimte is een digitale transitie zichtbaar. Ook de openbare verlichting wordt in dit kader nadrukkelijk genoemd, waarbij de lichtmast gezien wordt als mogelijke drager van technologie in het kader van Smart City. Het is belangrijk om bij te blijven bij deze ontwikkeling. De keuzes rondom andere functionaliteiten in lichtmasten (voor uiteenlopende toepassingen van Smart City) worden in dit beleids- en beheerplan niet beschreven maar worden wel overwogen en meegenomen in de keuze van de armaturen.

Digitaal Beheer

Digitaal beheer van openbare verlichting is essentieel om efficiënt en effectief te opereren en biedt tal van voordelen:

1. **Efficiëntie**: Met digitaal beheer kunnen we lichtmasten centraal monitoren en aansturen. Dit vermindert de administratieve last en maakt efficiënter gebruik van middelen mogelijk.
2. **Kostenbesparing**: Ook door schadeafhandeling en onderhoud efficiënter te organiseren, kunnen we kosten besparen. Ook voorkomt digitaal beheer onnodige uitgaven.
3. **Veiligheid**: Dynamische systemen zorgen voor betere verlichting op de weg, wat de veiligheid van weggebruikers bevordert.
4. **Duurzaamheid**: Optimalisatie van verlichting draagt bij aan energiebesparing en vermindert de ecologische voetafdruk.
5. **Transparantie**: Digitaal beheer biedt inzicht in prestaties, kosten en onderhoudsstatus, waardoor we beter kunnen plannen en verantwoorden.

Digitaal beheer helpt om openbare verlichting slimmer en effectiever te beheren en extra energiebesparing te realiseren. Digitaal beheer biedt dus een besparing. Daarnaast helpt het om dan te verlichten waar het moet en minder waar het kan. Ook maakt smart lighting een operationele kostenbesparing van zo'n 30% mogelijk waardoor de investering in dynamische verlichting sneller kan worden terug verdiend.

Er zijn diverse soorten armaturen in de gemeente. De economische levensduur (afschrijvingstermijn) voor een armatuur is 20 jaar. De technische levensduur van een armatuur daarentegen is 25 jaar. In het vorige beheerplan werd een armatuur aan het einde van haar economische levensduur vervangen. In dit nieuwe beheerplan blijven we deze lijn volgen, waarbij we bij vervanging meteen streven naar standaardisatie.
Omdat de conventionele lamp niet meer gefabriceerd en/of langzaam uitgefaseerd wordt moeten de armaturen op korte termijn worden vervangen.

Met bovengenoemde punten is het nu dus eigenlijk hét ideale moment om te investeren in een digitaal beheerpakket met daarin onder andere areaal beheer, connectie, controle en onderhoud. Door aanschaf van een dergelijk pakket is tevens licht op maat mogelijk.

Dynamische verlichten; de nieuwe standaard

Licht op maat oplossingen in de openbare verlichting worden steeds meer toegepast door de wereldwijde drive om energie te besparen. Door dynamisch te verlichten kan tot tientallen procenten aan energie worden bespaard. Hierdoor kunnen de doelstellingen die in het Energieakkoord staan worden gerealiseerd. Daarnaast heeft dynamisch verlichten ook andere voordelen. Dynamisch verlichten komt vaak met actuele informatie over de verlichtingsinstallatie. Deze informatie wordt gebruikt voor het beheer en het onderhoud van de installatie en dat komt zowel de kwaliteit van de verlichtingsinstallatie als de kwaliteit van de verlichting in de openbare ruimte ten goede. De gemeente Nieuwkoop gaat actief aan de slag met telemanagement en heeft de intentie om het aandeel dynamische verlichtingspunten in de komende vervangingsperiode te maximaliseren.

Proces

Om niet voor alle straten nieuwe lichtberekeningen te hoeven maken, worden alleen de meest voorkomende verlichting ontwerp profielen uitgekozen. Dit doen we om te komen tot een werkbare ontwerptool. Omdat de kernen, wijken en straten binnen de gemeente Nieuwkoop qua bebouwing en inrichting van de openbare ruimte redelijk met elkaar overeenkomen, worden deze profielen in eerste instantie afgesteld om de gewenste lichtbeelden te verkrijgen.

- Voor verschillende kernen, wijken, straten enz. zijn andere typen verlichting gewenst.
- We maken niet voor elke straat een lichtberekening maar we maken profielen die passen bij de omgeving:
    - Hoofdwegen: profiel X
    - Woonwijken in dorpskern: Profiel Y

Zo maakt het bijvoorbeeld uit of de bebouwing dicht aan de straat staat of juist ver weg en of er bijvoorbeeld fietspaden of groenstroken langs een rijbaan aanwezig zijn.

Wat is een lichtberekening
Een lichtberekening is een essentieel onderdeel van het ontwerpproces voor verlichting. Hierbij worden de verlichtingssterktes van de armaturen in een model van een ruimte of omgeving berekend en 2D of 3D gevisualiseerd. Dit proces maakt deel uit van een lichtadvies of lichtplan. De berekening wordt uitgevoerd met behulp van gespecialiseerde lichtsimulatiesoftware, zoals **Relux** of **DIALux**. Een nauwkeurige lichtberekening helpt ervoor te zorgen dat de verlichting voldoet aan de wettelijke eisen en de specifieke behoeften van de ruimte.

- De **Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 13201:2017** biedt richtlijnen voor het toepassen van openbare verlichting. Deze NPR geeft verlichtingsklassen aan, om te bepalen aan welke kwaliteit de verlichting moet voldoen.
- Bij het ontwerpen van verlichting voor de openbare ruimte is het belangrijk om deze verlichtingsklassen in overweging te nemen.

De gekozen profielen zijn zo representatief voor alle kernen. In ieder gebied is daarbij onderscheid gemaakt tussen:

- Hoofdwegen
- Wijkontsluitingswegen
- Woonwijken
- Dorpskernen
- Winkelgebieden
- Fiets- en voetpaden
- Industriegebieden
- Objecten
- Specials

Onder ‘objecten’ vallen bijvoorbeeld speciale gebouwen, monumenten en bruggen die in eigendom en beheer zijn van de gemeente. Bij ‘specials’ kunnen we denken aan pleinen en parken. Voor situaties die niet passen binnen de vastgestelde profielen, bijvoorbeeld door hun unieke karakter, wordt een nieuw lichtbeeld ontworpen. Daar zal altijd maatwerk nodig blijven.

Wat is een verlichtingsprofiel
Een verlichtingprofiel is een essentieel hulpmiddel bij het creëren en toepassen van een goed doordacht verlichtingsplan voor elke situatie met de geldende richtlijnen als leidraad.

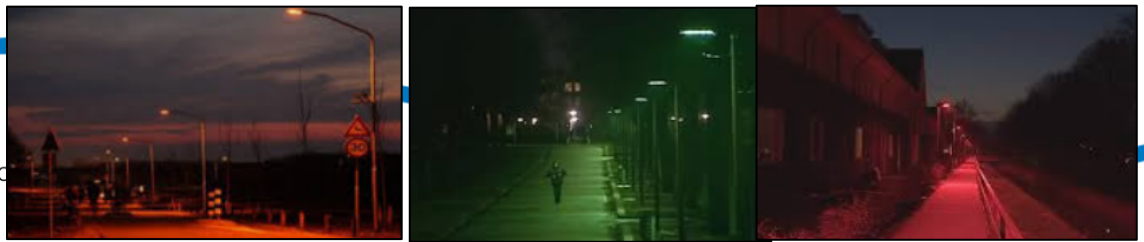
Lichthinder versus Flora & Fauna

Nieuwkoop is een gemeente in het Groene Hart die zich kenmerkt met open veen- en kleipolders, veel water en ruimte voor een mix van wonen, werken, natuur en recreatie. De diversiteit in flora en fauna is hier een belangrijk onderdeel van en kunnen we zeker niet negeren. Buitengebieden verlichten we dus niet of slechts minimaal om lichtvervuiling tot het minimum te beperken of zelfs te voorkomen en juist daarom hanteren we de slogan ‘Verlicht waar moet en minder waar het kan’. Zie ook bijlage 4.



Foto: David Peskens

In Nederland worden streeksgewijs armaturen geplaatst met rood, amber en groen licht. Op die manier wordt de flora en fauna zo min mogelijk verstoord. Dit zijn echter technieken die een oplossing zijn voor het ene dier, maar niet voor het andere. Uit onderzoek blijkt dat de ene vleermuis amberlicht fijn vindt (Zuidhoek Nieuwkoop) en de andere wit licht. Daarnaast is groene verlichting bedoeld voor op zee (olieplatform) en niet voor het land. Bij groen licht wordt vaak gedacht aan duurzaam maar dat is een misvatting. Het toepassen van andere kleuren licht dan warm wit, is daarom niet zinvol omdat elk type verlichting altijd een verstoring met zich meebrengt en dieren zich uiteindelijk toch aanpassen aan de ‘vernieuwde’ omstandigheden.



Met het oog op de diversiteit in Flora en Fauna zijn we terughoudend met het toepassen van gekleurd licht en bij nieuwe projecten en vervanging gaan we weer over op de gangbare standaarden bv. lichtkleur 3000K.

Lichtvervuiling

Kunstverlichting heeft een aantal neveneffecten. Niet al het licht schijnt uitsluitend op de plekken waarvoor het bedoeld is. Sommige armaturen, met name oudere of decoratieve, verstrooien het licht ook richting de nachtelijke hemel. Daarnaast speelt verstrooiingslicht en reflectie van de OVL van wegen naar woningen een rol. Buiten de openbare verlichting dragen, met name aan de rand van het Groene Hart, de kassen bij aan lichtvervuiling.

Er zijn onderzoeken die uitwijzen dat lichtvervuiling negatieve effecten heeft op het bioritme van mens en dier. Daarnaast is de sterrenhemel (veel) minder goed zichtbaar. Vanwege de negatieve effecten op de omgeving is de algemene tendens in Nederland om lichtvervuiling zoveel mogelijk te voorkomen. Tevens heeft het alleen verlichten van de openbare ruimte waar en wanneer dat nodig is een positief effect op energiebesparing. De gemeente Nieuwkoop sluit aan bij de Nederlandse tendens en zal bij de keuze van lichtbronnen en armaturen en het verlichten van haar openbare ruimte rekening houden met het tegengaan van lichtvervuiling.



Lichthinder

Onder lichthinder worden die vormen van verlichting verstaan die hinder veroorzaken voor de inwoners. Een bekend voorbeeld hiervan is inschijnend licht door openbare verlichting in bijvoorbeeld de woon/slaapkamer. Lichthinder zorgt voor een zekere mate van overlast. De gemeente Nieuwkoop spant zich daarom in om lichthinder veroorzaakt door openbare verlichting tegen te gaan. Dat uit zich bijvoorbeeld in een bewuste keuze voor het plaatsen van een mast en het type armatuur. Daar waar het gaat over bestaande verlichting en de ‘plaats’ van de mast dus al eerder is gekozen kijkt de gemeente naar vormen van afscherming van het licht om overlast te verminderen, bijvoorbeeld door het plaatsen van een kapje in de

armatuur, armatuurkeuze of leveren van verlichting op maat door één specifiek armatuur dynamisch dimmen.

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 waar mogelijk te saneren zodra die aan het einde van de levensduur is, zolang de verkeersveiligheid niet in het geding komt.
- 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 dynamisch uit te voeren.

5. Technische ontwikkelingen

Inleiding

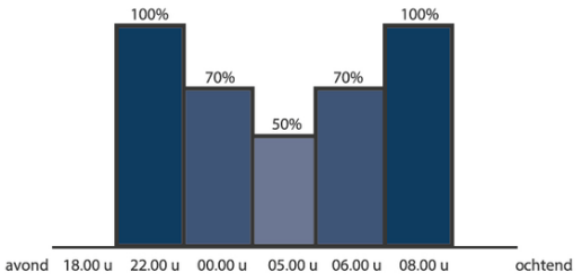
De openbare verlichting heeft de afgelopen jaren aanzienlijke technologische ontwikkelingen doorgemaakt. Enkele van de meest opvallende innovaties zijn:

1. **Statisch dimmen:** Statisch dimmen is het op vaste tijden reduceren (dimmen) van de verlichting onder het gangbare niveau d.m.v. vaste dimscenario's.
2. **Dynamisch dimmen**: Dit betreft verlichtingssystemen die hun intensiteit en kleurtemperatuur kunnen aanpassen aan de tijd van de dag, weersomstandigheden of specifieke evenementen. Dit zorgt voor een betere sfeer en kan bijdragen aan het gevoel van veiligheid.
3. **Telemanagementsystemen**: Deze systemen bieden geavanceerde controle over grote verlichtingsnetwerken, waardoor het mogelijk is om verlichting op wijk- of stadsniveau te beheren. Ze optimaliseren energiegebruik en bieden gedetailleerde data-analyse.
4. **Slimme verlichting**: Slimme openbare verlichtingssystemen maken gebruik van sensoren en netwerken om de verlichting aan te passen op basis van de aanwezigheid van voetgangers, fietsers en voertuigen. Dit helpt om energie te besparen en de lichtvervuiling te verminderen.
5. **Doorontwikkeling LED-verlichting**: LED-lampen zijn energiezuiniger en hebben een langere levensduur dan traditionele verlichtingstechnologieën zoals natriumlampen. Ze bieden ook betere lichtkwaliteit en kleurenweergave.
6. **Zonne-energie**: Zonne-energie wordt steeds vaker gebruikt voor openbare verlichting, vooral in afgelegen gebieden waar toegang tot het elektriciteitsnet beperkt is. Zonnepanelen gecombineerd met efficiënte LED-lampen zorgen voor duurzame verlichtingsoplossingen.
7. **Internet of Things (IoT) integratie**: Verlichtingssystemen worden verbonden met IoT-netwerken, waardoor ze op afstand kunnen worden gemonitord en beheerd. Dit maakt onderhoud efficiënter en kan helpen bij het snel opsporen en verhelpen van storingen.
8. **Human Centric Lighting (HCL)**: Deze benadering richt zich op de effecten van licht op de menselijke gezondheid en welzijn. Door het aanpassen van de kleur en intensiteit van verlichting gedurende de dag kan HCL bijdragen aan een beter dag- en nachtritme en welzijn van mensen.
9. **Anti-lichtvervuiling technologieën**: Er wordt steeds meer aandacht besteed aan het verminderen van lichtvervuiling door het ontwerpen van armaturen die het licht alleen naar beneden richten en door gebruik te maken van technologieën die de intensiteit van het licht reguleren op basis van de behoefte.

Deze technologische ontwikkelingen dragen niet alleen bij aan een efficiënter energieverbruik en lagere operationele kosten, maar verbeteren ook de veiligheid, het comfort en de duurzaamheid van openbare ruimte.
Hieronder meer uitgewerkte ontwikkelingen.

Statisch dimmen

Statisch dimmen binnen de openbare verlichting wordt in Nederland inmiddels al op grote schaal toegepast vanwege de jarenlange aandacht in Nederland voor energiebesparing en de lage drempel in kosten en verkrijgbaarheid. Statisch dimmen is het op vaste tijden reduceren (dimmen) van de verlichting onder het gangbare niveau d.m.v. vaste dimscenario's. Zo kan er bijvoorbeeld verschil worden aangebracht tussen verlichten in de spits -waar veelal een hoger verlichtingsniveau gewenst is- en verlichten in de nachtelijke uren. Het statisch dimmen gebeurt door het aanbrengen van dimbare, vooraf voorgeprogrammeerde voorschakelapparaten die per lichtpunt geïnstalleerd worden. Het aanschaffen van (statische) dimmogelijkheden (waaronder de driver die nodig is voor de aansturing van de lamp) wordt tegenwoordig vaak in de aanschafprijs van een nieuw ledarmatuur opgenomen en daarvoor worden geen extra kosten berekend. Voor een statisch dimregime geldt dat een eenmaal geprogrammeerd lichtpunt achteraf niet meer makkelijk kan worden aangepast; elk lichtpunt waarop een wijziging is gewenst dient dan apart opnieuw te worden geprogrammeerd. Bij een benodigde vervanging of aanpassing van de driver kunnen de kosten inclusief montage al gauw oplopen tot € 250,- per armatuur.
Statisch dimmen wordt op bepaalde plekken bij vervanging al toegepast. Bij deze vervangingen wordt gekozen voor ledverlichting in combinatie met een statisch dimregime:



Bovenstaande afbeelding met dimschema 3A: vanaf het inschakelmoment tot 22:00 uur 100% van de verlichtingssterkte, vanaf 22:00 uur naar 70%, vanaf 00:00 uur naar 50%, vanaf 5.00 uur terug naar 70% en om 6.00 uur weer naar 100% tot het moment van uitschakelen. Deze maatregel zorgt ervoor dat de sociale en verkeersveiligheid niet in het geding komt en de gelijkmatigheid van de verlichting op straat nagenoeg niet verandert.

Dynamisch dimmen in combinatie met telemanagement

Naast statisch dimmen is dynamisch dimmen in combinatie met telemanagement in opkomst. Dynamisch dimmen in combinatie met telemanagement maakt het mogelijk om de openbare verlichting te dimmen op basis van omgevingsfactoren, zoals bijvoorbeeld licht, verkeersaanbod en weersomstandigheden. Bij de nieuwere varianten is er sprake van een volledige interactieve communicatie tussen lichtpunt en centrale en lichtpunten onderling. Lichtpunten kunnen centraal worden gemonitord en bediend. Een scala aan sensoren per lichtpunt kan worden uitgelezen wat het begrip "licht op maat" een nieuwe dimensie geeft. Door telemanagement toe te passen kunnen aanpassingen in het dimregime of schakeltijden gemakkelijk en centraal gebeuren.
Dynamisch dimmen in combinatie met telemanagement is in aanschaf wel duurder dan statisch dimmen. Een dergelijk pakket is op basis van abonnement en connectiviteit wat betekent dat de jaarlijkse beheerkosten zullen stijgen.
Daar staat tegenover dat er meer energiebesparing te behalen is en onderhoudskosten zullen dalen wat op termijn een besparing oplevert.

Dynamisch dimmen in combinatie met telemanagement willen we daarom zoveel mogelijk toepassen op het gehele areaal en zeker op wijk en gebiedsontsluitingswegen.
Door nu deze keuze te maken is het bij evenementen maar ook bij eventuele calamiteiten en inzet van de hulpdiensten mogelijk om de verlichting snel op te schalen naar 100%.
Om hier ervaring mee op te doen is in 2023 de openbare verlichting aan de Geerweg in Langeraar voorzien van een telemanagement systeem en de resultaten hiervan zijn zeer positief. Zie voor meer informatie bijlage 2.

Detectie

Detectie binnen de openbare verlichting is een bijzondere vorm van dynamisch verlichten waarmee veel energie kan worden bespaard. In principe wordt er bij detectie niet of met een zeer laag niveau verlicht, tenzij sensoren in een serie van lichtpunten een aankomende voorbijganger registreren.
De verlichting wordt bij meerdere lichtmasten voorafgaand aan de passage opgeschaald naar een hoger lichtniveau tot de voorbijganger gepasseerd is. Vervolgens wordt het lichtniveau weer teruggebracht naar het lage niveau. Deze vorm kan vooral interessant zijn in gebieden van de openbare ruimte met een lage verkeersintensiteit, ook wel Light On Demand genoemd.
De gemeente Nieuwkoop past deze detectie straks vooral toe op fiets- en voetpaden in de buitengebieden die nu ook al verlicht zijn, en verder op plekken waar de verkeersintensiteit in de avond/nacht laag is. Zo kan er met behulp van detectie dus veel energie worden bespaard.
We laten dan altijd de verlichting op een bepaald niveau branden (bijvoorbeeld op 30%). Bij detectie van een voorbijganger schaalt de verlichting dan op naar 100%. Een voorbeeld van bewegingsdetectie wordt nu als test al toegepast in de Akkerlanden in Langeraar.

Actieve en passieve markering en oriëntatieverlichting

De gemeente Nieuwkoop heeft binnen de gemeentegrens al enige vormen van actieve en passieve markering en oriëntatieverlichting op wegen in het buitengebied. Bovendien wordt alle openbare verlichting bij vervanging voorzien van de mogelijkheid om dynamisch te dimmen waardoor extra energie kan worden bespaard.

Doorontwikkeling Ledverlichting: hogere efficiency en langere levensduur

Wereldwijd wordt nog steeds een toename van de efficiency van ledlampen waargenomen. Op basis van de ontwikkelingen wordt door lichtexperts verwacht dat de lumen per watt ratio van ledlampen tot 2030 verder zal toenemen. Ook de levensduur van leds – die vanaf introductie van de led al langer was dan van de meeste conventionele lampen – zal naar verwachting door de doorontwikkeling van leds verder toenemen.
De gemeente Nieuwkoop zal bij vervanging of toepassing van nieuwe armaturen een goede afweging maken tussen standaardisatie van materiaal (lichtmasten en armaturen) en de meerwaarde (hogere efficiency en langere levensduur) die een nieuw armatuur biedt.
De openbare verlichting in de 13 kernen bevatten nog geen optie om dynamisch te dimmen. Bij de grote vervangingsronde 2025-2026 worden nieuwe armaturen meteen met het dynamisch dimsysteem ingekocht en de bestaande ledarmaturen die jonger zijn dan 10 jaar worden indien mogelijk omgebouwd met een interne dynamische driver en of een Zhaga D4i socket en voorzien van de juiste materialen om ook dynamisch gedimd te kunnen worden. Wanneer ze niet omgebouwd kunnen worden zal per locatie gekeken worden om de armaturen dan ook te vervangen voor dynamische ledarmaturen zodat er straks over het gehele areaal energie wordt bespaard met de openbare verlichting. Zie ook bijlage 2.

6. Beheer en onderhoud

Aanpassingen aan de lay-out van de bebouwing of de openbare ruimte hebben onherroepelijk gevolgen voor het beheer van diezelfde bebouwing en buitenruimte. Een goed beheermanagement is essentieel en noodzakelijk. Niet alleen vanuit het oogpunt van leefbaarheid en duurzaamheid, maar ook vanuit het oogpunt van effectiviteit en efficiëntie. Het organiseren van het beheer neemt een belangrijke plaats in bij de ontwikkeling van nieuwe projecten. Dit betekent een continue en open communicatie met betrokken partijen om de praktische toepasbaarheid van het ontwerp kritisch te bekijken vanuit het perspectief van beheer. Ten behoeve van het beheer moeten vooraf kaders gesteld worden aan het ontwerp.
Een verplicht onderdeel van de toets door de gemeente is een beheerkostenraming die gemaakt wordt door de initiator. De beheerkostenraming geeft inzicht in het groot- en klein onderhoud met een doorkijk voor 10 jaar. De beheerkostenraming moet in de ontwerpdocumenten worden meegenomen. Het is een berekening van de nieuwe beheersituatie ten opzichte van de oude beheersituatie.

Duurzaamheid

LED-verlichting kent dus een veel langere levensduur en bovendien maakt de lichtbron onlosmakelijk onderdeel uit van het armatuur waardoor groepsremplace* niet meer nodig is.
Naast de energiebesparing die met vervanging behaald wordt zullen ook de exploitatiekosten lager worden.

* Groepsremplace: het tijdig (preventief) vervangen van alle soorten lichtbronnen binnen het areaal of gebouw.

Duurzame materialen

Er worden bij het beheer en onderhoud van openbare verlichting zoveel mogelijk duurzame materialen toegepast waaronder ledverlichting en aluminium masten die gerecycled worden. Ook worden afgeschreven lampen en armaturen aangeboden aan een daarvoor gecertificeerde organisatie, zodat componenten hieruit weer hergebruikt worden of als grondstof dienen voor nieuwe producten.

Energiebesparing

Om energie besparingen te kunnen realiseren is de raad in 2023 akkoord gegaan om het volledige areaal versneld (2 jaar) te verledden.
Hiervoor is geld beschikbaar gesteld en zijn we dit vanaf 2024 als volgt aan het voorbereiden:

- In kaart brengen van het volledige areaal (heeft al plaats gevonden in Q1 van 2024).
- Uitgangspunten helder en duidelijk te verwoorden in een passend bestek zodat er in 2025 en 2026 gestart kan worden met vervangen.
- Alle lichtmasten ouder dan 20 jaar worden vervangen.
- Alle armaturen niet zijnde led worden vervangen door een LED exemplaar dat dynamisch aan te sturen is.
- Alle armaturen wel zijnde led en ouder dan 10 jaar worden vervangen door een LED exemplaar dat dynamisch aan te sturen is.

- Alle armaturen wel zijnde led en jonger dan 10 jaar worden gecontroleerd op werking en (mogelijke) levensduur zo mogelijk voorzien van dynamische techniek of ook vervangen door een LED exemplaar dat dynamisch aan te sturen is.
  Dit zal wel frictie kosten met zich mee brengen maar die wegen niet op tegen de besparing die op de langere termijn behaald kan worden.

Keuze voor leveranciers en aannemers beheer & onderhoud

Bij nieuwe aanbestedingsprocedures voor het dagelijkse onderhoud en de klachtenafhandeling zullen we de aanbesteding toetsen op het inkoop,- en aanbestedingsbeleid en tevens en daarnaast op prijs/kwaliteit, technische- en veiligheidsaspecten en of er zaken in relatie tot duurzaamheid zijn opgenomen. De aannemer zal een plan moeten indienen met de beste prijs en kwaliteitsverhouding voor het beheren en onderhouden van de openbare verlichting.

Samenwerkingsverbanden

Tijdens de aanbestedingsprocedure zullen we ook afspraken maken met leveranciers die in het bezit zijn van een Cradle to Cradle (C2C) certificaat om bijvoorbeeld alle aluminium lichtmasten na aanrijding of vervanging terug te sturen naar de leverancier.

Financiën

Huidige begroting

Rekening naam	Categorie naam	Begroting 2024	Begroting 2025	Begroting 2026	Begroting 2027	Begroting 2028	Begroting 2029
Openbare verlichting, uren	Doorbel.uren naar producten	19.306	19.306	19.306	19.306	19.306	19.306
Openbare verlichting, uren	Personeel derden, tegenboeking	81	81	81	81	81	81
Beh.plan openbare verlichting	Afschrijvingen	55.095	61.596	61.596	211.596	231.596	251.596
Regulier en klein onderhoud	Energie	269.043	269.043	164.043	164.043	164.043	164.043
Regulier en klein onderhoud	Overig onderhoud	82.000	82.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Regulier en klein onderhoud	Overige goederen	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Openbare verlichting, mut res	Storting in reserve (expl)	47.904	41.403	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000
		455.123	455.123	228.720	378.720	398.720	418.720
Regulier en klein onderhoud	Ov.ink.ovdr. overh. excl. Rijk	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100
		-7.100	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100

Na het verledden van het areaal zijn de investeringskosten voor het vervangen van armaturen en lichtmasten voor de komende jaren nihil.
Deze kosten zullen dan ook van de investeringslijst afgehaald worden.

Verwachte jaarlijkse besparing:

Onderdeel	Werkelijke uitgaven (2023)	Toekomstige uitgaven vanaf 2027
Afschrijvingen	29.183	201.323
Energie	393.519	136.811
Onderhoud	112.538	61.490
Totaal	**535.240**	**399.624**
Besparing		**135.616**

Uitleg:
Afschrijvingen: flinke kostenstijging door verleddingsproject 2025/2026. Verwachting is dat deze kosten lager uitvallen door aanbestedingsvoordelen.
Energie: per jaar een besparing van ruim 50% door het toepassen LED.
Onderhoud: per jaar een besparing van 20/k door nieuw en verbeterd areaal en online inzicht.

Nieuwe begroting op basis van dit nieuwe beheerplan

Rekening naam	Categorie naam	Begroting 2025	Begroting 2026	Begroting 2027	Begroting 2028	Begroting 2029
Openbare verlichting, uren	Doorbel.uren naar producten	30.937	30.937	30.937	30.937	30.937
Beh.plan openbare verlichting	Afschrijvingen (oud)	57.587	57.587	57.587	57.587	57.587
Beh.plan openbare verlichting	Afschrijvingen (nieuw)	0	0	143.736	143.736	143.736
Regulier en klein onderhoud	Energie	269.841	203.326	136.811	136.811	136.811
Regulier en klein onderhoud	Overig onderhoud	82.000	61.490	61.490	61.490	61.490
Openbare verlichting, mut res	Storting in reserve (expl)	40.605	-93.683	-20.904	-904	19.096
		480.970	259.657	409.657	429.657	449.657
Regulier en klein onderhoud	Ov.ink.ovdr. overh. excl. Rijk	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100
		-7.100	-7.100	-7.100	-7.100	-7.100

Bijlage 1 – Evaluatie 2020-2024

Huidige situatie

Over het algemeen verkeert het openbare verlichtingsareaal van de gemeente Nieuwkoop in goede conditie. Er is achterstallig onderhoud, dat wil zeggen dat er een aantal objecten zijn waarvan de theoretische levensduur reeds is verstreken, maar door deze periodiek te laten schouwen leidt dit niet tot onverantwoorde risico's.
Het verlichtingsareaal van de gemeente Nieuwkoop is op dit moment dus 'bij de tijd'.
Vanwege de stijgende energieprijzen van afgelopen jaar en het landelijk uitfaseren van de conventionele 'gloeilamp', passen we meer energie-efficiënte verlichting (LED) toe.
In de achterliggende periode zijn vervangingen steeds gedaan op basis van economische en technische levensduur.

Op het gebied van de verlichtingskwaliteit scoren we als gemeente goed. Er wordt op veel plaatsen misschien wel meer verlicht dan werd voorgeschreven in de NPR richtlijn.
Ook met de huidige richtlijn voor de openbare verlichting (NPR 13201+A1:2018) en landelijke vastgestelde energiedoelstellingen voor 2035 zijn er mogelijkheden om met minder licht verantwoord te verlichten en dus kosten te besparen.

Hieronder wordt de huidige situatie van de openbare verlichting weergegeven per gebiedstype, daarnaast wordt de technische staat van de installatie en evaluatie van uitgevoerde onderzoeken naar de openbare verlichting in de gemeente Nieuwkoop beschreven.

De gemeente bestaat uit de volgende woonkernen:

1. De Meije;
2. Korteraar;
3. Langeraar;
4. Nieuwkoop;
5. Nieuwveen;
6. Noordeinde;
7. Noorden;
8. Noordse Dorp;
9. Papenveer;
10. Ter Aar;
11. Vrouwenakker;
12. Woerdense Verlaat;
13. Zevenhoven.



Luchtfoto ter Aar

Openbare verlichting in de gemeente

In de gemeente is een aantal partijen verantwoordelijk voor de openbare verlichting:

- De gemeente Nieuwkoop;
- De Provincie Zuid-Holland (N231, N446, N460, N461, N462, N463).

De gemeente onderscheidt een aantal gebieden waar de openbare ruimte met een voorbestemde functie wordt gebruikt. Deze vereisen specifieke verlichting. Hieronder worden deze gebieden en de daar bijbehorende openbare verlichting omschreven:

- Gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen;
- Dorpskernen;
- Bedrijventerreinen;
- Fietspaden;
- Voetpaden/achterpaden;
- Parkeerterreinen.

Gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen

Onze gemeente heeft een uitgestrekte net van wegen op haar grondgebied. De provinciale wegen, de N-wegen, zijn in het beheer van de Provincie Zuid-Holland.

De wegen in de gemeente zijn gecategoriseerd volgens het principe Duurzaam Veilig. Wij kennen daarom erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen. Stroomwegen bevinden zich niet in de gemeente. De gebiedsontsluitingswegen zijn voor Nieuwkoop de belangrijkste toegang- en doorgangswegen binnen en buiten de bebouwde kom. De verkeersintensiteiten van de wegen geven geen aanleidingen voor extra aandacht voor de verlichting.

De gemeente hanteert de volgende onderverdeling:

<u>Buiten de bebouwde kom</u>

- Gebiedsontsluitingsweg (80 km/h);
- Erftoegangsweg (60 km/h).

Op deze wegen staat voornamelijk verlichting met geel en oranje licht, van oudsher de meest efficiënte verlichting. Deze lampen hebben voornamelijk als doel om verkeerssituaties aan te duiden en verkeersdeelnemers te herkennen. Voor de erftoegangswegen geldt dat deze, voor zover zij verlicht zijn, verlicht worden ten behoeve van de oriëntatie. Dit betekent dat geen specifieke eisen aan de verlichting worden gesteld. Meestal zijn op deze wegen de gevaarlijke punten verlicht zoals obstakels, bochten in de weg en kruisingen. Bij vervanging wordt LED-verlichting toegepast.

<u>Binnen de bebouwde kom</u>

- Gebiedsontsluitingsweg (50 km/h);
- Gebiedsontsluitingsweg - min (50 km/h);
- Erftoegangsweg (30 km/h).

Op deze gebiedsontsluitingswegen en vooral op de erftoegangswegen speelt de sociale veiligheid (herkenbaarheid van personen en mogelijke vandalisme) een belangrijke rol. Op de erftoegangswegen wordt witte verlichting toegepast om kleurherkenning mogelijk te maken. Daarnaast is er veel aandacht voor de gelijkmatigheid (geen donkere plekken tussen de lichtmasten) van de verlichting. Voor de gebiedsontsluitingswegen met een specifieke verkeersfunctie wordt bij vervanging LED-verlichting toegepast.

Dorpskernen en winkelstraten

Naast de verkeerswegen bevinden zich in de bebouwde kom specifieke gebieden. Zo zijn de dorpskernen van de gemeente vanouds de ontmoetingsplaatsen en waar de belangrijkste voorzieningen zijn gelegen. De winkelstraten hebben een belangrijke publieksfunctie. In deze gebieden staan veelal lichtmasten met meer aandacht voor de uitstraling dan in andere gebieden.

Bedrijventerreinen

In de gemeente bevinden zich een aantal bedrijventerreinen:

- De Olm (Nieuwkoop);
- Amstelkade (Woerdense Verlaat);
- Bovenland (Ter Aar);
- Nieuw Amstel (Nieuwveen);
- Schoterhoek 1 en 2 (Nieuwveen).

Op dit moment is op de meeste bedrijventerreinen de verlichting al vervangen naar led maar op één enkele niet. In deze gebieden is ’s nachts minder bedrijvigheid dan in de spitsuren. Om in deze gebieden de sociale veiligheid te verbeteren wordt nu al en bij vervanging een wittere lichtkleur toegepast.

Fietspaden

In het Gemeentelijk Verkeer en Vervoersplan wordt onderscheid gemaakt tussen utilitaire en recreatieve fietsroutes.

Op de fietspaden buiten de bebouwde kom bevindt zich niet altijd verlichting, omdat in het open landschap weinig bebouwing is. Openbare verlichting creëert, omdat er geen sprake is van sociale controle, in dat geval een schijnveiligheid. Tevens zijn de wegen over het algemeen recht en overzichtelijk.
Vanwege het open landschap is weinig verlichting aangebracht in het buitengebied van onze gemeente. Het Groene Hart karakter van Nieuwkoop, plus de focus op natuur en landschap speelt hierin een rol. Duisternis is daarbij van belang.

Mede met de komst van de snelle elektrische fietsen is het verstandig om te bepalen of (actieve) wegmarkering nodig is voor deze bestuurders. Mochten dat noodzakelijk zijn, dan zal een keuze moeten worden gemaakt welke type verlichting op dat moment beschikbaar en bruikbaar is.

Voetpaden en achterpaden

Voetpaden zijn net als fietspaden en autowegen belangrijke onderdelen in het verkeersnetwerk van de gemeente. In woongebieden bevinden zich op sommige plaatsen

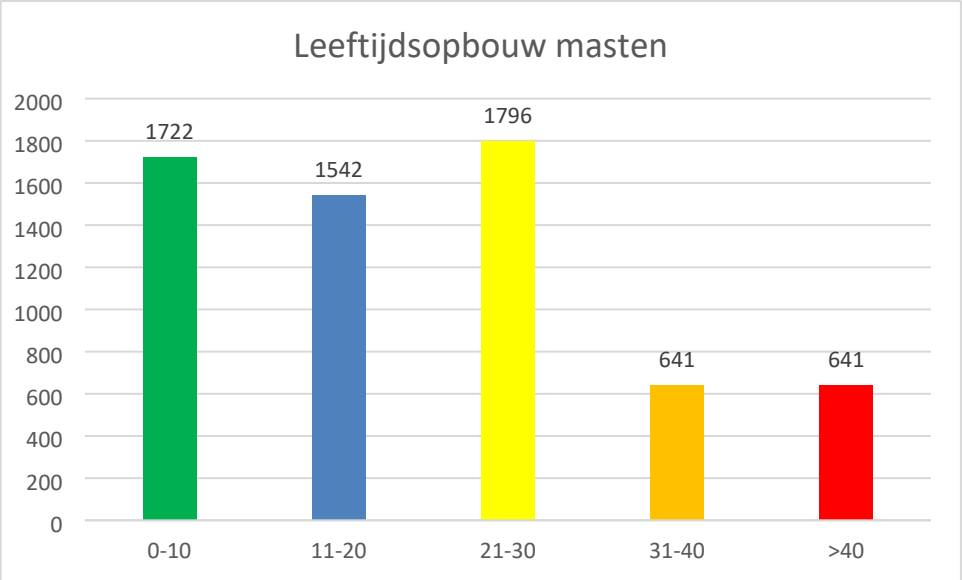
achterpaden (brandgangen) tussen de huizen. Deze paden zijn meestal niet in eigendom van de gemeente, maar eigendom van particulieren en woningcorporaties. De verantwoordelijkheid voor verlichting ligt in die gevallen niet bij de gemeente. De toegang naar de achterpaden op de grond van de gemeente is een gedeelde verantwoordelijkheid, verlichting bij deze toegangen zal de gemeente faciliteren.

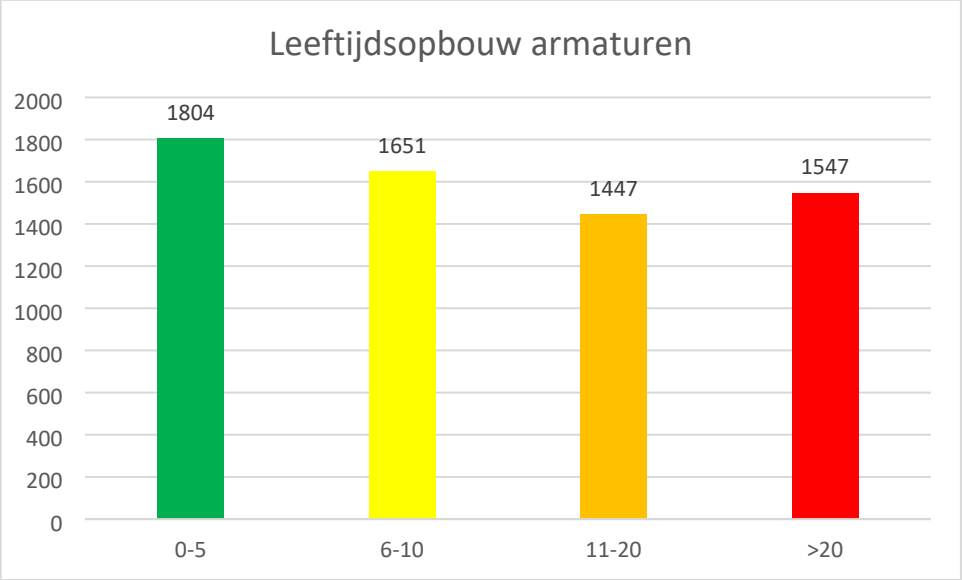
Parkeerterreinen

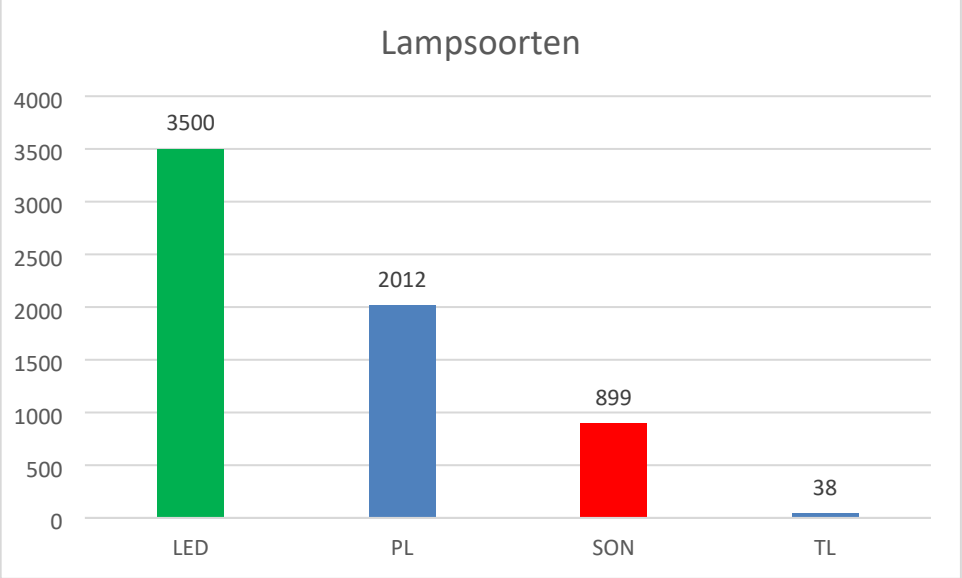
In de kernen bevinden zich openbare parkeerlocaties. De parkeerterreinen met een verkeersfunctie worden momenteel op dezelfde manier verlicht als woonstraten met een goede gelijkmatigheid.

Areaal

Het areaal van de openbare verlichting in onze gemeente bestaat momenteel uit 6342 lichtmasten en 6449 armaturen (peildatum februari 2024).
De belangrijkste constateringen voor het areaal zijn:
Van het totaal van 6342 lichtmasten zijn 3.078 stuks (48%) ouder dan 20 jaar en de helft daarvan heeft de komende beheerperiode het einde van de economische levensduur bereikt.
Van het totaal aan armaturen van 6449 stuks zijn nog zo'n 46% conventioneel en bereiken 1447 stuks (22%) de komende periode de economische levensduur. 1547 stuks (24%) zijn hier zelfs al overheen.

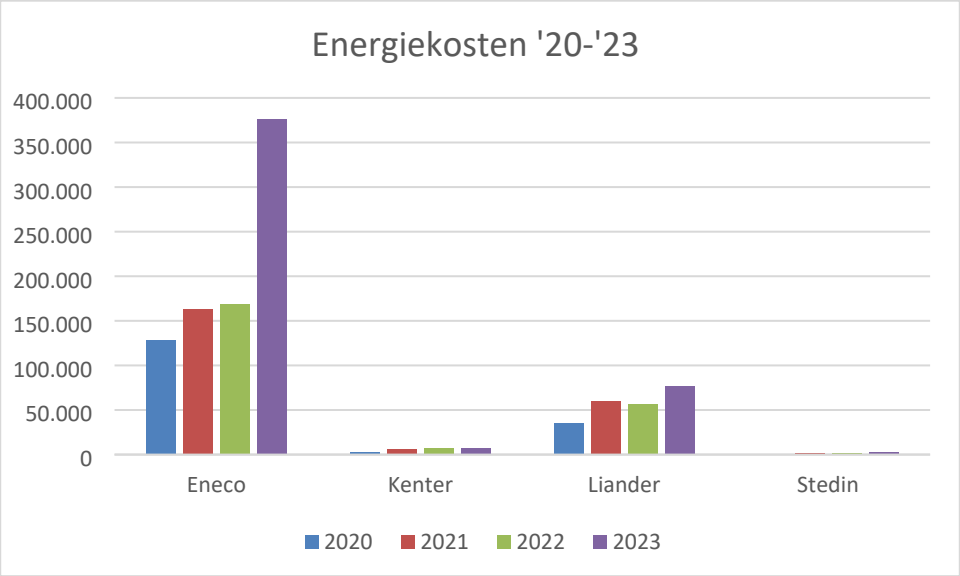



Leeftijdsopbouw armaturen
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
1804
1651
1447
1547
0-5
6-10
11-20
>20


Lampsoorten
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
3500
2012
899
38
LED
PL
SON
TL

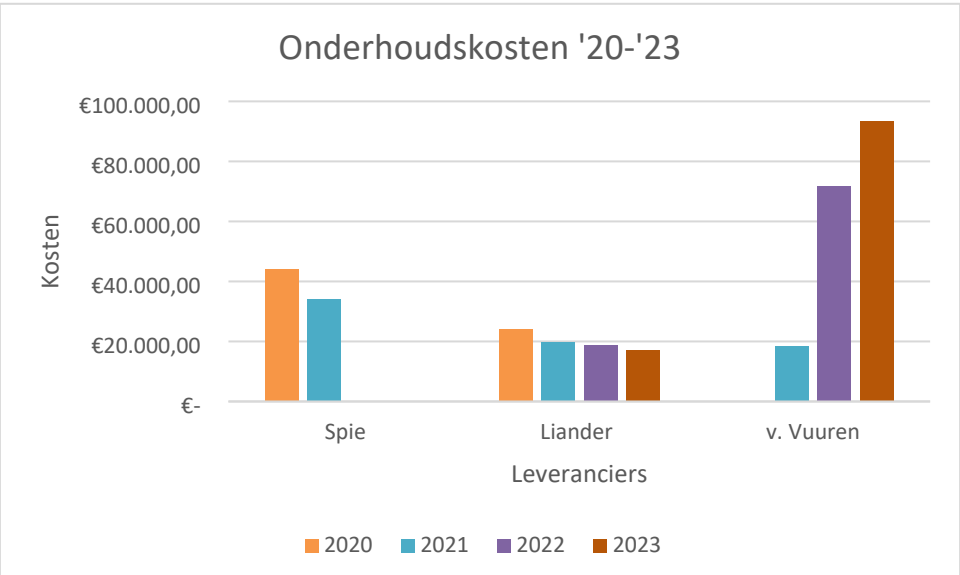
Energielasten

Waar we aan de ene kant proberen te besparen op het energieverbruik door de conventionele verlichting te vervangen voor energiezuinige ledverlichting, is aan de andere kant de prijs per kWh vanaf 2020 enorm toegenomen. Daarbij zijn de jaren 2021 en 2022 nagenoeg gelijk gebleven maar laat 2023 weer meer dan een verdubbeling zien ten opzichte van 2022. Dit drukt behoorlijk op de jaarlijkse begroting en exploitatie.



Onderhoud

Om het areaal in goede staat te houden wordt het dagelijks onderhoud op contractbasis uitgevoerd. Tot aug ’21 was dit Spie en vanaf september ’21 door v. Vuuren Elektrotechniek. Hierin zien we vanwege de inflatie op materiaal- en personeelskosten dezelfde trend terugkomen als bij de energiekosten. Ook het aantal storingen was 2022 en 2023 hoger dan verwacht. Wel is de inzet van Liander iets gedaald vanwege de hoeveelheid aan- en afsluitingen van schade masten en verplaatsingen.



Financieel

Wat de investeringen betreft wordt de planperiode 2020-2024 afgesloten met een kleine plus.
Voor het vervangen van armaturen en lichtmasten was € 971.530,- begroot en na voltooiing van het uitvoeringsplan hebben we hier € 951.353,- van uit gegeven.

Investeringen

Rekening naam	Afschrijving	Begroot	Wtotaal	Saldo
2020 - Openbare verlichting armaturen	20	€ 51.600	€ 77.921	€ -26.321
2020 - Openbare verlichting masten	40	€ 114.575	€ 163.655	€ -49.080
2021 - Openbare verlichting masten	40	€ 154.800	€ 149.467	€ 5.333
2021 - Openbare verlichting armaturen	20	€ 138.450	€ 140.724	€ -2.274
2022 - Openbare verlichting masten	40	€ 66.700	€ 49.385	€ 17.316
2022 - Openbare verlichting armaturen	20	€ 118.800	€ 43.597	€ 75.204
2023 - Openbare verlichting masten	40	€ 60.950	€ 60.950	€ -
2023 - Openbare verlichting armaturen	20	€ 117.155	€ 117.155	€ -
2024 - Openbare verlichting armaturen	20	€ 39.200	€ 39.200	€ -
2024 - Openbare verlichting masten	40	€ 109.300	€ 109.300	€ -
Totaal planperiode		**€ 971.530**	**€ 951.353**	**€ 20.177**

Bij de exploitatie is dit iets anders verlopen.
Door te blijven verledden hadden we namelijk de hoop om de besparing op onderhoud en energie door te kunnen zetten.
Vanwege de onrust in de wereld door de nasleep van corona, oorlogen is dit door de enorme stijging van o.a. netbeheer- en verbruikskosten maar ook zeker materiaal,- arbeidskosten helaas niet gelukt.

Tot 2023 waren de exploitatie kosten voor het dagelijks beheer kosten dekkend met jaarlijks € 82.000,- voor onderhoud en € 119.043,- voor netbeheerkosten, energie en meetdiensten
Door de onrust op het wereld toneel was dit in 2023 niet voldoende en waren we voor energie € 393.519,- kwijt en kwam het onderhoudsbudget uiteindelijk € 30.538,- hoger uit dan begroot.
Door vroegtijdige signalering is dit in de voorjaarnota van 2023 al opgevangen.
Ondanks dat het nog steeds onrustig is in verschillende regio's zijn de energieprijzen wel gedaald en enigszins gestabiliseerd. De verwachting is dan ook dat 2024 positief kan worden afgesloten.
Door de verhoging van de energiekosten ontvangen we uiteindelijk van de provincie die gebruik maken van ondergrondse infra ook een hogere vergoeding voor het energieverbruik van de openbare verlichting op de provinciale wegen die door onze gemeente lopen.

Exploitatie

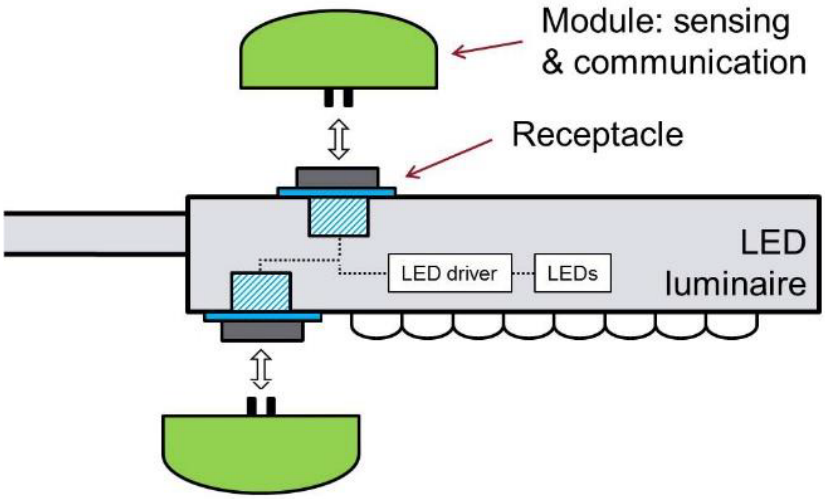
Werkelijk 2020 - 2023 en Begroting 2024							
Rekening naam	Categori	Categorie naam	JR2020	JR2021	JR2022	JR2023	B2024
Openbare verlichting, uren	438099	Doorbel.ov.goed.naar producten		254	109	226	
Openbare verlichting, uren	411099	Doorbel.uren naar producten	31.529	31.637	17.960	19.306	19.306
Openbare verlichting, uren	435199	Personeel derden, tegenboeking	1.197	103	80	81	81
Openbare verlichting, uren	438199	Doorbel.ov.pers.lasten	660	628	327	402	
Beh.plan openbare verlichting	473000	Afschrijvingen	9.861	16.086	28.900	29.183	55.095
Regulier en klein onderhoud	438000	Energie	227.953	231.092	169.341	393.519	269.043
Regulier en klein onderhoud	438066	Overige goederen	627	3.785	853		1.000
Regulier en klein onderhoud	438029	Overig onderhoud	133.577	72.192	98.759	112.538	82.000
Openbare verlichting, mut res	471000	Storting in reserve (expl)	502.981	61.909	63.571	73.817	47.904
			908.385	417.686	379.900	629.072	474.429
Regulier en klein onderhoud	543600	Ov.ink.ovdr. overh. excl. Rijk	-15.920	-5.167	-43.673	-10.751	-7.100
Openbare verlichting,bijdr res	571000	Onttrekking uit reserve (expl)	-412.528				
			-428.448	-5.167	-43.673	-10.751	-7.100

Bijlage 2 – Technische ontwikkelingen

Modulaire systemen en uitwisselbaarheid

De conventionele armaturen met gasontladingslampen waren relatief eenvoudig opgebouwd: de lamp, de behuizing rondom de lamp (het armatuur) en een aanstuurmodule (voorschakelapparaat) voor de lamp. De lamp diende elke 4 tot 8 jaar vervangen te worden. Moderne armaturen met leds en de optie voor sensoren en telemanagement zitten net iets anders in elkaar en zijn vaak modulair opgebouwd. Ze bestaan uit:

- Een leddeel met daarin de leds en een driver;
- **De leds** zorgen voor het licht (op basis van halfgeleidertechnologie). Van leds wordt aangenomen dat ze een gemiddelde levensduur hebben van 15 jaar of meer;
- **De driver** zorgt ervoor dat de leds op een juiste wijze worden aangestuurd. Drivers hebben een relatief korte levensduur (vaak korter dan leds). Bij een aantal armaturen zijn de drivers (nog) niet uitwisselbaar waardoor het hele armatuur vervangen moet worden als de driver kapot gaat;
- Een communicatiedeel (connectivity, om de armaturen draadloos te laten communiceren met elkaar en met een backofficesysteem). Vaak is de connector als een unit op of aan het armatuur bevestigd;
- Een sensordeel. Hierin zitten vaak 1 of meerdere sensoren verwerkt (detectie/licht etc).



Doorsnede van een modulair led armatuur met smart sensoren

Slimme verlichting

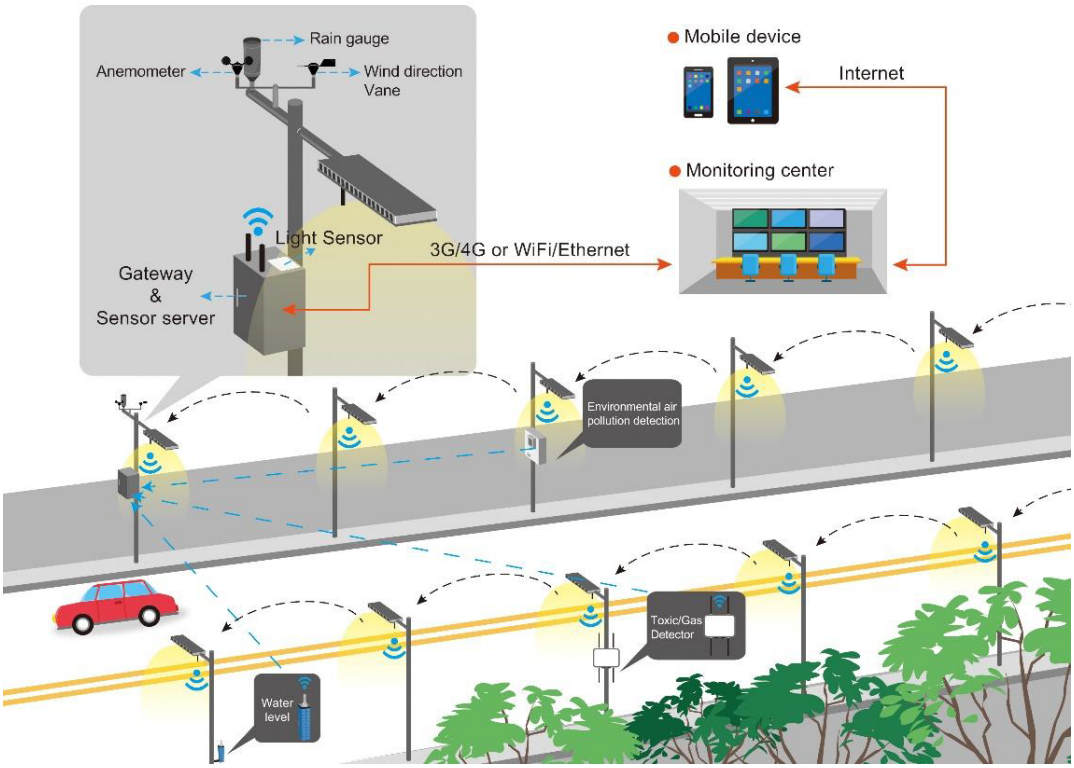
De term “slimme” openbare verlichting wordt gebruikt om aan te geven dat de openbare verlichting samenwerkt met objecten en mensen in de openbare ruimte teneinde de veiligheid, de efficiency, het comfort of het gebruikersgemak van burgers in de openbare ruimte verder te kunnen dienen. Denk hierbij aan een verdere doorontwikkeling van “licht op maat” oplossingen, hetgeen leidt tot een lagere energieverbruik en lagere vervangingskosten, of de koppeling van slimme verlichting aan beveiligingssystemen, hulpdiensten of geleidingssystemen om burgers een bepaalde weg of route te laten volgen. De doorontwikkeling van slimme verlichting gaat samen met de ontwikkeling van Sensortechnologie.
Veel gebruikte sensoren in samenhang met smart lighting zijn:

- bewegings- en detectiesensoren: deze nemen beweging waar en schakelen verlichting automatisch in bij aanwezigheid en uit bij afwezigheid;
- Parkeersensoren: deze meten de aanwezigheid van parkeerplaatsen in drukke gebieden;
- Fijnstof, temperatuur en weersensoren: deze monitoren de lucht en weersomstandigheden en kunnen hier de verlichtingsniveaus op aanpassen;
- Camera’s, toepasbaar in bijvoorbeeld uitgaansgebieden of als verkeerstellers;
- Draadloze communicatie: door de hoge mate van gebruikersgemak, de toegenomen informatiesnelheid van draadloze netwerken en een betere (draadloze) beveiliging heeft draadloze communicatie een vlucht genomen. De standaard voor lichtmanagementsystemen is DALI standaard. Het gebruikersgemak is zichtbaar in diverse situaties en ondersteunt bijvoorbeeld de betrouwbaarheid en continuïteit van een dienst; wanneer een sensor bijvoorbeeld kapot gaat, nemen omliggende lichtpunten de functie van communicatie over, waardoor het draadloze netwerk intact blijft. Tevens zal er een signaal gaan naar de beheerder die via zijn computersysteem kan zien dat de sensor vervangen moet worden.

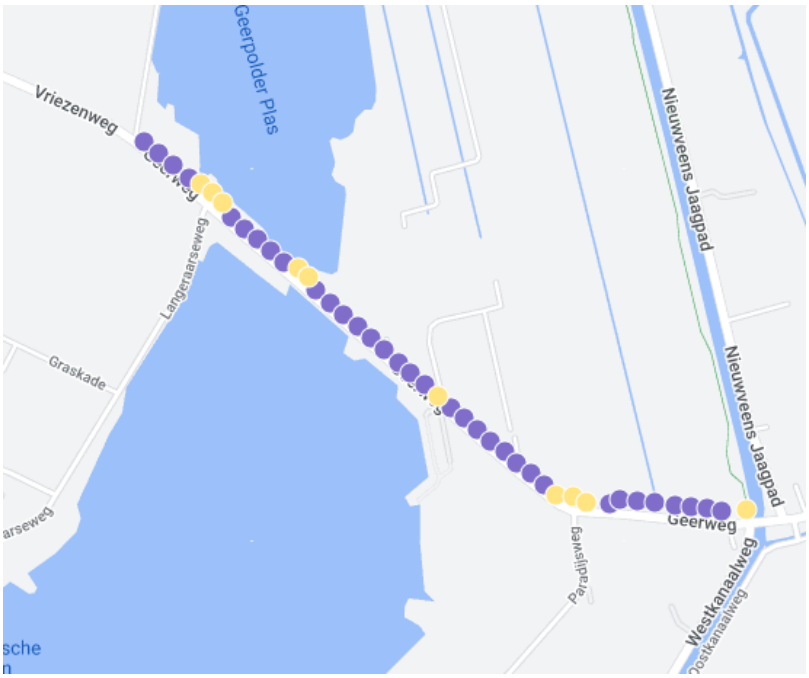
Telemanagement

Een modern areaal met moderne componenten, sensortechnologie en draadloze communicatiemogelijkheden heeft grote voordelen waardoor de kwaliteit van de openbare verlichting sterk kan verbeteren. Telemanagement maakt besturing op afstand tussen meerdere masten en daaraan gekoppelde sensoren mogelijk. Zo kan de verlichting nog beter afgestemd worden op de behoefte en wens van de inwoners.
Er kunnen gerichte acties worden ondernomen op alle data die door de sensoren die bevestigd zijn aan de lichtmasten worden waargenomen. Een beheerder kan hierdoor snel ingrijpen bij een defect aan de openbare verlichting.

Smart streetlight system (bron: Green Ideas Technology)

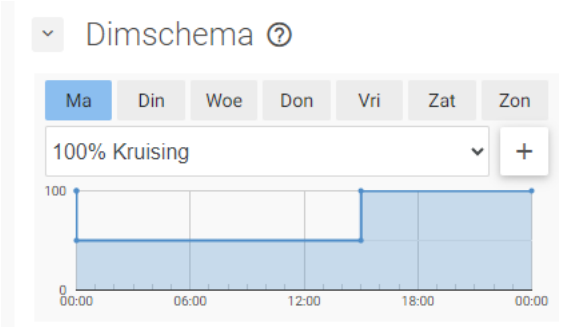


<u>Voorbeeld van een technische ontwikkeling:</u>
In 2023 is tijdens de reconstructie van de Geerweg in Langeraar daarom een pilot gestart met als doel informatie te verkrijgen over het gebruik en resultaten van het werken met een dynamisch beheerpakket.

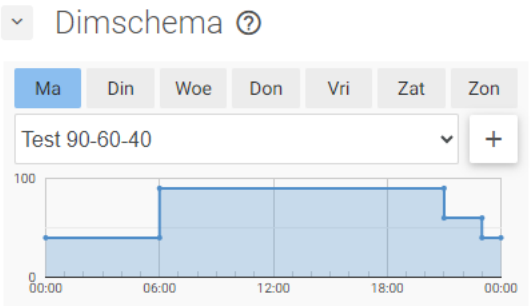


Hierin zijn vanuit een dynamisch beheerpakket 2 dimscenario's toegepast.

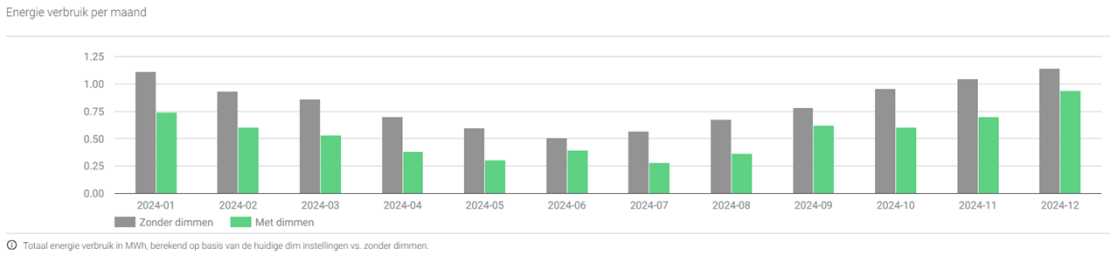
1. Kruispunten – geel (hier wordt de verlichting na 0:00 uur gedimd naar 50%)



2. Overig masten (paars) worden gedurende de avond steeds iets terug gedimd



Omdat de Geerweg eerst nog van conventionele verlichting was voorzien en deze nu vervangen is door LED behalen we voor deze 44 stuks alleen al een jaarlijkse besparing van zo'n 13710 kWh wat met de kWh prijs van 2023 neerkomt op zo'n € 7.950,-.
Wanneer we dan ook nog eens dynamisch gaan dimmen zoals hierboven omschreven behalen we nog eens een extra besparing van zo'n 25%.



In dit specifieke geval betekent dat dat er een besparing van 78% behaald is door de conventionele verlichting te vervangen door ledverlichting en dynamisch te gaan beheren waardoor we de investering in ongeveer 8 jaar hebben terugverdiend.

Interoperabiliteit
Door de toename in componenten (en leveranciers van componenten) die direct of indirect verbonden zijn aan lichtpunten wordt de connectiviteit tussen verschillende componenten steeds belangrijker voor de betrouwbaarheid en functionaliteit van een lichtpunt en hieraan verbonden sensoren. Werkt de ene component van fabrikant A nog wel met de andere component van fabrikant B? Zijn componenten interoperabel? De interoperabiliteit kan worden gewaarborgd door het koppelvlak tussen de componenten te specificeren. Hiermee wordt de uitwisselbaarheid van componenten bepaald.

Zhaga
Binnen de openbare verlichting zegt het Zhaga-keurmerk iets over de uitwisselbaarheid van ledverlichtingsbronnen. Een modulair verlichtingssysteem is duurzamer in gebruik en eenvoudiger bij issues: bij een defect onderdeel hoeft niet het gehele systeem te worden vervangen. Verschillende componenten van verschillende fabrikanten voorzien van een Zhaga logo zijn uitwisselbaar.

DALI®
Naast Zhaga is er DALI® op het vlak van standaardisatie in de openbare verlichting. DALI® (Digital Adressable Lighting Interface) is de wereldwijde standaard die door IEC (de Internationale Elektrotechnische Commissie) is vastgelegd en die onder andere de wijze van aansturing van de leds beschrijft.

Zhaga D4i
De Digitale Verlichting Interface Alliance (DiiA®) is een open, wereldwijd consortium van verlichtingsbedrijven die als doel heeft om de groei van verlichtingsoplossingen, die zijn gebaseerd op Digital Addressable Lighting Interface (DALI®) technologie, te stimuleren. Zhaga en de DiiA hebben de handen ineen geslagen om tot future-proof led verlichting te komen met Internet of Things (IoT) connectivity: Zhaga D4I. Door deze nieuwe norm is ook de interoperabiliteit gewaarborgd. De norm is gebaseerd op de door Zhaga ontwikkelde connector en het DALI-communicatie protocol. Doel van deze ontwikkeling is om er voor te zorgen dat de combinatie “plug and play” is. De Zhaga D4I standaard is een zogenaamde “intra-luminaire DALI”.

De gemeente Nieuwkoop zal bij aanschaf van nieuwe producten letten op een goede uitwisselbaarheid van verschillende componenten. Daarbij kan en zal de gemeente gebruik maken van de beschikbare standaarden en keurmerken voor uitwisselbaarheid. Hierdoor verkleint zij het risico op defecten en interoperabiliteitsissues tussen componenten en vendor lock-in.

TALQ is een open industrieconsortium dat in 2012 een wereldwijd geaccepteerde standaard heeft gedefinieerd voor smart city-apparaatnetwerken, zoals straatverlichting, afvalbeheer en verkeersregeling.
Het TALQ Smart City Protocol is een specificatie voor informatie-uitwisseling die geschikt is voor implementatie in verschillende producten en systemen.
Dit protocol maakt interoperabiliteit, veiligheid, comfort, energie-efficiëntie en kostenefficiëntie mogelijk voor steden en gemeenten.

Enkele belangrijke punten over TALQ:

Interoperabiliteit: Het TALQ-protocol stelt steden en gemeenten in staat om uit een breed scala aan interoperabele systemen te kiezen. Dit helpt bij het voorkomen van vendor lock-in bij investeringen in slimme stadsapplicaties.

Slimme stadsuitdagingen: TALQ biedt antwoorden op de belangrijkste uitdagingen bij het bouwen van echt slimme steden, waaronder het vergroten van de veiligheid en het comfort voor bewoners, het verminderen van het energieverbruik en de wereldwijde CO2-uitstoot, en het verhogen van de kostenefficiëntie voor operators die een slimme stad beheren.

Lid worden van TALQ: Fabrikanten van verschillende slimme stadsapplicaties kunnen lid worden van TALQ om invloed uit te oefenen op het protocol en hun producten als TALQ-gecertificeerd te laten goedkeuren. Andere belanghebbenden, zoals steden, gemeenten, nutsbedrijven, consultants en universiteiten, kunnen zich aansluiten bij het consortium als partners.

Bijlage 3 – Energiescan

Er is een (commerciële) energiescan uitgevoerd op het deel van het areaal dat nog geen LED is en onderstaand staan de resultaten weer gegeven waaruit op te maken is dat nu investeren echt een besparing van de onderhoud,- energiekosten oplevert en wanneer we actief en dynamisch beheer toepassen deze besparing zelfs nog kunnen vergroten

Nieuwkoop – scope areaal per 24-4-2024

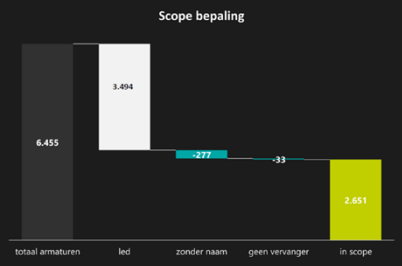
Er zijn in totaal 2.651 conventionele armaturen in scope voor vervanging.

Doelstelling:

- De gemeente Nieuwkoop wil graag weten wat het besparingspotentieel is wanneer conventionele armaturen worden vervangen door LED armaturen van Sustainder die gebruikmaken van een minimaal dimschema ('Waaklicht').

Scope voor (versnelde) vervanging door ledarmaturen:

- Er staan in totaal 6.455 armaturen in het areaal van Nieuwkoop zoals aangegeven door de gemeente.
- Van het totaal zijn 3.494 stuks reeds led armaturen en laten we buiten beschouwing.
- Van het totaal zijn dus 2.961 niet ledarmaturen en komen in aanmerking.
- Hiervan zijn 277 armaturen zonder naam in de database aanwezig.
- Tevens zijn er 33 stuks waar Sustainder geen vervanging voor heeft (abri's, ANWB-vlaggen, muppi's, plattegrondborden en specials).
- Dit betekent dat er 2.651 armaturen **zijn die in aanmerking komen voor vervanging.**

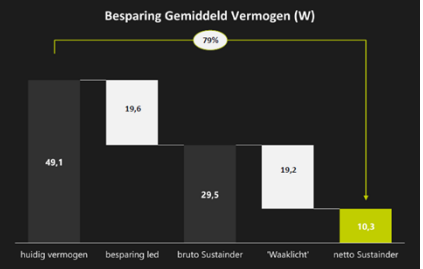


Nieuwkoop – besparingspotentieel (gemiddeld per armatuur)

Het besparingspotentieel bedraagt 79%.

Methode besparingspotentieel:

- Het gemiddelde vermogen van de huidige verlichting is 49,1W.
- Aan de hand van de lumenoutput is berekend welk vermogen benodigd is voor het vervangende Sustainder ledarmatuur.
- Het gemiddelde vermogen van de Sustainder armaturen wordt daarmee 29,5W.
- Daarnaast is het effect van het dimschema 'Waaklicht' meegenomen. Op jaarbasis bespaart het dimschema 'Waaklicht' 65% ten opzichte van 'altijd 100%'.
- Het gemiddelde netto vermogen van de Sustainder armaturen komt daarmee op slechts 10,3W.
- **De totale besparing per armatuur komt daarmee op 38,8W, oftewel 79%.**



Nieuwkoop – besparingspotentieel totaal

Op jaarbasis kan er 427 MWh worden bespaard. Dit is gelijk aan het verbruik van 178 gemiddelde huishoudens (2.400 kWh/jaar).

Verbruik op jaarbasis Nieuwkoop:

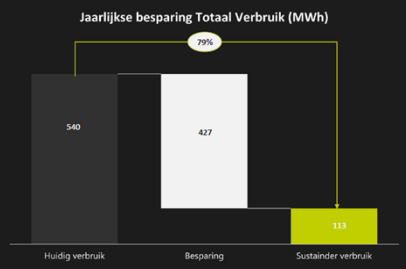
- De 2.651 armaturen in scope hebben momenteel een gemiddeld vermogen van 49,1W.
- Bij 4.150 branduren per jaar komt dit uit op een jaarlijks verbruik van 540,5 MWh.

Verbruik op jaarbasis na vervanging:

- Na vervanging hebben de armaturen een gemiddeld verbruik van 10,3W.
- Bij 4.150 branduren per jaar komt dit uit op een jaarlijks verbruik van 113,5 MWh.

→ De totale besparing komt hiermee uit op 427 MWh.
→ De jaarlijkse kostenbesparing bedraagt dan € 102.476.

Hierbij is gerekend met een energieprijs van €0,24 per kWh.



Nieuwkoop – extra besparingspotentieel (onderhoud)

Storingskengetallen.

Conventionele verlichting:

Kostenpost		Frequentie	Kosten	Kosten per jaar per armatuur
Remplace	Kosten lamp	Iedere 4 jaar	€ 3,00	€ 0,75
	Kosten arbeid	Iedere 4 jaar	€ 4,54	€ 1,14
Storingen	Uitvalpercentage	10% van areaal	€ 3,83	€ 0,38
Totaal:				€ 2,27

Led verlichting:

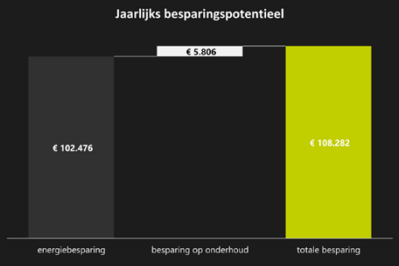
Kostenpost		Frequentie	Kosten	Kosten per jaar per armatuur
Remplace	Kosten lamp	n.v.t.	-	-
	Kosten arbeid	n.v.t	-	-
Storingen	Uitvalpercentage	3% van areaal	€ 2,50	€ 0,08
Totaal:				€ 0,08

- Besparing op onderhoudskosten per LED armatuur: € 2,19 per jaar
- Totale besparing op onderhoudskosten bij vervanging van 2.651 armaturen: € 5.806 per jaar

Nieuwkoop – besparingspotentieel (gemiddeld per armatuur)

Totale besparingspotentieel

Bij vervanging van 2.651 armaturen:



Besparing op energiekosten: € 102.476
Besparing op onderhoudskosten: € 5.806

Totale jaarlijkse besparing: € 108.282 per jaar

Ieder jaar dat gemeente Nieuwkoop later besluit om deze overgang naar led in te zetten kost dat de gemeente dus ca. 110.000 euro (per jaar).

Bron: Energiescan Sustainder

Bijlage 4 – Lichtvervuiling: Het belang van een donkere hemel

Op steeds meer plekken schijnt 's nachts kunstlicht. Fijn voor wie bang is in het donker, maar een groeiend probleem voor mens en dier.

TEKST ROB BUITER

Jaap Kloosterhuis, boswachter van Staatsbosbeheer in het Lauwersmeergebied, loopt voor ons in het aardedonker. Voorzichtig wandelen we achter hem aan, elke stap lijkt er een in het ongewisse. En inderdaad, naarmate we langer in deze duisternis zijn, wordt steeds meer zichtbaar. De stenen van het verharde pad, het gras aan weerszijden, de struiken en bomen. Ook de wolkeloze hemel geeft elke minuut meer prijs. Honderden, nee duizenden sterren verschijnen.

Kloosterhuis, een voormalig aardrijkskundedocent, prikt in de sterrenhemel met zijn virtuele aanwijsstok, een groene laserstraal. 'Die drie sterren op een rij zijn de gordel van Orion. Het sterrenbeeld Perseus zie je hier links. En de sterren die de letter W vormen daar, dat is het sterrenbeeld Cassiopeia. Dat ligt in de Melkweg: als je heel goed kijkt, zie je iets van witte slierten.'

Het natuurgebied rond het Lauwersmeer, op de grens van Friesland en Groningen, werd in 2016 uitgeroepen tot Dark Sky Park, net als de Boschplaat op Oost-Terschelling. Op deze plekken in Nederland mag het nog echt nacht worden. Want we zijn ons er niet zo van bewust, maar het kunstlicht dat wij gebruiken om gebouwen, huizen, straten en kassen te verlichten, straalt kilometers ver weg. Overal zie je een gloed boven de dorpen en steden die je het zicht op de sterrenhemel ontneemt. In de binnenstad van Amsterdam zijn ongeveer vijftig keer zo weinig sterren te zien als op het platteland van Friesland of Groningen. Maar ook dáár worden de nachten steeds lichter door de oprukkende wijken, bedrijventerreinen, koeienstallen en kassen. 'Het licht van de glastuinbouw in de Noordoostpolder is nog tot in Heerenveen te zien', zegt Kloosterhuis. 'Als geluid en stank zo ver zouden reiken, zouden we dat niet pikken.'



DAVID PESKENS

Een vlucht Canadese ganzen vliegt ruim voor zonsopkomst over de kassen bij ’s Gravenzande in het Westland. Onderzoek heeft uitgewezen dat kunstlicht invloed heeft op de route van de trek vogels. Licht trekt de vogels aan en kan hun oriëntatie verstoren.

We zijn de duisternis ontwend, weten nauwelijks meer hoe een donkere nacht eruit ziet. Daarin wil de International Dark-Sky Association verandering brengen. Overal ter wereld kunnen terreinbeheerders zich bij deze in de VS gevestigde non-profitorganisatie aansluiten en, onder enkele voorwaarden, hun terrein tot Dark Sky Park laten benoemen. De meeste van de nu 28 parken wereldwijd bevinden zich in de VS en Europa, waarvan dus twee in het Waddengebied. Zo'n benoeming tot Dark Sky Park heeft wel veel consequenties. De wijde omgeving moet rekening houden met het ‘donkereiland’, zoals Kloosterhuis ‘zijn’ park noemt. Veel bewoners en bedrijven waren daarom eerst sceptisch, vertelt hij: ze waren bang dat de straatverlichting uit moest. ‘Maar het gaat om het doven van onnódig licht,’ zegt hij, ‘licht dat geen duidelijk doel dient.’ Als voorbeeld noemt hij een monumentale kerk die van onderop wordt belicht: de stralen zijn in de wijde omtrek te zien. Belicht je het gebouw van bovenaf, dan is daarvan veel minder sprake.

Ook de nachtelijke verlichting van bedrijventerreinen of koeienstallen beschouwt Kloosterhuis als onnodig licht. Ook dicht bij huis was missiewerk nodig, vertelt de boswachter. De Willem Lodewijk van Nassaukazerne, die tegen Nationaal Park Lauwersmeer aanligt, werd verlicht met feloranje gasontladingslampen die naar alle kanten uitstraalden. Alsof de hele nacht de zon opkwam. ‘Eerst was het onbespreekbaar om de armaturen te vervangen door ledlampen. Maar toen de verlichting aan vervanging toe was, ging het ministerie van Defensie overstag. Sinds 2015 komt de zon in dit gebied echt alleen nog in de ochtend op,’ zegt Kloosterhuis met een onzichtbare knipoog. Het streven naar een donkere nacht breidt zich nu verder uit in en rond het Waddengebied. Tientallen partijen, waaronder Rijkswaterstaat, het ministerie van Defensie en de Waddengemeenten, proberen de

hoeveelheid vervuilend licht te reduceren. De havens op de Wadden- eilanden dimmen hun lichten. Ameland is volledig overgeschakeld op openbare ledverlichting, ProRail vermindert de verlichting op kleine stations in Friesland en Groningen, en op de Afsluitdijk is de verlichting met hulp van ontwerper Daan Roosegaarde aangepast. Ook in de rest van Nederland is de handschoen opgepakt. Jaarlijks organiseren de provinciale milieufederaties in het laatste weekend van oktober de Nacht van de Nacht, met een oproep aan gemeenten, bedrijven en consumenten om de toenemende lichtvervuiling tegen te gaan.



DAVID PESKENS

In Dark Sky Park Lauwersmeer zijn bezoekers 's nachts welkom om de duisternis te beleven, zoals hier bij vogel kijkhut De Baak.

De effecten van kunstlicht blijven niet beperkt tot insecten. Zo ontdekten Spoelstra en collega's ook dat mezen eerder gaan broeden onder invloed van kunstlicht, dat muizen minder actief worden in de buurt van lampen en dat licht in het nadeel werkt van relatief traag vliegende vleermuissoorten als de grootoor- vleermuis en de franjestaart. 'De meeste vleermuizen mijden licht, waarschijnlijk omdat de kans groter is dat ze in het licht door uilen worden gepakt,' legt Spoelstra uit. 'Maar dat geldt niet voor de gewone dwergvleermuis. Die is erg wendbaar en kan zich wel veroorloven om te snacken rond lantaarnpalen, waar het wemelt van de insecten.' In tegenstelling tot de franjestaart en de grootoor- vleermuis, komt de dwergvleermuis in de Benelux algemeen voor, zeker in steden. 'Licht maakt de natuur in het buitengebied dus steeds urbaner,' aldus Spoelstra. Een recente publicatie van de NIOO-onderzoeksgroep en de Vlinderstichting werpt een nieuw licht op de achteruitgang van insecten.

Licht speelt daarbij mogelijk een veel grotere rol dan tot nu toe gedacht, schrijven de onderzoekers in het wetenschappelijk tijdschrift Current Biology. De alarmerende berichten over de achteruitgang van insecten betreffen vooral de vliegende soorten, in mindere mate de zwemmende, kruipende of gravende. Die vliegende insecten zijn ook bij uitstek de soorten die worden aangetrokken door kunstlicht. Door nauwkeurig naar motten te kijken in de buurt van lantaarnpalen, hebben de onderzoekers aangetoond dat licht, zelfs rood licht, daadwerkelijk een achteruitgang veroorzaakt in de populaties van bepaalde soorten nachtvlinders. 'Het is een eerste harde aanwijzing dat lichtvervuiling een belangrijkere rol speelt in de terugloop van insecten dan gedacht,' zegt Spoelstra. 'Tel daarbij op dat licht bijvoorbeeld ook de schaarsere vleermuissoorten benadeelt, en je begrijpt dat licht in de natuur echt niet onschuldig is.' De bevindingen van Spoelstra werden eerder dit jaar onderschreven door een grote, internationale literatuurstudie. In het tijdschrift Biological Conservation inventariseerden de Amerikaanse ecoloog Brett Seymoure en collega's wetenschappelijke publicaties over de effecten van licht op natuur. Hun conclusie: naast vernietiging van leefgebied of het gebruik van gif in de landbouw en rond onze huizen, is ook lichtvervuiling een belangrijke veroorzaker van de achteruitgang van insecten. 'De sterfte onder insecten bij een kunstmatige lichtbron kan binnen één nacht al rond de dertig procent liggen,' aldus Seymoure.

'Behalve de directe sterfte van insecten rond sterke kunstlicht bronnen, is er ook een effect op de voortplanting (…) Licht verstoort de geurstoffen die insecten uitscheiden om het andere geslacht te vinden. En zonder het andere geslacht, geen voortplanting.' In Nederland loopt het onderzoek van Spoelstra voorlopig door. 'Als ergens kunstlicht verschijnt, gaat dat niet zomaar weer weg. Dus is het ook zaak vast te stellen wat de subtiele effecten op lange termijn zijn,' zegt hij. Toch is de praktische les voor de biologen nu al helder: we zouden kunstlicht alleen moeten plaatsen waar het écht niet anders kan en er vervolgens voor moeten zorgen dat het licht alleen dáár schijnt waar dat echt nodig is. De natuur heeft er immers meetbaar last van, aldus Spoelstra. 'Wat dat betreft is het al enorme winst dat Rijkswaterstaat op steeds meer plaatsen de lampen op rijkswegen 's nachts uitzet. De wegbeheerder houdt er ook nog eens geld mee in de zak.'



DAVID PESKENS

Op donkere locaties is de Melkweg in het vroege voorjaar nog net zichtbaar, maar lichtvervuiling belemmert dit zicht.

Op de afsluitdijk hebben de wegbeheerders het licht op een wel heel bijzondere manier uitgezet. Sinds 2017 zijn de gebouwen waarmee aan weerszijden van de dijk de spuisluizen worden bediend, gerenoveerd en door Studio Roosegaarde voorzien van minuscule reflecterende prisma's. Ze accentueren de belijning van de gebouwen die in de jaren dertig werden ontworpen door Dirk Roosenburg, grootvader van architect Rem Koolhaas. 'Overdag zie je er niets van,' weet Daan Roosegaarde, die de prisma's ontwierp. 'Maar 's nachts is dit het meest reflecterende materiaal dat we konden maken zonder dat het verblindend wordt. Zo wordt de weg verlicht door de reflectie van koplampen van passerende auto's en zelfs van fietslampen, zonder dat er één lantaarnpaal aan te pas komt. Zonder lampen of fietsers blijft de weg donker.' Roosegaarde heeft het werken met licht tot zijn handelsmerk gemaakt. 'Lichtvervuiling is eigenlijk een uiting van een slecht ontwerp,' vindt de uitvinder-kunstenaar. 'Tegelijk is werken met licht voor mij een manier om mensen hiervan bewust te maken. Het is eigenlijk heel vreemd dat we accepteren dat heel veel mensen niet meer weten hoe een rijke sterrenhemel eruitziet. Unesco is zelfs van plan donkere nachten tot een soort werelderfgoed te verklaren. Mensen hebben recht op duisternis.' Behalve de prisma's die nu de Afsluitdijk verlichten, ontwierp Roosegaarde met zijn team ook al een fluorescerend fietspad in Nuenen: het Van Gogh-Roosegaarde-fietspad (2014). En elders moet een pad van tegels met reflecterende pareltjes binnenkort de sterrenhemel zelfs onder je voeten zichtbaar maken. Een van de nieuwste projecten van Roosegaarde is een lichtgevend bos. Met behulp van biologisch afbreekbare, fluorescerende inkt op de bast laat hij bomen overdag licht opslaan. Aan het begin van de nacht geven ze enkele uren lang weer een heel zwak licht af, waardoor het 'natuurlijke lantaarnpalen' worden.



DAVID PESKENS

Student Roel van Marrewijk bouwt in Radio Kootwijk, op de Veluwe, een stellage op met acht piepkleine microfoons waarmee de exacte locatie van rondvliegende vleermuizen kan worden vastgesteld. Zo wil het team van ecoloog Kamiel Spoelstra vaststellen welk gedrag vleermuizen vertonen rond verschillende kleuren licht.

‘Sterk genoeg om zichtbaar te zijn, maar zwak genoeg om geen lichtvervuiling te veroorzaken,' aldus Roosegaarde. De ontwerper benadrukt dat hij zijn inspiratie vooral uit de natuur zelf haalt. Voor de tentoonstelling Glowing Nature, die nu over de wereld reist, kweekte hij zeevonk, lichtgevende algen. Met behulp van kunstlicht keerde hij hun dag-nachtritme om, zodat ze overdag licht geven wanneer je ze aanraakt. ‘Dit zijn organismen die al zevenhonderd miljoen jaar bestaan en die, anders dan wij, extreem efficiënt met licht omgaan,’ zegt Roosegaarde. ‘Ik wil daar als ontwerper van leren. Niet door simpel knipen-plakwerk, maar door knip-en-pas-aan. Hoe kunnen wij anders met licht omgaan, zodat we het recht op duisternis niet ondermijnen?’ In 2025 verwacht Roosegaarde in samenwerking met de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA) een haast ultiem lichtontwerp te presenteren. ‘Rond onze aarde cirkelt een schil met miljoenen stukjes afval van satellieten. Het Zwitserse bedrijf ClearSpace ontwikkelt opruimsatellieten die dat puin verzamelen. Wij willen het nu zo organiseren dat dit afval op een gecontroleerd moment en op een gecontroleerde plek de dampkring binnenkomt en daar verbrandt. Een georkestreerde regen van vallende sterren als alternatief voor het licht- en luchtvervuilende vuurwerk met oud en nieuw.’

In Dark Sky Park Lauwersmeer genieten we voorlopig van het lichtontwerp van Moeder Natuur: de nachtelijke hemel met de zichtbare Melkweg. We wandelen nu met zekere tred op een onverhard pad in het bos. We horen een vreemd klagende roep. Alsof iemand huilt. Boswachter Jaap Kloosterhuis stelt ons gerust. ‘Onmiskenbaar een vos die aan zijn soortgenoten laat weten waar hij zit.’ We kijken door de boomkronen opnieuw naar de sterren. Kloosterhuis wijst op een rood lichtpuntje te midden van de vele witte. ‘Dit is Aldebaran, het rode oog van het sterrenbeeld Stier.’ Dan een flits, en nog een. Niet het product van de ‘opruimsatellieten’, dit zijn échte vallende sterren. We mogen een wens doen. Wanneer we teruglopen naar het bezoekerscentrum, verlichten de koplampen van een passerende auto ons pad. Even zijn we totaal verblind. Aan het nachtelijk sprookje is abrupt een einde gekomen.

Bron: deeltekst uit National Geographic Magazine 10-2020