

Beleidsplan Openbare Verlichting

Gemeente Moerdijk

Voor de periode 2023-2032



Colofon

Beleidsplan Openbare Verlichting
gemeente Moerdijk
voor de periode 2023-2032

Gemeente Moerdijk

A. Deurloo
R. de Pauw

Nobralux

M. Mus

Project: MOE-22-01
Versie: V8
Status: definitief
Datum: 10 februari 2023

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	1
Leeswijzer	3
1 Samenvatting	4
1.1 Missie en visie.....	4
1.2 Scenario's.....	4
1.3 Financiën.....	5
1.4 Advies	5
2 Inleiding.....	6
2.1 Algemeen.....	6
2.2 Missie en visie.....	6
2.3 Atlas Moerdijk 2040.....	7
2.4 Doel van de openbare verlichting.....	7
2.5 Geldigheid en actualisatie	9
3 Huidige situatie	10
3.1 Areaal.....	10
3.2 Kostensoorten OVL	11
3.2.1 Onderhouds- en beheerkosten	11
3.2.2 Vervanging en verbetering (investeringen OVL)	13
3.2.3 Energie- en netwerkkosten	14
3.3 Energieverbruik en Klimaatakkoord	14
4 Beleidskeuze	16
4.1 Wat zijn de uitgangspunten?	16
4.1.1 Algemeen.....	16
4.1.2 Ontwerp	16
4.1.3 Aanleg.....	17
4.1.4 Materialen	17
4.1.5 Onderhoud	18
4.1.6 Beheer	19
4.1.7 Participatie	19
4.2 Scenario's.....	19
4.3 Scenario 1: Vervangen o.b.v. afschrijvingstermijn.....	20
4.4 Scenario 2: Volledig LED in 2030.....	22
4.5 Financiën.....	24
4.6 Risicoparagraaf	25
4.7 Doelstellingen	26
4.8 Advies	27
Bijlagen	28

A	Wettelijke kaders.....	29
A.1	Aansprakelijkheid	29
A.2	Elektriciteitswet	29
A.3	Wet natuurbescherming.....	30
A.4	Arbidsomstandighedenwet (Arbowet)	30
A.5	WIBON / CROW-500	31
A.6	CROW 400.....	31
A.7	Europese regelgeving	31
B	Richtlijnen	33
B.1	Richtlijn openbare verlichting.....	33
C	Duurzaam	34
C.1	Klimaatakkoord.....	34
C.2	Ledverlichting	35
C.3	Dimmen	35
C.4	Stabiliteitsmeting.....	36
C.5	Circulariteit	36
C.6	Maatschappelijk verantwoord inkopen.....	37
C.7	Lichthinder en lichtvervuiling	38
D	Esthetiek en materialen	39
D.1	Masten.....	39
D.2	Armaturen	39
D.3	Lichtkleur	39
D.4	Aanstraling en lichtarchitectuur	40
D.5	Reclameverlichting en “vreemde gebruikers”	40
D.6	Sportveldverlichting.....	40
E	(Kosten)efficiënt	41
E.1	Regie en organisatie	41
E.2	Onderhoud	41
E.3	Vervangingen	42
F	Innovaties	43
F.1	De mast staat er toch, wat kan er nog meer aan?.....	43
F.1.1	Slimme verlichting (smart lighting)	43
F.1.2	Voordelen slimme verlichting	43
F.1.3	Nadelen slimme verlichting	44
F.1.4	Investeren en opbrengsten	44
F.2	Via smart lighting naar smart city	45
F.2.1	Innovatieve smart city oplossingen	45
F.2.2	De connected lichtmast.....	46
F.3	Regeren is vooruitzien	46
F.3.1	Zhaga connector	46
F.3.2	Glasvezel.....	47

Leeswijzer

Dit beleidsplan bestaat uit vijf delen en is als volgt opgebouwd:

- **Deel 1: Samenvatting**
In deel 1 is een samenvatting gegeven van het beleid, de te maken keuzes en bijbehorende exploitatielasten en investeringen.
- **Deel 2: Inleiding**
Waarom verlichting in de buitenruimte?
In deel 2 wordt het doel en de doelstellingen (missie en visie) van de openbare verlichting (OVL) in de gemeente beschreven.
- **Deel 3: Huidige situatie**
Wat is er gerealiseerd en wat is de stand van zaken?
Het derde deel beschrijft de huidige situatie in kwantiteit en kwaliteit, en geeft inzicht in de kostenbepalende factoren voor instandhouding van het areaal.
- **Deel 4: Uitgangspunten**
Dit deel beschrijft de uitgangspunten voor instandhouding van de openbare verlichting. Er wordt inzicht gegeven in de kostenbepalende factoren in de gemeente.
Het geeft een beschrijving van de verschillende scenario's, ieder met een eigen ambitieniveau. De financiële en kwalitatieve impact van de te maken keuze is hierin inzichtelijk gemaakt.
- **Deel 5: Bijlagen**
In de bijlagen worden de keuzes in detail weergegeven.

1 Samenvatting

1.1 Missie en visie

Het doel van openbare verlichting in de gemeente is het bevorderen van de veiligheid en leefbaarheid in de openbare ruimte, gedurende de duisternis, waarbij het energieverbruik zo laag mogelijk dient te zijn tegen economisch verantwoorde kosten. Er wordt gestreefd naar duurzame oplossingen. De functie van de openbare ruimte bepaalt hierbij de kwaliteitscriteria van de verlichting.

In dit beleidsplan is aandacht besteed aan de beleidskeuzes die gemaakt zijn en is aangegeven hoe de gemeente Moerdijk de komende beleidsperiode de openbare verlichting exploiteert, rekening houdend met de, voor openbare verlichting relevante, onderwerpen uit de “Atlas Moerdijk 2040”.

De gemeente Moerdijk heeft voor de openbare verlichting de volgende missie en visie geformuleerd:

Missie:

De missie voor de openbare verlichting in de gemeente Moerdijk is om tot een duurzaam areaal openbare verlichting te komen, met als doel het bieden van een veilige omgeving voor de burger voor de lange termijn, tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten.

Visie:

De visie is vooral gericht op ‘niet verlichten, tenzij’. Daarbij zal de gemeente aansluiten op de wettelijke regelgeving, geldende normen en richtlijnen. Ook is de visie gericht op ‘aantrekkelijk en doelmatig’. Door standaardisering worden onderhoudskosten beperkt. De technische uitvoeringsaspecten voor onderhouden en aanleg worden aan derden uitbesteed.

1.2 Scenario's

Hoe de gemeente de openbare verlichting (OVL) de komende beleidsperiode kan verbeteren, is uitgewerkt in twee scenario's.

In beide scenario's worden **lichtmasten** waarvan de afschrijvingstermijn al is verstreken op stabiliteit beproefd. Lichtmasten worden na 40 jaar op stabiliteit beproefd. Afgekeurde lichtmasten worden vervangen, goedgekeurde masten krijgen een garantie van zes jaar en worden daarna alsnog vervangen.

Voor het renoveren van **klassieke lichtmasten** van gietijzer is in de periode 2023 tot en met 2032 jaarlijks € 15.000 beschikbaar.

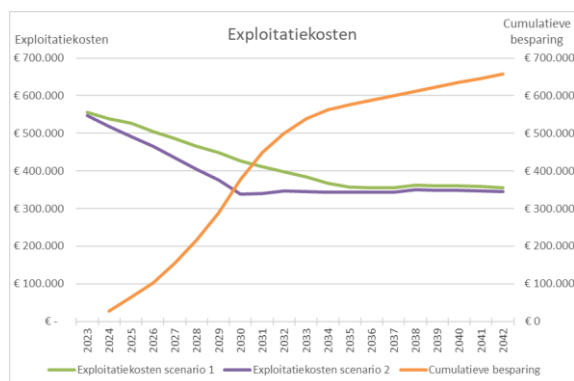
Voor het renoveren van **armaturen op klassieke lichtmasten** van gietijzer is in de periode 2023 tot en met 2026 jaarlijks € 30.000 beschikbaar.

In scenario 1 (Vervangen o.b.v. afschrijvingstermijn) worden armaturen waarvan de afschrijvingstermijn al is verstreken in de periode 2023 tot en met 2026 vervangen. De overige conventionele armaturen worden op basis van leeftijd (afschrijvingstermijn) vervangen.

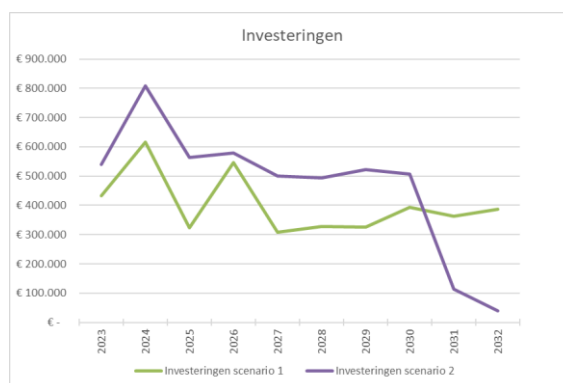
In scenario 2 (Volledig LED in 2030) worden armaturen waarvan de afschrijvingstermijn al is verstreken in de periode 2023 tot en met 2026 vervangen. Alle overige conventionele armaturen worden in de periode tot en met 2030 in jaarlijks gelijke aantallen vervangen, ongeacht de leeftijd. Vanaf 2030 is het volledige areaal voorzien van energiezuinige LED verlichting.

1.3 Financiën

In de onderstaande tabel is een overzicht van het financiële effect van de scenario's weergegeven.



In de periode tot en met 2030 zijn de cumulatieve **exploitatiekosten** van scenario 2 ten opzichte van scenario 1 ongeveer € 377.000 lager, omdat in dezelfde periode minder energie verbruikt wordt en omdat de onderhoudskosten voor LED verlichting lager zijn dan voor conventionele verlichting. Om dit te bereiken moet, naast het vervangen van lichtmasten, ook geïnvesteerd worden in vervanging van armaturen. De investeringen in de periode tot en met 2030 zijn in scenario 2 fors hoger dan in scenario 1.



1.4 Advies

Hoewel de extra investeringen van scenario 2 zorgen voor een snellere afname van de exploitatiekosten, betekent dit óók dat investeringen vervroegd moeten worden en een deel van de armaturen vroegtijdig vervangen wordt.

De huidige economische situatie van schaarste en sterk gestegen kosten, en de ontwikkeling hiervan in de nabije toekomst is onzeker. De keuze voor scenario 2 is uit oogpunt van kostenefficiënte instandhouding op dit moment niet logisch en kapitaalvernietiging is niet verantwoord.

Door (voorlopig) vast te houden aan het ritme van scenario 1 worden materialen pas vervangen aan het einde van de afschrijvingstermijn. De investeringen zijn fors lager dan in scenario 2, waardoor het effect van eventuele kostenstijgingen op de benodigde investeringskredieten in scenario 1 minder groot zal zijn.

Geadviseerd wordt te kiezen voor scenario 1: Vervangen op basis van afschrijvingstermijn.

Daarnaast wordt geadviseerd om in 2027 het beleidsplan te actualiseren, en indien nodig bij te sturen op basis van actuele inzichten en ontwikkelingen.

2

Inleiding

2.1 Algemeen

De gemeente Moerdijk heeft een gevarieerde openbare ruimte. Een deel van deze openbare ruimte is voorzien van openbare verlichting (OVL), op locaties waar het een bijdrage levert aan de verkeersveiligheid en sociale veiligheid. De gemeente is als wegbeheerder verantwoordelijk voor de instandhouding van de openbare verlichting.

In het voor u liggende beleidsplan wordt beschreven hoe het beheer en onderhoud in de periode 2023 tot en met 2032 uitgevoerd kan worden en tegen welke kosten. Hiervoor worden twee scenario's voorgelegd, ieder met een eigen ambitieniveau.

Het doel van dit document is:

- Het inzichtelijk maken van de kwantiteit en kwaliteit van het te beheren areaal openbare verlichting;
- Het vastleggen van de beleidsuitgangspunten en beheerstrategie die aansluit bij de gewenste kwaliteit van de openbare ruimte;
- Het vastleggen van de reguliere onderhoudswerkzaamheden voor de komende beheerperiode;
- Het verkrijgen van de benodigde beheerbudgetten en investeringskredieten voor het instandhouden van het areaal.

2.2 Missie en visie

Het doel van het OVL-beleid is gebaseerd op de visie dat in een ideale situatie de OVL optimaal bijdraagt aan de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid. Het energieverbruik dient zo laag mogelijk te zijn en er wordt gestreefd naar duurzame oplossingen. Het doel van het vaststellen van beleid is om een kader te scheppen waarbinnen de openbare verlichting effectief, kostenefficiënt en milieubewust in stand wordt gehouden. Dit alles binnen de daarvoor geldende wettelijke bepalingen en richtlijnen. De doelstellingen voor de openbare verlichting zijn vertaald naar een missie en visie:

Missie openbare verlichting

In een missie is aangegeven wat de gemeente wil betekenen voor haar inwoners en andere belanghebbenden op het gebied van openbare verlichting. De missie maakt duidelijk waar de gemeente voor staat en waarin zij zich onderscheidt van andere gemeenten.

Missie gemeente Moerdijk:

De missie voor de openbare verlichting in de gemeente Moerdijk is om tot een duurzaam areaal openbare verlichting te komen, met als doel het bieden van een veilige omgeving voor de burger voor de lange termijn, tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten.

Visie openbare verlichting

De visie bevat het langetermijnperspectief van de gemeente op het gebied van de openbare verlichting.

Visie gemeente Moerdijk:

De visie is vooral gericht op 'niet verlichten, tenzij...'. Daarbij zal de gemeente aansluiten op de wettelijke regelgeving, geldende normen en richtlijnen. Ook is de visie gericht op 'aantrekkelijk en doelmatig'. Door standaardisering worden onderhoudskosten beperkt. De technische uitvoeringsaspecten voor onderhoud en aanleg worden aan derden uitbesteed.

2.3 Atlas Moerdijk 2040

In de verkennende fase voor het opstellen van een nieuwe Omgevingsvisie heeft de gemeente de "Atlas Moerdijk 2040" opgesteld. In deze Atlas zijn de volgende onderwerpen benoemd, die relevant zijn voor het beleidsplan Openbare Verlichting:

Energie

De gemeente streeft ernaar in 2050 volledig CO2 neutraal te zijn. Hiertoe moet het energieverbruik, dat nu nog hoog genoemd wordt, fors verminderen.

Leefbaarheid

Het leefbaar en aantrekkelijk houden van de openbare ruimte is een belangrijke opgave voor de gemeente Moerdijk. Aspecten die daarbij van invloed zijn, zijn onder andere de onderhoudsstaat (en indeling) van de openbare ruimte, het gevoel van (sociale) veiligheid en de bereikbaarheid van voorzieningen.

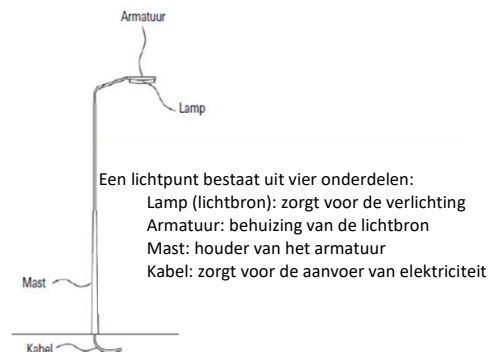
Groen en Natuur

Moerdijk kent diverse groenblauwe (natuur) gebieden, omringd met een groenblauwe mantel. Ook binnen de kernen is divers groen te vinden in de vorm van parken, plantsoenen en speelveldjes. Deze waardevolle gebieden worden gekoesterd. Negatieve invloeden door bebouwing, bewoning en gebruik moet zoveel mogelijk beperkt blijven.

2.4 Doel van de openbare verlichting

Verlichting zorgt ervoor dat wij in staat zijn bij duisternis de omgeving waar te nemen. Openbare verlichting (OVL) moet zaken zichtbaar maken die voor een veilig en doelmatig gebruik van de openbare ruimte van belang zijn. Het doel van openbare verlichting is om optimaal bij te dragen aan de sociale veiligheid, de verkeersveiligheid en de kwaliteit van de openbare ruimte (leefbaarheid). Belangrijke randvoorwaarden daarbij zijn; een zo laag mogelijk energieverbruik, het toepassen van duurzame oplossingen en borging van een veilige en goed functionerende installatie. Dit alles tegen verantwoorde kosten en een zo laag en duurzaam mogelijk energieverbruik.

OVL is het geheel aan masten, armaturen, lampen en kabels om openbaar toegankelijk gebied te verlichten. De gemeente is eigenaar van het bovengrondse gedeelte van de OVL. De netbeheerder (in de gemeente Moerdijk Enexis) is eigenaar van het ondergrondse gedeelte. Tot het ondergrondse gedeelte behoren de (ondergrondse) kabels, de aansluiting en de systemen om verlichting in- en uit te schakelen.



Sociale veiligheid

Het gevoel van veiligheid ontstaat vooral als de openbare ruimte als overzichtelijk wordt ervaren. Dit houdt onder meer in dat men voetgangers op voldoende afstand kan herkennen en men hun intenties kan inschatten. Deze overzichtelijkheid ontbreekt als het zicht niet vrij is. Denk aan pilaren in een tunnel of donkere struiken. Er moet afstemming zijn tussen de openbare ruimte en de verlichting.

Naast de verlichtingssterkte speelt gelijkmatigheid van het licht een belangrijke rol. Als er veel donkere plekken in een verder verlicht oppervlak zijn, wordt dit als onveilig ervaren. De onderlinge mastafstand is bepalend voor de gelijkmatigheid van de verlichting.

Verkeersveiligheid

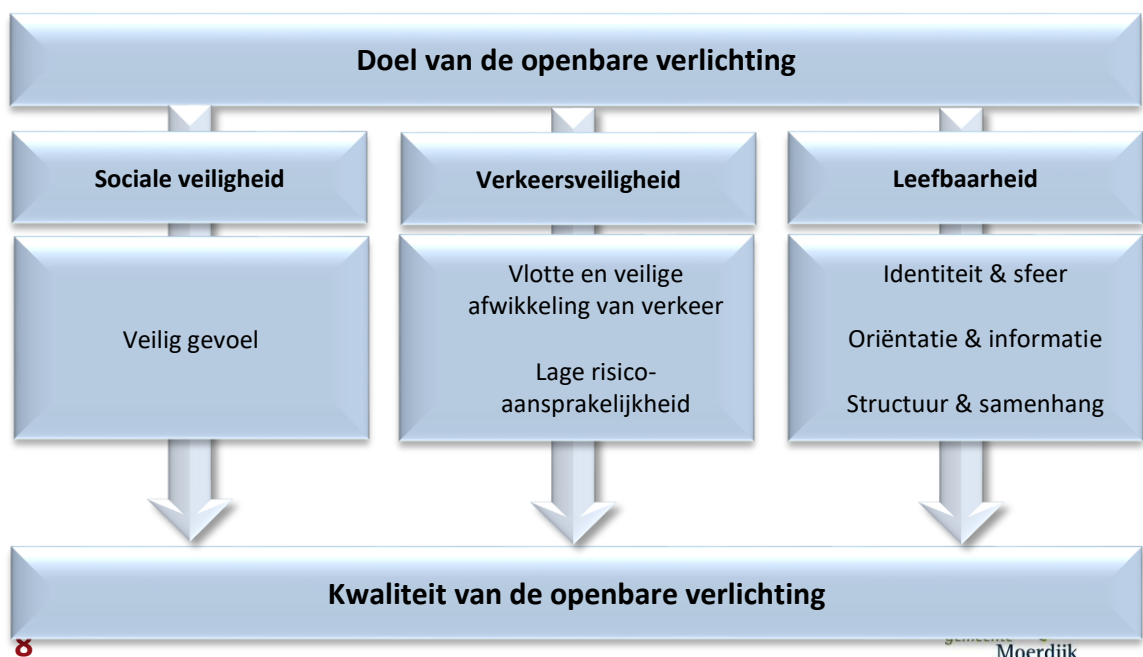
Goede openbare verlichting stelt weggebruikers in staat zich veilig te verplaatsen, waarbij medeweggebruikers het verloop van de weg, obstakels en oneffenheden van het wegdek en goed kunnen worden waargenomen. Ook hier is gelijkmatigheid van de verlichting weer van belang. Als deze sterk varieert, beïnvloedt dit negatief het waarnemingsvermogen van de weggebruiker door het aanpassingsvermogen van het oog.

Naast gelijkmatigheid is het niveau van de verlichting een belangrijke variabele. Het verlichtingsniveau wordt aangepast aan de wegcategorie en de verkeerssituatie. Drukke doorgaande wegen verlangen een hoger verlichtingsniveau dan wegen die minder vaak gebruikt worden. Daarnaast wordt het verlichtingsniveau vaak verhoogd bij conflictgebieden, denk aan kruispunten of voetgangersoversteekplaatsen. Goede verlichting kan een onoverzichtelijke situatie een stuk veiliger maken.

Leefbaarheid

Leefbaarheid heeft betrekking op herkenbaarheid, sfeer en/of het benadrukken van het bijzondere karakter van de openbare ruimte: de beleving van de openbare ruimte. Dit wordt bevorderd als gebruikers van de ruimte zich prettig voelen en de behoefte ervaren om in de ruimte te zijn. Het bijzondere karakter van de openbare ruimte kan zowel in donkere als in lichte momenten met behulp van de verlichtingsmaterialen tot uitdrukking worden gebracht. Denk aan het plaatsen van klassieke masten in een historische omgeving of aan plaatsing van modern vormgegeven verlichting op een recent ontwikkeld plein.

Functionele verlichting beïnvloedt de leefbaarheid; negatief als de installatie niet functioneert (niet brandend, scheef en/of beschadigd, beklad of bevuild) en positief als het onderhoud netjes wordt bijgehouden. Verlichting kan sfeer verhogend werken door middel van een weloverwogen lichtkleur. Het aanlichten van gebouwen en het gebruik van bijzondere verlichting kan de kwaliteit en de leefbaarheid van de openbare ruimte verbeteren.



2.5 Geldigheid en actualisatie

Dit beleidsplan wordt vastgesteld voor de periode van tien jaar, van 2023 tot en met 2032, met een doorkijk naar 2040.

Voor de periode vanaf 2027 dient het beleidsplan te worden geactualiseerd en opnieuw ter vaststelling aan de gemeenteraad aangeboden. Ook dienen tussentijdse kaderstellende wijzigingen op het beleid door de gemeenteraad te worden vastgesteld en dienen als onderdeel van het toekomstig Omgevingsplan.

De gemeente Moerdijk heeft een woningbouwopgave van ongeveer 2.700 woningen in de komende tien jaar. Ingeschat wordt dat hiervoor een areaaluitbreiding komt van ongeveer 500 lichtobjecten. De impact hiervan op de exploitatiekosten is onderdeel van de actualisatie in 2027.

3

Huidige situatie

Dit deel beschrijft de huidige situatie en de kwaliteit en kwantiteit van de aanwezige openbare verlichting beschreven.

3.1 Areaal

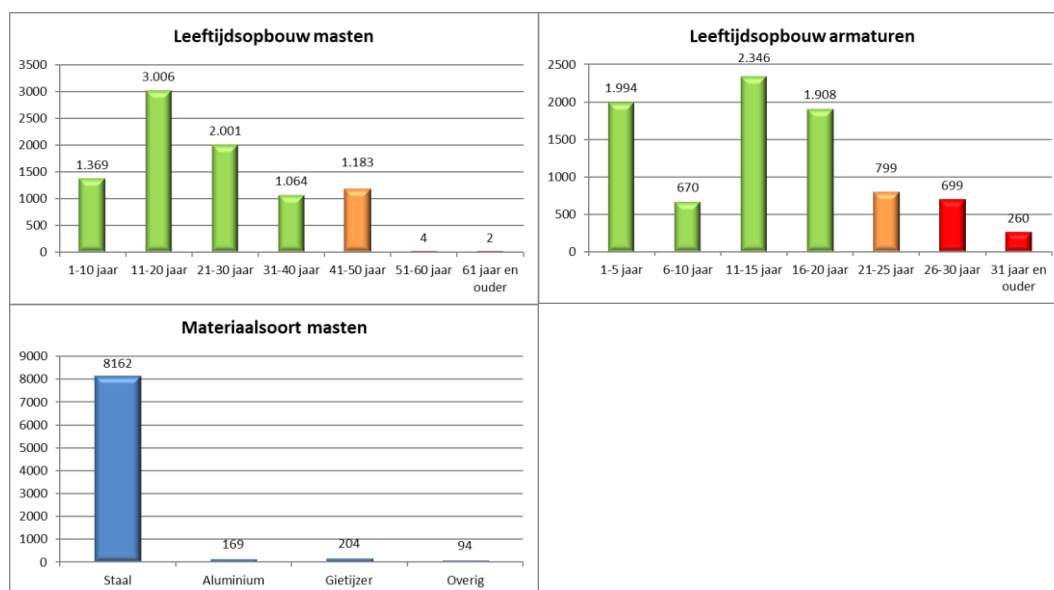
Het OVL-areaal binnen de gemeente Moerdijk is als volgt samengesteld (peildatum oktober 2022):

- 8.629 masten
- 8.676 armaturen
- 8.691 lichtbronnen

Genoemde aantallen betreffen de verlichtingsobjecten in het beheer van de gemeente en zijn een momentopname, en bevat ook de NBD-aanwijsborden, tunnelverlichting, en grondspots en schijnwerpers op bijzondere objecten.

Buitensportverlichting is geen onderdeel van dit beleidsplan.

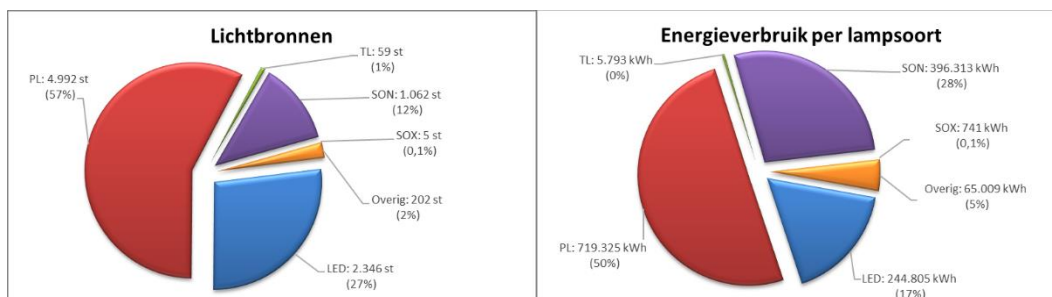
Vanuit het areaalbestand is een selectie gemaakt met de leeftijdsopbouw van masten en armaturen. In onderstaande grafieken is de leeftijdsopbouw van masten en armaturen weergegeven.



De technische levensduur van masten is gesteld op 46 jaar, de technische levensduur van armaturen op 23 jaar. Voor klassieke masten van gietijzer en bijbehorende klassieke armaturen gelden andere termijnen (zie hoofdstuk 4.1).

Te zien is dat het areaal voornamelijk bestaat uit masten van staal, met een gemiddelde leeftijd van 22 jaar. Er zijn 296 masten waarvan de technische levensduur is verstreken.

De gemiddelde leeftijd van armaturen is relatief hoog (14 jaar). Van 804 armaturen is de technische levensduur verstreken.



De gemeente heeft 27% van haar areaal uitgevoerd in energiezuinige LED-verlichting. De ledverlichting verbruikt 17% van het totale energieverbruik voor de openbare verlichting.

De verouderde armaturen met conventionele SOX, SON, HPL, CDO en CPO gasontladingslampen (o.b.v. natrium, kwik of metaalhalogeen), met over het algemeen hogere vermogens, betreft 15% van het areaal. Deze lichtbronnen zijn goed voor 32% van het energieverbruik van de openbare verlichting. Dat komt omdat deze lichtbronnen niet zuinig zijn en veelal niet gedimd worden.

Tot slot is te zien dat meer dan de helft van het areaal is uitgevoerd met relatief energiezuinige PL en tl-verlichting. Deze 58% van het areaal verbruikt ongeveer de helft (50%) van het totale energieverbruik van de openbare verlichting.

Categorie	Gemiddeld vermogen	%Areal (aantal)	Energieverbruik [kWh]	%Areal (verbruik)
LED	25 Watt	27%	247.109	17%
laag vermogen (PL/TL)	34 Watt	58%	725.118	51%
hoog vermogen (SOX/SON/OVERIG)	77 Watt	15%	462.064	32%
Totaal			1.434.291	

De benodigde investering om alle ruim 6.100 conventionele armaturen te vervangen voor een gedimde LED variant met OLC is ongeveer € 3.600.000.

Het renoveren van 172 klassieke conventionele armaturen op lichtmasten van gietijzer vergt een investering van ongeveer € 267.000.

Het totale energieverbruik zal dan dalen van 1.434 MWh naar ongeveer 633 MWh, een reductie van 56%.

3.2 Kostensoorten OVL

Een goed inzicht in de kostensoorten van de OVL-installatie is voor het vaststellen en uitvoeren van beleid van groot belang. In dit deel wordt aandacht besteed aan de kostenbepalende factoren voor het instandhouden van de kwaliteit van de OVL.

De kosten voor de OVL zijn grofweg te verdelen in de volgende groepen:

- Onderhouds- en beheerkosten;
- Investeringskosten voor vervanging en verbetering;
- Energie- en netwerkkosten.

3.2.1 Onderhouds- en beheerkosten

Het beheer wordt door de gemeente ondersteund door een externe beheerpartij en wordt gebruik gemaakt van een extern beheersysteem. De ondersteuning richt zich voornamelijk op de intake en afhandeling van meldingen en het voorbereiden en aansturen van onderhoudswerkzaamheden. Het onderhoud wordt periodiek middels een openbare aanbesteding bij een gespecialiseerde onderhoudsaannemer belegd.

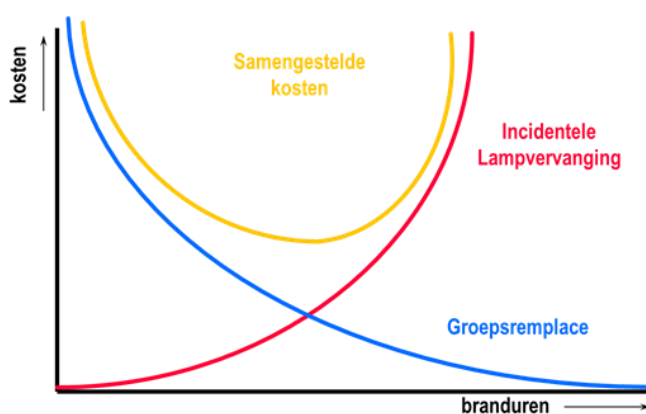
Preventief onderhoud

De werkzaamheden die voor preventief onderhoud worden uitgevoerd zijn:

- Lamp replace (groepsreplace);
- Schouwen;
- Schilderen en reinigen

Groepsreplace

Replace draagt bij aan de continuïteit van de kwaliteit van de verlichting. Door veroudering van de lamp wordt de lichtopbrengst gedurende de levensduur van de lamp minder en neemt de kans op incidentele storingen ten gevolge van lampdefecten toe. Het groepsgewijs vervangen van lampen (groepsreplace) heeft als voordeel dat incidentele storingen ten gevolge van lampdefecten afnemen en dat de oorspronkelijke lichtopbrengst van de installatie naar de beginwaarde wordt gebracht.



Replace wordt uitgevoerd op het moment dat de servicelevensduur van de lamp is bereikt. Elke leverancier geeft aan hoeveel branduren een lamp heeft. Op basis van het brandschema kan de datum/periode bepaald worden waarin de lamp vervangen moet worden.

LED-verlichting kent een veel langere levensduur, en bovendien maakt de lichtbron onlosmakelijk onderdeel uit van het armatuur, waardoor replace niet meer nodig is. Naast de energiebesparing is dit een belangrijk tweede voordeel van LED waardoor de exploitatiekosten lager worden.

Schouwen

Dit betreft de periodieke lampcontrole op het functioneren van de lampen. Het schouwen vindt in de avonduren plaats en voor het gehele areaal van de gemeente. Per jaar worden twee controlerondes uitgevoerd. Defecten worden genoteerd, op een later tijdstip gerepareerd en gemuteerd in het beheersysteem.

Schilderen

De nieuw toe te passen stalen lichtmasten zijn thermisch verzinkt zonder schildersysteem of poedercoating. Deze masten worden niet geschilderd. Het schilderen van stalen masten vindt uitsluitend plaats bij lichtmasten die als geschilderd zijn. De masten worden eens per 10 jaar opnieuw geschilderd. Vanuit bestandsbeheer wordt een lijst gegenereerd van de te schilderen masten. Er wordt nagegaan of er projectmatige werkzaamheden plaatsvinden waar de schilderwerkzaamheden plaats dienen te vinden. Is dit het geval dan worden de werkzaamheden uitgesteld tot na de uitvoering van het project. Dit om te voorkomen dat masten die worden geschilderd alsnog vervangen worden.

Correctief onderhoud

Correctief onderhoud omvat het oplossen van storingen, schades en incidentele gebreken.

Storingen

Storingen worden verholpen volgens het onderhoudscontract. Dit betreffen storingen aan het bovengrondse deel van de installatie wat in eigendom en beheer is bij de gemeente. Jaarlijks heeft de gemeente ongeveer 550 storingen aan de openbare verlichting.

In het geval dat de veiligheid in het geding is of een hinderlijke situatie aanwezig is, wordt direct gereageerd op de melding. Responstijden en uitvoeringsvereisten zijn vastgelegd in een meerjarig onderhoudscontract, dat periodiek (in principe eens per vier jaar) middels een openbare aanbesteding aan een deskundige onderhoudsaannemer wordt gegund. De contractvorm en omvang van het werk wordt bepaald op basis van actuele inzichten.

Het voedingsnet behoort grotendeels tot het eigendom en verantwoordelijkheid van het netwerkbedrijf Enexis. Storingen aan het ondergrondse kabelnet worden daarom aan dit bedrijf doorgegeven. Reparatie van deze storingen vallen binnen de verantwoordelijkheid van Enexis. Een beperkt deel van de verlichting is op een eigen net aangesloten middels 6 voedingskasten. Dit betreft:

- De Appelaarsedijk
- Station Lage Zwaluwe

Reparatie van storingen aan het eigen ondergrondse kabelnet valt onder de verantwoordelijkheid van de gemeente.

Schade en molest

Het herstel van schade (vandalisme, storm- en/of aanrijdschade) of vernieling aan openbare verlichting wordt middels een onderhoudscontract met een aannemer geregeld. In 2021 heeft de gemeente ongeveer 10 schadegevallen aan openbare verlichting gehad, in het lopende jaar 2022 (januari t/m september) al 37 schadegevallen.

Onderhoud- en beheerkosten	Kosten 2022
Beheerkosten	€ 35.000
Vaste kosten storingsdienst	€ 13.000
Storingen	€ 21.100
Niet verhaalbare schades	€ 12.600
Incidentele werkopdrachten (bijplaatsen/ verplaatsen, etc)	€ 5.000
Groepsremplace (gem. per jaar)	€ 20.000
Schilderwerk	€ 10.000
Reinigen	€ 3.000
Inspecties	€ 8.000
Licentiekosten OLC's	€ 2.300
Totaalkosten regulier beheer	€ 130.000

3.2.2 Vervanging en verbetering (investeringen OVL)

Dit betreft de kosten voor vervanging van technisch afgeschreven materialen. Op basis van de levensduur van materialen en een gemiddeld tarief per lichtobject (inclusief arbeid) kan de jaarlijkse noodzakelijke vervanging worden bepaald.

Er is met de volgende uitgangspunten rekening gehouden:

- Op het moment dat een armatuur technisch is afgeschreven wordt deze vervangen voor een energiezuinig led-armatuur voorzien van OLC en (statische) dimfunctionaliteit;
- De technische levensduur voor masten is gesteld op 46 jaar, voor armaturen is dit 23 jaar;
- Afschrijving lichtmasten in 46 jaar, armaturen in 23 jaar;
- In de kosten zijn leveringen en handelingen inbegrepen;
- De netwerkkosten (Enexis) voor het losnemen en heraansluiten van een lichtmast zijn inbegrepen;
- In de vervangingskosten zijn 10% kosten voor voorbereiding, administratie en toezicht (V.A.T.) inbegrepen.

Vervangingswaarde areaal		Gem. per jaar
Lichtmasten	€ 4.700.000	€ 103.000
Armaturen	€ 5.400.000	€ 217.000
	€ 10.100.000	€ 320.000

De werkelijke kosten, op basis van leeftijd, zullen jaarlijks fluctueren.

3.2.3 Energie- en netwerkkosten

Dit betreft de kosten voor het ondergrondse netwerk en de energie die de OVL-installatie verbruikt:

- Voor de leveringskosten is gerekend met de huidige tarieven: €0,30 (piek) en €0,19 (dal) per kWh, exclusief belastingen.
- De tarieven voor energiebelasting is als volgt:

Tarieven Energiebelasting	2023
0 t/m 10.000	€ 0,1256
10.001 t/m 50.000	€ 0,1005
50.001 t/m 10 mln	€ 0,0394
>10 mln	€ 0,0012
- Het netwerk is eigendom van het netwerkbedrijf Enexis. Per aansluiting betaalt de gemeente een vaste vergoeding van € 9,14 per jaar voor instandhouding van het netwerk (netbeheerkosten).

De energiekosten voor de gehele installatie, inclusief energiebelasting en opslag duurzame energie- en klimaattransitie (O.D.E.), bedragen op basis van het berekende verbruik (1.434.000 kWh):

Energie- en netbeheerkosten	Kosten in 2022
Energiekosten	€ 168.300
Energiebelasting en O.D.E.	€ 52.200
Netbeheerkosten	€ 62.000
	€ 282.500

In de loop van 2022 zijn de energietarieven fors gestegen, en de verwachting is dat het energietarief voor 2023 fors hoger zal zijn dan de tarieven van 2022. Het voorlopige tarief dat door energieleverancier DVEP is gecommuniceerd is € 0,32 (piek) en € 0,23 (dal) inclusief opslag. Op basis van deze tarieven zullen de leveringskosten voor elektriciteit (inclusief belasting) stijgen van € 220.500 naar ongeveer € 370.000.

Ook de netbeheerkosten van Enexis zijn in 2023 fors gestegen, met ongeveer 30% naar ruim € 80.000.

3.3 Energieverbruik en Klimaatakkoord

Nationaal zijn er energiebesparingsdoelstellingen (Energieakkoord) overeengekomen die ook impact hebben op het terugdringen van het energieverbruik van de OVL-installatie. In Nederland gaat namelijk ongeveer 1,5 procent van de geproduceerde elektrische energie naar OVL. Van de totale energierekening van een gemeente gaat ongeveer de helft naar openbare verlichting.

In het Energieakkoord 2013 staan de volgende doelstellingen genoemd voor openbare verlichting (OVL) en verkeersregelinstallaties (VRI's):

- 20% energiebesparing bij OVL en VRI's in 2020 ten opzichte van 2013;
- **50% energiebesparing bij OVL en VRI's in 2030 ten opzichte van 2013;**
- 40% van de OVL is voorzien van slim energiemanagement ¹ in 2020;
- 40% van de OVL is energiezuinig in 2020.

¹ Slim energiemanagement is:

- anders schakelen dan het standaard brandrooster 'Nacht';
- het regelen van het lichtniveau d.m.v. dimmen.

In 2019 is het Klimaatakkoord tot stand gekomen. Hierin ligt de nadruk op CO2-reductie. De nog lopende afspraken uit het Energieakkoord zijn integraal opgenomen in het Klimaatakkoord.

Het berekende jaarverbruik op peildatum oktober 2022 is 1.434.000 kWh. Er is geen jaarverbruik op peildatum 1 januari 2013 volgens de Klimaatmonitor van de Rijksoverheid bekend, daarom kan geen besparing in het kader van het Klimaatakkoord berekend worden.

De prognose bij armatuurvervanging op basis van leeftijd is dat in 2030 naar verwachting ongeveer 49% op energieverbruik ten opzichte van 2022 wordt bespaard.

De maximaal haalbare energiebesparing, als alle conventionele is vervangen door een dimbare LED-variant, wordt ingeschat op ongeveer 59%.

4

Beleidskeuze

4.1 Wat zijn de uitgangspunten?

Tijdens een evaluatie zijn het oude beleid en de ambities, visie en keuzes is een basisbeleid geformuleerd. Het basisbeleid betekent voortzetting van de huidige uitgangspunten en toevoegingen van actuele inzichten, en kent de volgende hoofduitgangspunten.

4.1.1 Algemeen

- De openbare verlichting wordt in overeenstemming met de Nederlandse richtlijn (NPR 13201:2017) geplaatst, maar beperkt het lichtniveau (verlichtingssterkte en luminantie) tot 80% van de minimale waarden per verlichtingsklasse uit deze richtlijn;
- Bij het aanbrengen van openbare verlichting wordt rekening gehouden met de richtlijn Lichthinder van de NSvV, om overlast voor de omgeving te beperken;
- De gemeente volgt (voor OVL) niet het PolitieKeurmerk Veilig Wonen (PKVW);
- De gemeente wil in bepaalde gebieden de duisternis bevorderen. In het buitengebied wordt terughoudend met verlichting omgegaan en geldt het principe “Niet verlichten, tenzij...”. Uitzondering hierop zijn de routes die in het Verkeersveiligheidsplan 2018 zijn opgenomen, zoals de Appelaarsedijk, en aan de provinciale wegen N285 en N389;
- De gemeente volgt de richtlijnen NEN1010 en NEN3140 voor de elektrische veiligheid bij aanleg en instandhouding van haar areaal, voor het deel van de installatie waarvoor zij verantwoordelijk is;
- De aanleg en onderhoud van het aanlichten van panden en/of objecten is niet in het beheer van openbare verlichting opgenomen;
- De gemeente verlicht geen particulier terrein;
- Openbaar gebied met een recreatief karakter zoals natuurgebied, recreatieve wandelpaden, parken en honden uitlaatplekken worden niet verlicht;
- In strijdige situaties prevaleert de veiligheid en het algemeen belang.

4.1.2 Ontwerp

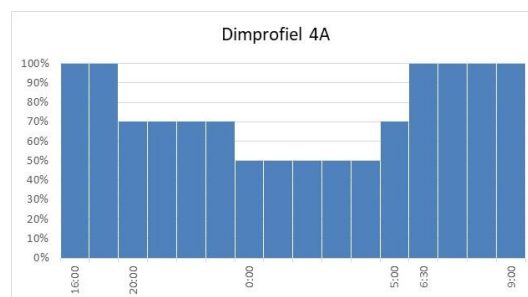
- Het gemeentelijk VVP en de functie van de weg (verkeer of verblijf), is leidend voor het soort openbare verlichting;
- Voor de afweging om te verlichten en met welk lichtniveau, en als vanwege de verkeers- en/of sociale veiligheid toch verlichting noodzakelijk is, worden de determineertabellen uit de richtlijn NPR-13201 gehanteerd;
- De gemeente overweegt verlichting in het buitengebied alleen op die locaties waar dit voor de verkeersveiligheid nodig is, waar de eigen voertuigverlichting en andere mogelijkheden (zoals inrichting van de weg en markering) niet voldoende verkeersveiligheid bieden. Deze verlichting vormt dan een uitzondering, zoals bij kruisingen, zijwegen, inritten en onoverzichtelijke bochten en zal een oriënterend karakter hebben;
- Bij de vervanging van de bestaande masten streeft de gemeente er zo veel mogelijk naar dat de bestaande locatie wordt hergebruikt, om hogere kosten te voorkomen. Als de openbare ruimte integraal wordt aangepast, kan herverdeling van masten wel plaatsvinden;
- Afwijkingen op de ontwerprichtlijnen worden uitsluitend in overleg en na goedkeuring van de beheerder/beleidsmedewerker OVL uitgevoerd.

4.1.3 Aanleg

- Lichtmasten zoveel als mogelijk plaatsen waar geen belemmering van de lichtbundel op kan treden (niet te dicht bij een kunstwerk of boom);
- Lichtmasten zoveel als mogelijk plaatsen waar bewoners geen lichthinder ondervinden (niet ter hoogte van ramen ed.), masten plaatsen ter hoogte van de scheiding van perceelgrenzen;
- Indien sprake is van lichthinder in woningen, worden passende maatregelen getroffen;
- De onderlinge lichtmastafstand dient zoveel als mogelijk constant te zijn. Indien het niet mogelijk is de onderlinge lichtmastafstand constant te houden (vanwege b.v. in- en uitritten) dient er een geleidelijke overgang in onderlinge lichtmastafstand te zijn;
- Bij het ontwerp en het plaatsen van lichtmasten wordt rekening gehouden met de inrichting van de openbare ruimte, zoals zijstraten, parkeervakken en bomen;
- Bij het ontwerp en het plaatsen van lichtmasten wordt rekening gehouden met perceelgrenzen en gevels. Indien sprake is van lichthinder in woningen, dan worden maatregelen getroffen in het afschermen van de lichtbundel;
- Straten met een toegang tot achterpaden dienen, in nieuwbouwplannen, ter hoogte van de achterpaden voorzien te worden van een lichtpunt. Particuliere achterpaden worden niet door de gemeente verlicht;
- Bij nieuwe aanleg of vervanging van verlichtingsobjecten wordt rekening gehouden met de bereikbaarheid van het object, indien het object op particuliere grond staat (gemeentelijk Snippergroenbeleid);
- Afwijkingen op de ontwerprichtlijnen worden uitsluitend in overleg en na goedkeuring uitgevoerd.

4.1.4 Materialen

- De gemeente maakt overwegend gebruik van stalen masten die financieel in 46 jaar worden afgeschreven en hanteert een technische levensduur van 46 jaar. Als masten langer dan 40 jaar staan, dan kan de stabiliteit van de mast gemeten worden. Als de mast voldoende stabiel is, wordt deze niet vervangen. Hiermee wordt het vervangingsmoment van lichtmasten verantwoord uitgesteld op basis van de verleende garantie en wordt duurzaamheid bevorderd;
- Klassieke masten van gietijzer worden niet op stabiliteit beproefd, deze masten worden op basis van toestandscontrole gerenoveerd;
- De financiële afschrijvingstermijn en de technische levensduur van armaturen is 23 jaar;
- Als decoratieve armaturen aan masten van gietijzer onderhoud nodig hebben, worden ze gerenoveerd en (indien van toepassing) voorzien van een LED lichtbron;
- Bij vervanging naar led armaturen past de gemeente statisch dimmen met dimregime 4A toe om het energieverbruik verder terug te dringen. De verlichting wordt om 20:00u gedimd naar 70%, van 00:00-05:00u naar 50%, van 05:00-06:30u naar 70% en om 06:30u naar 100%;



- Nieuw te plaatsen armaturen worden standaard voorzien van OLC;
- Nieuw toe te passen producten (lichtmasten en armaturen) voldoen aan het landelijk criterium voor duurzaam inkopen en zijn voorzien van een CE-keurmerk;
- De gemeente hanteert, op basis van het gemeentelijke Verkeersveiligheidsplan (VVP), standaarden voor masten en armaturen:
 - Op erftoegangswegen worden paaltopmasten met kegelarmatuur toegepast (lichtpunthoogte 4 – 5 meter);

- Op fietspaden worden paaltopmasten (lichtpunthoogte 4 – 5 meter) of lichtmasten met uithouder (lichtpunthoogte 6 meter) toegepast met kofferarmatuur;
- Op gebiedsontsluitingswegen worden lichtmasten met uithouder en kofferarmatuur toegepast (lichtpunthoogte 6 – 8 meter met uithouder);
- Op industriewegen worden lichtmasten met uithouder en kofferarmatuur toegepast (lichtpunthoogte 6 - 8 meter met uithouder);
- In het buitengebied worden lichtmasten met uithouder en kofferarmatuur toegepast (lichtpunthoogte 6 – 8 meter met uithouder);
- In centrumgebieden en gebieden met een toeristisch karakter kunnen specials zoals klassieke lichtmasten en armaturen toegepast worden;
- De gemeente hanteert ledverlichting in warm witte lichtkleur (3000K) in verblijfsgebied en neutraal wit (4000K) op wegen met een verkeersfunctie. In centrumgebieden en gebieden met een toeristisch karakter kan warmer wit licht ($\leq 3.000\text{K}$) toegepast worden, afgestemd op de omgeving.

Openbare ruimte	LPH [meter]	Uithouder- lengte [meter]	Lichtkleur [Kelvin]	Dimmen	Standaard armatuurtype
Erftoegangswegen	4-5	Paaltop	3.000	Ja	Kegelvorm
Fietspaden	4-5	Paaltop	4.000	Ja	Kegelvorm
	6	0,5	4.000	Ja	Koffervorm
Gebiedsontsluitingswegen	6	0,5	4.000	Ja	Koffervorm
	8	0,75	4.000	Ja	Koffervorm
Industriewegen	8	0,75	3.000	Ja	Koffervorm
Buitengebied ²	6	0,5	4.000 ³	Ja	Koffervorm
Centrumgebied, Toeristisch gebied	n.t.b. ⁴				

4.1.5

Onderhoud

- Correctief onderhoud wordt middels een aanbesteding in de markt gezet;
- In het onderhoudscontract zijn verplichtingen opgenomen ten aanzien van prioriteiten en hersteltijden;
- Conventionele lampen worden preventief vervangen op servicelevensduur (groepsremplace). Bij het opstellen van de remplacelijst wordt rekening gehouden met het vervangingsmoment van het armatuur;
- Bij het onderhouden van een installatie wordt rekening gehouden met de duurzaamheidscriteria ten aanzien van energieverbruik en belasting van het milieu;
- De installatiekwaliteit wordt gecontroleerd tijdens incidentele storingen en bij specifieke meldingen;
- Het schadeverhaal is extern belegd. Aanrijdschades worden - zoveel mogelijk - verhaald op de veroorzaker of, indien onbekend, bij het Waarborgfonds Motorverkeer;
- Vanwege de bewaking van de kwaliteit van de OVL is het wenselijk om stalen lichtmasten te schilderen. Het schilderen van lichtmasten vindt planmatig plaats, waarbij een schildertermijn van 10 jaar wordt gehanteerd;
- De gemeente Moerdijk geeft invulling aan haar installatieverantwoordelijkheid door het aanwijzen van een installatieverantwoordelijke en het uitvoeren van inspecties;
- Bij toepassing van lichtmastreclame worden de kosten voor verzwaarde lichtmasten gedekt door de jaarlijkse vergoeding van het reclamebureau.

² Zie uitgangspunten Ontwerp

³ Andere lichtkleur mogelijk bij hinder voor flora en fauna

⁴ Ter beoordeling van de beheerder OVL

4.1.6 Beheer

- Het ondersteunen van het beheer van de openbare verlichting, het voorbereiden en begeleiden van onderhoudswerkzaamheden is uitbesteed aan een externe beheerpartij;
- Voor het beheer wordt gebruik gemaakt van het (extern) beheersysteem.

4.1.7 Participatie

In 2010 is de notitie Beginspraak op Maat vastgesteld wat ook in de nieuwe omgevingsvisie een plek gaat krijgen. Het uitgangspunt daarin is niet óf we aan participatie deden, maar hóe. Daarnaast zijn we in 2012 gestart met de gebiedstafels. De afgelopen jaren hebben zowel raad, college en organisatie ervaring opgedaan met participatie, het gebiedsgericht werken en democratische vernieuwing.

Uit deze notitie is een actieplan Participatie en Gebiedsgericht werken 2.0 opgesteld. Dit actieplan heeft als uitgangspunt dat we het in Moerdijk samen doen. Daarom is participatie voor Moerdijk geen keuze, maar uitgangspunt, een vaste mind-set. Participatie is geen doel op zich, maar vanzelfsprekend onderdeel van ons werk omdat ons werk de samenleving aangaat.

Hoe en met welke intensiteit we participatie inzetten past bij het doel en de impact van de opgave. Soms licht, soms uitgebreid. Hoofdzakelijk worden bij de uitwerking van dit nieuwe beleidsplan de betrokkenen geïnformeerd of geraadpleegd omdat met name omdat vanuit veiligheidswetgeving en verlichtingsrichtlijnen dit vereist wordt.

Een aanvraag voor objecten aan lichtmasten, zoals banieren, bloembakken en feestverlichting, wordt door de beheerder van de OVL beoordeeld op constructie en geschiktheid van de lichtmast. De installatieverantwoordelijke van de gemeente stelt kaders aan de elektrische eigenschappen van de aansluiting en het aan te sluiten object.

4.2 Scenario's

Hoe de gemeente de openbare verlichting (OVL) de komende beleidsperiode kan verbeteren, is uitgewerkt in twee scenario's. De scenario's geven inzicht in de investering en de gevolgen die deze investeringen hebben.

Voor het scenario is een 'score' gegeven op de thema's Veiligheid, Duurzaamheid, Kwaliteit en Kosten efficiënt. Deze score is geen 'exacte wetenschap' maar meer een inschatting van het effect van het scenario voor het betreffende thema, afgezet tegen de huidige situatie.

Het scenario is uitgewerkt op basis van het huidige prijspeil (2022) en niet geïndexeerd. De tarieven zijn gebaseerd op tarieven uit recente aanbesteding, de vaste tarieven van netbeheerder Enexis in 2022 en de Energiebelasting en O.D.E. zoals vastgesteld voor kalenderjaar 2022. Eventuele areaaluitbreiding is niet in de berekeningen meegenomen.

Voor de berekening van de kapitaallasten is gerekend met 1,5% rente vanaf het jaar van investering. Op masten wordt vanaf het jaar van investering jaarlijks het 1/46^e deel afgeschreven, bij armaturen het 1/23^e deel.

4.3 Scenario 1: Vervangen o.b.v. afschrijvingstermijn

Lichtmasten

Van 718 lichtmasten is de afschrijvingstermijn in 2022 verstreken. In 2018 en 2019 zijn 413 van deze lichtmasten op stabiliteit beproefd en is een stabiliteitsgarantie tot 2024 of 2025 afgegeven. De overige 305 lichtmasten zullen nog op stabiliteit beproefd worden. Naar verwachting zal ongeveer 8% afgekeurd worden. In het scenario wordt rekening gehouden met 25 masten die in 2023 vervangen moeten worden o.b.v. de stabiliteitsmeting. De overige lichtmasten krijgen 6 jaar garantie en worden in 2029 vervangen.

De overige lichtmasten worden op bij een leeftijd van 40 jaar op stabiliteit gemeten en, indien goedgekeurd, na 46 jaar vervangen. Afgekeurde masten worden direct vervangen.

In de periode tot en met 2032 bereiken 137 **klassieke lichtmasten** van gietijzer het einde van de levensduur. In deze periode zullen jaarlijks gemiddeld 15 klassieke lichtmasten, hiervoor is jaarlijks € 15.000 beschikbaar.

Scenario 1	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Aantal masten obv leeftijd	34	571	98	138	42	-	84	53	175	7
Aantal masten obv uitval	32	4	14	1	2	35	83	56	169	24
Renovatie klassieke masten	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Investerings masten	€ 49.014	€ 312.720	€ 72.966	€ 87.168	€ 37.897	€ 32.928	€ 61.456	€ 46.405	€ 109.920	€ 22.556

Armaturen

Armaturen waarvan de afschrijvingstermijn al is verstreken worden vanwege de omvang en benodigde investering (850 stuks) in de periode 2023 tot en met 2026 vervangen, gemiddeld 213 stuks per jaar.

De overige armaturen worden op basis van leeftijd (afschrijvingstermijn) vervangen.

Er zijn nog 182 **armaturen op klassieke lichtmasten** van gietijzer, waar nog een conventionele lamp in zit. Het renoveren van deze armaturen naar LED kost ongeveer € 660 per armatuur. Deze ombouw zal in de periode 2023 tot en met 2026 plaats vinden, hiervoor is € 30.000 per jaar beschikbaar.

Scenario 1	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Aantal te vervangen armaturen	317	372	524	384	89	437	447	489	441	603
Renovatie klassieke armaturen	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Investerings armaturen	€ 219.220	€ 252.102	€ 342.975	€ 259.276	€ 53.209	€ 261.261	€ 267.240	€ 292.349	€ 263.652	€ 360.504

Effect op doelstellingen

In onderstaande overzicht zijn de effecten van het scenario op de doelstellingen weergegeven.

Doelstelling	Effect scenario 1
Veilig	☆☆☆☆☆
Duurzaam	☆☆☆☆☆
Kostenefficiënt	☆☆☆☆☆
Kwaliteit	☆☆☆☆☆

Toelichting op deze score:

- **Veilig:** De huidige situatie wordt structureel verbeterd.

Lichtmasten en armaturen worden planmatig vervangen en onderhouden, en hiervoor wordt voldoende budget beschikbaar gesteld.

Lichtmasten waarvan de afschrijvingstermijn is bereikt worden beproefd op stabiliteit en zodoende verantwoord in stand gehouden. Afgekeurde lichtmasten worden vervangen.

Armaturen waarvan de afschrijvingstermijn is overschreden worden binnen 4 jaar vervangen.

Met planmatige instandhouding wordt voldaan aan alle relevante normen en richtlijnen.

Het risico op schade en uitval wordt beperkt, hetgeen een positieve invloed heeft op de

verkeersveiligheid en sociale veiligheid, maar omdat het tempo van de armatuurvervangingen iets lager ligt dan bij scenario 2 zal het aantal storingen iets minder snel verminderen, en is de score op “veiligheid” iets lager dan de score van scenario 2.

- *Duurzaam:* Dimbare LED-verlichting wordt toegepast en armaturen worden op basis van afschrijvingstermijn vervangen. Er vindt geen kapitaalvernietiging plaats door vervroegde vervanging. Het tempo van armatuurvervanging bepaalt ook het tempo waarmee op energieverbruik wordt bespaard. Vanwege de leeftijdsopbouw van het armaturenareaal wordt de maximale besparing pas in 2042 bereikt, hetgeen de score beperkt.
- *Kosten efficiënt:* Het aantal storingen neemt af, omdat de uitval van LED-lichtbronnen minder is dan bij conventionele lichtbronnen. Omdat het tempo van de armatuurvervangingen lager ligt (vervanging o.b.v. afschrijvingstermijn) zal het aantal storingen langzamer dan bij scenario 2 verminderen. De onderhoudskosten nemen uiteindelijk fors af, met name omdat LED-verlichting geen groepsremplace kent zoals bij conventionele lichtbronnen gebruikelijk is. De energiekosten nemen in hetzelfde tempo af, (dimbare) LED-verlichting verbruikt aanzienlijk minder energie dan conventionele verlichting.
Om de vervanging te realiseren wordt geïnvesteerd volgens een beheersbaar ritme van planmatige efficiënte voorbereiding en uitvoering, én hierdoor kan gebruik gemaakt worden van de jaarlijkse verbetering (prijs, kwaliteit, efficiëntie) van toe te passen materialen.
De armaturen worden op basis van afschrijvingstermijn vervangen, er vindt geen kapitaalvernietiging plaats.
- *Kwaliteit:* De algemene verlichtingskwaliteit, de kwaliteit van de technische installatie en de beeldkwaliteit van de openbare ruimte gaat erop vooruit door het planmatig uitvoeren van onderhoud en vervanging. Achterstand in mast- en armatuurvervanging wordt in de periode 2023 tot en met 2026 ingelopen. De inwoner ervaart verbetering van leefbaarheid en veiligheid in de openbare ruimte, maar in een iets lager tempo dan bij scenario 2.

4.4 Scenario 2: Volledig LED in 2030

Lichtmasten

Van 718 lichtmasten is de afschrijvingstermijn in 2022 verstreken. In 2018 en 2019 zijn 413 van deze lichtmasten op stabiliteit beproefd en is een stabiliteitsgarantie tot 2024 of 2025 afgegeven. De overige 305 lichtmasten zullen nog op stabiliteit beproefd worden. Naar verwachting zal ongeveer 8% afgekeurd worden. In het scenario wordt rekening gehouden met 25 masten die in 2023 vervangen moeten worden o.b.v. de stabiliteitsmeting. De overige lichtmasten krijgen 6 jaar garantie en worden in 2029 vervangen.

De overige lichtmasten worden op bij een leeftijd van 40 jaar op stabiliteit gemeten en, indien goedgekeurd, na 46 jaar vervangen. Afgekeurde masten worden direct vervangen.

In de periode tot en met 2032 bereiken 137 **klassieke lichtmasten** van gietijzer het einde van de levensduur. In deze periode zullen jaarlijks gemiddeld 15 klassieke lichtmasten, hiervoor is jaarlijks € 15.000 beschikbaar.

Scenario 2	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Aantal masten obv leeftijd	34	571	98	138	42	-	84	53	175	7
Aantal masten obv uitval	32	4	14	1	2	35	83	56	169	24
Renovatie klassieke masten	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Investerings masten	€ 49.014	€ 312.720	€ 72.966	€ 87.168	€ 37.897	€ 32.928	€ 61.456	€ 46.405	€ 109.920	€ 22.556

Armaturen

Alle conventionele armaturen worden in de periode 2023 tot en met 2030 vervangen, zodat vanaf 2030 het volledige areaal voorzien is van energiezuinige LED verlichting.

Armaturen waarvan de afschrijvingstermijn al is verstreken worden vanwege de omvang en benodigde investering (850 stuks) in de periode 2023 tot en met 2026 vervangen, gemiddeld 213 stuks per jaar.

De overige armaturen worden op basis van leeftijd (afschrijvingstermijn) vervangen.

Er zijn nog 182 **armaturen op klassieke lichtmasten** van gietijzer, waar nog een conventionele lamp in zit. Het renoveren van deze armaturen naar LED kost ongeveer € 660 per armatuur. Deze ombouw zal in de periode 2023 tot en met 2026 plaats vinden, hiervoor is € 30.000 per jaar beschikbaar.

Armaturen waarvan de afschrijvingstermijn ná 2030 verstrijkt (3.069 stuks) worden uiterlijk in 2030 vervangen.

In de aankomende periode 2023 tot en met 2030 worden ongeveer 790 armaturen per jaar vervangen (raming € 472.000 per jaar).

Scenario 2	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Aantal te vervangen armaturen	790	790	790	790	789	789	789	789	-	2
Renovatie klassieke armaturen	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Investerings armaturen	€ 502.004	€ 502.004	€ 502.004	€ 502.004	€ 471.705	€ 471.705	€ 471.705	€ 471.705	€ -	€ 1.196

In 2030 is het volledige areaal van energiezuinige ledverlichting voorzien en wordt de maximale besparing op exploitatiekosten bereikt. In dit scenario worden ruim 3.000 armaturen vervroegd vervangen.

Effect op doelstellingen

In onderstaande overzicht zijn de effecten van het scenario op de doelstellingen weergegeven.

Doelstelling	Effect scenario 2
Veilig	☆☆☆☆☆
Duurzaam	☆☆☆☆☆
Kostenefficiënt	☆☆☆☆☆
Kwaliteit	☆☆☆☆☆

Toelichting op deze score:

- **Veilig:** De huidige situatie wordt structureel verbeterd.
Lichtmasten en armaturen worden planmatig vervangen en onderhouden, en hiervoor wordt voldoende budget beschikbaar gesteld.
Lichtmasten waarvan de afschrijvingstermijn is overschreden worden beproefd op stabiliteit en zodoende verantwoord in stand gehouden. Afgekeurde lichtmasten worden vervangen.
Armaturen waarvan de afschrijvingstermijn is overschreden worden binnen 4 jaar vervangen.
Met planmatige instandhouding wordt voldaan aan alle relevante normen en richtlijnen. Het risico op schade en uitval wordt beperkt, hetgeen een positieve invloed heeft op de verkeersveiligheid en sociale veiligheid. Omdat het tempo van de armatuurvervangingen hoger ligt dan bij scenario 1 zal het aantal storingen sneller verminderen, en is de score op “veiligheid” iets hoger dan de score van scenario 1.
- **Duurzaam:** Dimbare LED-verlichting wordt toegepast en armaturen worden versneld vervangen om in 2030 de maximale besparing op energieverbruik te realiseren. Transport en vervoer van monteurs vanwege storingen en groepsremplace zal iets sneller afnemen dan bij scenario 1. Deze positieve invloeden op de score worden (deels) tenietgedaan omdat een deel van het areaal vervroegd wordt vervangen, hetgeen de score op duurzaamheid beperkt. De score is daarom gelijk aan de score van scenario 1.
- **Kosten efficiënt:** Het aantal storingen neemt af, omdat de uitval van LED-lichtbronnen minder is dan bij conventionele lichtbronnen. Omdat het tempo van de armatuurvervangingen hoger ligt (vervanging conventionele armaturen uiterlijk in 2030, ongeacht de leeftijd) zal het aantal storingen sneller dan bij scenario 1 verminderen. De onderhoudskosten nemen uiteindelijk fors af, met name omdat LED-verlichting geen groepsremplace kent zoals bij conventionele lichtbronnen gebruikelijk is. De energiekosten nemen in hetzelfde tempo af, (dimbare) LED-verlichting verbruikt aanzienlijk minder energie dan conventionele verlichting.
Door de benodigde investeringen gelijkmatig te verdelen wordt in de periode 2023-2030 een beheersbaar ritme gecreëerd voor planmatige efficiënte voorbereiding en uitvoering, én kan gebruik gemaakt worden van de jaarlijkse verbetering (prijs, kwaliteit, efficiëntie) van toe te passen materialen.
Een deel van de armaturen wordt vervangen vóór het verstrijken van de technische levensduur. Vanwege deze kapitaalvernietiging wordt de score iets beperkt, en is de score iets lager dan bij scenario 1.
- **Kwaliteit:** De algemene verlichtingskwaliteit, de kwaliteit van de technische installatie en de beeldkwaliteit van de openbare ruimte gaat erop vooruit door het planmatig uitvoeren van onderhoud en vervanging. Achterstand in mast- en armatuurvervanging wordt in de komende periode 2023 tot en met 2026 ingelopen. De inwoner ervaart verbetering van leefbaarheid en veiligheid in de openbare ruimte, in een iets hoger tempo dan bij scenario 1 en daarom is de score iets hoger dan bij scenario 1.

4.5 Financiën

In de onderstaande tabel is het financiële effect van de scenario's weergegeven. Voor de kapitaallasten is gerekend met 1,5% rente, afschrijving lichtmasten in 46 jaar en afschrijving armaturen in 23 jaar.

Voor de te verwachten energiekosten is gerekend met het voorlopige tarief dat door energieleverancier DVEP is gecommuniceerd voor 2023: € 0,32 (piek) en € 0,23 (dal) inclusief opslag. Ook is rekening gehouden met de (voorlopige) netbeheerkosten van Enexis voor 2023.

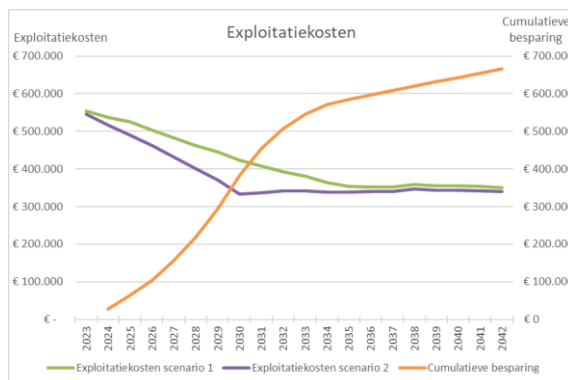
Scenario 1: Vervangen o.b.v. afschrijvingstermijn

Scenario 1	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Investeringskosten	€ 313.000	€ 610.000	€ 461.000	€ 391.000	€ 325.000	€ 334.000	€ 326.000	€ 391.000	€ 363.000	€ 386.000
Aantal masten obv leeftijd	34	571	98	138	42	-	84	53	175	18
Aantal masten obv uitval	32	4	14	1	2	35	83	56	169	24
Investeringsmasten	€ 64.000	€ 328.000	€ 88.000	€ 102.000	€ 55.000	€ 40.000	€ 62.000	€ 46.000	€ 112.000	€ 29.000
Aantal te vervangen armaturen	591	449	367	715	450	491	441	578	420	598
Investering armaturen	€ 249.000	€ 282.000	€ 373.000	€ 289.000	€ 270.000	€ 294.000	€ 264.000	€ 345.000	€ 251.000	€ 357.000
Kapitaallasten investeringen	€ 9.000	€ 34.000	€ 63.000	€ 87.500						
Exploitatiekosten	€ 555.161	€ 538.448	€ 527.412	€ 504.649	€ 485.756	€ 465.779	€ 449.113	€ 425.847	€ 412.126	€ 397.305
Beheer- en Onderhoudskosten	€ 123.672	€ 121.494	€ 122.146	€ 122.929	€ 119.181	€ 115.770	€ 114.045	€ 110.294	€ 110.667	€ 114.514
Beheerkosten	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000
Correctief onderhoud	€ 46.380	€ 46.063	€ 45.809	€ 45.297	€ 44.967	€ 44.607	€ 44.281	€ 43.857	€ 43.550	€ 43.144
Incidentele werkopdrachten	€ 23.192	€ 21.831	€ 20.737	€ 18.532	€ 17.114	€ 15.563	€ 14.164	€ 12.337	€ 11.017	€ 9.270
Schilderen	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100
Reinigen	€ 1.000	€ 500	€ 2.500	€ 6.000	€ 4.000	€ 2.500	€ 2.500	€ 1.000	€ 3.000	€ 9.000
Instandhouding IV-schap	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000
Inspecties	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Incidentele stabiliteitsmetingen	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Energie- en netwerkkosten	€ 431.489	€ 416.954	€ 405.266	€ 381.720	€ 366.575	€ 350.009	€ 335.068	€ 315.553	€ 301.459	€ 282.791
Energiekosten	€ 294.658	€ 282.390	€ 272.524	€ 252.650	€ 239.867	€ 225.884	€ 213.273	€ 196.801	€ 184.905	€ 169.148
Energiebelasting en O.D.E.	€ 56.831	€ 54.564	€ 52.742	€ 49.070	€ 46.708	€ 44.125	€ 41.795	€ 38.752	€ 36.554	€ 33.643
Netbeheerkosten (Enexis)	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000
Totaal exploitatielasten	€ 564.161	€ 572.448	€ 590.412	€ 592.149	€ 485.756	€ 465.779	€ 449.113	€ 425.847	€ 412.126	€ 397.305
Energiebesparing t.o.v. 2022	5%	9%	13%	19%	23%	28%	32%	37%	41%	46%

Scenario 2: Volledig LED in 2030

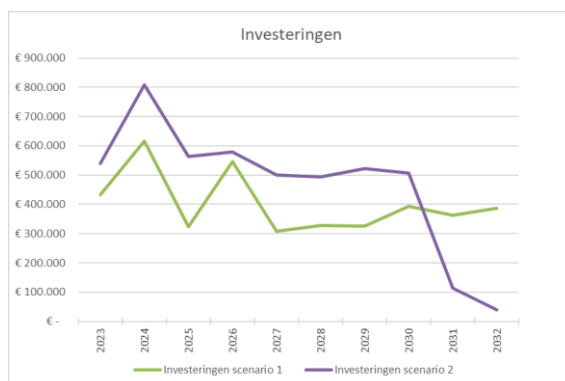
Scenario 2	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Investeringskosten	€ 540.369	€ 808.430	€ 564.718	€ 579.154	€ 499.218	€ 494.168	€ 523.167	€ 507.867	€ 113.281	€ 39.827
Aantal masten obv leeftijd	34	571	98	138	42	-	84	53	175	18
Aantal masten obv uitval	32	4	14	1	2	35	83	56	169	24
Investeringsmasten	€ 49.576	€ 317.637	€ 73.924	€ 88.360	€ 38.275	€ 33.224	€ 62.223	€ 46.924	€ 111.488	€ 28.468
Aantal te vervangen armaturen	771	771	771	771	771	771	771	771	3	19
Investering armaturen	€ 490.794	€ 490.794	€ 490.794	€ 490.794	€ 460.943	€ 460.943	€ 460.943	€ 460.943	€ 1.794	€ 11.359
Kapitaallasten investeringen	€ 547.689	€ 518.178	€ 491.205	€ 465.695	€ 434.674	€ 404.154	€ 375.134	€ 338.441	€ 340.441	€ 346.441
Exploitatiekosten	€ 122.899	€ 119.398	€ 118.400	€ 118.899	€ 113.897	€ 109.394	€ 106.392	€ 101.251	€ 103.251	€ 109.251
Beheer- en Onderhoudskosten	€ 122.899	€ 119.398	€ 118.400	€ 118.899	€ 113.897	€ 109.394	€ 106.392	€ 101.251	€ 103.251	€ 109.251
Beheerkosten	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000
Correctief onderhoud	€ 46.234	€ 45.668	€ 45.103	€ 44.537	€ 43.970	€ 43.404	€ 42.838	€ 42.151	€ 42.151	€ 42.151
Incidentele werkopdrachten	€ 22.565	€ 20.130	€ 17.697	€ 15.262	€ 12.826	€ 10.390	€ 7.954	€ 5.000	€ 5.000	€ 5.000
Schilderen	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100	€ 10.100
Reinigen	€ 1.000	€ 500	€ 2.500	€ 6.000	€ 4.000	€ 2.500	€ 2.500	€ 1.000	€ 3.000	€ 9.000
Instandhouding IV-schap	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000
Inspecties	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Incidentele stabiliteitsmetingen	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500	€ 2.500
Energie- en netwerkkosten	€ 424.790	€ 398.781	€ 372.805	€ 346.796	€ 320.778	€ 294.760	€ 268.742	€ 237.190	€ 237.190	€ 237.190
Energiekosten	€ 289.004	€ 267.051	€ 245.126	€ 223.172	€ 201.211	€ 179.250	€ 157.290	€ 130.658	€ 130.658	€ 130.658
Energiebelasting en O.D.E.	€ 55.786	€ 51.730	€ 47.680	€ 43.624	€ 39.567	€ 35.509	€ 31.452	€ 26.532	€ 26.532	€ 26.532
Netbeheerkosten (Enexis)	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000
Energiebesparing t.o.v. 2022	7%	14%	22%	29%	36%	43%	50%	59%	59%	59%

Vergelijk op financiën



In de periode tot en met 2030 zijn de cumulatieve **exploitatiekosten** van scenario 2 ten opzichte van scenario 1 ongeveer € 377.000 lager, omdat in dezelfde periode minder energie verbruikt wordt en omdat de onderhoudskosten voor LED verlichting lager zijn dan voor conventionele verlichting.

Om dit te bereiken moet, naast het vervangen van lichtmasten, ook geïnvesteerd worden in vervanging van armaturen. De investeringen in de periode tot en met 2030 zijn in scenario 2 fors hoger dan in scenario 1.



4.6 Risicoparagraaf

Schaarste

Ten tijde van het opstellen van dit beleidsplan (najaar 2022) zijn de prijzen voor energie en grondstoffen (mede vanwege schaarste op de markt) sterk aan het stijgen. Dit heeft effect op diverse facetten van de exploitatie van Openbare Verlichting:

- De energiekosten zijn in een jaar tijd meer dan verdubbeld;
- De tarieven van de onderhoudsaannemer voor inzet van personeel en materieel stijgen door sterke inflatie;
- De kosten voor aanschaf van materialen stijgen en de beschikbaarheid is fors afgenomen. Met name stalen lichtmasten zijn fors duurder geworden en levertijden lopen op;
- De kosten van netbeheerder Enexis voor het instandhouden van het voedingsnet zijn in 2023 met ongeveer 30% verhoogd ten opzichte van 2022;
- Aanpassing, uitbreiding en herstel van kabelstoringen in het Enexis voedingsnet kent langere doorlooptijden vanwege beperkte beschikbaarheid van koperkabel, gekwalificeerd personeel en specialistisch materieel.

Omdat er geen duidelijkheid bestaat over het tijdelijke of blijvende karakter van deze prijsstijgingen en de effecten hiervan op de prijzen van arbeid, materiaal en materieel, is gekozen om het beleidsplan uit te werken op basis van het huidige prijspeil (2022) en geen voorspelling voor jaarlijkse indexeringen of prijswijzigingen op te nemen. Uitzondering hierop zijn de voor 2023 vastgestelde tarieven voor de netbeheerkosten en energiebelasting.

De gevolgen van bovengenoemde effecten zijn echter dagelijks merkbaar:

- De doorlooptijd voor herstel van (met name) schade is momenteel langer dan in het onderhoudscontract is vastgelegd;
- Beschikbare budgetten staan onder druk. Met de beschikbare middelen kan minder uitgevoerd worden, waardoor de vervangingsopgave vertraging op kan lopen;
- Het realiseren van uitbreidingen van openbare verlichting bij (her-) inrichting van de openbare ruimte loopt vertraging op, en vergt continu afstemming en bijstelling van plannings.

De invloed van de gemeente, maar ook van haar onderhoudsaannemer en netbeheerder, op deze gevolgen is zeer beperkt. De gemeente zoekt samen met haar onderhoudsaannemer en netbeheerder steeds naar passende en realistische oplossingen.

Uitfasering fluorescentielampen

Vanaf februari 2023 geldt een Europees productieverbod op PL- en TL-lampen, vanwege de aanwezigheid van kwik in dit type lampen. Ook de import van deze lampen is vanaf dat moment verboden. Dit verbod heeft gevolgen voor de beschikbaarheid van PL- en TL-lampen. Voor de korte termijn is er nog een beperkte voorraad lampen beschikbaar bij de onderhoudsaannemer.

Op langere termijn zal de beschikbaarheid afnemen. Het is niet ondenkbaar dat de prijs van deze lampen gaat stijgen, hetzelfde hebben we gezien na de uitfasering van SOX lampen.

Een effect kan óók zijn, dat herstel van lampuitval langer gaat duren, omdat de onderhoudsaannemer geen (of weinig) voorraad van dit type lampen heeft.

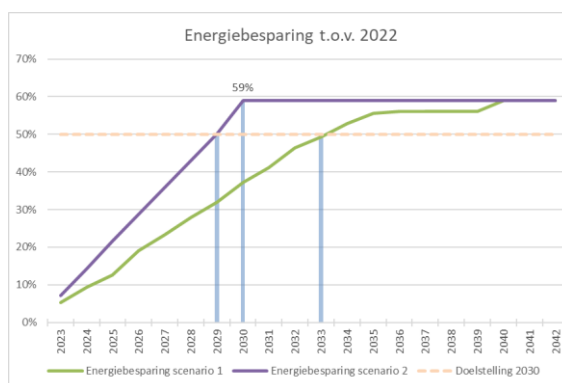
Uiteindelijk komt er een moment dat defecten aan verlichting met deze lampen niet meer verholpen kan worden. Er zal dan adhoc een oplossing gezocht moeten worden, zoals ombouw of vervanging van het armatuur. De kosten en doorlooptijd van deze oplossing zullen hoger zijn dan bij het normale storingsherstel.

4.7 Doelstellingen

Scenario 1 en scenario 2 hebben voldoende positieve effecten op de doelstellingen van dit beleidsplan.

Scenario 2 scoort iets beter op **veiligheid**, omdat in dezelfde periode een iets groter deel van het areaal verbeterd wordt, hetgeen ook de **kwaliteit** ten goede komt. Hierdoor zal in een groter deel van de gemeente de veiligheid verbeteren.

De energiebesparing in scenario 2 gaat sneller, omdat de conventionele armaturen eerder dan in scenario 1 worden vervangen. Het vroegtijdig vervangen van armaturen beperkt echter de score, waardoor scenario 1 en scenario 2 even goed scoren op **duurzaamheid**.



Scenario 1 sluit vanwege een betere score op **kostenefficiënt** beter aan bij de **missie en visie** van de gemeente voor openbare verlichting:

“Een aantrekkelijk en doelmatig areaal openbare verlichting, dat optimaal bijdraagt aan een veilige omgeving voor de burger de langere termijn, waarbij de openbare verlichting effectief, kostenefficiënt en duurzaam in stand wordt gehouden, tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten en door standaardisering en planmatig onderhoud kosten worden beperkt”.

Doelstelling	Effect scenario 1	Effect scenario 2
Veilig	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
Duurzaam	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
Kostenefficiënt	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
Kwaliteit	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

Vergelijk op doelstellingen

- Scenario 2 scoort iets beter dan scenario 1 op **veiligheid**, omdat in dezelfde periode een groter deel van het areaal verbeterd wordt, hetgeen ook de **kwaliteit** ten goede komt.
- Scenario 1 sluit vanwege een betere score op **kostenefficiënt** beter dan scenario 2 aan bij de **missie en visie** van de gemeente voor openbare verlichting.
- Scenario 1 en scenario 2 scoren hetzelfde op **duurzaamheid**, maar met als verschil dat in scenario 1 geen kapitaal vernietigd wordt (vervroegd vervangen armaturen), terwijl in scenario 2 het energieverbruik eerder afneemt.

4.8 Advies

Hoewel de extra investeringen van scenario 2 zorgen voor een snellere afname van de exploitatiekosten, betekent dit óók dat investeringen vervroegd moeten worden en een deel van de armaturen vroegtijdig vervangen wordt.

De huidige economische situatie van schaarste en sterk gestegen kosten, en de ontwikkeling hiervan in de nabije toekomst is onzeker. De keuze voor scenario 2 is uit oogpunt van kostenefficiënte instandhouding op dit moment niet logisch en kapitaalvernietiging is niet verantwoord.

Door (voorlopig) vast te houden aan het ritme van scenario 1 worden materialen pas vervangen aan het einde van de afschrijvingstermijn. De investeringen zijn fors lager dan in scenario 2, waardoor het effect van eventuele kostenstijgingen op de benodigde investeringskredieten in scenario 1 minder groot zal zijn.

Geadviseerd wordt te kiezen voor scenario 1: Vervangen op basis van afschrijvingstermijn.

Daarnaast wordt geadviseerd om in 2027 het beleidsplan te actualiseren, en indien nodig bij te sturen op basis van actuele inzichten en ontwikkelingen.

Bijlagen

A

Wettelijke kaders

De openbare verlichting moet voldoen aan de wettelijke kaders die daarvoor zijn gesteld. Relevant zijn de Elektriciteitswet, de wet natuurbescherming, de Arbeidsomstandighedenwet (installatie-verantwoordelijkheid), Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken (WIBON), regelgeving met betrekking tot werken in vervuilde grond (CROW 400) en Europese regelgeving over te gebruiken producten.

A.1 Aansprakelijkheid

De gemeente is als eigenaar verantwoordelijk voor de verlichting van de openbare ruimte die in eigendom of in beheer zijn van de gemeente. De gemeente kan in het kader van het Burgerlijk Wetboek aansprakelijk gesteld worden voor het niet naar behoren functioneren van de OVL. Hoewel het wettelijk niet is vastgelegd dat een weg of openbare ruimte verlicht moet worden, kan het ontbreken van verlichting of onjuiste verlichting wel worden aangemerkt als het plegen van een onrechtmatige daad, waaruit schadeplechtigheid kan ontstaan.

Het areaal in de gemeente Moerdijk is relatief oud en redelijk onderhouden, waardoor de risico's beperkt zijn. Het risico zal toenemen als materialen verder verouderen en niet tijdig worden vervangen.

In de onderstaande tabel is weergegeven op welke wijze de gemeente dit risico heeft beperkt en daarmee ook haar aansprakelijkheid heeft beperkt.

Aansprakelijkheid kan beperkt worden door:	De gemeente heeft dit als volgt geregeld:
Het periodiek en systematisch uitvoeren van inspecties en onderhoud.	Het onderhoud van de OVL wordt verzorgd door de onderhoudsaannemer. De gemeente of haar beheerpartner controleert de werkzaamheden en voert inspecties uit.
Een systeem van planmatig beheer (meerjaren vervangingsplan, beleidsplan).	De gemeente heeft in de afgelopen jaren een vervangingsplan uitgevoerd, en stelt op basis van het beleidsplan een meerjaren vervangingsplan op.
Een goed werkend klachtensysteem	Meldingen van burgers worden geregistreerd in het beheersysteem waarna de onderhoudsaannemer de storing verder afhandelt.
Snel handelen bij het verhelpen van schades en storingen.	In het onderhoudsbestek zijn termijnen opgenomen waarbinnen storingen door de aannemer moeten worden opgelost. De beheerder stuurt actief op oplostermijnen, bij overschrijding kunnen kortingen opgelegd worden.

de gemeente contracteert via een aanbesteding een aannemer die het onderhoud verzorgt aan de installatie van de gemeente. Nakoming van overeengekomen oplostermijnen wordt actief gemonitord door de beheerder.

A.2 Elektriciteitswet

Netbeheerders onderhouden het netwerk van kabels, ze transporteren elektriciteit en ze lossen storingen op. Hoe de netbeheerders dat moeten doen staat in zogeheten codes. Codes zijn uitwerkingen van de Elektriciteitswet en bevatten allerlei regels over hoe de netbeheerders zich moeten gedragen. Er staat ook in welke verantwoordelijkheid klanten van netbeheerders hebben. De procedure voor de totstandkoming van wijzigingen van de codes staat in de artikelen 31-39 van de Elektriciteitswet 1998.

A.3 Wet natuurbescherming

Per 1 januari 2017 heeft de Wet natuurbescherming de Flora- en Faunawet, de Boswet en de Natuurbeschermingswet 1998 vervangen. De uitvoering van deze nieuwe wet komt grotendeels in handen van de provincies. Deze wet beschermt de leefgebieden van diverse dieren- en plantensoorten. Als de verlichting de natuur verstoort kan er besloten worden verlichting aan te passen of te verwijderen. Wanneer het plaatsen van de OVL mogelijk strijdig is met de Wet natuurbescherming, kan er gekeken worden naar alternatieven voor de OVL. Dergelijke situaties doen zich voornamelijk voor in gebieden waar flora en fauna hinder van het licht ondervinden, waaronder Natura 2000 gebieden.

In de gemeente Moerdijk komen gebieden voor waar flora en fauna hinder van licht kan ondervinden.

- Bij nieuw aan te leggen verlichting zal de gemeente in zulke gebieden de Wet natuurbescherming volgen, en de richtlijn NPR 13201 en richtlijn Lichthinder (Richtlijnen) meewegen in haar afweging of, en hoe, te verlichten.
- Bij vervanging van bestaande verlichting zal de gemeente de Wet natuurbescherming volgen, en de Richtlijnen meewegen in het ontwerp van de verlichtingsinstallatie.
- Voor bestaande verlichting in natuurgebieden zal per geval beoordeeld worden of de verlichting in strijd is met de Wet natuurbescherming of afwijkt van de Richtlijnen, en zo nodig gesaneerd of aangepast kan worden.

A.4 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

De gemeente is verantwoordelijk voor de veiligheid van haar burgers en ambtenaren. Voor wat betreft het veilig werken met elektrische installaties is in de Arbowet vastgelegd hoe de veiligheid gewaarborgd moet worden. Onder deze installaties vallen onder meer de openbare verlichting, verkeerreginstallaties maar ook bijvoorbeeld installaties in tunnels, sluizen, gemalen en rioleringsinstallaties.

Op vrijwel alle installaties in de openbare ruimte zijn de laagspanningsnormen NEN1010:2020 en NEN3140+A1:2015 van kracht, en op sommige installaties de Bedrijfsvoering van elektrische installaties Hoogspanning NEN 3840:2011 nl, NEN-EN-IEC 61936 en NEN-EN 50522.

In de Arbowetgeving is voor elektrotechnische installaties voorgeschreven dat de eigenaar van deze installaties de verantwoordelijkheden die voortvloeien uit aanleg, beheer en onderhoud van deze installaties, moet vastleggen in schriftelijke procedures.

Het is belangrijk om een zogenaamde installatieverantwoordelijke aan te wijzen. Hiermee wordt de verantwoording voor een veilige elektronische bedrijfsvoering bij een (rechts)persoon neergelegd. De aanwijzing dient door de bestuurder te worden gedaan en dient ook te worden geaccepteerd door de installatieverantwoordelijke. De installatieverantwoordelijke kan een persoon zijn uit de eigen organisatie of worden ingeleend. Ook een rechtspersoon kan worden aangewezen als installatieverantwoordelijke.

Als er binnen de gemeente geen installatieverantwoordelijke expliciet is aangewezen en vastgelegd, dan valt die taak automatisch toe aan de hoogste functionaris. Voor gemeenten is dat de gemeentesecretaris. Hij of zij is persoonlijk aansprakelijk indien de installatie resulteert in een onveilige situatie op straat of als werkzaamheden onveilig worden uitgevoerd.

De gemeente dient installatieverantwoordelijkheid op de juiste wijze te organiseren. Zij kan dit doen door:

- Een inventarisatie uit te voeren;
- Procedurehandboek en veiligheidsmaatregelen vast te leggen;
- Instructies te verzorgen en te controleren op naleving;
- Controlemaatregelen voor de elektrotechnische bedrijfsvoering (RI&E) uit te voeren;
- Periodieke inspecties uit te voeren en rapportages te verzorgen.

De gemeente Moerdijk heeft deze zaken in de vorige beleidsperiode georganiseerd. Er is een procedurehandboek opgesteld en geïmplementeerd. Om de installatieverantwoordelijkheid in stand te houden worden periodiek inspecties uitgevoerd en wordt jaarlijks een Risico Inventarisatie en Evaluatie opgesteld (RI&E). De onderhoudsaannemer in de gemeente Moerdijk wordt geïnstrueerd om te handelen volgens het veiligheidshandboek.

de gemeente Moerdijk zal in de komende beleidsperiode haar verantwoordelijkheid ten aanzien van de elektrotechnische veiligheid van het OVL-areaal in stand houden door de benodigde inspecties en evaluaties uit te voeren.

A.5 WIBON / CROW-500

De Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION), ook wel grondroerdersregeling genoemd, is een Nederlandse wet die op 1 juli 2008 in werking is getreden. Sinds 1 oktober 2008 is het verplicht om bij elke 'mechanische grondroering' een graafmelding bij het Kadaster te doen. Vanaf 31-03-2018 de WIBON: Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken.

De wet beoogt gevaar of economische schade door beschadiging van ondergrondse kabels of leidingen (water-, elektriciteit- en gasleidingen, telefoonlijnen en olie- en gasleidingen) te voorkomen. Jaarlijks vinden in Nederland ongeveer 34.000 incidenten plaats waarbij kabels of leidingen beschadigd raken bij mechanische graafwerkzaamheden. De wet vervangt ook de (vrijblijvende) zelfregulering zoals die bestond in de vorm van het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC). Dit is in 2008 opgegaan in het Kadaster.

De wet voorziet niet in een verdere inhoudelijke uitwerking van het proces en kennis. Deze is verder uitgewerkt in de **CROW 500**-richtlijn. De CROW-500 verplicht gravers tot het melden van elke 'mechanische grondroering', zoals graven, heien, intrillen, baggeren en het leggen van leidingen. Kabel- en leidingbeheerders moeten al hun (ondergrondse) kabels en leidingen binnen vastgestelde nauwkeurigheid digitaal beschikbaar hebben en melden bij het kadaster. De uitwisseling van die digitale informatie verloopt volgens het verplichte Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL).



De Check & Go kaart, beschikbaar gesteld door het Kabel en Leiding Overleg (KLO), laat zien welke stappen van initiatief- tot en met uitvoeringsfase genomen moet worden om graafschade te voorkomen. Belangrijk hierin voor de gemeente is haar verantwoordelijkheid als initiatiefnemer/ontwerper.

A.6 CROW 400

Vanaf 1 januari 2018 heeft er een overgang plaatsgevonden van de CROW132 naar de CROW400, dit betreft een aanpassing in de regelgeving met betrekking tot werken in vervuilde grond. De opdrachtgever heeft een ongewijzigde verplichting om bij opdrachtverstrekking te kunnen verklaren dat de grond waarin gewerkt wordt "schoon" is of anderszijds aan te leveren wat de vervuilingssklasse is en dit te onderbouwen in een actueel rapport. Alle informatie met betrekking tot de overgang naar de CROW400 is terug te vinden op de website van de CROW: www.crow.nl.

A.7 Europese regelgeving

Waar materialen aan moeten voldoen is beschreven in de Europese Regelgeving. Bepaalde producten mogen in Europa alleen op de markt worden gebracht als zij voorzien zijn van een CE-markering. Op het gebied van OVL dienen alle materialen te zijn voorzien van het CE-merk. De gemeente schaft alleen producten aan die voorzien zijn van het CE-keurmerk.

Vanuit Europese regelgeving is een afvalstoffenlijst opgesteld. Gasontladingslampen staan op deze lijst en behoren tot chemisch afval, dat via erkende verwerkingsbedrijven verwerkt moet worden. Het verantwoord verwerken van vrijgekomen gasontladingslampen, door de onderhoudsaannemer, is geregeld in het onderhoudsbestek.

B

Richtlijnen

Aanvullend op de wettelijke kaders zijn er nog richtlijnen en aanbevelingen die het merendeel van de gemeenten als uitgangspunt voor hun (OVL)-beleid hanteren. Voorbeelden hiervan zijn de Nederlandse praktijk richtlijn voor de kwaliteitscriteria openbare verlichting (NPR 13201) en het PolitieKeurmerk Veilig Wonen (PKVW).

B.1 Richtlijn openbare verlichting

Naast de wettelijke kaders zijn er ook richtlijnen en aanbevelingen die als uitgangspunten voor het OVL-beleid dienen. In het bijzonder de richtlijnen die de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) uitvaardigt. De NSVV heeft in samenwerking met NEN de praktijkrichtlijn 'Kwaliteitscriteria Openbare Verlichting', NPR 13201:2017 opgesteld (hierna te noemen NPR). Deze NPR vervangt de Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL) uit 2011. De richtlijn is gebaseerd op Europese normen (2015) en aangevuld met ervaringen uit de ROVL-2011.

In de NPR is het standaard verlichten van een situatie als uitgangspunt verlaten. Er is ook aandacht voor donkergebieden. Ook de huidige techniek stelt ons in staat om meer maatwerk te leveren. Er is ruimte voor alternatieven in de toepassing van verlichting. Zo kan in een bepaalde wegsituatie in plaats van (oriëntatie)verlichting ook worden gekozen voor actieve markering, zoals de led-lampjes in een fietspad.

Met de nieuwe NPR zijn er voor beheerders praktische handvatten beschikbaar om beleidskeuzes in relatie tot diverse kwaliteitsaspecten en energiebesparing te kunnen maken voor verlichting in de openbare ruimte. De richtlijn wordt in veel gemeenten als leidraad voor de OVL gehanteerd.

Het soort openbare verlichting wordt bepaald door het gemeentelijk Verkeersveiligheidsplan (VVP) en de functie van de weg (verkeer of verblijf). Om de kwaliteit van de verlichting te bepalen bevat de NPR determineertabellen. Op basis van de inrichting, het doel en het gebruik van de openbare ruimte wordt een indicatie gegeven voor de te hanteren verlichtingsklasse.

De ervaring in de gemeente Moerdijk leert, dat inwoners en verkeersdeelnemers genoeg nemen met een lager lichtniveau dan de NPR voorstelt. Om dit te concretiseren hanteert de gemeente als uitgangspunt dat het lichtniveau (verlichtingssterkte en luminantie) beperkt wordt tot 80% van de minimale waarden per verlichtingsklasse uit de NPR. Belangrijk hierbij is dat de verkeersveiligheid en/of sociale veiligheid niet in het geding komt.

Voor de afweging om te verlichten en met welk lichtniveau, en als om verkeers- en/of sociale veiligheid toch verlichting noodzakelijk is, worden de determineertabellen uit de richtlijn NPR-13201 gehanteerd. De gemeente Moerdijk conformeert zich aan de NPR, maar beperkt het lichtniveau (verlichtingssterkte en luminantie) tot 80% van de minimale waarden per verlichtingsklasse uit deze richtlijn.

Bij groot onderhoud en wijziging van de inrichting van de straat zal het nieuwe ontwerp zoveel als mogelijk voldoen aan deze uitgangspunten.

C

Duurzaam

C.1 Klimaataakkoord

Nationaal zijn er energiebesparingsdoelstellingen, het zogenaamde “Energieakkoord”, vastgesteld die impact hebben op het terugdringen van het energieverbruik van de OVL-installatie. Naar schatting verbruikt OVL in ons land 1,5 procent⁵ van de elektriciteit, waarvan het overgrote deel voor de gemeentelijke OVL. Dit is dan ook voor de meeste gemeenten de grootste elektriciteitsverbruiker. Volgens het (voormalige) projectbureau energiebesparing in de GWW bestaat de gemeentelijke elektriciteitsrekening namelijk gemiddeld uit:

- 10% voor de gebouwen
- 60% voor de openbare verlichting
- 30% overige verbruikers.

Gemeenten kunnen dus zelf een concrete en realistische bijdrage leveren aan het realiseren van het Energieakkoord.

In het SER-Energieakkoord staan de volgende doelstellingen genoemd voor openbare verlichting (OVL) en verkeersregelinstallaties (VRI's):

- 20% energiebesparing bij OVL en VRI's in 2020 ten opzichte van 2013;
- 50% energiebesparing bij OVL en VRI's in 2030 ten opzichte van 2013;
- 40% van de OVL is voorzien van slim energiemanagement in 2020;
- 40% van de OVL is energiezuinig in 2020.

De landelijke ambitie is om in het jaar 2030, minimaal 50% energiebesparing te hebben bereikt ten opzichte van 2013. Om deze ambitie te kunnen monitoren stelt Rijkswaterstaat een MonitoringOVLVRI-lijst ter beschikking, waarin de gegevens m.b.t. lamptypen, lampvermogen, schakeltijden en dimregime worden opgenomen. Rijkswaterstaat monitort de voortgang van de Energieakkoord-doelstellingen.

In 2019 is het Klimaataakkoord tot stand gekomen. Hierin ligt de nadruk op CO₂-reductie. Deze afspraken zijn met meer dan honderd partijen gemaakt, waaronder veel partijen uit het Energieakkoord. De nog lopende afspraken uit het Energieakkoord zijn integraal opgenomen in het Klimaataakkoord.

De gemeente gaat door met verdere verlaging van het energieverbruik van de OVL. Omdat het referentieverbruik in 2013 niet bekend is, wordt het verbruik in 2022 als referentie genomen.

Terugdringen van het gebruik van energie en de daarmee gepaard gaande reductie van de CO₂-emissie is een belangrijk thema van het milieubeleid van de gemeente. Het terugdringen van de milieubelasting door het energieverbruik kan grofweg op twee manieren:

- Inkoop van duurzame energie;
- Verminderen van het verbruik.

Ongeveer 60% van de gemeentelijke energierekening gaat naar OVL. Deze energie wordt via een Europese openbare aanbesteding ingekocht.

⁵ bron: www.duurzamebedrijfsvoeringoverheden.nl/locaties/openbareverlichting

De gemeente controleert de energierekeningen en vergelijkt het opgegeven verbruik met het verbruik op basis van abstracte berekening van de installatie.

Energie besparen (verminderen van het gebruik) kan worden bereikt op verschillende manieren:

- Toepassing van zuinige ledverlichting, met behoud van verlichtingskwaliteit.
- Dimmen;
- Saneren van verlichting.

C.2 Ledverlichting

Voor het toepassen van ledverlichting binnen de OVL zijn er geen belemmeringen meer als het gaat om licht- en elektrotechnische aspecten. Er zijn geen hogere investeringskosten dan bij toepassing van conventionele systemen, terwijl de exploitatiekosten (energie- en onderhoudskosten) lager zijn.

Toepassing van conventionele materialen is momenteel geen keuze meer. Continuering van de ingezette beleidslijn om led armaturen te plaatsen, leidt tot de meest optimale energiereductie.

De gemeente gaat door met de uitrol van led armaturen bij nieuwbouw, incidentele vervanging bij schade en defecten, en geplande vervangingen bij einde technische levensduur.

C.3 Dimmen

De meeste moderne armaturen zijn standaard voorzien van statische dimmogelijkheid (vast tijdstip) en worden af fabriek met een standaard dimprotocol geleverd. Door het dimmen van verlichting wordt energiebesparing bereikt. Bij het standaard dimregime wordt gemiddeld ca. 25% - 40% aan energie op het totaalverbruik bespaard (afhankelijk van het toegepaste dimregime en lamptype).

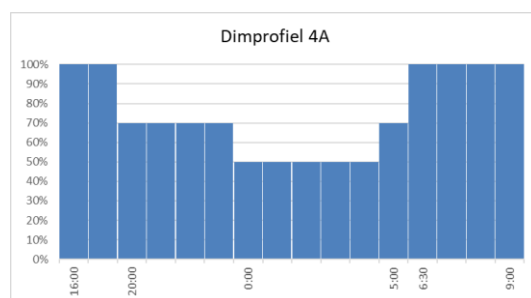
Dimmen kan ook dynamisch worden uitgevoerd. Met softwaresystemen kan het dimmen op afstand aangestuurd worden (connectiviteit) en met sensoren kan het lichtniveau aangepast aan het gebruik van de weg. Dit heeft als voordeel dat ingespeeld kan worden op externe factoren zoals calamiteiten, weersomstandigheden en verkeersintensiteiten. Een nadeel is de (nog) hoge investeringskosten voor het systeem.

Bij vervanging naar led armaturen past de gemeente sinds een aantal jaren standaard dimmen met dimregime 3A toe. De verlichting wordt om 22:00u gedimd naar 70%, van 00:00-05:00u naar 50%, om 05:00u naar 70% en om 06:00u naar 100%.

Om méér energie te besparen wordt nieuw te plaatsen led verlichting uitgerust met dimregime 4A. De verlichting wordt om 20:00u gedimd naar 70%, van 00:00-05:00u naar 50%, van 05:00-06:30u naar 70% en om 06:30u naar 100%.

De besparing op energieverbruik is met dimregime 4A is ongeveer 34%, in plaats van 27% bij dimregime 3A.

Openbare ruimte	Dimmen
Erftoegangswegen	Ja
Fietspaden	Ja
Gebiedsontsluitingswegen	Ja
Industriewegen	Ja
Buitengebied	Ja
Centrumgebied, toeristische gebieden	n.t.b.



Bij vervanging van armaturen kiest de gemeente voor statisch dimmen om het energieverbruik verder terug te dringen. In centrumgebieden en gebieden met een toeristisch karakter zal per situatie beoordeeld worden of de verlichting gedimd wordt.

C.4 Stabiliteitsmeting

De openbare verlichting heeft een theoretische levensduur. De masten worden afgeschreven in 46 jaar, de armaturen in 23 jaar. Het werkelijke vervangingsmoment wordt bepaald door het resultaat van de visuele en kwalitatieve inspectie van de mast door middel van stabiliteitsmeting, uitgevoerd door een gespecialiseerd bedrijf. De technische levensduur is mede afhankelijk van de locatie van de lichtmast en de bodemgesteldheid.

Lichtmasten worden periodiek op stabiliteit beproefd, het meetbedrijf geeft maximaal zes jaar garantie op stabiliteit. Door stabiliteitsmeting structureel onderdeel van beheer en onderhoud te maken, wordt het vervangingsmoment van lichtmasten verantwoord uitgesteld op basis van de verleende garantie en duurzaamheid bevorderd.

De gemeente maakt incidenteel gebruik van stabiliteitsmetingen om de toestand van lichtmast ouder dan 40 jaar te bepalen.

C.5 Circulariteit

De geleidelijke ontwikkeling naar een circulaire economie krijgt meer snelheid en klinkt ook door in de OVL. De ambitie van de Rijksoverheid is dat Nederland in 2050 100% circulair is. De circulaire economie is een economie waarin geen afval meer is, in tegenstelling tot de lineaire economie. Alles wordt in een circulaire economie opnieuw gebruikt als grondstof. Door schaarste wordt de noodzaak om grondstoffen in de keten te houden steeds groter.

Circulariteit gaat verder dan recycling. Circulariteit kijkt verder de toekomst in. Kan het product aan het einde van de levensduur opnieuw in de keten worden genomen en daarna nogmaals. Er zijn meerder rollen/taken die een gemeente op zich kan nemen om de circulaire economie te stimuleren. Bijvoorbeeld bij het inkopen van producten en diensten.

R-Tabel	Label	Omschrijving	Keuze gemeente Moerdijk
Slimmer maken/ gebruiken	R0 Refuse & Rethink	Weigeren: verlichting overbodig maken door van de functie af te zien of die met een wezenlijk ander product te leveren Anders denken: Bijv. bij het maken van het lichtontwerp of bij het ontwerpen van een lichtmast of armatuur	Er zijn niet veel gebieden in de gemeenten waar de verlichting gesaneerd kan worden. Deze maatregel wordt als afzonderlijk actiepunt opgenomen in het uitvoeringsprogramma. Er wordt doelgericht onderzocht waar lichtmasten verwijderd kunnen worden. Bij het ontwerp van verlichting, streeft de gemeente - binnen de richtlijn - het minimaal te plaatsen lichtpunten na. Indien verlichting nodig is worden andere functies gekoppeld (VRI, borden). Dit bespaart materialen.
	R2 Reduce	Verminderen: lichtbronnen, armaturen, masten efficiënter fabriceren/ gebruiken, waardoor minder materiaal nodig is	Door stabiliteitsmetingen van de lichtmasten kan de levensduur van de mast, na succesvolle beproeving, verlengd worden.
Levensduur verlengen	R3 Re-use	Hergebruiken: afgedankt maar nog goed armatuur of mast hergebruiken in dezelfde functie.	De gemeente schrijft voor dat bij vervanging van materialen deze door de aannemer worden teruggenomen en opnieuw gebruikt.
	R4 Repair & Remanufacture	Repareren: Onderhouden en repareren van armaturen en masten. Opnieuw maken: onderdelen van afgedankte armaturen of masten hergebruiken in nieuwe product met dezelfde functie.	De gemeente kiest voor armaturen waarvan losse onderdelen makkelijk te vervangen en dus uitwisselbaar zijn.
Materialen nuttig gebruiken	R5 Recycle	Herwinnen: materialen uit armaturen, masten, lichtbronnen, etc. verwerken tot nieuwe grondstoffen.	In de vervangings- en onderhoudsbestekken wordt voorgeschreven dat niet voor hergebruik of renovatie in aanmerking komende producten dienen te worden gerecycled. (WEEELABEX gecertificeerde verwerker)
	R6 Recover	Energieterugwinning door het verbranden van afvalmaterialen	-geen-

C.6 Maatschappelijk verantwoord inkopen

Maatschappelijk verantwoord inkopen (MVI) betekent dat naast de prijs van de producten, diensten of werken ook wordt gelet op de effecten van de inkoop op milieu en sociale aspecten. Duurzaam inkopen wordt ook wel maatschappelijk verantwoord inkopen (MVI) genoemd. Via PIANOo, het expertisecentrum voor aanbesteden, worden deze criteria kenbaar gemaakt aan de gemeenten en periodiek bijgesteld. Deze criteria bieden de mogelijkheid om een energiebesparingsdoelstelling en een ontwerp- en inkooprichtlijn te definiëren.

Voor de productgroep openbare verlichting betreft het hier in hoofdzaak:

- Toepassen van dimbare ledverlichting als uitgangspunt;
- Levensduur van verlichting. Voor de ledverlichting gelden de volgende eisen:
 - Ledsystemen die worden toegepast, dienen een verwachte levensduur van 80.000 branduren te hebben en te voldoen aan L80F10 (LxLy waarde) en Tq 25°C;
 - De maximale stroom door de leds mag niet hoger zijn dan 500mA om de licht output op langere termijn te kunnen waarborgen.
- Beperking van lichthinder. De lichtuitstraling van de OVL-installatie moet vallen binnen de grenswaarden als gesteld in de Richtlijn Lichthinder van de NSVV;
- De installatie is energiezuinig. Vergelijking en beoordeling van het energieverbruik van armaturen in de gebruiksfase, uitgedrukt in kWh/jaar.
- OVL-installatie bestaat uit recyclebare of hernieuwbare materialen.

Passende duurzaamheidscriteria worden meegenomen bij aanbesteding van werken voor de openbare verlichting.

C.7 Lichthinder en lichtvervuiling

Lichthinder is de overlast die mensen en dieren hiervan ondervinden.

Lichthinder is een subjectief begrip. Wat de één als prettig ervaart, ervaart een ander als vervelend. De richtlijn NPR 13201 en Richtlijn Lichthinder van de NSvV geven een gemeente houvast om naar een standaard te werken. Het blijft natuurlijk vervelend als inwoners klagen over hinder van verlichting in woningen of weggebruikers verblind worden bij nieuw geplaatste verlichting. Deze lichthinder kan vaak voorkomen worden door in het ontwerp deze zaken goed te betrekken.

Lichtvervuiling is de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door gebruik van kunstlicht. Lichtvervuiling is een vrij recent fenomeen. Het overvloedig verlichten van allerlei plaatsen veroorzaakt ecologische schade. Nachtverlichting, zoals verlichting van snelwegen en straten, gebouwen, objecten en assimilatieverlichting in de glastuinbouw, kan het biologische dag- en nachtritme van mensen en dieren verstoren. Planten worden beïnvloed in hun groeiwijze.

Met ontwerpen en het installeren van uitbreidingen en vernieuwingen aan de openbare verlichtingsinstallatie zal, voor zover mogelijk, lichtvervuiling beperkt worden door:

- Het alléén plaatsen van verlichting als dit volgens bestaande richtlijnen noodzakelijk is;
- Het alléén daar aanbrengen van licht waar het functioneel is, dus waar het bijdraagt aan verkeers- en sociale veiligheid of aan oriëntatie;
- Het plaatsen van armaturen voor het aanlichten van objecten dicht mogelijk bij het object dat moet worden verlicht;
- Het voorkomen van opwaarts gericht licht;
- Het in acht nemen of reguleren dat daar waar lichtreclame aanwezig is, deze in het totaalbeeld de normale intensiteit van de openbare verlichting niet overschrijdt;
- Het treffen van voorzieningen om de instraling van licht in woningen te beperken;
- Het dimmen van de openbare verlichting in de late avond en nachtelijke uren;
- Het toepassen van alternatieven voor verlichting;
- Het gedurende een deel van de nacht doven van het aanlichten van monumentale gebouwen en kunstwerken door middel van selectieve sturingsprogramma's.

De gemeente wil **lichthinder** voorkomen door bij het ontwerp instralen in woningen en verblinding van weggebruikers zo veel mogelijk te voorkomen, en weegt de Richtlijnen mee in het ontwerp. **Lichtvervuiling** wordt tegengegaan door materialen te gebruiken die lichtvervuiling naar boven voorkomen. **Lichtvervuiling** wordt tegengegaan door, waar mogelijk, verlichting in natuurgebieden en buitengebied niet toe te passen.

D

Esthetiek en materialen

D.1 Masten

De mast is de drager van het armatuur en de lichtbron. Masten kunnen geproduceerd worden van gietijzer, hout of kunststof maar gebruikelijk is staal of aluminium. De gemeente Moerdijk heeft er in het verleden voor gekozen om hoofdzakelijk stalen masten toe te passen. Zij heeft deze keuze gemaakt omdat deze masten robuust zijn en daardoor duurzamer, bij kleine aanrijdschades hoeft de mast niet direct te worden vervangen. Het ziet er verzorgd uit als deze masten periodiek worden geschilderd.

De gemeente maakt hoofdzakelijk gebruik van stalen lichtmasten met een theoretische levensduur van 46 jaar. Klassieke masten van gietijzer worden, op basis van toestandscontrole, gerenoveerd. Lichtmasten worden periodiek (eens per 10 jaar) geschilderd. Masten van gietijzer worden geschilderd op basis van toestandscontrole.

D.2 Armaturen

In de afgelopen 15 jaar zijn bijna alle Nederlandse gemeenten overgestapt op led-armaturen. In principe worden er geen conventionele armaturen meer geplaatst. Een aantal jaren geleden waren de prijzen van dit type armaturen nog flink hoger dan conventionele versies. Inmiddels is dit niet meer het geval, integendeel, led-armaturen zijn inmiddels goedkoper dan conventionele. Dit komt met name doordat er meer concurrentie is en de productie verplaatst is naar lageloonlanden.

De gemeente beschikt over een beperkt aantal decoratieve antieke gietijzeren masten voorzien van decoratieve armaturen. Deze decoratieve armaturen kunnen vaak goed geconserveerd worden en het loont om deze te renoveren en te voorzien van een LED-lichtbron.

De gemeente plaatst led armaturen, met een theoretische levensduur van 23 jaar. Indien decoratieve armaturen aan masten van gietijzer onderhoud nodig hebben, worden ze gerenoveerd en voorzien van een LED-lichtbron.

D.3 Lichtkleur

Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar de invloed van lichtkleur op mens en dier. Dat de kleur van kunstlicht invloed heeft op mens en dier is al langer bekend. Op dit moment lopen er enkele onderzoeken naar de invloed van licht en dan met name de kleur op mens en natuur. De opkomst van ledverlichting in haar verscheidende kleuren is hier mede aanleiding voor. Proeven tonen aan dat de invloed van kunstlicht op fauna sterk verminderd kan worden door licht van een aangepast spectrum.

Onderzoek wijst uit dat wit licht de toekomst heeft. Wit licht biedt duidelijk allerlei voordelen ten opzichte van bijvoorbeeld geel 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 meer veiligheid. Het eerder herkennen van gezichten en andere details kan misdadigers afschrikken en resulteert ook in duidelijkere opnamebeelden (bijvoorbeeld bij gebruik van bewakingscamera 's). Kleuren zijn bij het witte licht levensechter en dat maakt dat alles ook scherper te zien is. Wit licht is ook duurzamer en gebruikt minder energie.

Vanwege verkeersveiligheid, gezichtsherkenning en sfeer kiest de gemeente in principe voor wit licht:

- 3.000 Kelvin in gebieden met een woon- of verblijffunctie,
- 4.000 Kelvin in gebieden met een verkeersfunctie,
- in centrumgebieden en gebieden met een toeristisch karakter kan vanwege het specifieke karakter een warmere lichtkleur overwogen worden (≤ 3.000 Kelvin).

D.4 Aanstraling en lichtarchitectuur

Een gebouw, kunstwerk of andere kenmerkend object in de openbare ruimte kan bij donkerte worden aangelicht. Het doel hiervan is om de openbare ruimte bij donkerte aantrekkelijker te maken voor de gebruiker. Bij aanstraling of illuminatie is licht het middel om het object zichtbaar te maken. Aanstraling is onderdeel van lichtarchitectuur. Lichtarchitectuur is het verfraaien van de openbare ruimte en met name de bijzondere plekken en gebouwen. Met de komst van led en connectiviteit op afstand is het nu mogelijk om nieuwe creatieve technische toepassingen te bedenken.

Aanstraling van gebouwen valt onder het beheer van gemeentelijke gebouwen en niet onder het beheer van openbare verlichting.

Lichtarchitectuur wordt - op locaties die er zich voor lenen - in de planvorming overwogen. De gemeente maakt vervolgens een keuze op basis van kosten en wenselijkheid.

D.5 Reclameverlichting en “vreemde gebruikers”

Gemeente Moerdijk heeft in een beperkt aantal gevallen reclameverlichting aan lichtmasten. Ook is een aantal lichtmasten voorzien van banieren, bloembakken of (aansluiting voor) feestverlichting.

Voor het aanbrengen van reclameverlichting en banieren, bloembakken en feestverlichting is geen beleid bepaald, dit zijn afspraken die in het verleden zijn gemaakt met derde partijen en ondernemersverenigingen.

In alle gevallen wordt een aanvraag door de beheerder OVL beoordeeld op constructie en geschiktheid van de lichtmast. De installatieverantwoordelijke van de gemeente stelt kaders aan de mechanische belasting voor de mast, de elektrische eigenschappen van de aansluiting en het aan te sluiten object.

Bij het plaatsen van objecten aan de lichtmast moet voldaan worden aan onderstaande technische randvoorwaarden:

- De objecten moeten apart worden gezeurd boven het aansluitblok van de openbare verlichting;
- De objecten mogen uitsluitend geplaatst worden op daarvoor constructie technisch berekende masten;
- De verlichte objecten dienen van ledverlichting te zijn voorzien;
- Toepassen tape onder de bevestigingsklemmen om beschadiging van de mast te voorkomen.

De installatieverantwoordelijke is ten alle tijden bevoegd de randvoorwaarden aan te passen op basis van nieuwe/gewijzigde inzichten of regelgeving.

D.6 Sportveldverlichting

Het beheer van sportveldverlichting, inclusief de accommodatie is in het beheer van het sportveld opgenomen. De verlichting op de parkeerplaats valt wel onder het beheer van de openbare verlichting en wordt conform de uitgangspunten van dit beleids- en beheerplan ontworpen en onderhouden.

E

(Kosten)efficiënt

E.1 Regie en organisatie

De gemeente is verantwoordelijk voor beleidsvorming en budgetbeheer met betrekking tot OVL. Als opdrachtgever is de gemeente verantwoordelijk voor het budget en worden overeenkomsten gesloten met derden voor projecten en onderhoud van OVL. Daarnaast is de gemeente het kenniscentrum voor strategisch beheer en verzorgt ambtelijke en bestuurlijke communicatie. De gemeente heeft het operationele beheer uitbesteed aan een marktpartij. Deze marktpartij is verantwoordelijk voor het beheer van de openbare verlichting (storingsmanagement en areaalmutaties), het voorbereiden van werkzaamheden en het verlenen van de opdrachten.

Het kan zijn dat een lichtmast wordt aangereden. Als de veroorzaker bekend is - of wordt - dan kan de schade verhaald worden bij zijn verzekeraar. Als de veroorzaker onbekend blijft en de gemeente kan aantonen dat de schade is veroorzaakt door een motorvoertuig, dan kan de schade - onder bepaalde voorwaarden - worden verhaald bij het Waarborgfonds Motorverkeer. Voor deze schades wordt een eigen risico van € 250,- per schade in rekening gebracht.

De gemeente voert regie, bijgestaan door marktpartijen. Het operationeel beheer is bij een externe partij belegd. Er vindt controle op de kosten van de aannemer plaats, en er wordt steekproefsgewijs controle gedaan op de uitvoering.

Het schadeverhaal is extern belegd. Aanrijdschades worden - zoveel mogelijk - verhaald op de veroorzaker. Als deze onbekend blijft, worden schades verhaald bij het Waarborgfonds Motorverkeer.

E.2 Onderhoud

Om de OVL-installatie in een goede staat te houden, wordt deze onderhouden. Het onderhoud van de OVL wordt door een onderhoudsaannemer uitgevoerd. Deze werkzaamheden worden in principe elke vier jaar met een aanbesteding in de markt gezet.

Bij het onderhouden van een installatie wordt rekening gehouden met de duurzaamheidscriteria ten aanzien van energieverbruik en belasting van het milieu:

- Het zo veel als mogelijk gecombineerd uitvoeren van werkzaamheden met overige disciplines (bv het gebruik maken van wegafzettingen);
- Het, op basis van kosten, baten en kwaliteit, planmatig en groepsgewijs vervangen van verlichtingsmiddelen op het meest economische moment (risico-gestuurd asset beheer);
- Het toepassen van milieuvriendelijk geproduceerde materialen;
- Het kiezen voor kwalitatief duurzame masten, armaturen en materialen;
- Het zo veel als mogelijk hergebruiken van de vrijkomende materialen;
- Het afvoeren van lampen en elektronische onderdelen naar een erkende verwerker.

De installatiekwaliteit wordt gecontroleerd bij monitoring tijdens incidentele storingen en bij specifieke meldingen.

In het contract met de onderhoudsaannemer zijn de volgende prestatie-eisen afgesproken:

- Urgente meldingen zoals schadegevallen. De aannemer krijgt een melding en gaat zo spoedig mogelijk (binnen 2 uur) ter plaatse (24/7). Binnen vijf werkdagen dient er altijd een functioneel verlichtingsobject te zijn, eventueel met tijdelijke materialen.
- Reguliere meldingen en meldingen aan het ondergrondse eigen net met hoge prioriteit. De aannemer dient te zorgen dat de verlichting te allen tijde functioneert.

- Reguliere meldingen met lage prioriteit. De aannemer dient de storingen binnen 10 werkdagen te verhelpen.

De onderhoudsaannemer dient reguliere (bovengrondse) storingen met lage prioriteit binnen vijf werkdagen te verhelpen. Reguliere storingen en storingen aan het eigen net met hoge prioriteit dienen direct te worden hersteld, zodat de verlichting te allen tijde functioneert. Acute meldingen, zoals schadegevallen worden direct (binnen 2 uur veiligstellen) opgepakt. Binnen vijf werkdagen functioneel herstel van schades, eventueel met tijdelijke materialen.

Als de oorzaak van een storing zich in het ondergrondse net van Enexis bevindt, wordt de storing bij Enexis gemeld. Afhandeling van deze ondergrondse storingen geschiedt buiten de beïnvloedingssfeer van de onderhoudsaannemer.

De verwachte oplosdatum van een storing wordt via de OVL-portaal van Enexis gecommuniceerd. Hoewel het voor de gemeente altijd mogelijk is om bepaalde storingen extra prioriteit te geven, kan de doorlooptijd van complexere ondergrondse storingen langer zijn vanwege de inzet van specifiek personeel en materieel (meetploeg en meetwagen).

E.3 Vervangingen

Investerings zijn projectmatige werkzaamheden, gezien over een langere termijn, zoals renovatie, vervanging en reconstructies, die uitgevoerd dienen te worden als de bestaande installatie economisch of technisch niet meer aan de gestelde randvoorwaarden voldoet.

De openbare verlichting heeft een theoretische en economische levensduur. De masten hebben een theoretische levensduur van 46 jaar. Voor armaturen is de theoretische levensduur 23 jaar.

Bij het werkelijke vervangen van de materialen wordt ook gekeken naar storingsintensiteit, energieverbruik en of het object aan de richtlijn voldoet, het zogenaamde risico-gestuurd asset beheer. Door dit te doen worden de kosten verminderd en nemen de risico's af.

Bij het berekenen van de budgetten voor de vervanging van materialen wordt uitgegaan van de volgende levensduur:

- lichtmasten – 46 jaar;
- armaturen – 23 jaar.

F

Innovaties

F.1 De mast staat er toch, wat kan er nog meer aan?

F.1.1 Slimme verlichting (smart lighting)

Vanaf de introductie van led armaturen in 2008 heeft het gebruik van led een vlucht genomen. In minder dan 10 jaar tijd is de gehele OVL-vervangingsmarkt overgegaan van conventionele verlichting naar led verlichting. Achtergrond hiervan zijn de duidelijke voordelen van ledverlichting. Deze voordelen zijn met name de lagere exploitatiekosten. Het op afstand aansturen van verlichting via het internet kent ongeveer eenzelfde ontstaansmoment. De overgang naar deze slimme verlichting heeft een veel minder snelle ontwikkeling doorgemaakt.

F.1.2 Voordelen slimme verlichting

Nieuwe technologie verandert het beheer van de openbare verlichtingsinstallatie. Door connectiviteit via het internet is het mogelijk op afstand openbare verlichting te besturen. Dit maakt het mogelijk om vanachter een computer te communiceren met het lichtpunt.

Met behulp van deze technologie kan:

- Online het verlichtingsniveau worden gedimd, eventueel dynamisch via sensoren;
- Het energieverbruik per lichtmast exact worden vastgesteld;
- Storingen automatisch worden gesignaleerd.

Met behulp van dergelijke systemen kan het energieverbruik verder naar beneden worden gebracht. Doordat storingen online kunnen worden waargenomen, zijn aan/uit controles (schouw) niet meer nodig en kunnen storingen snel worden verholpen. Gevolg is dat een groter deel van de installatie - dan nu het geval is - ook daadwerkelijk doet waarvoor zij is neergezet.

In onderstaande tabel zijn de voordelen uitgewerkt. Deze voordelen zijn geclusterd in vijf categorieën, omdat sommige voordelen in elkaars verlengde liggen. Tevens is per voordeel aangegeven of het voordeel een kostenbesparing oplevert (Euro), of dat de toepassing leidt tot meer duurzaamheid, veiligheid of comfort. Waarbij comfort betrekking heeft op de eindgebruiker, maar ook op comfort of gemak van de gemeente of de beheerder zelf.

	€uro	Duurzaam	Veilig	Comfort
Storingen real time zichtbaar / bekend				
Alle kapotte verlichting sneller bekend (én opgelost)			X	X
Minder meldingen bij het KCC van de gemeente	X		X	X
Schouwrondes niet meer nodig	X			
Gericht oorzaak van de storing bekend	X			X
Dim mogelijkheden / Real time verlichten				
Makkelijker om meer te gaan dimmen	X	X		X
Verlichten op basis van bijv. verkeersintensiteit	X	X	X	
Evenementen verlichten	X			X
Incidenten verlichten	X		X	
Kleuren verlichting				X
Areaalgegevens automatisch beschikbaar / bijgewerkt				
Handmatig inventariseren niet meer nodig	X			
Handmatig muteren niet meer nodig	X			
Voorspelbaar onderhoud				
Mogelijkheid om storingen te gaan voorspellen	X			
Investeren in oplossingen voor de toekomst				
Ervaringen opdoen				X
Imago				X
Infrastructuur voor smart city	X	X		X

Opvallend is dat sommige voordelen zeer concreet zijn en direct worden gerealiseerd. Denk aan “Alle kapotte verlichting sneller bekend” en dat sommige van de genoemde voordelen meer een opmaat zijn tot mogelijkheden in de toekomst. Denk aan “Mogelijkheid om storingen te gaan voorspellen”.

F.1.3 Nadelen slimme verlichting

Naast de voordelen zijn ook de nadelen in beeld gebracht. Ook deze zijn in onderstaande tabel geclusterd in categorieën:

	€uro	Duurzaam	Veilig	Comfort
Risico's				
Risico op meer (i.p.v. minder) storingen	X		X	X
Risico op meer (onvoorziene) kosten	X			X
Risico op het niet voldoen aan de verwachtingen	X			X
Onzekerheid over de toekomstvastheid van de techniek	X			
Beperkt aantal succesvolle implementaties				X
Complexiteit				
Nieuwe technieken, nieuwe problemen	X			X
Kennis en vaardigheden van de OVL aannemer	X			
Meer complexiteit en dus meer kansen op fouten	X		X	
Moeilijk om te kiezen uit het grote aanbod van oplossingen				X
Extra investeringen				
Eenmalige kosten	X			
Doorlopende kosten	X			
Het is anders (dan gewend)				
Wat betekent dit voor het werk van de OVL beheerder				X
Onbekend maakt onbemind				X

F.1.4 Investerings en opbrengsten

Aan de hand van de analyse van de voor- en nadelen moet worden gekeken naar de investeringen en de opbrengsten. Uit de analyse blijkt dat de hoogte van de investeringen afhankelijk is van de gekozen techniek, de leverancier en de gewenste functionaliteit. Tevens is de hoogte van de kosten afhankelijk van de lokale situatie.

- Storingskosten worden gereduceerd. Het is echter lastig inzichtelijk te maken in hoeverre de reductie wordt veroorzaakt door de nieuwe LED-installatie of de “verslimming” van de installatie.
- Energiekosten worden bespaard door dimmen en bewegingsdetectie. De hoogte van de besparing van energiekosten is afhankelijk van de ingestelde dynamische dimscenarië's en het feit of er voorafgaand al statisch werd gedimd.
- Doordat storingen automatisch worden gemeld, leidt dit tot een reductie van de klachten en meldingen, maar het blijkt lastig te kwantificeren.
- Schouwronde zijn minder nodig, zeker wanneer een groot deel van het areaal is verslimd, de financiële besparing is afhankelijk van de wijze waarop het schouwen is georganiseerd en de frequentie.

Slimme openbare verlichting biedt verschillende voordelen en een aantal nieuwe nadelen nu en in de toekomst. Het is voor iedere gemeente nader te bepalen welke meerwaarde slimme verlichting biedt voor haar eigen situatie. Het is goed alle mogelijkheden, inclusief voor- en nadelen, te bespreken om op basis van de juiste feiten en argumenten een bewuste keuze te maken voor het wel- of niet toepassen van slimme verlichting.

F.2 Via smart lighting naar smart city

Nieuwe technologie brengt nieuwe mogelijkheden met zich mee, die de functie van de mast nog verder zullen verbreden. Doordat technologie steeds compacter wordt kunnen bestaande functies geïntegreerd worden in het armatuur of de lichtmast. De lichtmast staat er immers toch al. Er hoeft bijvoorbeeld geen aparte mast met camera te worden geplaatst, maar een camera kan nu geïntegreerd worden in het armatuur. Of waar nu een aparte installatie is geplaatst voor verkeerstellingen, kan dit nu geïntegreerd worden in de lichtmast.

Het voordeel hiervan is dat er minder objecten in de openbare ruimte geplaatst kunnen worden. Door deze combinatie van functies gaat de buitenruimte er aantrekkelijker uitzien en nemen de kosten voor het onderhoud af. Door de compactheid van deze technieken kunnen ze breder worden ingezet, maar misschien nog wel meer omdat de kosten hiervan nu lager zijn en waarschijnlijk nog verder zullen dalen.

Het feit dat de verlichting verbonden is met het internet biedt - naast de *smart lighting* voordelen – bovendien een aantal aanvullende *smart city* mogelijkheden. Er kan op afstand bijvoorbeeld via sensoren andere informatie verkregen worden of informatie via digitale billboards worden aangedragen.

F.2.1 Innovatieve smart city oplossingen

Op dit moment zijn er verschillende bedrijven bezig om - met innovatieve toepassingen - de buitenruimte beter te maken. Hieronder een greep uit enkele nieuwe toepassingen:

- **Meting van luchtkwaliteit** en online doorgave: Met behulp van detectoren kan luchtvervuiling worden gedetecteerd. Door deze technologie kan de gemeente additionele maatregelen nemen, als luchtvervuilingswaarden bepaalde grenswaarden overstijgen. De gemeente kan met deze technologie investeren in de volksgezondheid van haar inwoners. Tevens zijn er nu bedrijven die toepassingen hebben die actief het fijnstof uit de lucht afzuigen.
- **Detectie van gebruikers op basis van IP adressen.** Technologie maakt het mogelijk om IP adressen van mobiele telefoons waar te nemen. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld tellingen worden gedaan (crowd controle) en/of afwijkende IP adressen op opvallende tijdstippen op bepaalde locaties worden gedetecteerd. Deze informatie kan direct worden doorgezet naar de politie, zodat zij gericht kan surveilleren. Dergelijke technieken staan op gespannen voet met privacy. Als deze is geborgd, dan kunnen gemeenten met deze technieken inbraken verminderen en de veiligheid vergroten.
- **Geluidsmeting en geluidscamera's:** Met behulp van geluidscamera's kunnen incidenten in de openbare ruimte worden gedetecteerd. Denk aan opstootjes, glasgerinkel of geweerschoten. Bij dergelijke incidenten kan dan weer direct een signaal naar de politie gaan, die gericht ter plaatse kan gaan. Hiermee kunnen gemeenten de veiligheid vergroten. De gemeenten Eindhoven en Tilburg hebben dergelijke geluidscamera's inmiddels geplaatst in hun uitgaansgebieden.
- **Luchtvochtigheid-, luchttemperatuur- en grondtemperatuurmeting.** Als wegbeheerder draagt de gemeente zorg voor een veilige weg. Op het moment dat zij weet waar de ondergrond is bevroren kan zij gericht gaan strooien. Dit bevordert de verkeersveiligheid.
- **Parkeerdetectie:** In stedelijke gebieden kan het lastig zijn om een parkeerplek te vinden. Dit leidt er toe dat auto's soms grote afstanden moeten afleggen om een parkeerplek te vinden. Als een automobilist via een app ziet waar een parkeerplek vrij is, kan deze gericht naar deze parkeerplek worden geleid. Hiermee worden onnodige rijbewegingen voorkomen.
- **Laadpaal via de lichtmast:** Nederland is koploper in het gebruik van elektrische auto's. De verwachting is dat het aantal elektrische voertuigen gaat toenemen. Om het laden van deze voertuigen te faciliteren zijn laadpunten nodig. De Rai Vereniging schat in dat er in 2030 1,8 miljoen publieke laadpunten staan (Bron: Rai Vereniging). Het ligt voor de hand om de laadfunctie te gaan combineren met het verlichtingsobject. Enkele producenten hebben deze kans gezien en hebben een laadlichtmast op de markt gebracht.

- **5G via de lichtmast.** 5G wordt waarschijnlijk de nieuwe telecomstandaard en maakt veel sneller mobiel internet mogelijk. Als een aantal hobbels zijn genomen dan zal de uitrol verder plaatsvinden. Kenmerk van het netwerk is dat er meer en kleinere zendmasten nodig zijn om een goed werkend netwerk te krijgen. Wil een gemeente voorkomen dat er allerlei aanvullende objecten geplaatst moeten worden in de buitenruimte, dan kan zij er voor kiezen om dit te combineren met de lichtmast. Het lichtmastareaal is namelijk al wijdverspreid.

F.2.2 De connected lichtmast

Waar de lichtmast de drager van het licht was, zien wij een hele reeks nieuwe technieken en toepassingen ontstaan die de komende jaren het gebruik van de buitenruimte gaan beïnvloeden. Welke toepassingen daadwerkelijk wortelschieten is nog ongewis. Wat wel waarschijnlijk lijkt is dat deze connectiviteit er komt, eenvoudigweg omdat nieuwe technieken de buitenruimte beter gaan maken. De voordelen die het met zich meebrengt zijn divers en onmiskenbaar. Nieuwe toepassingen op basis van online technologie zullen er voor zorgen dat de buitenruimte veiliger, duurzamer en prettiger wordt voor haar gebruikers. Het ligt voor de hand om de lichtmast hiervoor te gaan gebruiken.

De gemeente zal alle armaturen voorzien van connectiviteit, en de voordelen en nadelen van dergelijke systemen gaan ervaren. Daarbij wordt vooral gedacht aan mogelijkheden voor gladheidsbestrijding op de hoofdwegen, en geluidsmeting en luchtkwaliteit rondom industrie.

Indien connectiviteit met de mast mogelijk is, kunnen er ook vervolgstappen genomen worden met andere *smart city* toepassingen. De gemeente zal vanuit andere beleidsterreinen bepalen welke stappen zij op dit gebied wil gaan zetten.

F.3 Regeren is vooruitzien

Investerings in de openbare ruimte worden voor langere periodes gedaan. Dit is ook het geval met openbare verlichting. Lichtmasten staan er 46 jaar en armaturen moeten minimaal 23 jaar meegaan. Dit betekent dat beslissingen die nu genomen worden belangrijke consequenties hebben voor de toekomst.

Willen gemeenten op termijn hun voordeel doen van deze nieuwe technologieën, dan zullen zij willen voorkomen dat er op dat moment een geheel nieuwe ondergrondse- en bovengrondse infrastructuur moet worden aangelegd. Regeren is immers vooruitzien.

Een gemeente kan bij nieuwbouw of renovatie van bestaande infrastructuur voorzieningen treffen, zodat op termijn inpassing van *smart city* technieken mogelijk is en daarmee aanzienlijke additionele investeringen worden voorkomen. Als de gemeente Lampstad gelooft in deze nieuwe technieken en open staat voor innovatie, dan kan zij nu al keuzes maken waardoor herinvestering in de toekomst wordt voorkomen.

F.3.1 Zhaga connector

Bij de vervanging van bestaande armaturen kan zij er voor kiezen dat de armaturen worden voorzien van een zogenaamde Zhaga connector. Dit is een door alle leveranciers toepasbare universele aansluitvoorziening waarmee later het armatuur alsnog kan worden voorzien van een connector en er dus connectiviteit tot stand kan worden gebracht. Zij hoeft dan niet het armatuur in zijn geheel te vervangen. Het lijkt er op dat leveranciers zich conformeren aan deze standaard en dat dit op lange termijn de standaard zal worden.

De gemeente kiest er voor dat armaturen bij nieuwbouw en vervanging van afgeschreven armaturen worden voorzien van een Zhaga connector.

F.3.2

Glasvezel

Bij grote hoeveelheid data vanuit de mast via het internet, volstaat een simpele verbinding niet, maar is een zwaardere voorziening nodig, bijvoorbeeld via glasvezel. Als een gemeente bijvoorbeeld cameratoezicht wil verbinden dan is een glasvezelvoorziening nodig om deze beelden goed te kunnen waarnemen.

De gemeente kiest er - op dit moment - niet voor om lichtmasten te gaan verbinden via glasvezel. Zodra de gemeente van mening is dat het meerwaarde biedt, zullen lichtmasten waar dit betrekking op heeft via glasvezel verbonden worden.