Beleidsplan Openbare Verlichting

‘Medemblik verlicht toekomstgericht’

Behoort bij besluit van de
Raad der gemeente Medemblik
d.d. 30/1/'14 nr. IVR-13-01690
de griffier,

GEMEENTE
Medemblik

Registratie: IVR-13-01690/Raad 2014-01-30

Beleidsplan Openbare Verlichting 2013 -2017

Maart 2013

Medemblik Verlicht
Toekomstgericht

Beleidsplan Openbare Verlichting 2013 - 2017

Maart 2013

Zaaknummer:	Z-13-30176
Documentnummer:	IO-13-09318
Documentversie:	Definitief
Datum:	Maart 2013
Contactpersoon:	Mark Roelofsen, mark.roelofsen@medemblik.nl, 0229 85 62 18 Simon Buwalda, simon.buwalda@ziut.nl, 06- 116 027 45

Samenvatting

De gemeente Medemblik stelt met dit beleidsplan de beleidskeuzes t.a.v. de openbare verlichting voor de periode 2013 - 2017 vast.

Door de samenvoeging van de verschillende beheerbestanden van de voormalige gemeenten is tijdens het beleidsontwikkelingsproces de huidige OVL-situatie in kaart gebracht. De situatie verschillen tussen de voormalige gemeenten voor wat betreft de armatuur- en lichtmasttypen maar ook op de leeftijd van de installatie. Gemeentebreed heeft een substantieel deel van het areaal aan armaturen de levensduur bereikt.

De gemeente wil de kwaliteit van de installatie op peil houden en achterstanden op het bereiken van de levensduur bijwerken. Dit houdt in dat de gemeente op basis van de economische levensduur van masten en armaturen, respectievelijk 40 en 20 jaar, de vervangingen zal plannen. Hiervoor is een financiële doorkijk voor de beleidsperiode uitgewerkt met 3 vervangingsalternatieven. De doorkijk laat zien dat, om structureel vorm te geven aan de vervangingsopgave, het huidige vervangingsbudget voor de openbare verlichting niet toereikend is.

In de uitvoering zal pas tot vervanging worden overgegaan, wanneer de werkelijke staat van de masten en armaturen is beoordeeld. Bij de daadwerkelijke vervanging van een lichtbron zal de gemeente Medemblik in principe led armatuurtypen als basiskwaliteit hanteren, in combinatie met dimmen. De gemeente stelt als voorwaarde dat de meerinvestering van led over de levensduur niet hoger is dan de besparingen op de exploitatiekosten (zoals op energie en onderhoud).

Voor het beheer en onderhoud van de OVL-installatie zijn de stappen vastgelegd die nodig zijn om de kwaliteit van de OVL-installatie te borgen. Bij het klein onderhoud wordt de methodiek van het "spotremplace" in combinatie met controleronden gehanteerd. Daarnaast wordt de installatieverantwoordelijkheid voor de OVL installatie opgenomen in de bedrijfsvoering. Hiervoor is kennis en monitoring van de installatie noodzakelijk. In de beleidsperiode wordt daarom verder vorm gegeven aan het gegevensbeheer van de OVL-installatie.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 7
1.1 Achtergrond 7
1.2 Doelstelling 8
1.3 Leeswijzer 8
2 Verlichting in de Openbare ruimte 9
2.1 Openbare ruimte 9
2.2 Sociale veiligheid 9
2.3 Verkeersveiligheid 9
2.4 Ruimtelijke kwaliteit 10
2.5 Neveneffecten: Lichthinder en donkerte 11
3 Huidige situatie 13
3.1 Situatieschets 13
3.2 Openbare verlichting in de gemeente 13
3.3 Verlichtingsareaal in cijfers 16
3.4 Schakelschema en brandrooster 22
3.5 Gereguleerde en Eigen net 24
4 Ontwikkelingen 25
4.1 Uitkomsten Taskforce Verlichting 25
4.2 Duurzaam inkopen 26
4.3 Richtlijn ROVL-2011 26
4.4 Dimmen openbare verlichting 27
4.5 Led-verlichting 28
4.6 NSVV 29
4.7 Installatieverantwoordelijkheid 30
5 Beheer en Onderhoud 31
5.1 Beheer 31
5.2 Onderhoud 31
6 Gegevensbeheer 33
6.1 Beheergegevens 33
6.2 Beheersystemen 33
6.3 Gegevensverwerking 34
6.4 Verbetering gegevensbeheer 34
7 Voorlichting 37
7.1 Beleid 37
7.2 Uitvoering 37
8 Beleidspunten 39

8.1 Visie: 'Medemblik verlicht toekomstgericht' 39
8.2 Beleidspunten 40
9 Financiën 45
9.1 Financiële uitgangspunten 45
9.2 Financiële uitkomsten 46
9.3 Constateringen vervangingsscenario's 49
9.4 Relatie huidige budgettering en budget vervangingsscenario's in 2013 49
9.5 Budgettering ondergronds net 49

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In dit rapport worden de beleidsuitgangspunten op het gebied van openbare verlichting van de gemeente Medemblik beschreven. Het beleidsplan is gericht op hoofdlijnen en schetst de kaders voor het beheer, het onderhoud en de realisatie van de openbare verlichting.

De openbare verlichting heeft een belangrijke functie in de gemeente. Wanneer de duisternis valt, gaan de lampen aan om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid van de openbare ruimte te waarborgen. Daarnaast versterkt de openbare verlichting de ruimtelijke kwaliteit van de openbare ruimte voor het avondgebruik.

In het kader van landelijke besluitvorming dienen gemeenten in 2014 een beleidsplan openbare verlichting te hebben. De gemeente Medemblik hanteert een intern plan Openbare Verlichting en omvat de beleidsperiode 2009-2015. De gemeente is van mening het huidige beleidsplan voor het aflopen van de beleidsperiode te actualiseren.

Een belangrijke reden voor de actualisatie is de samenvoeging van verschillende beheerbestanden. Ten tijde van de beleidsontwikkeling bevond de huidige gemeente zich in een fusieproces van de toenmalige gemeenten Andijk, Wervershoof en Medemblik. Op dit moment is het beheerbestand voor de fusiegemeenten bijeengebracht. Hierdoor is met het beheerbestand een analyse mogelijk van de huidige situatie en de vervangingsopgave van de gemeentelijke installatie van de openbare verlichting.

Daarnaast vonden na het verschijnen van het beleidsplan een aantal belangrijke technologische en maatschappelijke ontwikkelingen plaats. Voorbeelden hiervan zijn: de Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL-2011), Duurzaam inkopen, de ontwikkeling dat gemeenten bepaalde plaatsen niet meer verlichten en opkomst van led-verlichting. Deze ontwikkelingen geven wellicht aanleidingen om tot nieuwe beleidskeuzen te komen.

Een belangrijk onderdeel van de beleidsnotitie is de ambitie om energie te besparen op OVL. Dit is mede ingegeven door de Taskforce Verlichting[1] en de provincie Noord-Holland. In dit kader heeft de gemeente zich in het kielzog gevoegd van de Noord-Hollandse koplopers[2]. Verder ziet de gemeente Medemblik door de led-ontwikkelingen en de nieuwe richtlijn (ROVL-2011) mogelijkheden om te bekijken of de wijze van verlichten te verbeteren is. Zo hebben medewerkers van de gemeente OV cursussen gevolgd en is duurzaamheid een belangrijk onderdeel in het voorliggend beleidsplan.

[1] Eindrapport Taskforce Verlichting: http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/taskforce-verlichting
[2] De gemeenten Haarlem en Velsen.

1.2 Doelstelling

Het beleidsplan heeft als doelstelling om de kaders vast te stellen voor de uitvoering van het gemeentelijk openbare verlichtingsbeleid voor de periode 2013-2017. Aangezien de technische ontwikkelingen op het gebied van openbare verlichting snel op elkaar volgen, zou een actualisatie over vijf jaar plaats dienen te vinden.

1.3 Leeswijzer

In *hoofdstuk 2 worden de functies van de openbare verlichting beschreven. Daarna wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de huidige situatie in de gemeente Medemblik. Hoofdstuk 4 toont de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van de openbare verlichting van de afgelopen jaren. Uitgangspunten voor het beheer en onderhoud waaronder het gegevensbeheer van het* areaal *wordt besproken in hoofdstuk 5. Aan de hand van de huidige situatie en de ontwikkelingen op het gebied van de openbare verlichting worden in hoofdstuk 6 de beleidsuitgangspunten beschreven. Verder wordt in hoofdstuk 7 aandacht besteed aan de schatting van de benodigde budgetten om het gestelde beleid uit te voeren. Tot slotte wordt ingegaan op de voorlichting rondom het beleid en uitvoering.*

2 Verlichting in de Openbare ruimte

In dit hoofdstuk worden de verschillende functies van openbare verlichting toegelicht. Deze verschillende functies spelen allemaal een rol bij de invulling van het beleid en de inrichting van de openbare ruimte.

2.1 Openbare ruimte

De openbare ruimte is de fysieke ruimte die voor iedereen toegankelijk is en waar ontmoeting tussen mensen kan plaatsvinden. De lokale overheid is grotendeels eigenaar van deze openbare ruimte en is daarmee verantwoordelijk voor deze ruimte.

De openbare ruimte heeft twee belangrijke functies te vervullen: een verkeersfunctie (reizen van a naar b) en een verblijfsfunctie (spelen, winkelen, wachten op de bus).

Verlichting ondersteunt het gebruik en de beleving van de openbare ruimte wanneer het natuurlijk daglicht (gedeeltelijk) afwezig is. De belangrijkste functies die de openbare verlichting vervult, zijn vanouds het verbeteren van de sociale veiligheid en de verkeersveiligheid. Tegenwoordig wordt verlichting ook ingezet om de ruimtelijke kwaliteit van een gemeente te versterken door het aanlichten van objecten (monumenten) of structuren te benadrukken (winkelstraten of parken).

2.2 Sociale veiligheid

Sociale veiligheid en het gevoel veilig te zijn, hangt mede samen met de mate waarin een weggebruiker zijn omgeving overzichtelijk vindt. Dit impliceert onder meer dat men passanten op een voldoende grote afstand kan herkennen en obstakels zoals stoepranden, straatmeubilair, verkeersdrempels, losliggende tegels of kuilen op tijd kan waarnemen. Vanuit het oogpunt van sociale veiligheid wordt een "witte" lichtkleur toegepast. Wit licht geeft verschillen in kleur beter weer en hierdoor is gezichtsherkenning beter mogelijk.

De aanwezigheid van verlichting betekent echter niet dat een gebied daarmee ook veilig is. Hiervoor is onder meer sociale controle (de aanwezigheid van anderen) noodzakelijk. Wanneer sociale controle ontbreekt, kan de gemeente ervoor kiezen om gebruik van bepaalde gebieden te ontmoedigen door hier bewust geen verlichting te plaatsen. In dat geval is het wel van belang dat er een, sociaal gecontroleerd, alternatief voorhanden is. Bijvoorbeeld een route om het park, in plaats van er doorheen.

2.3 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid is het veilig kunnen voortbewegen en navigeren in de openbare ruimte. Aangezien er verschillende verkeersdeelnemers zijn, hebben deze allemaal hun eigen plaats op de weg (bijvoorbeeld: fietsers op het fietspad en voetgangers op het trottoir). Wanneer verschillende verkeersstromen elkaar ontmoeten, zoals op een kruispunt, moeten de verkeersdeelnemers de situatie goed in kunnen schatten en een juiste beslissing kunnen maken. Kwetsbare verkeersdeelnemers zijn hierin een risicogroep.
Het is daarom belangrijk dat deze verkeersituaties extra overzichtelijk zijn zodat

verkeersdeelnemers elkaar niet over het hoofd zien en daarmee (bijna) ongevallen kunnen voorkomen. Op drukke kruispunten of rotondes is daarom het lichtniveau hoger. Afhankelijk van de wegcategorie en de verkeersituatie ter plaatse, kan het wenselijk zijn om alternatieve markering of verlichting toe te passen om de verkeersveiligheid te bevorderen.

2.4 Ruimtelijke kwaliteit

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

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

2.4.1 Aanstraalverlichting

Het aanlichten van objecten, zoals gevels en kunstwerken, heeft veelal als doel om het object beter zichtbaar te maken en een bijdrage te leveren aan de sfeer van de ruimte[3]. Hiermee is tevens de identiteit of het gewenste imago van de gemeente te versterken.

2.4.2 Visuele geleiding en markering

In bepaalde gevallen is het niet zozeer noodzakelijk om de straten te verlichten, maar is een lichtpunt (oriëntatiepunt) al afdoende om het doel van de verlichting te waarborgen. Er zijn twee manieren om oriëntatieverlichting toe te passen: passief en actief. Passieve oriëntatieverlichting maakt gebruik van verlichting afkomstig van de auto's zelf. Actieve oriëntatieverlichting beschikt over een eigen lichtbron.

Zowel de passieve als de actieve oriëntatieverlichting worden toegepast bij bochten op de belijning (in de vorm van kattenogen), op bepaalde obstakels (zoals rotondes en voetgangersoversteekplaatsen (VOP)). Daarnaast is het aanlichten van herkenningspunten (landmarks) een hulpmiddel voor het navigeren. Dit geldt voor toeristen of mensen met een visuele beperking (slechtzienden en ouderen).

2.4.3 Verlichting van semi-openbare ruimte

Onder semi-openbare ruimte wordt de openbare ruimten verstaan die naar privé ruimten leiden maar waar onbekenden in principe niets te zoeken hebben. Dergelijke semi-openbare ruimten zijn bijvoorbeeld achterpaden / brandgangen. Verlichting in semi-openbare ruimten kan de woonomgeving een kwaliteitsimpuls geven. Het verlichten geeft specifieke gebruikers zicht en geeft extra comfort of sfeer.

2.4.4 Reclameverlichting en bewegwijzering

Reclameverlichting en bewegwijzering zijn van invloed op het verlichtingsbeeld binnen een gemeente.

Reclame-uitingen komen in verschillende vormen voor, zoals verlichte reclameborden aan lichtmasten of in abri's met verlichte reclamepanelen. Reclameverlichting levert voor gemeenten opbrengsten op maar heeft ook nadelige effecten voor de ruimtelijke kwaliteit. Zo brengt

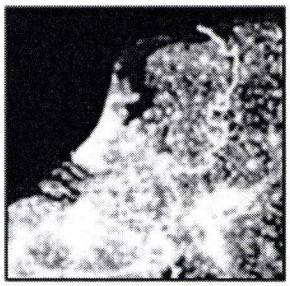
[3] Via led verlichting is het gemakkelijk om kleur en sfeer van ruimtes aan te passen aan de wensen van de klant. (Persbericht10 november2011 Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) Taskforce Verlichting)

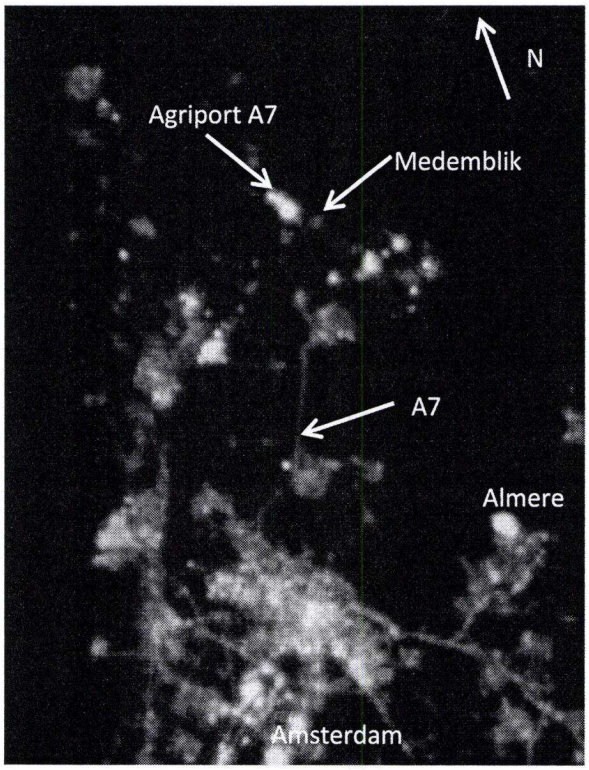
reclameverlichting vaak strooilicht voort, wat lichthinder veroorzaakt (zie volgende paragraaf). De gemeente is terughoudend met het aansluiten van reclame-uitingen op het openbare verlichtingsnetwerk. Dit betreffen in principe alleen de Abri's en de reclame-uitingen in de plattegrondkasten. Deze Abri's en plattegrondborden zijn aangesloten op het openbare verlichtingsnetwerk.
De bewegwijzering van de ANWB wordt vaak gecombineerd met de openbare verlichting.

2.5 Neveneffecten: Lichthinder en donkerte

Nederland is een van de meest verlichte landen van Europa. Een herkenbare scheiding van dag en nacht is voor het nachtelijke leven van groot belang. Lichthinder en donkerte zijn daarom onderwerpen die steeds actueler worden. Momenteel lopen er t.a.v. deze onderwerpen diverse onderzoeken. Hierbij zijn echter nog geen onderzoeksresultaten bekend. Wel is bekend dat bij het overmatig gebruik van verlichten van de openbare ruimte neveneffecten optreden.
Bekende negatieve effecten van (overmatig) verlichten zijn:

- Lichtverspilling
- Verblinding en inschijning
- Ontregeling van flora en fauna
- Energieverspilling
- Mogelijk aantasting gezondheid (verstoring nachtritme)
- Verstoring nachtelijk landschap
- Matige zichtbaarheid van de sterrenhemel





Bron uitsnede: ETA/NASA, Andre Kuipers, 2012
(http://farm8.staticflickr.com/7162/6805342995_3897f2e3e6_b.jpg)

3 Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie van de openbare verlichting weergegeven per gebiedstype en daarnaast de technische staat van de installatie.

3.1 Situatieschets

De gemeente Medemblik ligt in de provincie Noord-Holland en telt ruim 43.000 inwoners (CBS, 1 januari, 2012).

De gemeente is een samenvoeging van de in 2011 gefuseerde gemeenten Andijk, Wervershoof en Medemblik. De gemeente Medemblik was in 2007 ontstaan door een fusie van de gemeenten Noorder-Koggenland, Medemblik en Wognum.

De gemeente Medemblik bestaat uit 17 kernen met van oudsher een eigen identiteit. Het IJsselmeer en het agrarisch landbouwgebruik hebben veel invloed gehad op de ruimtelijke structuur zoals de bewoning en wegenstructuur.

3.2 Openbare verlichting in de gemeente

In de gemeente is een aantal partijen verantwoordelijk voor de openbare verlichting[4]:

- De gemeente Medemblik;
- Het Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier (HHNK) [5];
- Rijkswaterstaat (voor de A7);
- De Provincie Noord-Holland (N239, N241, N203 en de N240).

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

- Gebiedsontsluitingswegen
- Erftoegangswegen
- Centrumgebied en dorpskernen
- Industriegebied
- Fietspaden
- Voetpaden/achterpaden
- Parkeerterreinen

[4] Gemeentelijk Verkeer en Vervoerplan, december 2011, bijlage 5

[5] In 2013 vindt een herverdeling plaats van de wegen tussen gemeente en HHNK. Dit kan gevolgen hebben voor de uitkering aan HHNK en overdracht van wegen tussen partijen.

3.2.1 Gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen

De wegen in de gemeente zijn gecategoriseerd volgens het principe Duurzaam Veilig. De gemeente kent daarom erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen. De gebiedsontsluitingswegen zijn voor Medemblik de belangrijkste toegang- en doorgangswegen binnen de bebouwde kom.

De gemeente kent de volgende onderverdeling:

Buiten de bebouwde kom
- Stroomweg (100 km/h - 120/130 km/h)
- Gebiedsontsluitingsweg (80 km/h)
- Erftoegangsweg (60 km/h)

Binnen de bebouwde kom
- Gebiedsontsluitingsweg (50 km/h)
- Gebiedsontsluitingsweg - min (50 km/h)
- Erftoegangsweg (30 km/h)

De gemeente heeft uitgestrekte wegen over haar grondgebied. De erftoegangswegen zijn buiten de bebouwde kom (bubeko) de verantwoordelijkheid van de HHNK. De provinciale wegen, de N-wegen, zijn grotendeels in het beheer van de Provincie Noord-Holland. Over de stroomweg A7 heeft Rijkswaterstaat de verantwoordelijkheid.
Er bestaat momenteel een variatie aan verlichtingsareaal binnen de gemeente. Voornamelijk doordat de voormalige gemeenten een eigen beleid hanteerden.

3.2.2 Centrumgebied en dorpskernen

De dorpskernen en centrumgebieden van de gemeente zijn vanouds de ontmoetingsplaatsen en waar de belangrijkste voorzieningen zijn gesitueerd. In deze gebieden staan veelal lichtmasten met meer aandacht voor de uitstraling dan in andere gebieden.

Achtereiland, Medemblik

3.2.3 Industriegebieden

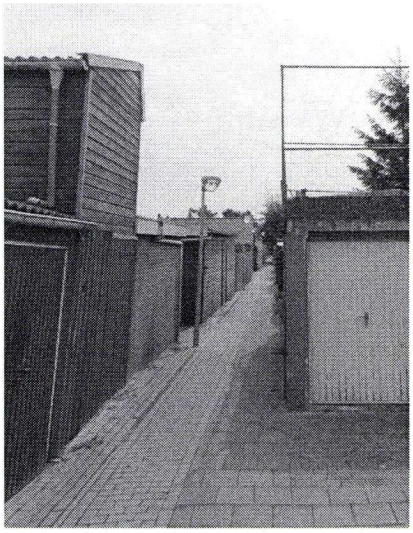
In de gemeente bevinden zich meerdere industrieterreinen (bedrijventerreinen) en in ontwikkeling (Overspoor in Wognum). Deze belangrijkste terreinen liggen voornamelijk langs de A7 (Wognum), en de N240 (Zwaagdijk-Oost en Medemblik).
Momenteel wordt geen specifieke verlichting in de industriegebieden toegepast ten opzichte van gebiedsontsluitingswegen of erftoegangswegen.

3.2.4 Fietspaden

In het Gemeentelijk Verkeer en Vervoersplan (december 2011) wordt onderscheid gemaakt tussen utilitaire en recreatieve fietsroutes. De utilitaire fietsroutes worden verlicht en recreatieve fietspaden niet.

3.2.5 Voetpaden en achterpaden

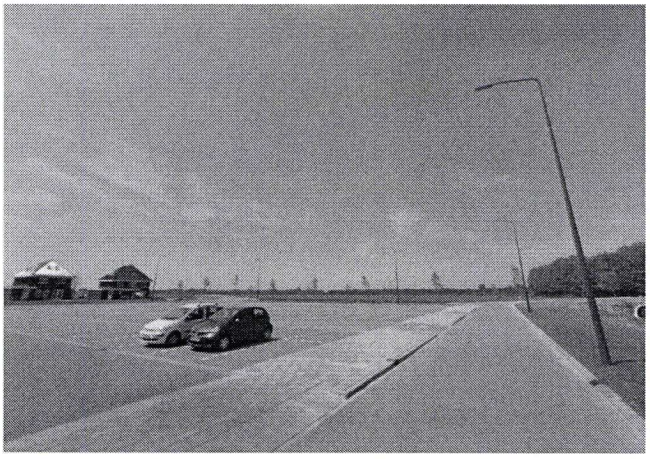
Voetpaden zijn net als fiets en autowegen belangrijke onderdelen in het verkeersnetwerk van de gemeente. In woongebieden bevinden zich achterpaden (brandgangen) tussen de huizen. Het eigendom van deze achterpaden is divers. Vanwege de sociale veiligheid is achterpadverlichting aangebracht op initiatief van de eigenaars. In het verleden zijn afspraken met de eigenaren gemaakt over het onderhoud en elektriciteit. Momenteel neemt de gemeente veelal de kosten voor onderhoud en elektriciteit op haar rekening. Op dit punt zijn er geen eenduidige afspraken met alle eigenaars.



Achterpad, Geldelozepad, Medemblik

3.2.6 Parkeerterreinen

In de dorpen en kernen bevinden zich openbare parkeerlocaties. De parkeerterreinen zijn momenteel verlicht zodat oriëntatie mogelijk is. Ook wordt getracht de parkeerplaatsen bruikbaar te houden voor evenementen door de verlichting zoveel mogelijk langs de randen te plaatsen.



Parkeerplaats, Wognum

3.3 Verlichtingsareaal in cijfers

De voormalige gemeenten voerden elk een eigen toegesneden beleid en beheer op de openbare verlichting. Dit heeft geleid tot een verscheidenheid in het verlichtingsareaal van de huidige gemeente.

De gemeente heeft c.a. 9.100 lichtpunten. Ter vergelijking zijn in de onderstaande tabel de drie arealen van de voormalige gemeenten ondergebracht.

Op een lichtmast kunnen zich meerdere armaturen bevinden. Dit zijn veelal armaturen met één lamp, maar sommige armaturen zijn uitgerust met twee lampen. Het totaal opgestelde systeemvermogen bedraagt op basis van het beheerbestand 1.214.000 kWh. Dit komt overeen met het stroomverbruik van 350 huishoudens.

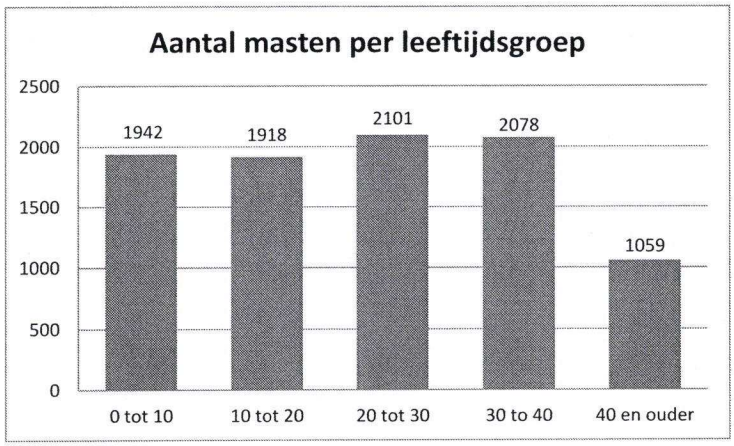
Aantal	Totaal Gemeente	Voormalige gemeente Andijk	Voormalige gemeente Medemblik	Voormalige gemeente Wervershoof	Voormalige gemeente Wognum	Voormalige gemeente Noorder-Koggenland
Masten	9.098	1.534	2.104	1.734	1.733	1.993
Armaturen	9.152	1.544	2.125	1.747	1.742	1.994
Lampen	9.158	1.544	2.125	1.752	1.742	1.995

Tabel 3.1 : Aantal masten, armaturen en lampen voor de gemeente Medemblik en uitgesplist naar de voormalige gemeenten

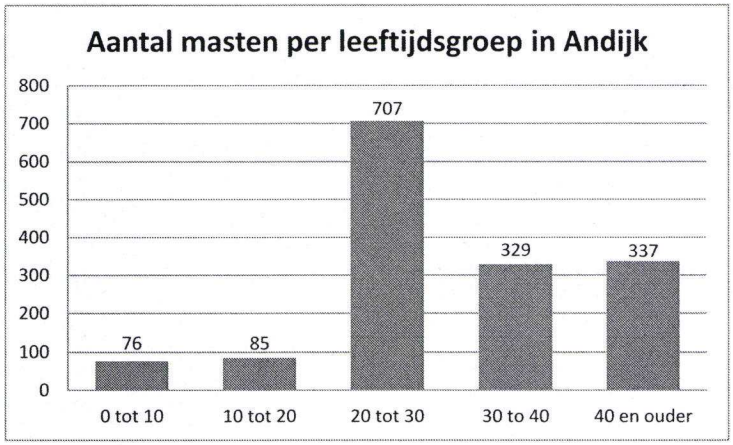
3.3.1 Masten

Het beheerbestand bestaat uit 9.098 masten. In totaal is 75% van de masten van staal en 21 % van de masten bestaat uit aluminium.

Voor de economische levensduur van een aluminium en een stalen mast wordt doorgaans met 40 jaar gerekend. Uit onderstaande grafiek blijkt dat ca. 35% binnen nu en 10 jaar aan vervanging toe is. Daar staat tegenover dat ca. 40% van het aantal masten zich in de relatief 'jonge' leeftijdsgroep (0 tot 10 en 10 tot 20 jaar) bevindt. Concluderend is het areaal aan masten over de gehele gemeente Medemblik gemiddeld.

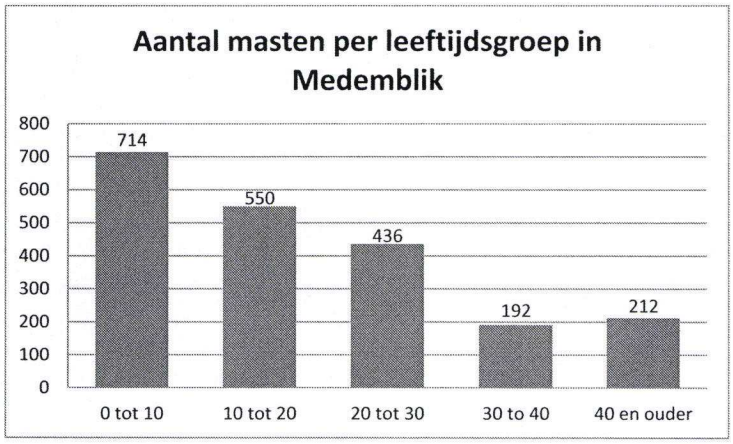


Uit onderstaande grafiek blijkt dat in de voormalige gemeente Andijk ca. 43% in de komende 10 jaar aan vervanging toe is. Verder is het groot aantal masten in de leeftijdsgroep van 20 tot 30 jaar en het relatieve geringe aantal masten in de jonge leeftijdsgroepen opvallend te noemen. Concluderend kan gesteld worden dat het mastenbestand in Andijk redelijk verouderd is. Dit stemt overeen met ervaringen uit de controlerondes die 10 maal per jaar worden gereden. Er worden veel mankementen aan masten geconstateerd die te wijten zijn aan de ouderdom.

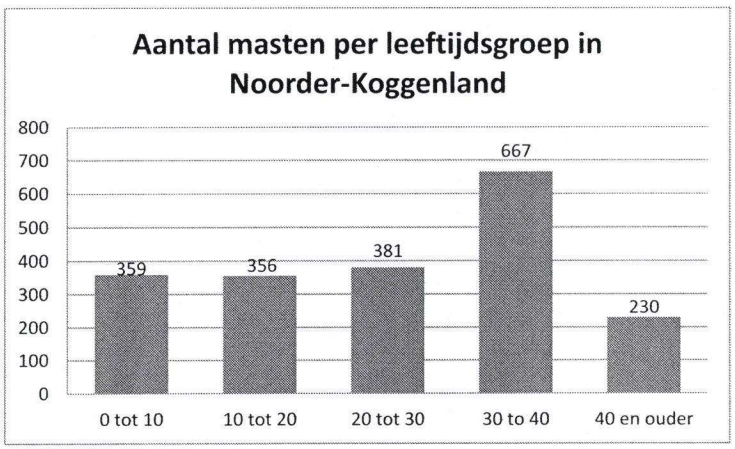


In het beheerbestand van de voormalige gemeente Andijk was de leeftijd niet opgenomen.

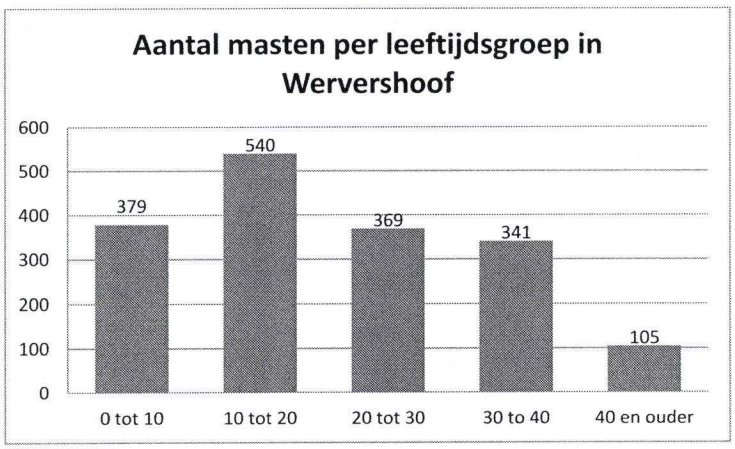
Het areaal masten in de voormalige gemeente Medemblik is gemiddeld. Een groot aantal masten bevindt zich in de jonge leeftijdsgroepen. De jonge leeftijd van het areaal komt door recente vervangingen en door recente uitbreidingen. Daarnaast heeft de voormalige gemeente een relatief laag aantal oude masten.



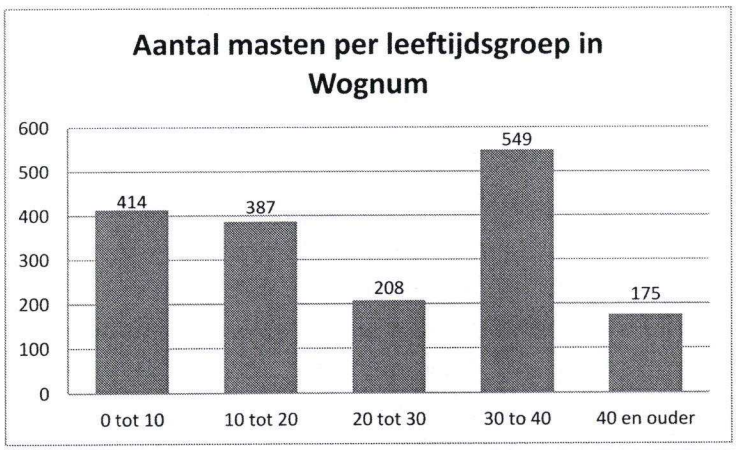
In de voormalige gemeente Noorder-Koggenland is iets minder dan de helft van het aantal masten, ca. 45%, binnen nu en 10 jaar aan vervanging toe. De andere helft van het mastenpark is over de jonge en gemiddelde leeftijdsgroepen verdeeld.



De grafiek van het aantal masten per leeftijdsgroep in Wervershoof laat zien dat een groot deel van het aantal masten in de jonge leeftijdsgroepen valt. Slechts een klein deel is al verouderd en direct aan vervanging toe.

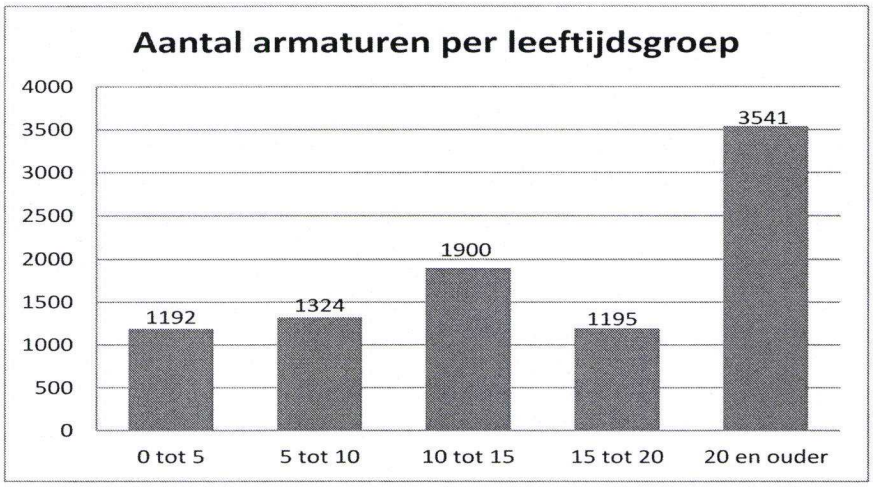


Uit onderstaande grafiek blijkt dat ca. 41% van het aantal masten binnen nu en 10 jaar aan vervanging toe is. Daar staat tegenover dat ca. 46% tot de relatief jonge leeftijdsgroepen behoort. De leeftijd van het mastenpark in de voormalige gemeente Wognum is redelijk te noemen.

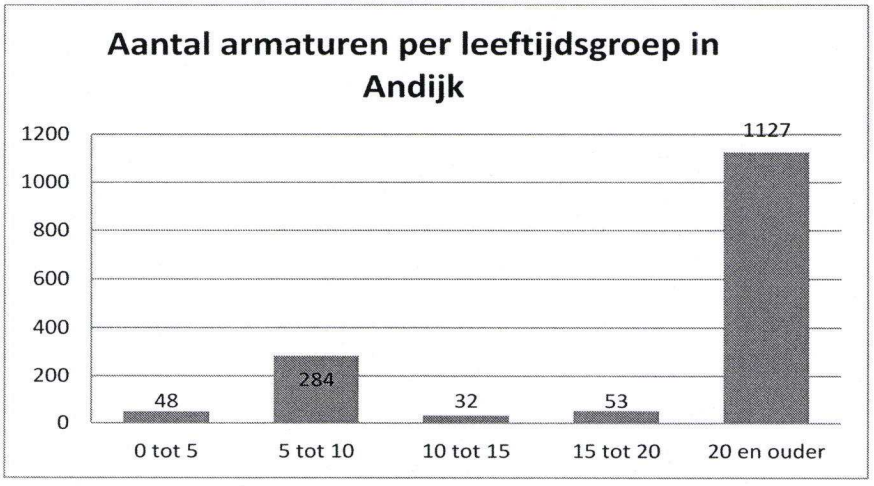


3.3.2 Armaturen

Voor de economische levensduur van armaturen wordt doorgaans met 20 jaar gerekend. Een dergelijke levensduur betekent dat op dit moment bijna 40% van het areaal de levensduur al heeft bereikt. Binnen nu en 10 jaar, komt 73% (1.900+1.195+3.541) van de armaturen in aanmerking voor vervanging. Het overige deel is nog relatief jong en komt nog niet in aanmerking voor vervanging.

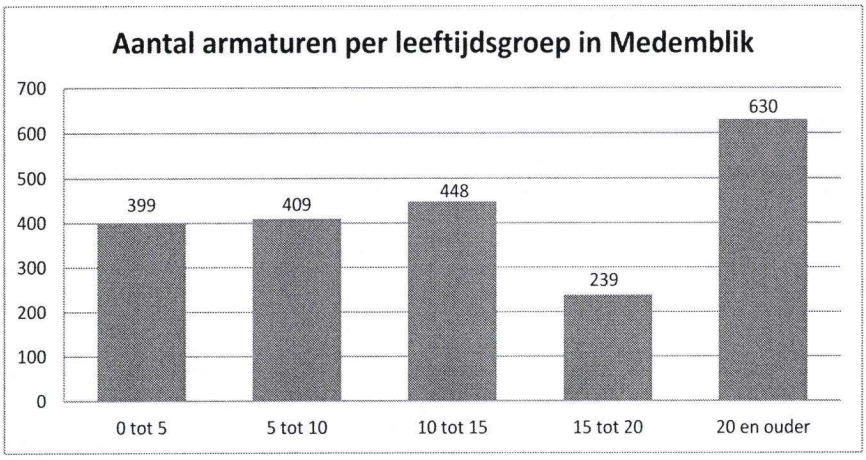


Uit onderstaande grafiek blijk dat bijna driekwart van de armaturen in de voormalige gemeente Andijk de economische levensduur heeft bereikt en in aanmerking komt voor vervanging.

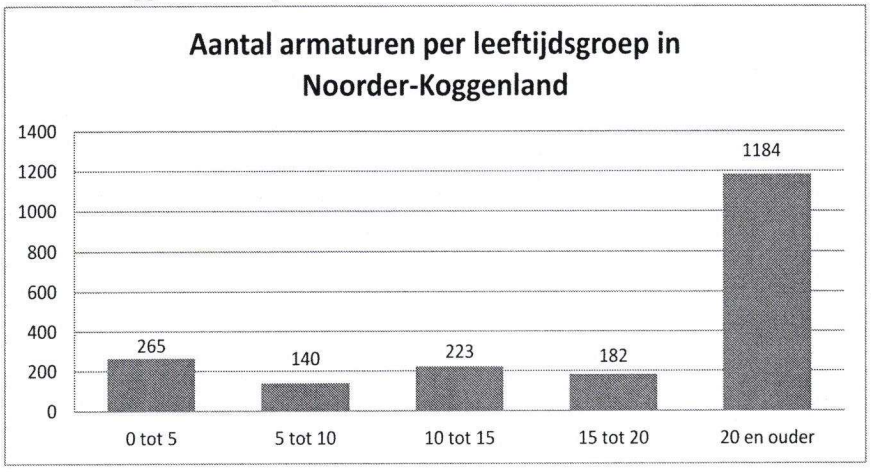


In het beheerbestand van de voormalige gemeente Andijk was de leeftijd niet opgenomen.

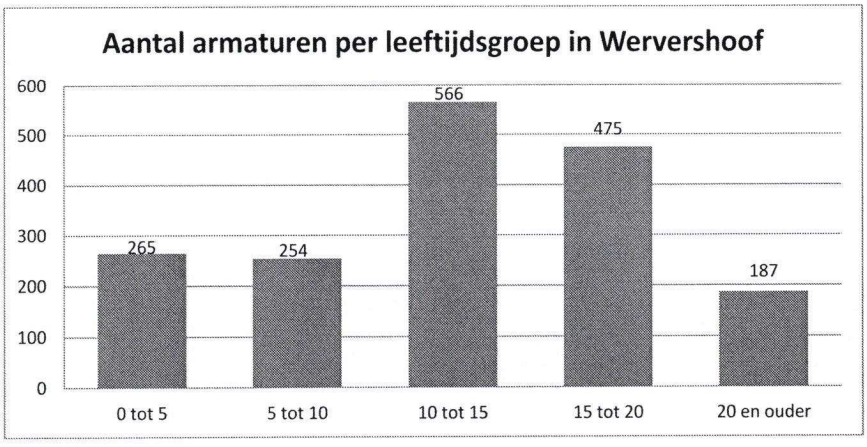
Uit onderstaande grafiek blijkt dat ca. 64% van het aantal armaturen in de voormalige gemeente Medemblik binnen 10 jaar aan vervanging toe is. Ongeveer 36% van het aantal armaturen is nog relatief jong en voorlopig nog niet aan vervanging toe.



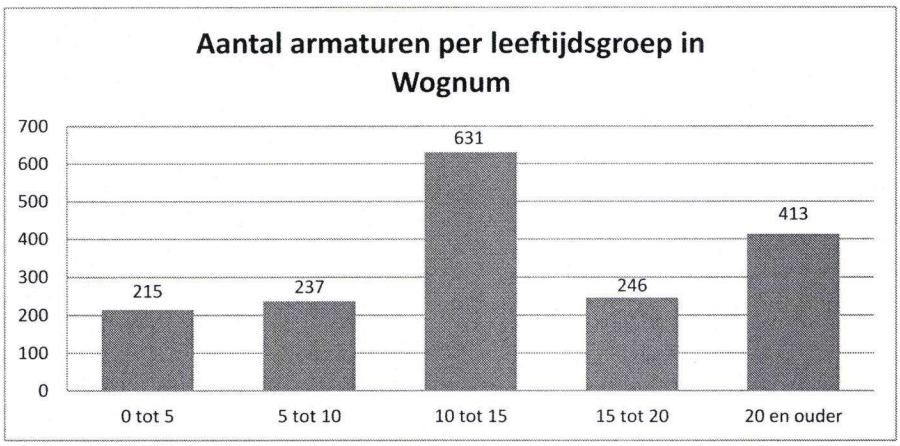
Uit onderstaande grafiek blijkt dat bijna 60% van de armaturen in de voormalige gemeente Noorder-Koggenland 20 jaar of ouder is en daarmee in aanmerking komt voor vervanging.



Op dit moment is in de voormalige gemeente Wervershoof 10% van de armaturen 20 jaar of ouder. Maar binnen 10 jaar zal ca. 70% van de armaturen in aanmerking komen voor vervanging.



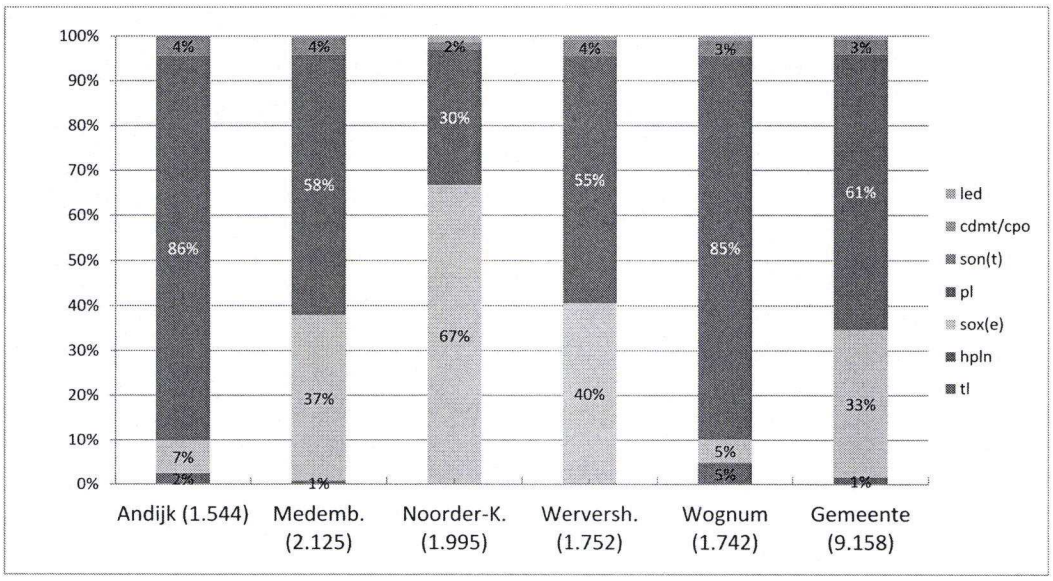
In de voormalige gemeente Wognum is 23% van de armaturen 20 jaar of ouder. Binnen 10 jaar zal bijna 75% van de armaturen in aanmerking komen voor vervanging.



3.3.3 Lampen

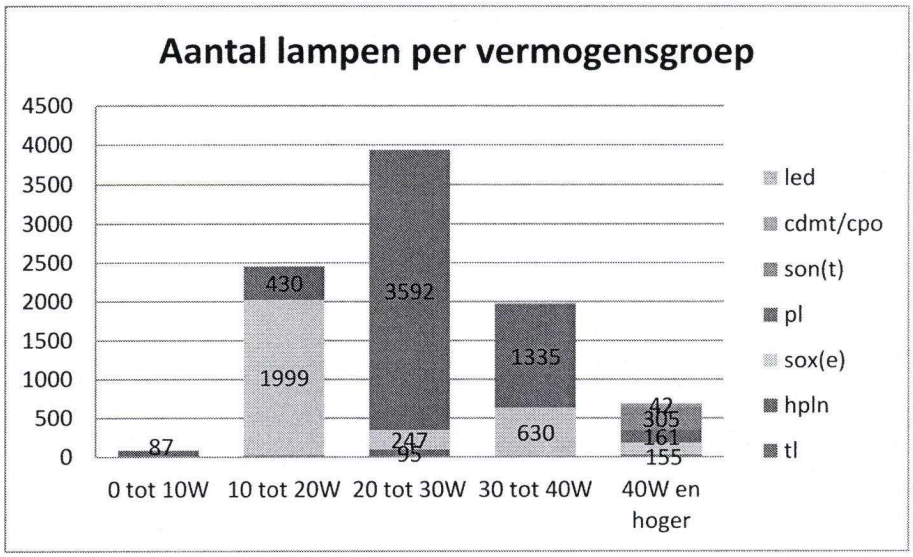
Lamptypen verschillen op het gebied van licht-technische eigenschappen zoals het vermogen, lichtopbrengst en lichtkleur (zie bijlage A).

Uit de verdeling van de lamptypen in de gemeente Medemblik blijkt dat het areaal per gebied verschilt.



Zo bevinden zich in de voormalige gemeenten Andijk en Wognum vooral pll lamptypen en in de gemeente Noorder-Koggenland vooral sox(e) lamptypen. In de voormalige gemeenten Medemblik en Wervershoof komen zowel sox(e) als pll lamptypen veelvuldig voor.

Om inzicht te hebben waar de meeste energiebesparing te bepalen valt, is het van belang om het aantal lampen per vermogensgroep inzichtelijk te hebben. In onderstaande grafiek is het aantal lampen per vermogensgroep gespecificeerd naar het type lamp.



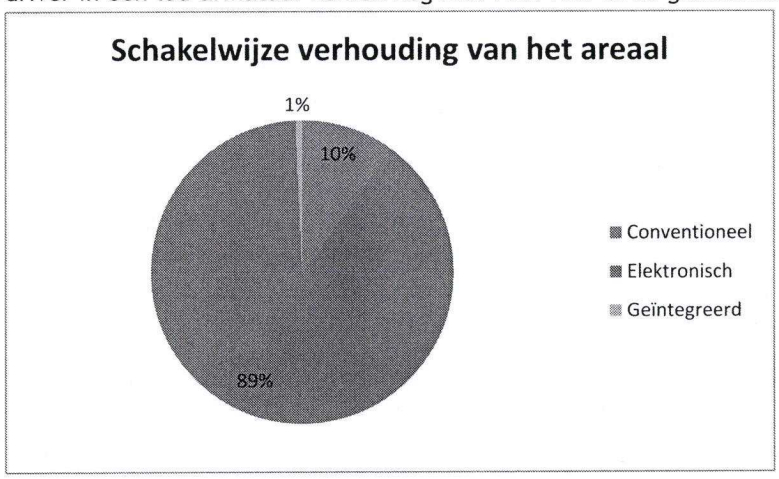
In de bovenstaande figuur is te zien dat een groot deel van de lampen zich in de lage vermogens groepen (lager dan 30W) bevindt. Lampen met een hoog vermogen geven bij vervanging, in theorie, de meeste energiebesparing. Doordat deze lampen veelal ook een hoge lichtopbrengst hebben, kan er energie worden bespaard door de lichtopbrengst te verlagen. Een mogelijkheid hiervoor is het dimmen van de lamp tijdens acceptabele tijden.

Verder is in de bovenstaande figuur te zien dat een groot deel van de lampen zich in de vermogensgroep 20 tot 30 Watt bevinden. Bij de lampen in deze vermogensgroep is de verwachting dat theoretische energiebesparing bij een doorgaans conventionele vervanging, per saldo relatief laag zal zijn. Het handhaven van minimaal de oorspronkelijke verlichtingskwaliteit bij vervangingen geldt als een belangrijk uitgangspunt. Daarom zijn grote energiebesparingen in deze vermogensgroep relatief laag.

3.4 Schakelschema en brandrooster

In de gemeente wordt gelijktijdig het licht aan- of uitgeschakeld. Het aan- en uitschakelen van de verlichting wordt geregeld via de netwerkbeheerder. Dit gebeurt op afstand via een zogenoemde toonfrequent-schakeling (TF).

Uit het beheerbestand blijkt dat 89% van de lampen elektronisch worden geschakeld. Deze schakelwijze is energiezuiniger dan conventioneel. Geïntegreerde schakelwijzen zoals via een driver in een led-armatuur komen nog niet veel voor in de gemeenten.



3.4.1 Brandrooster

Het uitgangspunt is dat alle lampen in de gemeente gedurende de gehele nacht branden.

Op een aantal plaatsen in de gemeente is er een avond- en nachtschakeling actief. Dit betekent dat een deel van de lampen in een straat tijdens bepaalde tijdsvakken worden uitgeschakeld. Aan deze methode kleven twee grote nadelen.

1. Deze schakelwijze verminderd de gelijkmatigheid (zie hoofdstuk 4).
2. Bij storingen aan de lampen die 's nachts blijven branden komen hele stukken van de straat zonder verlichting te zitten omdat er dan minimaal drie achtereenvolgende lichtpunten uit zijn.

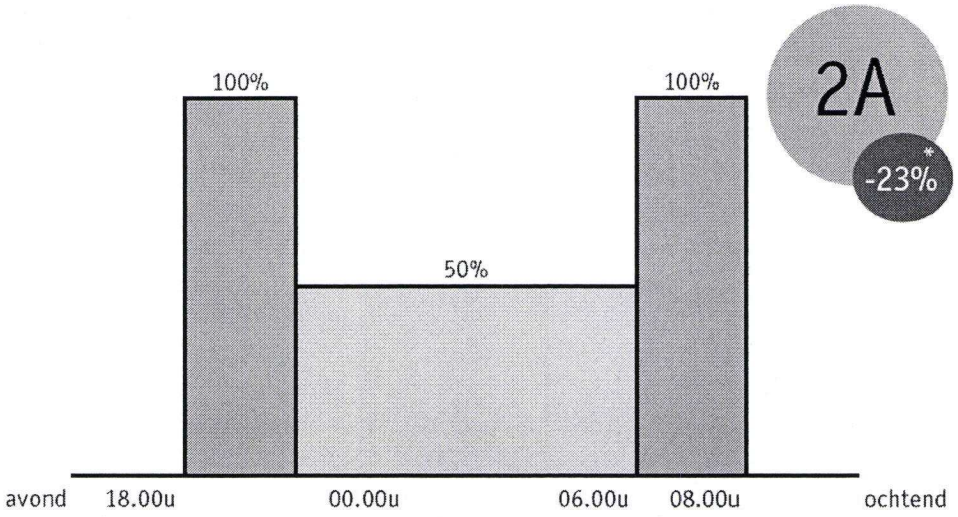
Deze methode wordt daarom niet meer toegepast in nieuwe situaties en langzaam uitgefaseerd.

3.4.2 Dimregime

Door te dimmen wordt het lampvermogen verminderd. Hierdoor daalt het lichtniveau (zie paragraaf 4.4). In de gemeente is het dimmen van het lichtniveau toegepast op recent aangelegde rotondes. In de rustige uren wordt het lichtniveau op deze rotondes verminderd. Daarnaast is de OVL in het nieuwbouwgedeelte Papenveer in Hauwert voorzien van led-verlichting in combinatie met dimmen.

Voor het dimmen is gekozen voor een stand-alone systeem met behulp van de Dynadimmer (zie afbeelding). Deze wordt in het armatuur geplaatst en geprogrammeerd op een bepaald dimregime. Daarna kan de dimmer volledig zelfstandig functioneren en zijn geen aanpassingen nodig aan de kabelinfrastructuur. Hierdoor is een stroombesparing van -23% te realiseren per lichtpunt. In samenwerking met efficiëntere lichttechnieken zoals LED kan daardoor voldaan worden aan de energiebesparing doelstellingen van het Taskforce Verlichting.

Voorwaarde voor het toepassen van dimmethodes is dat het armatuur en met name de lamp en het voorschakelapparaat (VSA) er geschikt voor is.



3.5 Gereguleerde en Eigen net

Voor de elektriciteitsvoorziening van de lichtmasten maakt de gemeente gebruik van het gereguleerde net van de netbeheerder Liander en van het eigen elektriciteitsnet. Het eigen net bestaat uit groepenkasten met een elektriciteitsmeter en tussen de 4 en 8 groepen waarop de kabels zijn aangesloten. Dit net wordt door de gemeente zelf onderhouden en uitgebreid. In de meeste gevallen is het duidelijk waar net van de gemeente ligt en waar de masten zijn aangesloten op het netwerk van Liander. Er zijn echter ook gebieden waar het netwerk van de gemeente en Liander met elkaar verweven zijn en er niet altijd goede tekeningen beschikbaar zijn, die aangeven wie eigenaar van de kabel is. In het kader van de installatieverantwoordelijkheid, zijn deze situaties onwenselijk. Daarom is een pilot project gestart in Midwoud en Oostwoud om de gegevens van Liander en de gemeente over elkaar te leggen en alle knelpunten uit te zoeken. Dit project wordt in de komende jaren voortgezet worden in de hele gemeente.

Stroom

De stroom die over de elektriciteitsnetten loopt, koopt de gemeente in bij HVC-Energie (afval- en energienutsbedrijf van 52 aandeelhoudende gemeenten en 6 waterschappen). De ingekochte stroom is 100% groen. Dit wil zeggen dat de stroom wordt opgewekt met reststoffen zoals biomassa (huisvuil) en met duurzame bronnen zoals met zon- en windkracht.

4 Ontwikkelingen

Op het gebied van openbare verlichting hebben de afgelopen jaren verschillende ontwikkelingen plaats gevonden. Deze ontwikkelingen, op technisch, politiek en maatschappelijk vlak, hebben een belangrijke invloed op hoe er in Nederland wordt omgegaan met openbare verlichting. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste ontwikkelingen beschreven. Te weten:

- Uitkomsten 'Taskforce Verlichting'
- Duurzaam inkopen
- Richtlijn ROVL-2011
- Dimmen
- Led verlichting
- NSVV
- Installatieverantwoordelijkheid

De overige ontwikkelingen en de wet- en regelgeving zijn terug te vinden in bijlage B. De volgende paragrafen beschrijven achtereenvolgens de ontwikkelingen

4.1 Uitkomsten Taskforce Verlichting

De landelijke politiek besteedt steeds meer aandacht aan openbare verlichting. Vooral het reduceren van het energieverbruik en lichthinder krijgen hierbij de aandacht. De overheid riep eind 2007 een Taskforce Verlichting in het leven. De projectgroep Openbare Verlichting van de Taskforce had de taak om gemeenten te informeren over hun mogelijkheden om energie te besparen en lichthinder te reduceren. Eind november 2011 verscheen het eindrapport van de Taskforce Verlichting. De belangrijkste conclusie in dit rapport is: energie-efficiënte verlichting is in Nederland in opmars, maar is nog niet algemeen geborgd in beleid en uitvoering.
De ambitie van de Taskforce voor openbare verlichting (de percentages zijn gemiddelde waarden voor alle gemeentes in Nederland) ten opzichte van 2007 wordt in de openbare verlichting:

- 15% energiebesparing gerealiseerd in 2011;
- 20% energiebesparing gerealiseerd in 2013;
- 30% energiebesparing gerealiseerd in 2020.

De bovenstaande ambities zijn de algemene doelstellingen voor gemeenten. Daarbij bestaat de mogelijkheid dat deze ambities niet voor elke gemeente haalbaar zijn, bijvoorbeeld doordat gemeenten in voorgaande jaren al een duurzaam beleid hebben geïmplementeerd.
Het percentage gemeenten dat werkt aan energiebesparing in de openbare verlichting gestegen van 11% (2007) naar 85% (2010). Zij hebben een plan van aanpak of uitvoeringsplan opgesteld, waarin concrete afspraken zijn gemaakt voor de komende jaren om duurzamere openbare verlichting gemeengoed te maken. De gerealiseerde energiebesparing in 2010 ligt enkele procenten achter op bovenstaande ambitie. Echter, met de huidige ontwikkelingen in techniek en de opgestelde plannen van aanpak, is de verwachting dat dit de komende jaren wordt rechtgetrokken.

4.2 Duurzaam inkopen

De overheid wil concrete stappen zetten naar een duurzame samenleving en geeft zelf het goede voorbeeld. Jaarlijks besteden overheidsorganisaties meer dan 40 miljard euro aan het inkopen en diensten. Door als overheid duurzaam in te kopen, krijgt de markt voor duurzame producten een stevige impuls. De overheden hebben duidelijke doelen gesteld. Het Rijk koopt vanaf 2010 al duurzaam in.

De gemeenten streven naar 100 procent duurzaam inkopen in 2015. Dit betekent dat de inkopen voldoen aan de eisen die op dat moment voor de desbetreffende productgroepen zijn opgesteld.

In het document 'Criteria voor duurzaam inkopen van openbare verlichting[6], zijn de criteria specifiek voor de productgroep openbare verlichting opgenomen. In dit document staan tevens aandachtspunten voor inkoop, achtergrondinformatie, afwegingen bij de criteria, uitwerking van de criteria in bestekteksten en uitwerking van de beoordeling van criteria opgenomen. De inkoop van armaturen in combinatie met dimmen valt bijvoorbeeld onder duurzaam inkopen.

<u>Milieudienst West-Friesland</u>

De gemeente Medemblik heeft samen met de gemeenten Enkhuizen en Hoorn de afdelingen Milieu gebundeld in een regionale milieudienst: Milieudienst West-Friesland. Het Duurzaam inkopen wordt bijvoorbeeld vormgegeven door de Milieudienst. De belangrijkste milieutaken van de Milieudienst omvatten:

- Handhaving
- Vergunningverlening,
- Beleidsvorming
- Communicatie
- Advies (afwikkeling milieuvergunning of beoordeling bouwprojecten)

4.3 Richtlijn ROVL-2011

De Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011) is opgesteld door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) en is tot stand gekomen op verzoek van de Taskforce Verlichting. Deze taskforce is in het leven geroepen door de overheid (toenmalige minister Cramer) met als doel meer aandacht te krijgen voor openbare verlichting. De taskforce verlichting wordt ondersteund door AgentschapNL. De richtlijn is bedoeld voor beheerders (eigenaren), zoals gemeenten, Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen en overige beheerders van openbare terreinen en wegen. De ROVL-2011 is de vervanger van de, in 2001 uitgebrachte, NPR 13.201-1.

Allereerst beschrijft de ROVL-2011 de verschillende aspecten om te komen tot de keuze om daadwerkelijk te gaan verlichten. Dit onderdeel van de richtlijn mag niet als prestatienorm worden beschouwd, maar als beleidskeuze. Als uit deze afweging de keuze 'verlichten' wordt gemaakt, dan wordt vervolgens een systematiek beschreven om te komen tot een verlichtingsinstallatie die voldoet aan de bepaalde licht-technische kwaliteitscriteria. Zie bijlage C *'Richtlijnen openbare verlichting 2011 uitwerking'* voor een uitgebreide beschrijving van de richtlijnen.

[6] http://www.pianoo.nl/document/3320/productgroep-openbare-verlichting

De ROVL bekijkt de verlichtingscriteria met name vanuit het verkeersgebruik. Met betrekking tot achterpaden heeft de ROVL geen richtlijnen opgenomen. In de ROVL wordt hiervoor verwezen naar de eisen van Politiekeurmerk Veilig Wonen (PKVW). Wanneer de sociale veiligheidssituatie van de locatie om aandacht vraagt dan beveelt de ROVL volgens 'de geest van PKVW' beleid te maken.

4.3.1 Politiekeurmerk veilig wonen (PKVW)

Het bieden van bescherming en veiligheid is een kerntaak van de overheid. Een voorbeeld van de wijze waarop invulling aan deze taak wordt gegeven is het Politiekeurmerk Veilig Wonen (PKVW). De introductie van het keurmerk heeft ertoe geleid dat het accent ten aanzien van het verhogen van de sociale veiligheid is verschoven van een curatieve- naar een preventieve benadering.

Het PKVW bestaat uit stedenbouwkundige eisen, kaveleisen, woningeisen en openbare ruimte eisen. Een keurmerk veilig wonen wordt in een nieuwbouwsituatie alleen verkregen wanneer aan alle eisen wordt voldaan. In de bestaande bouw zijn 3 verschillende keurmerken: voor de woning, een complex of een wijk. Op deze manier kan een individuele bewoner voor zijn woning een keurmerk verkrijgen.

Qua verlichting is het belangrijkste uitgangspunt van het PKVW dat *openbare gebruiksruimten* verlicht zijn. Hiervoor zijn licht-technische eisen gesteld aan de openbare ruimte en die van achterpaden (semi-openbare ruimte) evenals aan de wijze waarop het beheer van de openbare ruimte i.c.m. verlichting moet worden vormgegeven. Hiervoor heeft het keurmerk eisen voor zowel nieuwbouw als voor bestaande bouw. Zo adviseert het keurmerk om geen achterpaden te ontwerpen.

Volgens het PKVW zijn er ook situaties waarin de verlichting helemaal uit kan, aangezien er geen enkel sociaal toezicht op die plekken is waardoor er schijnveiligheid wordt gecreëerd. Vooral op langzaam verkeer routes door het groen wordt aanbevolen geen verlichting aan te leggen. Hierbij kan gedacht worden aan parken of langs fietsroutes waarvoor alternatieve routes aangewezen kunnen worden.

4.4 Dimmen openbare verlichting

Als de openbare ruimte op bepaalde momenten minder intensief wordt gebruikt, is het mogelijk dat minder licht op straat nodig is. Dit kan bereikt worden door middel van het dimmen van de installatie, waardoor de uitgestraalde hoeveelheid licht afneemt naarmate het rustiger is in de openbare ruimte.
De ROVL-2011 geeft richtlijnen van het gebruik voor dimmen. Want de verschillende functies van de openbare verlichting hebben invloed op het lichtniveau op straat. Dit wordt in de volgende paragrafen toegelicht voor verkeerswegen en verblijfsgebieden.

4.4.1 Dimmen op verkeerswegen

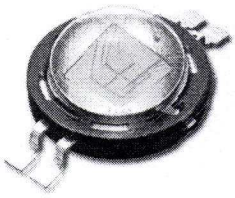
Als de verkeersintensiteit hoog is, is de rijtaak van de weggebruiker complexer dan wanneer de verkeersintensiteit laag is. De weggebruiker moet meer informatie verzamelen om te navigeren en zich veilig over de weg te bewegen. De openbare verlichting draagt bij aan de beschikbaarheid van deze informatie op tijdstippen dat er onvoldoende daglicht is. Maar op rustige momenten is de informatiebehoefte lager en is een lager lichtniveau voldoende voor de weggebruiker om zich veilig over de weg te verplaatsten. Op deze momenten is dimmen van de verlichting een goede mogelijkheid. In de praktijk houdt dit in dat vaak buiten de spitsperiode en 's nachts gedimd wordt. Naar gelang de snelheidslimiet, verkeersintensiteit en andere aspecten is de verlichtingskwaliteit te bepalen en daarmee het dimregime.

4.4.2 Dimmen in verblijfsgebieden

Hetzelfde principe geldt voor woonwijken en winkelgebieden, met als verschil dat de mogelijkheid om te dimmen lastiger te bepalen is. Voor deze gebieden speelt naast de verkeersveiligheid ook de sociale veiligheid binnen de openbare ruimte een belangrijke rol. Sociale veiligheid is een moeilijk te bepalen begrip omdat het afhangt van het gevoel van mensen. De richtlijn openbare verlichting (ROVL-2011) geeft kwantitatief aan hoeveel er gedimd kan worden in verblijfsgebieden. In de praktijk komt er het vaak op neer dat na middernacht de verlichtingsklasse met een of twee lager kan worden verlicht (zie paragraaf ROVL-2011). Belangrijk aandachtspunt hierbij is dat ook tijdens de gedimde periode wordt voldaan aan de richtlijn betreffende de gelijkmatigheid. Voorheen werd om-en-om schakelen van de lichtmasten toegepast. Deze wijze van het lichtniveau regelen is niet goed voor de gelijkmatigheid. Door dit gebruik ontstaan donkere plekken op het wegdek.

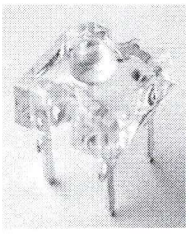
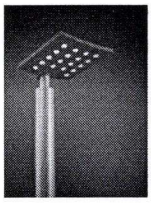
4.5 Led-verlichting

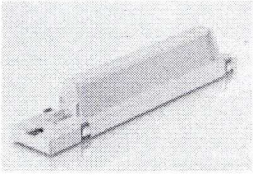
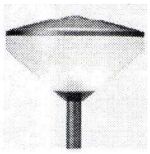
Led-lampen worden steeds vaker toegepast in de openbare verlichting. Voorwaarde is dat er een goed lichtontwerp wordt toegepast. De sociale veiligheid blijft bij gebruik van led gewaarborgd en dankzij de energie-efficiënte lampen verdient de investering zichzelf op de langere termijn terug.



Bij de led is geen sprake van een gloeidraad of een gas gevulde buis. Led staat voor 'Light Emitting Diode'. Het is een elektronicacomponent, een halfgeleider waarbij bij een voorwaartse stroom straling optreedt in de vorm van elektroluminescentie. Het lichtgevende deel is eenvoudig en daardoor robuust, wat tot uitdrukking komt in de levensduur. Een led gaat zeer lang mee in vergelijking met conventionele lampen. Een led geeft in de regel blauw licht en met behulp van fluorescentiepoeders wordt dit omgezet naar wit licht. Afhankelijk van de samenstelling van de poeders wordt dit warm of koud wit licht.

De led-systemen die op dit moment worden toegepast zijn onder te verdelen in twee systemen

Systemen	*Kenmerken*	*Voordelen - Eigenschappen*	*Uitvoering (voorbeelden)*
LED PUNTBRONNEN 	Led's zijn voorzien van optiek (lens gecombineerd met spiegel).	Met dit concept is het mogelijk lichtbundels heel nauwkeurig te definiëren waardoor maximale beperking van strooilicht mogelijk wordt.	Stela 

LED STRIPS 	Led's zijn niet stuk voor stuk voorzien zijn van fluorescentie-materiaal maar worden als blauwe Led op een strip geplaatst. Deze Led-strip is gemonteerd in een kunststof behuizing voorzien van fluorescentiemateriaal.	Door grotere oppervlak minder verblinding. Worden als module geleverd en daardoor toepasbaar in bestaande reeks armaturen.	Kegel Fortimo  Koffer Fortimo

Elk van deze types heeft zijn specifieke eigenschappen. Met name de Led-strip heeft veel overeenkomsten met de lamp in conventionele optieken. Een Led is een puntvormige lichtbron en biedt hierdoor meer mogelijkheden voor lichtsturing dan de traditionele lampen. Een Led armatuur bestraalt dankzij dit kenmerk meestal alleen het vlak dat daadwerkelijk verlicht moet worden en doet dit vaak beter dan de andere lampsoorten.

De toepassing van Led-armaturen hangt af van de toetsingskaders van de lichttechnische, constructieve- en elektrische- eigenschappen, functionaliteit, energieverbruik, investeringskosten en beheerkosten in vergelijking met de traditionele armaturen met compacte fluorescentielampen. Total Cost of Ownership (TCO) berekeningen kunnen uitwijzen in hoeverre deze armaturen interessant zijn om ingezet te worden.

4.6 NSVV

De Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) houdt zich al sinds 1937 bezig met licht in de breedste zin van het woord. De producten van de NSVV, onder andere congressen, workshops, aanbevelingen en normen hebben altijd gretig aftrek gevonden bij de gebruikers, de overheid, het onderwijs en het bedrijfsleven. De meeste van deze producten zijn tot stand gekomen door de inzet van een groot aantal enthousiaste vrijwilligers die op de verschillende gebieden van verlichting actief zijn. De NSVV heeft een speciale commissie voor de openbare verlichting.

Deze commissie Openbare Verlichting houdt zich bezig met het opstellen van richtlijnen voor goede openbare verlichting. De eerder genoemde ROVL-2011 is door de NSVV vastgesteld. De commissie is samengesteld uit vertegenwoordigers van de belangenverenigingen, die in dit vakgebied werkzaam zijn. Denk hierbij aan beheerders, industrie en de onderzoekswereld. Daarnaast is de NSVV-commissie ook gelieerd aan de NEN commissie Licht waarbij zij de rol van klankbord op het gebied van Europese Standaardisatie vervuld. De commissie initieert het ontwikkelen van kennisoverdracht in de vorm van congressen en workshops en stuurt werkgroepen aan die Richtlijnen en Aanbevelingen ontwikkelen. Twee recente publicaties van de NSVV op het gebied van openbare verlichting zijn het *Macrolabel* en de *Kengetallen Lite*.

Het Macrolabel maakt het mogelijk om de energie-efficiëntie van OVL-installaties van verschillende gemeenten te vergelijken. Het macrolabel is een label dat de energie-efficiëntie van een OVL-park eenduidig en op een eerlijke manier vastlegt. Daarmee zijn besparingsdoelstellingen en verbeteropties beter vast te stellen en te controleren.

De Kengetallen Lite is geschikt om snel en met beperkte inspanning inzicht te krijgen in de status van de openbare verlichting binnen uw gemeente. De Kengetallen Lite bestaat uit een publicatie en spreadsheet. De spreadsheet bestaat uit 80 vragen en het resultaat biedt u een globaal inzicht in uw openbare verlichting.

4.7 Installatieverantwoordelijkheid

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

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

In de praktijk betekent dit dat gemeenten vorm moet geven aan de Bedrijfsvoering Elektrische Installatie (BEI). Dit geldt ook voor gemeenten die niet over een eigen (solo)net beschikken[7]. Schriftelijk dient vastgelegd te zijn wie (als persoon) de installatieverantwoordelijke (IV-er) is. Diegene is verantwoordelijk voor het veilig maken en houden van de elektrotechnische installatie en de bedrijfsvoering daarvan. Deze persoon hoeft zelf geen elektrotechnische achtergrond te hebben of zelf de werkzaamheden uit te voeren. Hij of zij kan de uitvoering delegeren aan andere medewerkers of de werkzaamheden door externen laten verzorgen. Wel moet de gemeente jaarlijks een audit uitvoeren om te controleren of de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke volgens de gemaakte afspraken werkt.

[7] Per april 2012 dient de OVL die op het kabelnet van de Netbeheerder is aangesloten qua veiligheid te voldoen aan de NEN1010 (voor nieuwe installaties).

5 Beheer en Onderhoud

5.1 Beheer

Onder het beheer vallen organisatorische werkzaamheden die samenhangen met de aanleg en van de instandhouding van de verlichtingsinstallatie. Hierbij valt te denken aan het gegevensbeheer van objecten. Daarnaast is het plannen van de onderhoudsactiviteiten een taak voor het beheer. Zo is het wenselijk bij vervanging of wijziging (aantal en plaats van de masten) van de verlichtingsinstallatie de werkzaamheden af te stemmen met het onderhoud van de wegen, groen en ondergrondse infrastructuur. Bij de uitvoering wordt gestreefd naar een integrale aanpak, waarbij de werkzaamheden op elkaar afgestemd worden om deze zo efficiënt en effectief mogelijk, tegen de laagst mogelijke kosten en met zo min mogelijk overlast uit te kunnen voeren. Verder wordt de opstelling van lichtmasten en bomen zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Op deze wijze wordt voorkomen dat de uitstraling van licht teveel belemmerd wordt.

5.2 Onderhoud

Onderhoudswerkzaamheden zijn onder te verdelen in correctief en groot onderhoud. Preventief onderhoud omvat diverse werkzaamheden zoals o.a. lampvervanging (remplace) en periodiek schouwen van de gehele verlichtingsinstallatie. Correctief onderhoud verhelpt schades en storingen. Bij gepland vervangen van masten en armaturen spreekt men over groot onderhoud. De beheeractiviteiten omvat onder andere de organisatie van deze werkzaamheden.
Voor het beheer en onderhoud van de openbare verlichting heeft de gemeente Medemblik met een aannemer een overeenkomst gesloten. Hiervoor zijn voor de uitvoering werkplannen opgesteld. Zo zijn afspraken gemaakt op het gebied van storingstermijnen, vervanging lampen en schadeafhandeling. De aannemer voert tevens de controlerondes, reparaties en vervangingen uit.

5.2.1 Correctief Onderhoud

Lampen voor de openbare verlichting zijn de laatste jaren sterk verbeterd. Het energieverbruik van de nieuwere lamptypen is sterk teruggebracht. Daarnaast neemt de levensduur van lampen toe, waardoor de frequentie van vervangingen en daarmee gepaarde kosten dalen. Desondanks kunnen storingen en schades optreden, zoals incidentele lampuitval, aanrijdschades en vandalisme.

Jaarlijks wordt door de aannemer 10 controlerondes uitgevoerd om individuele storingen, schades en gebreken in kaart te brengen. Uit deze inspectie en naar aanleiding van meldingen komen diverse correctieve onderhoudswerkzaamheden voort.

Correctief onderhoud ontstaat vooral door achterstallig onderhoud. Achterstallig onderhoud betreft het vervangen van materialen die op basis van leeftijd of staat van het materiaal in een eerder stadium vervangen hadden moeten zijn. Het bijwerken en voorkomen van dit achterstallig onderhoud of gebreken, is van groot belang om te voorkomen dat de staat van de verlichtingsinstallatie onveilige situaties oplevert. Tevens bespaart het bijwerken op onderhoud- en energiekosten.

5.2.2 Service en Meldpunt

Om storingen en schades snel en adequaat af te handelen heeft de gemeente een Service en Meldpunt. Schade en storingen kunnen via een digitaal formulier of telefonisch gemeld worden bij de gemeente.
De storingen worden verzameld en doorgeleid naar de aannemer of Hoogheemraadschap wanneer het verlichting van hen betreft. De gemeente koppelt zoveel mogelijk meldingen aan de controlerondes van de aannemer. De controlerondes zijn verspreid over het gehele jaar. De tussen tijd tussen twee controles bedraagt maximaal in de zomer 2 maanden en in de winter (donkere tijd) maximaal 1 maand. In acute veiligheidssituaties worden de klachten met spoed opgepakt.

Schades aan de installatie door aanrijdingen of vandalisme zorgt voor werkzaamheden om deze kosten te verhalen op de veroorzaker. In 2011 is c.a. € 10.000 aan schade ontstaan aan de openbare verlichting. Voor de afhandeling van schades werkt de gemeente samen met een bedrijf die schades kan verhalen op de veroorzakers.

5.2.3 Groot Onderhoud

Verlichtingsmaterialen worden bij het bereiken van het einde van de levensduur vervangen. Voor masten en armaturen wordt doorgaans een economische levensduur aangehouden van respectievelijk 40 en 20 jaar. Na deze periode neemt de kans op falen van componenten sterk toe, wat uiteindelijk kan leiden tot onveilige situaties. De lichtdoorlatendheid van lampenkappen neemt af in de tijd, waardoor onvoldoende verlichting aanwezig is. Daarnaast kunnen onveilige situaties ontstaan als masten omvallen of armaturen afbreken.
Na het verstrijken van de economische levensduur kan bij een visuele inspectie worden vastgesteld of de installatie daadwerkelijk vervangen dient te worden.

6 Gegevensbeheer

In de openbare ruimte bevinden zich diverse objecten die door de gemeente onderhouden moeten worden. Om te weten hoe oud een installatie is, uit welke onderdelen deze bestaat, wanneer delen vervangen dienen te worden, of waar deze objecten zich bevinden, moeten deze gegevens goed bijgehouden worden. Hiervoor is een objectbeheersysteem (obs) nodig.

6.1 Beheergegevens

Het kunnen beschikken over de juiste gegevens over de installatie van de openbare verlichting is een eerste vereiste om tot een verantwoord beheerbeleid te kunnen komen. Voor de Openbare Verlichtinginstallatie gaat het om gegevens over de voedingspunten (meters), schakelkasten (groepen), kabels, masten (type maar ook locatie), armaturen, voorschakelapparaten en lampen (type maar ook brandtijden). Naast deze gegevens bijhouden is ook het registeren en goed oplossen van meldingen een belangrijke beheertaak.

Ligginggegevens

Een belangrijk deel van de gegevens betreft de ligginggegevens van de kabels en de masten. Vooral de kabelgegevens zijn noodzakelijk in het kader van de Wet Informatieuitwisseling Ondergrondse Netten (WION). Netbeheerders zijn verplicht de meest actuele gegevens via het kadaster uit te kunnen leveren naar grondroerders.
Ook zijn de ligginggegevens belangrijk voor het aansturen van de aannemer bij het repareren of vervangen van masten.

Objectgegevens

De objectgegevens bestaan uit de type onderdelen, afmetingen, plaatsingsdata, levensduur, etc. Het betreffen de harde gegevens die de installatie beschrijven. Deze gegevens zijn nodig voor het bepalen van vervangingstermijnen en het budget dat daarvoor in de komende jaren noodzakelijk is.

Netbeheergegevens

Het netwerk voor de openbare verlichting wordt gevoed vanuit verschillende aansluitingen. Voor elke aansluiting is het belangrijk om de meterstanden te monitoren en te vergelijken met het theoretisch verbruik.

6.2 Beheersystemen

Voor het beheren van deze gegevens zijn verschillende beheersystemen in omloop. De ene richt zich specifiek op de openbare verlichting, andere systemen zijn geschikt voor het beheren van objecten in meerdere vakdisciplines, de zogenaamde integrale beheersystemen. Vaak worden de objecten zowel administratief als grafisch in de vorm van een kaart ontsloten. Bij de keuze van het beheersysteem zijn de volgende keuzes van belang:

- Data: welke data dient het systeem te beheren? Hoe meer gegevens over kabels, masten, armaturen, lamptypen en aansluitkasten des te meer inzicht. Maar aan de andere kant ook meer invoerwerk.
- Monitoring status: wil de gemeente de real-life de status zien van een lichtmast (via een communicatienetwerk) of op basis van mutatie (visuele meldingen)?;
- Storing en schade management: dient het systeem storingen en of klachten te kunnen registreren en terugkoppelen aan de opdrachtgever of beheerder. Dient met het systeem ook de storingsdienst/aannemer worden aangestuurd?;
- Toegang tot data: hoe dient het systeem bereikbaar te zijn. Alleen via een computer (stand alone) of via het internet zodat mutaties ook via een tablet bij de lichtmast ingevoerd te kunnen worden?
- Geografische locatie: dient de geografische locatie van de objecten bekend te zijn?
- Format: dient de data van het systeem in een database en/of op kaartniveau zichtbaar te zijn. Dient het (energie)berekeningen uit te kunnen voeren?
- Integraliteit: Dient het systeem specifiek voor openbare verlichting te zijn of moeten ook andere vakdisciplines ontsloten worden?
- Koppelingen: Dient het systeem aan te sluiten op andere systemen zoals de basisregistraties, het postregistratiesysteem, het zaaksysteem, etc. Kunnen deze koppelingen gerealiseerd worden en hoe eenvoudig is dat te realiseren?

6.3 Gegevensverwerking

Op dit moment heeft de gemeente een samengevoegd beheerbestand in Excel van de mast, armatuur en lampgegevens van de drie gefuseerde gemeenten. Als lampen zijn vervangen of groot onderhoud is gepleegd, worden deze mutaties door de gemeente in het beheerbestand bijgehouden. Naast het Excel bestand wordt er een Microstation een tekening bijgehouden met de ligginggegevens van de kabels en masten. Ook de netbeheergegevens worden in lijsten apart bijgehouden. De verspreiding van gegevens en de kwetsbaarheid van de opslag van deze gegevens op het netwerk zorgen ervoor dat het bijhouden kwetsbaar is.

Voor de gegevensverwerking is het van belang dat is bepaald binnen welk tijdstip, door wie en op welke wijze de gegevens worden verwerkt. Belangrijke keuze hierin zijn:

- Actualiteit: wat is de maximale achterstand op de mutaties?
- Autoriteit: wie kan er toegang krijgen tot de gegevens?
- Borging: wie voert de mutaties uit en wie bepaald de waarde van de gegevens? Met andere woorden hoe controleer je de invoer van de gegevens?

6.4 Verbetering gegevensbeheer

Het bijhouden van alle losse gegevens is arbeidsintensief. Daarnaast is integriteit van de gegevens niet goed te waarborgen. Het streven is om de gegevens op een meer integrale manier op te slaan in een beheersysteem dat zich specifiek richt op de openbare verlichting. De reden hiervoor is dat pakketten wel de mogelijkheid bieden om gegevens over de losse onderdelen van de installatie op te slaan, maar dat de onderlinge samenhang van deze onderdelen niet geborgd is.

Als deze samenhang er wel is, hebben wijzingen in de keten van de installatie gevolg voor andere onderdelen en kan het beheerpakket signalen gegeven als er onregelmatigheden aangetroffen worden. Zo kan het pakket signalen afgeven als het theoretisch verbruik lager ligt als het daadwerkelijk opgenomen verbruik, of als lampen sneller moeten worden vervangen als de te verwachten levensduur. Belangrijke wensen bij de keuze van het beheerpakket zijn:

- **Integraal systeem**
  De mogelijkheid om gegevens over het ondergrondse netwerk op te kunnen slaan, zowel de ligginggegevens als de administratieve gegevens hiervan. Als ook het bovengrondse deel van de installatie. Vragen als "welke masten zitten aangesloten op ontsteekkast X" of "hoeveel vermogen wordt er afgenomen op groep X van ontsteekkast Y" of "welke masten moeten er volgend jaar in woonplaats X vervangen worden" of "op welke masten staat armatuur X" moeten kunnen worden opgevraagd.
- **Uitwisseling met de WION**
  De ligginggegevens van de kabels moeten volgens de WION specificatie automatisch kunnen worden uitgewisseld met de hostingomgeving van dgDialog.
- **Invoer gegevens extern uitbesteden**
  De invoer van de gegevens moet eenvoudig uitbesteed kunnen worden aan de aannemer die het onderhoud uitvoert aan de installatie, of deze aanlegt. Gegevens worden ter plaatse (door de monteur) verwerkt en door het systeem automatisch ter goedkeuring aangeboden aan de gegevensbeheerder. Pas na goedkeuring worden deze wijzigingen doorgevoerd in het systeem. Door deze controle kan er met minder werk toch goed controle gehouden worden op de integriteit van het systeem. Onrechtmatigheden in het systeem worden zo ook sneller geconstateerd door de monteur in het veld. Een webbased systeem heeft daarom de voorkeur.
- **Aansluiten bij BGT**
  De ligginggegevens van de masten moeten zowel afgenomen als geleverd kunnen worden aan de beheerapplicatie van de Basisregistratie Grootschalige Topografie door middel van berichtenverkeer.

7 Voorlichting

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het belang van goede voorlichting met betrekking tot de openbare verlichting. Op het gebied van verlichting zijn er verschillende belanghebbende partijen. Burgers, woningcorporaties en bedrijven nemen hierin een belangrijke plaats in. Het is van belang om duidelijk met de doelgroepen te communiceren over de afwegingen die de gemeente maakt.

7.1 Beleid

Voor het beleidsplan dient politiek draagvlak te zijn om de in het beleidsplan genoemde voornemens te realiseren. Andere doelgroepen die voor draagvlak van het beleid kunnen zorgen zijn inwoners, bedrijven, woningcorporaties en de politie dienen de geformuleerde beleidsvoornemens te onderschrijven. Communicatie speelt daarom een grote rol, zowel bij het tot stand komen van het plan als mede tijdens de uitvoering van het plan. Hiertoe is het noodzakelijk dat de essentiële onderdelen van het plan, die directe gevolgen hebben voor bewoners, bedrijven en in de gemeente gevestigde instellingen gepubliceerd worden op de gemeentelijke website. Ook zal het rapport ter inzage worden gelegd op het gemeentehuis.

7.2 Uitvoering

Inwoners krijgen bij de uitvoering van projecten, waarbij masten worden verplaatst, de gelegenheid om te reageren op de eventueel nieuw gekozen locaties. Dit kan zijn via inspraak wanneer de vervanging in projecten wordt meegenomen.
Wanneer masten buiten een herinrichtingsproject worden vervangen, worden bewoners, via een brief, van het plan op de hoogte gebracht en wordt een reactie gevraagd indien de nieuwe plek tot problemen leidt.
Bij vervanging van armaturen en masten, worden de bewoners geïnformeerd over uitvoering van deze plannen en de gevolgen die dit voor hen heeft. Zo krijgen direct betrokkenen vooraf informatie over:

- wat er gaat gebeuren;
- waarom het gaat gebeuren;
- hoe lang het gaat duren;
- welke overlast geven de werkzaamheden;
- wie de werkzaamheden uitvoert; en
- wie het aanspreekpunt is van de gemeente voor meer informatie.

8 Beleidspunten

8.1 Visie: 'Medemblik verlicht toekomstgericht'

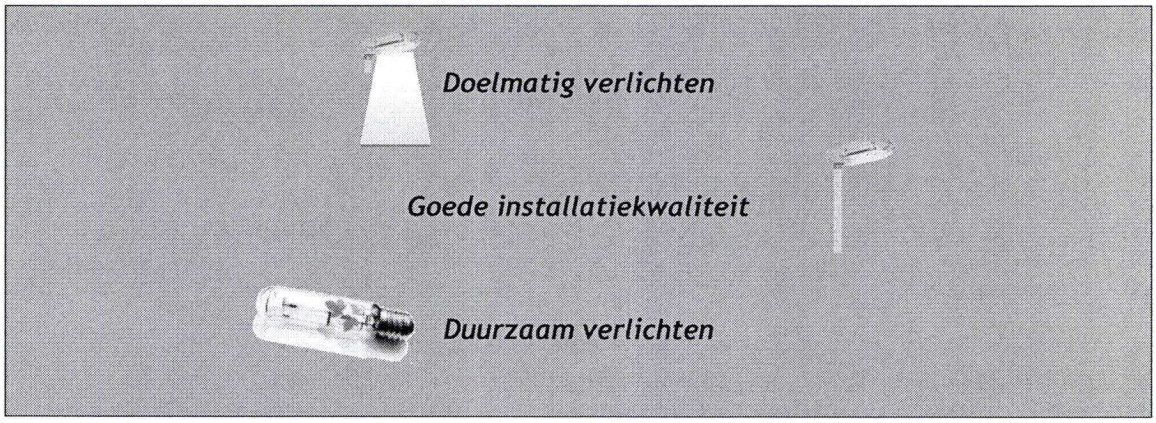
De gemeente Medemblik draagt de zorg voor een goede verlichting van de openbare ruimte tijdens de donkere uren. De mate waarop de gemeente de openbare ruimte verlicht, wordt afgestemd op de functie en het karakter van specifieke situaties. Naast het zorgdragen van een goede openbare verlichting heeft de gemeente Medemblik ook ambities om energie te besparen. Investeringen om deze doelen te bereiken, dienen wel rendabel te zijn.

"Medemblik verlicht toekomstgericht."

Wij richten met het beleid op de openbare verlichting op de toekomst en kiezen daarom voor energie-efficiënte verlichting en wij benutten daarnaast de mogelijkheden om energie te besparen wanneer dat zinvol en mogelijk is.

8.1.1 Doelen: Doelmatig verlichten, Goede installatiekwaliteit en Duurzaam verlichten

Wij stellen in ons beleid de volgende doelen centraal:



8.2 Beleidspunten

De volgende paragrafen geven een toelichting op de beleidsdoelen op de openbare verlichting en een vertaling naar beleidspunten.

8.2.1 Doelmatig verlichten

Een doelmatige verlichting betekent dat de toegepaste verlichting de juiste ondersteuning biedt aan de functie van de specifieke openbare ruimte.

1. Licht waar nodig
   Wij willen verlichten naar gelang de functies van het gebied. Dit betekent specifiek voor de verschillende gebiedstypen in Medemblik:

   a. Centrumgebieden en Dorpskernen

   - Wij beseffen dat een centrumgebied of een dorpskern een apart karakter heeft binnen een plaats. In deze gebieden kan worden afgeweken van de standaard keuzen in materialen. Bij vervanging kan hierdoor afwijkende materialen (specials) worden gekozen.

   b. Gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen

   - Wij passen voor de verlichting in gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen een 'witte' lichtkleur toe van een kleurtemperatuur minimaal 3.000 Kelvin. In deze gebiedentypen is het voor de sociale veiligheid van belang om gezichten te herkennen. Met een wit licht is gezichtsherkenning beter mogelijk dan met warmere lichttinten (oranje). Deze zijn niet doelmatig in de gezichtsherkenning en worden bij het verstrijken van de levensduur vervangen.
     Op wegen in de bebouwde kom heeft openbare verlichting het doel om tijdens de donkere uren veilig een weg naar huis te kunnen vinden. Daarom is in woongebieden kleurherkenning en daarmee gezichtsherkenning belangrijk. Om bij te dragen aan gezichtsherkenning in de woonwijken is het goed om (warm)wit licht toe te passen. Op dit moment wordt in de gemeente geen gericht beleid toegepast de verschillende woongebieden geen onderscheid gemaakt in verlichting.

SOX *SON* *PL*

Verschil in kleurtemperaturen van SOX, SON en PL lamptypen en invloed op kleurherkenning.
Foto: Rien Valk

- Wij hanteren op kruispunten en rotondes op gebiedsontsluitingswegen een onderscheidende lichtkleur ten opzichte van andere verkeerswegen. Hierdoor is het voor gebruikers beter zichtbaar dat men een aandachtsituatie nadert. In dergelijke situaties is vooral een hoger lichtniveau belangrijk en niet de gezichtsherkenning. Hiervoor wordt voor de kleurtemperatuur een richtlijn van circa 2.000 - 2.500 Kelvin gehanteerd.
- Buiten de bebouwde kom wordt in nieuwe situaties standaard niet verlicht, tenzij dit omwille van de verkeers- of sociale veiligheid, noodzakelijk of gewenst is. Voor bestaande situaties wordt de openbare verlichting gehandhaafd.

- In 2013 wordt naar verwachting de Wet Herverdeling Wegen geëvalueerd. Wanneer blijkt dat delen van het wegennet van HHNK (liggen met name buiten de bebouwde kom) worden overgedragen aan de gemeente dan passen wij op deze wegen het gemeentelijk beleid op de openbare verlichting toe.

c. *Industriegebieden*

- Voor wegen in industriegebieden passen wij een 'witte' lichtkleur toe ten behoeve van de sociale veiligheid.

d. *Fietspaden*

- De verlichting op utilitaire fietspaden (GVVP, dec 2011) zoals schoolroutes blijven behouden. Voor de recreatieve fietspaden wordt in nieuwe situaties geen verlichting aangebracht om schijnveiligheid te voorkomen en om mogelijke lichthinder te voorkomen.
- Op utilitaire fietspaden buiten de bebouwde brengen wij gepaste verlichting aan door statisch dimmen toe te passen (woon-werkverkeer en schooltijden).

e. *Voetpaden en achterpaden*

- Wij verlichten belangrijke voetgangersoversteekplaatsen binnen de bebouwde kom om veilig oversteken. Dit geldt met name rondom winkelgebieden, scholen, verzorgingstehuizen en toeristische trekpleisters.
- Wij willen binnen de beleidsperiode de aanpak van verlichting van achterpaden uitwerken. Wij vinden dat het aanbrengen van de verlichting van achterpaden het initiatief is van de eigenaars. Uitgewerkt dient te worden in hoeverre wij zorg willen dragen voor het onderhoud en vervanging van de installatie.

f. *Parkeerterreinen*

- Openbare parkeerterreinen worden in Medemblik dermate verlicht zodat bezoekers hun auto terug kunnen vinden.

2. <u>Nieuwe verlichting moet voldoen aan de richtlijn ROVL-2011;</u>
In het voorjaar van 2011 heeft de NSVV (Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde) de richtlijn openbare verlichting 2011 uitgebracht (ROVL-2011). In deze richtlijn wordt beschreven op welke wijze Nederlandse gemeenten haar openbare ruimte het best kunnen verlichten. Dit draagt bij aan een goede verlichtingskwaliteit binnen de gemeente en energiebewust verlichten (zie bijlage B '*Richtlijnen openbare verlichting 2011 uitwerking*').
   - Wij volgen de ROVL-2011 bij nieuw te plaatsen verlichting en vervangingen van masten en armaturen.
   - Voor achterpaden geldt dat het initiatief om de richtlijn te volgen bij de eigenaars van of nabij semi-openbare ruimten.
3. <u>Wij streven naar het vergroten van het eigen elektriciteitsnet</u>
De gemeente heeft grotendeels een eigen elektriciteitsnet voor de openbare verlichting. Bij uitbreiding of vervanging van het ondergronds elektriciteitsnet voor de openbare verlichting streeft de gemeente om het bij het eigen net te betrekken c.q. te behouden.
   - Wij vergroten het eigen net in principe bij nieuwbouwwijken en bij herprofilering. Hierbij hanteren wij rendabiliteit als uitgangspunt. Het kan namelijk zijn dat bij het overbruggen van lange afstanden met weinig lichtpunten het niet rendabel is om het eigen net te vergroten. Per situatie wordt daarom bekeken of uitbreiding rendabel is.
4. <u>Toepassen Politie keurmerk veilig wonen voor de (semi)-openbare ruimte;</u>
Het Keurmerk is een initiatief vanuit de politieorganisatie ter voorkoming van criminaliteit in de woonomgeving. De essentie van dit keurmerk is dat de veiligheidssituatie van een wijk wordt beoordeeld. Het keurmerk stelt onder meer eisen aan verlichting van de openbare ruimte en achterpaden en aan de wijze waarop beheer van de openbare ruimte vorm krijgt.
   - Wij vinden de specifieke eisen van het PKVW keurmerk voor bestaande wijken te ver gaan. Zo vinden wij eis met betrekking tot de minimale mastafstanden dat ze te dicht bij elkaar

staan. De ervaring leert dat hierdoor teveel licht staat. Wij hanteren daarom voor woonwijken, zoals eerder aangegeven, de eisen uit de ROVL-richtlijn.
- Het initiatief om de PKVW te volgen ligt bij de eigenaars van of nabij semi-openbare ruimte.

5. Integrale afstemming van openbare verlichting met andere aspecten Openbare Ruimte;
Een doelmatige verlichting hangt samen met ander aspecten van de openbare ruimte. Als lichtmasten tussen of zelfs achter de bomen staan valt het licht niet of onvoldoende op de juiste plaatsen. Hetzelfde geldt wanneer lichtmasten op basis van de locatie van parkeervakken worden geplaatst. Daarnaast is verlichting belangrijk bij de plaatsing van camera's. Bij herprofilering dienen daarom alle aspecten van de openbare ruimte zoals groenvoorziening, verkeersregelinstallaties en parkeervoorzieningen bij de installatie en het onderhoud van openbare verlichting.
   - Wij stemmen bij herprofilering de verschillende aspecten van de openbare ruimte af. Hierdoor wordt voorkomen dat de beleidsuitgangspunten van de openbare verlichting en andere aspecten met elkaar in conflict komen. Het ontwerp van de openbare verlichting moet hierdoor integraal worden uitgevoerd met het herprofileringsontwerp.
   - Wij willen tot een standaard Plan van eisen komen voor de Openbare verlichting. Dit plan van eisen kan worden opgenomen in een nog op te stellen Leidraad Inrichting Openbare Ruimte (LIOR)

8.2.2 Goede Installatiekwaliteit

De gemeente is juridisch eigenaar van alle lichtmasten in haar gronden en voor het eigen net ook over de kabels. Dit geeft de gemeente de zorgplicht om te waarborgen dat de installatie veilig is. Oftewel de gemeente draagt zorg voor een goede installatieverantwoordelijkheid.
De gemeente stelt daarom de veiligheid en de kwaliteit van de openbare verlichtingsinstallatie op de eerste plaats. De gemeente vervangt daarom haar masten en armaturen wanneer dat nodig is. Daarnaast geeft de gemeente vorm aan een goede bedrijfsvoering om de installatieverantwoordelijkheid van de openbare verlichting te waarborgen.

1. Het vervangen van verouderde masten en armaturen
Lichtmasten en armaturen verouderen tijdens de levensduur als gevolg van externe invloeden, zoals: het weer, de grondsoort, het plaatsen van fietsen of andere objecten tegen een mast, vandalisme, etc. Gemeente Medemblik doet preventief onderhoud aan lichtmasten en armaturen op basis van leeftijd en gemiddelde levensduur. Op deze wijze worden de lichtmasten en armaturen vervangen voordat ze dusdanig verouderd zijn dat de veiligheid en de bedrijfszekerheid in het geding komt.
   - Wij hanteren als financieel uitgangspunt om masten na een levensduur van 40 jaar te vervangen en armaturen na een levensduur van 20 jaar te vervangen;
   - Op basis van onderzoek en visuele inspecties wordt de werkelijke staat van de masten en armaturen beoordeeld en wordt besloten of daadwerkelijk vervanging is benodigd.
2. Het toepassen van spotremplace;
Iedere lamp heeft, net zoals armaturen en lichtmasten, een bepaalde technische levensduur. Na deze levensduur, zal de lamp minder licht produceren en de kans op uitval wordt groter. Door de fabrikant wordt een servicelevensduur gespecificeerd, waarbij wordt gesteld dat na deze levensduur ongeveer 10% van de lampen uitvalt.
   - Wij kiezen om de lamp pas te vervangen wanneer deze defect is. Lampen worden hierdoor niet na het verstrijken van de servicelevensduur vervangen. Door de frequente controlerondes en via het Service- en meldpunt komen lampstoringen naar voren en worden binnen de gestelde termijnen vervangen.

- Wij dragen zorg voor een doelmatige communicatie om de controlerondes onder de aandacht te brengen. Daarnaast streven wij naar meer betrokkenheid van de burgers om lampstoringen te melden via het Service en meldpunt.

3. Vervangen van kabels naar aanleiding van noodzaak
   De levensduur van kabels (afhankelijk van de kwaliteit zo'n 50 - 60 jaar) is langer dan de levensduur van masten en armaturen. Toch is de levensduur van kabels niet oneindig. Wanneer de kwaliteit van kabels afneemt, neemt de kans op storingen toe. Het aantal storingen en de levensduur van de kabels in de gemeente geven op dit moment geen aanleiding om de kabels te vervangen.
   - Wij vervangen de kabels van het eigen net op basis van de monitoring van terugkerende kabelstoringen en ouderdom;
4. Vormgeven aan de uitvoering van de Bedrijfsvoering Elektrische Installatie (BEI) en Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netwerken (WION).
   Voor de uitvoering van de installatieverantwoordelijkheid van de gemeente Medemblik is het van belang om de veiligheid en de kwaliteit van de installatie te monitoren en te borgen. In het kader van de WION dient de gemeente haar ondergronds areaal in beeld te hebben.
   - Wij werken momenteel aan het vormgeven van de bedrijfsvoering elektrische installatie (BEI). Binnen de beleidsperiode is de BEI uitgewerkt en gaan wij tot uitvoering over.
   - Wij geven uitvoering aan de WION door projectmatig het openbare verlichtingsnet te analyseren op hiaten en overlap en een plan van aanpak op te stellen om eventuele gebreken op te lossen.
   - Wij geven binnen de beleidsperiode vorm aan het gegevensbeheer van de ondergrondse en bovengrondse OVL-installatie inclusief de keuze voor een beheerpakket.

8.2.3 Duurzaam verlichten

Parallel met het beleidstraject openbare verlichting bereidt de gemeente Medemblik een duurzaamheidsplan voor. Onderstaande beleidspunten zijn in overleg met de verantwoordelijke werkgroep opgesteld.

1. Alleen verlichten waar het functioneel nodig is;
   De wegen in de openbare ruimte binnen de bebouwde kom worden voorzien van openbare verlichting. Om lichtvervuiling te minimaliseren en het bewustzijn in het energie verbruik te verhogen, wordt buiten de bebouwde kom in nieuwe situaties standaard niet verlicht, tenzij dit omwille van de verkeers- of sociale veiligheid, noodzakelijk of gewenst is. Voor bestaande situaties wordt de openbare verlichting gehandhaafd.
2. Energiebesparing;
   Wij zetten ons in om energie te besparen op de openbare verlichting. Niet overal in het areaal zijn investeringen (zoals led) terug te verdienen over de levensduur. Daarom hebben we als doel gesteld dat investeringen in ieder geval binnen de levensduur worden terugverdiend. Wij bekijken daarom per situatie met welke maatregelen een zo groot mogelijke energiebesparing te behalen is.
3. Inkoop: Het duurzaam inkopen van OVL toepassen;
   De gemeente wil een duurzaam beleid uitdragen. Daarom wil de gemeente haar areaal aan openbare verlichting duurzaam inkopen. Dit betekent dat de inkopen voldoen aan de criteria van Duurzaam inkopen (zie paragraaf 4.2) die op dat moment door de betreffende productgroepen zijn opgesteld.
   - Wij voegen ons voor wat betreft het duurzaam inkopen bij de Regionale Milieudienst West-Friesland.
   - Wij handhaven het inkoopbeleid op het gebied van groene stroom bij de energieleverancier.

4. Masten: Het toepassen van stalen lichtmasten;
   Binnen de gemeente Medemblik staan voornamelijk stalen masten en daarnaast ook aluminium masten.
   - Wij passen bij vervanging van lichtmasten stalen masten toe.
   - In centrumgebieden kan vanwege het speciale karakter worden afgeweken.
5. Het toepassen van led armaturen bij grootschalige vervanging, tenzij
   - Wij kiezen om deze beleidsperiode in principe led verlichting toe te passen in combinatie met dimmen. De voorwaarde is dat de meerinvestering van led over de levensduur niet hoger is dan de besparingen op de exploitatiekosten (zoals op energie en onderhoud). Hiervoor gebruiken wij actuele prijsinformatie voor TCO berekeningen, gezien de prijsontwikkeling van led-technologie.
   - Blijkt de terugverdientijd van led niet binnen de levensduur te vallen dan passen wij (conventionele) energie-efficiëntere versies van de huidige armaturen en lampen toe al dan niet in combinatie met statisch dimmen.
6. Het toepassen van standaardisatie van armaturen
   Op dit moment staan verschillende armaturen in de gemeente. In het kader van duurzaam verlichten standaardiseert de gemeente Medemblik de keuzetoepassingen van de armaturen.
   - Wij kiezen voor een select aantal armaturen waarbij led armaturen de voorkeur heeft. De selectie van led armaturen wordt gekozen op basis van recente ervaringen en ontwikkelingen in de markt. Voor de selectie van conventionele armaturen is gebruik gemaakt van de meest voorkomende armaturen die momenteel in de gemeente worden toegepast bij vervanging. De betreffende armatuurtypen voor de verschillende Duurzaam Veilig categorieën worden binnen de beleidsperiode vastgesteld.
   - De mogelijkheid bestaat, om ten behoeve van decoratieve redenen, af te wijken voor speciale gebieden zoals in centrumgebieden en in dorpskernen.
7. Dimmen: Het toepassen van gefaseerd dimmen met voorgeprogrammeerde dimmer;
   Om de energiekosten te besparen, de CO_2 uitstoot te verminderen en om duurzaam in te kopen zal de gemeente de mogelijkheden van dimmen benutten:
   - Wij benutten bij nieuw te plaatsen verlichting en grootschalige vervangingen de mogelijkheden, die de ROVL-2011 biedt, om te dimmen. Tijdens de uren waarop de openbare ruimte minder intensief wordt gebruikt, zullen wij de openbare verlichting dimmen (statisch gefaseerd). Dit houdt in dat op rustige momenten het lichtniveau daalt maar wel binnen de normen van de ROVL-2011.
   - Wij passen dimmen alleen toe wanneer het kostentechnisch haalbaar is. Per situatie wordt bekeken of dimmen rendabel is. Als richtlijn wordt dimmen daarom toegepast bij de vervanging van een armatuur met een lampvermogen van 36 Watt.

9 Financiën

9.1 Financiële uitgangspunten

Voor het beleidsplan voor de periode 2013-2017 is een financiële exploitatie opgesteld met een doorkijk op de komende 10 jaar. Deze financiële exploitatie is uitgewerkt voor drie vervangingsscenario's (in dit beleidsplan beschreven als "Basis", "Basis+dimmen" en "Led+dimmen", en staan hieronder beschreven:

1. Basis: Vervangen van de masten en het vervangen van de armaturen door energie efficiëntere conventionele armaturen[8].
2. Basis+dimmen: Vervangen van de masten en het vervangen van de armaturen door energie efficiëntere conventionele armaturen in combinatie met dimmen.
3. Led+dimmen: Vervangen van de masten en het vervangen van de armaturen door led armaturen in combinatie met statisch dimmen.

Per vervangingsscenario is een financiële budgettering gemaakt. Met deze budgettering wordt inzichtelijk hoeveel jaarlijks geïnvesteerd dient te worden om de in de scenario geschetste vervangingen te behalen.

De 3 verschillende vervangingsscenario's zijn uitgewerkt over een doorkijkperiode van de komende 10 jaar, met als doel de besparingen op energie- en onderhoudskosten inzichtelijk te maken en de noodzakelijke financiële middelen om dit te realiseren. De volgende uitgangspunten zijn bij het opstellen van de financiële doorkijk gehanteerd:

- Een remplace-periode van 20 jaar voor armaturen. Dit houdt in dat de jaarlijkse vervangingen van armaturen geschiedt zodra een armatuur de leeftijd van 20 jaar bereikt.
- Een remplace-periode van 40 jaar voor masten. Dit houdt in dat de jaarlijkse vervanging van masten geschiedt zodra een mast de leeftijd van 40 jaar bereikt.
- Het beheersysteem van de gemeente Medemblik dient als basis voor het bepalen van het totaal aantal te vervangen masten en armaturen over de doorkijkperiode van de financiële uitwerking.
- Het achterstallig onderhoud wordt vervangen over een periode van 10 jaar.
- Bij de berekening van de onderhoudskosten wordt uitgegaan van de kosten op basis van groepsremplace.
- De armaturen binnen de gemeente worden op het nachtrooster geschakeld bij vervanging.
- Het dimmen wordt toegepast bij armatuurvermogens vanaf 36 W.
- Bij het dimmen wordt een standaard dimregime toegepast waarbij er wordt gedimd tussen 23:00 uur en 07:00 uur. Er wordt gedimd tot en met 50% van het oorspronkelijk lichtniveau.
- KWh prijzen voor het hoog- en laag tarief van respectievelijk € 0,07,- en € 0,04,-.
- De energiebelasting is berekend op basis van de huidige energiebelastingtarieven (2012).

[8] In dit beleidsplan wordt onder conventionele armaturen, armaturen verstaan waarbij gasontladingslampen zoals PLL als lichtbronnen dienen

- De netbeheerkosten zijn gebaseerd op de huidige kosten en zijn geïndexeerd op basis van de huidige prijsontwikkeling Liander van de afgelopen 6 jaar[9].
- Voor de aanschafprijs van conventionele armaturen is een gemiddelde eenheidsprijs gehanteerd van € 350,- per conventioneel armatuur.
- Voor de aanschafprijs van led armaturen is een gemiddelde eenheidsprijs van € 500,- per led armatuur gehanteerd.
- Voor het dimmen van de armaturen is een eenheidsprijs van € 50,- per armatuur gehanteerd.
- Voor het plaatsen van de armaturen is een eenheidsprijs van € 50,- per armatuur gehanteerd.
- De aanschafprijs van een mast verschilt per hoogte van de lichtmast. De volgende aanschafprijzen zijn gehanteerd:
    a. Masthoogte 1m € 200,-
    b. Masthoogte 3 t/m 6m € 250,-
    c. Masthoogte 7,5 t/m 8m € 400,-
    d. Masthoogte 9 t/m 10m € 550,-
- Voor het plaatsen van een mast is een gemiddelde eenheidsprijs van € 175,- per mast gehanteerd.
- Tot slot is het uitgangspunt bij vervangingen dat de huidige verlichtingskwaliteit minimaal gehandhaafd blijft.

9.2 Financiële uitkomsten

Op basis van de gegevens in het beheerbestand van de gemeente Medemblik is een financiële doorkijk van 10 jaar opgesteld. Hierbij is gekeken naar het aantal masten en armaturen die, op basis van de economische levensduur van respectievelijk 40 en 20 jaar, vervangen dienen te worden. In de financiële doorkijk van 10 jaar worden er in totaal 3.135 masten (34% van totale areaal) en 6.636 armaturen (73% van het totale areaal)vervangen.
De jaarlijkse investeringskosten zijn berekend door het aantal te vervangen armaturen en masten te vermenigvuldigden met de kosten voor het vervangen (opgebouwd uit: aanschafprijzen + plaatsingskosten).
De jaarlijkse energiekosten zijn per scenario berekend door de energietarieven te vermenigvuldigen met het energieverbruik. Bij de jaarlijkse onderhoudskosten wordt rekening gehouden met de kosten o.b.v. groepsremplace voor de armaturen die in dat jaar nog niet zijn vervangen en voor een deel uit algemene onderhoudskosten.
De totale jaarlijkse kosten zijn de jaarlijkse investeringskosten + de jaarlijkse energie-en onderhoudskosten. In de tabellen hieronder zijn de uitkomsten van de begroting in 10 jaar weergegeven.

Basis

Vervangingsjaar		2013		2014		2015		2016		2017
Groot onderhoud										
Aantal te vervangen armaturen		544		642		561		582		637
Aantal te vervangen masten		318		285		491		358		206
Investeringskosten armaturen	€	217.600	€	256.800	€	224.400	€	232.800	€	254.800
Investeringskosten masten	€	159.531	€	151.908	€	255.708	€	187.783	€	111.033
Jaarlijkse energiekosten	€	63.072	€	62.755	€	62.771	€	62.803	€	62.673
Jaarlijkse energiebelasting	€	15.730	€	15.654	€	15.658	€	15.665	€	15.634
Jaarlijkse netbeheerkosten	€	49.482	€	50.586	€	51.714	€	52.867	€	54.046
Jaarlijkse (klein)onderhoudskosten	€	128.455	€	122.734	€	119.208	€	115.255	€	111.457
Totale jaarlijkse kosten	**€**	**633.870**	**€**	**660.435**	**€**	**729.458**	**€**	**667.173**	**€**	**609.642**

[9] Beantwoording kamervragen betreffende tarieven en winsten netbeheerders, transportverliezen Ministerie van E&I, 1 mei 2012,

Basis

Vervangingsjaar	2018	2019	2020	2021	2022
Groot onderhoud					
Aantal te vervangen armaturen	796	655	843	570	806
Aantal te vervangen masten	299	173	628	181	196
Investeringskosten armaturen	€ 318.400	€ 262.000	€ 337.200	€ 228.000	€ 322.400
Investeringskosten masten	€ 158.258	€ 93.108	€ 330.233	€ 96.408	€ 103.883
Jaarlijkse energiekosten	€ 62.806	€ 62.845	€ 62.941	€ 63.120	€ 63.214
Jaarlijkse energiebelasting	€ 15.666	€ 15.676	€ 15.699	€ 15.741	€ 15.764
Jaarlijkse netbeheerkosten	€ 55.251	€ 56.483	€ 57.743	€ 59.030	€ 60.347
Jaarlijkse (klein)onderhoudskosten	€ 107.329	€ 103.326	€ 99.523	€ 96.124	€ 92.415
Totale jaarlijkse kosten	**€ 717.710**	**€ 593.437**	**€ 903.338**	**€ 558.423**	**€ 658.022**

Basis+dimmen

Vervangingsjaar	2013	2014	2015	2016	2017
Groot onderhoud					
Aantal te vervangen armaturen	544	642	561	582	637
Aantal te vervangen masten	318	285	491	358	206
Investeringskosten armaturen	€ 219.143	€ 259.290	€ 226.290	€ 234.690	€ 257.890
Investeringskosten masten	€ 159.531	€ 151.908	€ 255.708	€ 187.783	€ 111.033
Jaarlijkse energiekosten	€ 62.960	€ 62.444	€ 62.342	€ 62.182	€ 61.886
Jaarlijkse energiebelasting	€ 15.706	€ 15.587	€ 15.565	€ 15.531	€ 15.464
Jaarlijkse netbeheerkosten	€ 49.482	€ 50.586	€ 51.714	€ 52.867	€ 54.046
Jaarlijkse (klein)onderhoudskosten	€ 128.455	€ 122.734	€ 119.208	€ 115.255	€ 111.457
Totale jaarlijkse kosten	**€ 635.277**	**€ 662.547**	**€ 730.825**	**€ 668.307**	**€ 611.775**

Basis+dimmen

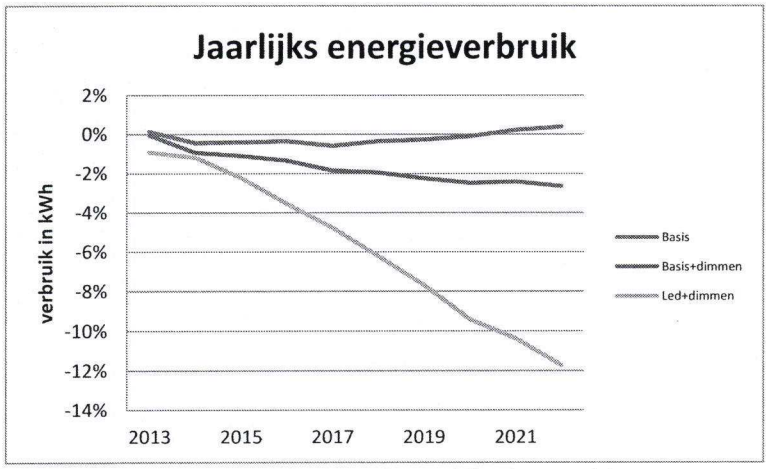
Vervangingsjaar	2018	2019	2020	2021	2022
Groot onderhoud					
Aantal te vervangen armaturen	796	655	843	570	806
Aantal te vervangen masten	299	173	628	181	196
Investeringskosten armaturen	€ 320.990	€ 264.640	€ 341.290	€ 229.990	€ 326.040
Investeringskosten masten	€ 158.258	€ 93.108	€ 330.233	€ 96.408	€ 103.883
Jaarlijkse energiekosten	€ 61.807	€ 61.615	€ 61.462	€ 61.487	€ 61.334
Jaarlijkse energiebelasting	€ 15.450	€ 15.409	€ 15.378	€ 15.388	€ 15.357
Jaarlijkse netbeheerkosten	€ 55.251	€ 56.483	€ 57.743	€ 59.030	€ 60.347
Jaarlijkse (klein)onderhoudskosten	€ 107.329	€ 103.326	€ 99.523	€ 96.124	€ 92.415
Totale jaarlijkse kosten	**€ 719.084**	**€ 594.580**	**€ 905.628**	**€ 558.426**	**€ 659.375**

Led+dimmen

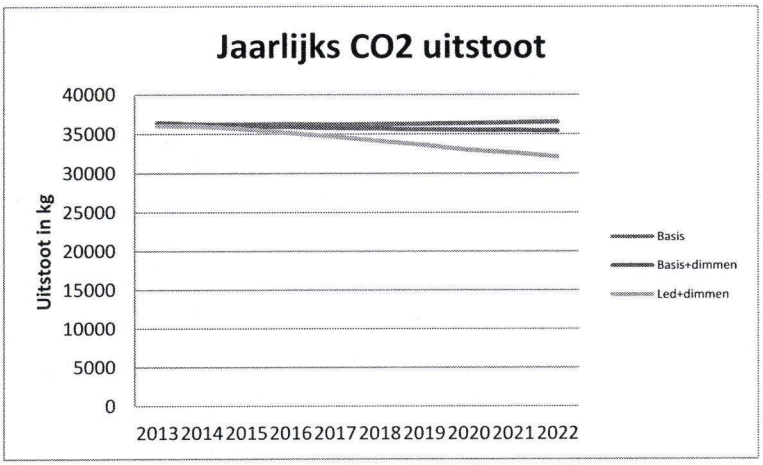
Vervangingsjaar	2013	2014	2015	2016	2017
Groot onderhoud					
Aantal te vervangen armaturen	544	642	561	582	637
Aantal te vervangen masten	318	285	491	358	206
Investeringskosten armaturen	€ 300.743	€ 355.590	€ 310.440	€ 321.990	€ 353.440
Investeringskosten masten	€ 159.531	€ 151.908	€ 255.708	€ 187.783	€ 111.033
Jaarlijkse energiekosten	€ 62.476	€ 62.308	€ 61.713	€ 60.965	€ 60.245
Jaarlijkse energiebelasting	€ 15.589	€ 15.553	€ 15.413	€ 15.237	€ 15.070
Jaarlijkse netbeheerkosten	€ 49.482	€ 50.586	€ 51.714	€ 52.867	€ 54.046
Jaarlijkse (klein)onderhoudskosten	€ 126.874	€ 119.128	€ 113.961	€ 108.269	€ 102.684
Totale jaarlijkse kosten	**€ 714.695**	**€ 755.072**	**€ 808.948**	**€ 747.110**	**€ 696.518**

Led+dimmen

Vervangingsjaar	2018	2019	2020	2021	2022
Groot onderhoud					
Aantal te vervangen armaturen	796	655	843	570	806
Aantal te vervangen masten	299	173	628	181	196
Investeringskosten armaturen	€ 440.390	€ 362.890	€ 467.740	€ 315.490	€ 446.940
Investeringskosten masten	€ 158.258	€ 93.108	€ 330.233	€ 96.408	€ 103.883
Jaarlijkse energiekosten	€ 59.412	€ 58.574	€ 57.590	€ 57.041	€ 56.251
Jaarlijkse energiebelasting	€ 14.874	€ 14.678	€ 14.446	€ 14.318	€ 14.135
Jaarlijkse netbeheerkosten	€ 55.251	€ 56.483	€ 57.743	€ 59.030	€ 60.347
Jaarlijkse (klein)onderhoudskosten	€ 96.351	€ 90.368	€ 84.432	€ 79.362	€ 73.064
Totale jaarlijkse kosten	**€ 824.536**	**€ 676.101**	**€ 1.012.183**	**€ 621.648**	**€ 754.619**



Figuur 9.1: Jaarlijks energieverbruik van de verschillende scenario's



Figuur 9.2: Jaarlijks CO_2 uitstoot van de verschillende scenario's

Realisatie en investeringen na doorkijkperiode	Basis	Basis+dimmen	Led+dimmen
Aantal vervangen armaturen	6636	6636	6636
Aantal vervangen masten	3135	3135	3135
Percentage armaturen van totale areaal vervangen	73%	73%	73%
Percentage masten van totale areaal vervangen	34%	34%	34%
Investering armaturen	€ 2.654.400	€ 2.680.250	€ 3.675.650
Investering in masten	€ 1.647.850	€ 1.647.850	€ 1.647.850
Totaal investeringskosten	**€ 4.302.250**	**€ 4.328.100**	**€ 5.323.500**

Figuur 9.3: Begroting van benodigde investering t.a.v. vervangingsslag

Jaarlijkse kosten na doorkijkperiode	Basis	Basis+dimmen	Led+dimmen
Energiekosten	€ 63.214	€ 61.334	€ 56.251
Energiebelasting	€ 15.764	€ 15.357	€ 14.135
Netbeheerkosten	€ 60.347	€ 60.347	€ 60.347
Onderhoudskosten	€ 92.415	€ 92.415	€ 73.064
Totaal jaarlijkse kosten	**€ 231.740**	**€ 229.453**	**€ 203.797**

Figuur 9.4: Begroting van benodigde investering t.a.v. jaarlijkse kosten

Totale besparingen t.o.v. huidig	Basis	Basis+dimmen	Led+dimmen
Energiekosten	0,3%	2,6%	10,7%
Onderhoudskosten	29,9%	29,9%	44,6%
Energieverbruik	0,4%	2,6%	11,7%
CO2 uitstoot	0,4%	2,6%	11,7%

Figuur 9.5: Totale besparingen in 2022 (na doorkijkperiode van 10 jaar)

9.3 Constateringen vervangingsscenario's

Uit de financiële doorkijk 2013 - 2022 blijkt dat, bij het toepassen van alleen energie-efficiënte armaturen (Basis scenario) met een nachtschakeling, het elektriciteitsverbruik gering toeneemt t.o.v. het huidig verbruik. Dit heeft voornamelijk te maken met de vervangingsslag van sox lampen naar pll of sont. Deze armatuurtypen zijn ten opzichte van sox minder energie-efficiënt qua lichtopbrengst maar zijn qua onderhoud goedkoper in het beheer (minder lampvervangen).

Het effect van het dimmen is duidelijk te zien in het verschil tussen het Basis en het Basis+dimmen scenario. Door te dimmen wordt namelijk 2,6% bespaard op de energiekosten en het energieverbruik. De besparing is gering en komt doordat voor het grootste deel van de armaturen het financieel niet interessant is om te dimmen (zie ook hoofdstuk 3.3.3). Dimmen wordt namelijk pas financieel interessant vanaf 36 Watt.
De onderhoudskosten van beide scenario's zijn gelijk aangezien het aanbrengen van dimmers geen effect heeft op de onderhoudswerkzaamheden. De meerinvestering van het Basis+dimmen scenario liggen iets hoger dan het Basis scenario (ca. € 26.000). Over een periode van 10 jaar is deze meerinvestering gering.

Het Led+dimmen scenario vergt de hoogste investering t.o.v. het basis scenario. Daar staat tegenover dat met deze variant de grootste besparing op zowel energie- als onderhoudskosten kan worden behaald. Bovendien levert deze vervangingsslag een totale vermindering van het energieverbruik en CO_2 uitstoot van 11,7% t.o.v. de huidige situatie.
De verwachting voor de komende jaren is dat de prijzen van led-armaturen gaan dalen. Deze ontwikkeling is niet in de vervangingsscenario meegenomen maar is wel een belangrijk aandachtspunt aangezien de meerinvestering gunstiger wordt ten opzichte van de andere vervangingsscenario's.

9.4 Relatie huidige budgettering en budget vervangingsscenario's in 2013

Budget OVL 2013		Huidig (2012)		Basis (2013)		Basis+dimmen (2013)		Led+dimmen (2013)
Elektra en netbeheer	€	123.600	€	128.284	€	128.147	€	127.547
Onderhoud	€	131.800	€	128.455	€	128.455	€	126.874
Vervanging	€	31.300	€	377.131	€	378.674	€	460.274
Totaal budget	**€**	**286.700**	**€**	**633.840**	**€**	**635.276**	**€**	**714.695**

Figuur 9.6: budgettering Openbare Verlichting 2013

Momenteel budgetteert de gemeente voor de openbare verlichting een jaarlijks bedrag van ruim € 280.000. Dit budget biedt geen ruimte voor de benodigde structurele vervanging en daarmee kan de vervangingsachterstand niet worden bijgewerkt. Het onderhoudsbudget is toereikend en op termijn ook voor het budget voor elektra en netbeheer (voor de scenario's 'basis+dimmen' en 'led+dimmen').

9.5 Budgettering ondergronds net

In de financiële doorkijk is geen rekening gehouden met de kosten voor het ondergrondse net van de gemeente Medemblik.
De gemeente Medemblik heeft voor de openbare verlichting de beschikking over een eigen net en maakt daarnaast gebruik van een gereguleerd net. Het onderhoud van het gereguleerde net is in handen van de netbeheerder Liander. Voor het eigen net is de gemeente Medemblik verantwoordelijk.

In de meeste gevallen is het duidelijk waar net van de gemeente ligt en waar de masten zijn aangesloten op het netwerk van de netbeheerder. Er zijn echter ook gebieden waar het netwerk van de gemeente en de netbeheerder met elkaar verweven zijn en niet altijd goede tekeningen beschikbaar zijn, die aangeven wie eigenaar van de kabel is.
Momenteel is op basis van het aantal storingen op het eigen net geen noodzaak om kabels of voedingskasten te vervangen. Met behulp van een inventarisatie is een inschatting te maken van de toekomstige onderhoud en beheerkosten. In 2012 is in dit kader een pilot-project gestart (zie paragraaf 3.5.) om de gegevens van Liander en gemeente te vergelijken. Op basis van een gemeentebrede inventarisatie is mogelijk om:

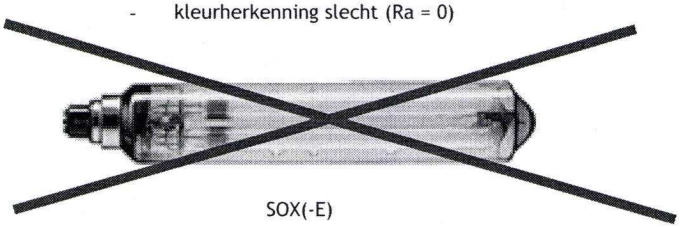
- Vervangingstermijn te bepalen voor de eigen kabels en eigen voedingskasten;
- Het aantal kilometer kabel;
- Het aantal eigen voedingskasten;
- Nog aan te leggen eigen net in het kader van uitbreidingen van woonwijken of bedrijventerreinen.

A

Informatie lamptypen

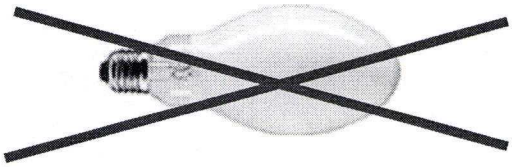
Een rood kruis door het lamptype betekent dat bij vervanging het betreffende lamptype niet meer wordt toegepast.

Lichtbronsoort	Type	Kenmerken	Toepassing
Lagedruk natriumlichtbron	SOX(-E)	- zeer hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 160 Lm/W) - lichtkleur oranje geel - kleurherkenning slecht (Ra = 0)	- stroomwegen - ontsluitingswegen categorie A en B (buiten bebouwde kom)



SOX(-E)

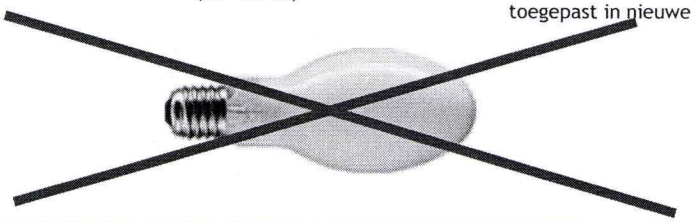
Hogedruk natriumlichtbron	SON(-T)	- hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 100 Lm/W) - lichtkleur geel - kleurherkenning redelijk (Ra = 26-40)	- ontsluitingswegen categorie B binnen de bebouwde kom en wijkontsluitingswegen - winkel- en uitgaanscentra (sfeer) - parkeerterreinen



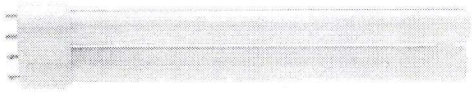
SON

SON(-T)

Hogedruk Kwikdamplichtbron	HPLN	- relatief lage lichtopbrengst (Gem.: ± 50 Lm/W) - lichtkleur blauwachtig wit - kleurherkenning redelijk (Ra =36-55)	wordt vanwege relatief lage lichtopbrengst per Watt en hoge milieukosten niet meer toegepast in nieuwe installaties

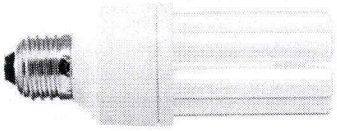


Fluorescentie lichtbron	TL / PL	-	hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 75 Lm/W)	-	buurtontsluitingswegen
		-	lange levensduur (alleen PL-lichtbron)	-	woonstraten en woonerven
		-	lichtkleur wit / warmwit	-	fietspaden
		-	kleurherkenning goed (Ra > 80)	-	parkeerterreinen in woongebied

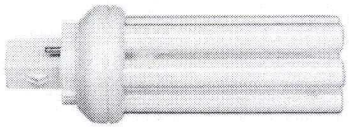


PL-L

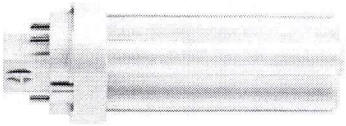
PL-S



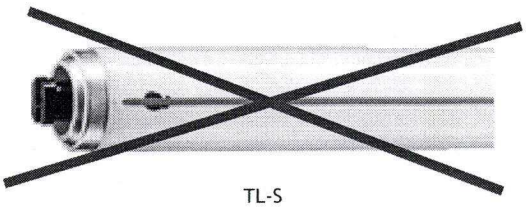
PL-E



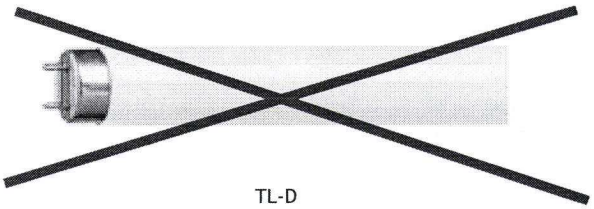
PL-T



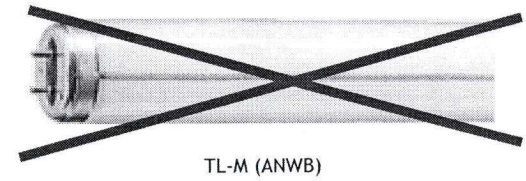
PL-C



TL-S

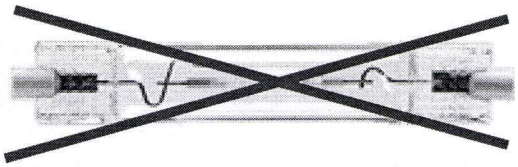


TL-D

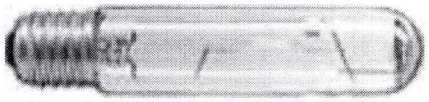


TL-M (ANWB)

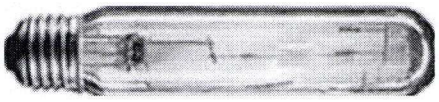
Metaal Halogeenlichtbron (keramische brander)	CDO / CDM	-	hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 75 Lm/W)	-	buurtontsluitingswegen
		-	lange levensduur	-	woonstraten en woonerven (in mindere mate)
		-	lichtkleur wit	-	parkeerterreinen in woongebied
		-	kleurherkenning goed (Ra > 80)		



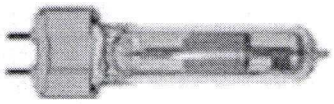
CDM-TD



CDO



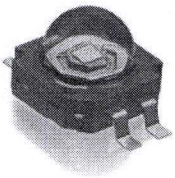
CDM-TT



CDM-T

Cosmopolis - Metaal Halogeenlichtbron (keramische brander)	CPO	-	hoge lichtopbrengst (Gem.: ± 100 Lm/W) - lichtkleur wit - kleurherkenning goed (Ra > 80) - 10% grotere afstanden tussen de LM mogelijk.	-	Buurtontsluitingswegen - woonstraten en woonerven (in mindere mate) - parkeerterreinen in woongebied - kruisingen en rotondes

LED (Light Emitting Diode)		-	hoge lichtopbrengst (50 - 160 Lm/W) - lichtkleur: alle soorten kleuren - Lange levensduur - Geen opwarmingstijd benodigd	-	Buurtontsluitingswegen - woonstraten en woonerven - parkeerterreinen in woongebied - fietspaden



B Wet- en regelgeving

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

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

B.1.1 Europese inbreng

- Aanbestedingsrichtlijn: De gemeente volgt de Europese aanbestedingsrichtlijn.

- Afvalstoffenlijst: Op basis van deze lijst vallen gasontladingslampen[10] onder chemisch afval. Dat betekent dat ze via erkende verwerkingsbedrijven afgevoerd moeten worden.

- Vogel- en habitatrichtlijn: Hierin is aangegeven welke soorten en natuurgebieden beschermd moeten worden. De richtlijnen zijn vertaald naar de Natuurbeschermingswet (gebiedsbescherming) en Flora- en faunawet (soortbescherming).

- Milieudoelstellingen: Voortvloeiend uit het Verdrag van Kyoto is afgesproken dat uitstoot van broeikasgassen zoals CO2 in 2012 teruggebracht is tot 6% en in 2020 tot 20% onder het niveau van 1990. Tevens is afgesproken dat in 2020 20% van de verbruikte energie afkomstig moet zijn uit duurzame bronnen.

- CENELEC: Voor masten en armaturen zijn binnen CEN (Comité Européen de Normalisation) en CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) Europese normen opgesteld. Deze toebehoren moeten voldoen aan de Europese regelgeving, hierin worden de materialen getoetst op elektrische en mechanische eigenschappen. Voor een aantal producten geldt dat deze aan één of meerdere Europese Richtlijnen dienen te voldoen. Deze producten mogen alleen dan op de markt worden gebracht als ze voorzien zijn van een CE-markering, wat aangeeft dat aan de relevante Europese Richtlijnen is voldaan.

B.1.2 Landelijke inbreng

- Nederlands Burgerlijk Recht: Dit heeft tot gevolg dat de gemeente juridisch gezien eigenaar is van, in gemeentelijke grond geplaatste, masten. Als gevolg hiervan is de gemeente aansprakelijk te stellen voor letsel of schade, die het gevolg is van gebreken aan de verlichtingsinstallatie en/of onvoldoende of misleidende verlichting.

[10] Hieronder vallen fluorescentie-, natrium- en kwiklampen

- Elektriciteitswet: De wet omvat onder meer het beheer en instandhouding van het kabelnet. De netbeheerder is belast met het in goede staat houden van dit net. De gemeente maakt voor energievoorziening van de openbare verlichting gebruik van het gereguleerde domein dat aangeboden wordt door de regionale netbeheerder (elke lichtmast vormt een aansluiting op het elektriciteitsnet) of van een eigen net.

- Bouwbesluit en NEN-1010: per april 2012 dient de OVL wat aangesloten zit op het kabelnet van de Netbeheerder qua veiligheid ook te voldoen aan de NEN1010. Voor bestaande aansluitingen geldt dat de eisen moeten voldoen aan de eisen van de eerste aanleg van de aansluitingen.

- Flora en fauna wet: De wet beschermt leefgebieden van diverse planten- en diersoorten. Als verlichting aantoonbaar verstorend is voor bepaalde soorten kan op basis van deze wet worden besloten de lichtbron aan te passen of niet aan te brengen.

- Natuurbeschermingswet 2005: De wet regelt bescherming van de Nederlandse beschermde natuurmonumenten en de Europese Natura-2000-gebieden.

- WION: Overheden zijn sinds 1 juli 2010 verplicht om kabel- en leidinggegevens digitaal beschikbaar te hebben. De WION is in het leven geroepen om geen schade aan kabels te veroorzaken door graafwerkzaamheden. Degenen die graafwerkzaamheden wil verrichten, dient een Klic-melding te doen om de locatie van de voorgenomen werkzaamheden te melden. Een overzicht van locaties met de daar aanwezige kabels en leidingen is hier van essentieel belang.

B.1.3 Gemeentelijke inbreng

- Wegcategorisering: Het wegennet in Nederland is ingedeeld in stroom-, erftoegangs- en gebiedsontsluitingswegen. Gemeente stellen de categorisering van de wegen voor haar grondgebied vast.

- APV: in een Algemene Plaatselijke Verordening (APV) staat plaatselijk wet- regelgeving die alleen binnen de gemeente van kracht is en geldt voor iedereen binnen de gemeente. Met betrekking tot verlichting kunnen aanvraagprocedures worden opgenomen voor evenementenverlichting.

- Aanbestedingsbeleid: De gemeente hanteert naast Europese aanbestedingsregels ook haar eigen vastgestelde inkoop- en aanbestedingsbeleid.

C

Richtlijn OVL 2011 uitwerking

Toepasbaarheid

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

De richtlijnen zijn niet van toepassing op:

- parkeerterreinen;
- parkeergarages;
- tolpoorten;
- gelijkvloerse spoor- en tramkruisingen;
- kanalen en sluizen;
- tunnels en onderdoorgangen;
- illuminatie en andere vormen van decoratieve verlichting waaronder grondspots tenzij deze bedoeld zijn als openbare verlichting;
- reclameverlichting.

Wel of niet verlichten?

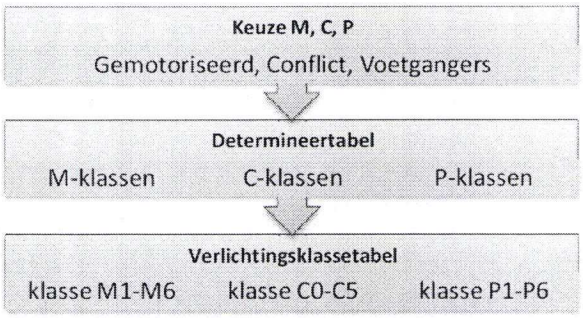
Verlichten van de openbare ruimte hoeft niet altijd. Er kunnen redenen zijn om niet, dan wel zeer beperkt te verlichten. De keuze hiervoor is een beleidsafweging. Deze keuze hangt nauw samen met aspecten als veiligheid, duurzaamheid, donkerte, etc..

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

Wel verlichten

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

Voor het bepalen van een verlichtingsklasse dient eerst een keuze gemaakt te worden welke van de drie groepen verlichtingsklassen M, C of P van toepassing is. Vervolgens wordt via de bijbehorende determineertabel de verlichtingsklasse bepaald.



De volgende verlichtingsklassen worden onderscheiden:

M-klassen - verlichtingsklasse ge**M**otoriseerd verkeer

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

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

C-klassen - verlichtingsklasse **C**onflictgebied

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

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

P-klassen - verlichtingsklasse verblijfsgebieden (**P**edestrians)

Van toepassing op diverse gebieden met de volgende kenmerken:

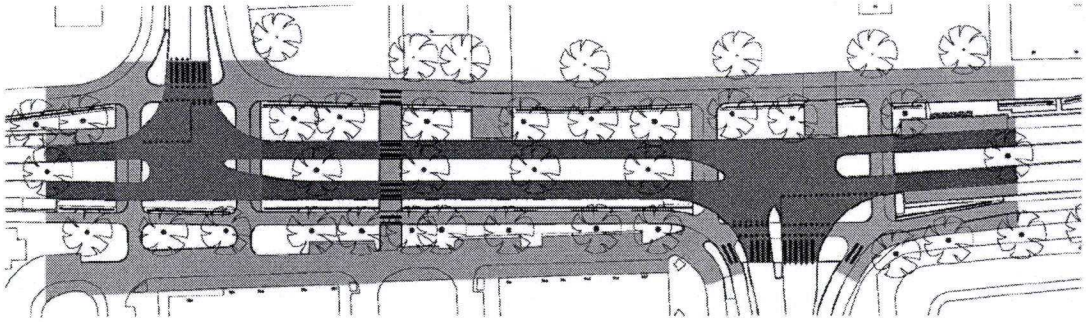
- Wegen met een toegestane snelheid van 50 km/h met een verblijfsfunctie.
- Toegestane snelheid ter plaatse van te verlichten gebied < 30km/h.
- (Brom)fietspaden.

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

M-klasse

C-klasse

P-klasse



Determineren

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

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

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

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

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

- het zichtbaar maken van de directe omgeving;
- het herkennen van personen;
- kleurherkenning;
- het voorkomen van donkere plekken;

Aanbevolen verlichting PL en afhankelijk van het benodigde lichtniveau CDM-TT (wit)

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

D

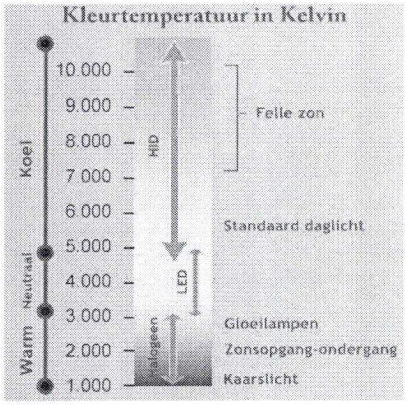
Begrippenlijst

Armatuur	De behuizing/draagconstructie van een lamp, waarvan het doel is het licht juist te richten.
Beheer	Beheer richt zich zowel op de activiteiten en maatregelen die betrekking hebben op de instandhouding van de verlichtingsinstallatie, als op de maatregelen die nodig zijn om de doelen voor vernieuwing van het OVL-systeem te bereiken.
Beleid	Beleid richt zich enerzijds op het formuleren van ambities en doelen en anderzijds op de keuzes die in de openbare verlichting gemaakt worden om die doelen te bereiken. De ambities en doelen kunnen onder meer betrekking hebben op de openbare ruimte, milieueffecten en energieverbruik.
BEI	Bedrijfsvoering Elektrische installatie (afgeleid van de NEN 3140:2011)
Bioritme	Natuurlijk ritme van de biologische cycli van een mens, dier of plant, waardoor het goed of slecht functioneren op een gegeven moment bepaald wordt.
CO_2	CO2 is een chemische verbinding van een koolstofatoom (C) en twee zuurstofatomen (O). We noemen het ook wel kooldioxide. CO2 is een gas dat in de natuur zelf voorkomt, maar het is ook een stof die uit alle natuurlijke brandstoffen bij verbranding ontstaat. CO2 draagt bij tot het leven op aarde. Het hoopt zich samen met andere gassen op in de atmosfeer. Deze gaslaag in de atmosfeer (te vergelijken met een deken) zorgt ervoor dat de aarde niet teveel warmte afstraalt aan het heelal. Zonder deze gaslaag zou het vele malen kouder op aarde zijn. Deze gaslaag werkt als een broeikas. Door de uitstoot van CO2 neemt het broeikaseffect toe. De mens heeft de afgelopen honderd jaar veel gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen. De "deken van gassen" die de warmte op aarde vasthoudt, wordt steeds dikker. Het klimaat over de hele wereld wordt daardoor warmer en ecosystemen dreigen te ontsporen.
Contrast	Het verschil tussen opvallende tegenstellingen van naast elkaar geplaatste elementen (hoe hoger het contrast, des te opvallender is de tegenstelling). Bijvoorbeeld tussen licht en donker, tussen twee kleuren, tussen personen enz.
Donkertegebied	Gebied dat is ingericht om zo donker mogelijk te zijn, vergelijkbaar met een stiltegebied.

Dynamische verlichting	Afhankelijk van actuele of lokale omstandigheden, zoals weer, verkeer en tijdstip, wordt de intensiteit van de verlichting aangepast.
Economische levensduur	In bedrijfskundige zin de periode waarin een product verouderd is. Veroudering treedt op doordat er nieuwe producten op de markt komen waarin de jongste technische kennis is verwerkt. De economische levensduur komt tot uitdrukking in de afschrijving van de investering in een product.
Energie-efficiency	Het efficiënt gebruik van energie, besparing dus, en in het bijzonder bij energie-intensieve processen/omstandigheden.
Frequentie	Aantal trillingen elektromagnetische straling per tijdseenheid. Eenheid: Hertz (Hz).
Gemiddelde verlichtingssterkte ($\bar{E}_h$)	Horizontale verlichtingssterkte, gemiddeld over het wegoppervlak. Eenheid: lux (lx).
Gemiddelde wegdekluminantie ($L_.$)	De luminantie van het wegoppervlak, gemiddeld over de rijbaan. Eenheid: candela per vierkante meter (cd/m^2).
Horizontale gelijkmatigheid (U_h)	De verhouding tussen de laagste en de gemiddelde waarde van de verlichtingssterkte op een wegdek
Illuminantie	Het oplichten van een horizontaal of verticaal oppervlak in de omgeving van een lichtbron.
Kengetal	De omschrijving van "ingedikte" informatie, die zich leent om de gevolgen van provinciaal OVL-beleid inzichtelijk te maken voor management en bestuur. De belangrijkste vormen van toepassing zijn monitoring en benchmarking.
Klemtoon-verlichting	Verlichting gericht op een bepaald object, vaak een historisch gebouw of monument, om er de aandacht op te vestigen.

Kleurtemperatuur (K)

De "kleur" van het licht, wordt uitgedrukt in Kelvin. Warm-wit is een veelvuldig toegepast kleur en bevindt zich tussen 2700 en 3000 Kelvin.



Kleurweergave index (Ra)

Een procentuele waarde, die toont hoe goed de bron in staat is om kleuren van objecten weer te geven (afhankelijk van het spectrum van de bron). De kleurweergave-index wordt uitgedrukt in een getal gaande van 0 tot 100. Lampen met een kleurweergave-index tussen 80 en 90 hebben een zeer goede kleurweergave.

Langsgelijk-matigheid (U_l)

De verhouding tussen de laagste en de hoogste waarde van de wegdekluminantie, gemeten langs de lijn door de waarnemersplaats boven het midden van iedere rijstrook, waarbij de waarnemer zich op 1,5 meter hoogte bevindt.

LCA

Life Cycle Analyse: de Levensloop analyse van een product of materiaal van winning tot verwerking

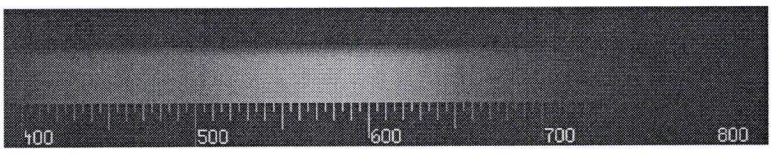
LED

Light Emitting Diode: Moderne elektronische lichtbron (halfgeleider) met een laag energieverbruik en een lange levensduur. Een Led is een halfgeleidercomponent die licht uitzendt als er een elektrische stroom in de doorlaatrichting doorheen wordt gestuurd

Licht

Het voor het menselijke oog zichtbare deel van het spectrum. De golflengte bevindt zich dan tussen 380 en 780 nm.

Bij golflengtes boven de 780 nm spreekt men van infrarood licht.



Lichthinder

Overlast die de mens ondervindt van kunstlicht, hetzij in de vorm van regelrechte verblinding, hetzij als verstorende factor bij het verrichten van avondlijke en nachtelijke activiteiten, hetzij als bron van onbehagen.

Lichtsterkte (cd)	De hoeveelheid straling die een lichtbron uitzendt in een bepaalde richting. Eenheid: candela (cd).
Lichtstroom (lm)	De hoeveelheid licht die per seconde uit de lichtbron komt (lichtsterkte). Eenheid: lumen (lm).
Lichtvervuiling	Kunstlicht dat op plaatsen schijnt waar het overbodig/niet de bedoeling is.
Luminantie (cd/m²)	Hoeveelheid licht die onder een bepaalde hoek wordt afgegeven door een oppervlak, uitgesmeerd over een eenheid van 1 m². Eenheid: candela per vierkante meter (cd/m²).
Minimum verlichtingssterkte ($Eh_{,min}$)	Laagste horizontale verlichtingssterkte op een wegoppervlak
Nederlands Normalisatie instituut (NEN)	Als Nederlands centrum van normalisatie helpt NEN bedrijven en andere partijen om onderling heldere en toepasbare afspraken te maken.
Openbare Ruimte	De ruimte die voor iedereen toegankelijk is. Het is een plaats waar een groot deel van het publieke leven zich afspeelt.
Openbare Verlichting	Verlichtingsinstallaties die ten doel hebben om het openbare leven na het invallen van de duisternis zo veilig mogelijk te laten functioneren.
Politiekeurmerk Veilig Wonen	Het Keurmerk is een initiatief vanuit de politieorganisatie ter voorkoming van criminaliteit in de woonomgeving. De essentie van dit keurmerk is dat de veiligheidssituatie van een wijk wordt beoordeeld.
ROVL 2011	In de Richtlijn OVL 2011 (ROVL-2011) worden verlichtingsklassen voor wegverlichting gedefinieerd in relatie tot de visuele behoeften van de weggebruikers. Ze worden in verband gebracht met de technische aspecten van weggebruik en verkeersgedrag in verschillende verkeersituaties.
Schijnveiligheid	Het gevoel van veiligheid creëren of ervaren terwijl de werkelijke situatie (mogelijk) onveilig is.
Semi-openbare ruimte	Openbare ruimte die voor iedereen toegankelijk is maar waar in principe niet iedereen gebruik van maakt (achterpaden, paden naar woningen, aanlegsteigers)
Sociale veiligheid	Een sociaal veilige omgeving is een omgeving waarin men zich zonder direct gevoel voor dreiging of gevaar voor confrontatie met geweld kan bewegen.
Systeemvermogen	Het vermogen wat een systeem aan kan. Veelal een armatuur waarin een lamp kan. NB. een lamp kan geen hoger vermogen hebben dan het armatuur waarin het zich bevindt.

TCO	Total Cost of Ownership: kosten van het gebruik over de gehele levensloop
Technische levensduur	De periode dat een machine technisch gesproken in staat is te produceren. De machine is aan het einde van de technische levensduur versleten of kapot.
Verkeersveiligheid	Een veilige en vlotte afwikkeling van het verkeer. Een goed ontworpen openbare verlichtingsinstallatie zorgt voor een verkeersveiligere omgeving bij duisternis.
Verlichtingssterkte (lux)	Hoeveelheid licht (lumen) die per vierkante meter op een vlak valt (1 lux = 1 lm/m^2). Eenheid: lux (lx).
Watt (W)	Eenheid van vermogen.