

OVL Gemeente Almelo versneld naar LED



Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	3
2	Analyse huidige areaal	4
2.1	Masten.....	4
2.2	Armaturen	4
2.3	Lampen.....	5
3	Omvang vervanging armaturen.....	6
4	Benodigde investering	7
5	Besparingen	8
5.1	Besparing op energie	8
5.2	Besparing op onderhoud	9
6	Conclusie	10

1 Algemeen

Het Nederlands Licht Instituut (NLI) is gevraagd om inzicht te geven in de kosten, besparingen en omvang voor het versneld vervangen van openbare verlichting naar LED. Kort gezegd houdt dit in dat er wordt gekeken naar welke onderdelen van de installatie vervangen kunnen/moeten worden en welke kosten daarbij komen kijken. Daarbij wordt tevens geadviseerd welke onderdelen het beste als eerste vervangen kunnen worden (prioritering). De hoogste prioriteit ligt bij onderdelen met achterstallig onderhoud die als eerste zullen uitvallen. Deze rapportage dient als onderbouwing richting vervangingsplannen in de toekomst.

In dit rapport wordt een analyse gemaakt van het huidige openbare verlichtingsareaal. Op basis daarvan wordt aangegeven welke vervangingen noodzakelijk zijn op zeer korte termijn (< 2 jaar). Tevens wordt gekeken naar de vervangingen voor de eerst volgende termijn (2-4 jaar). Ook wordt inzichtelijk gemaakt welke kosten de vervanging met zich mee brengt en wat dit oplevert in energieverbruik.

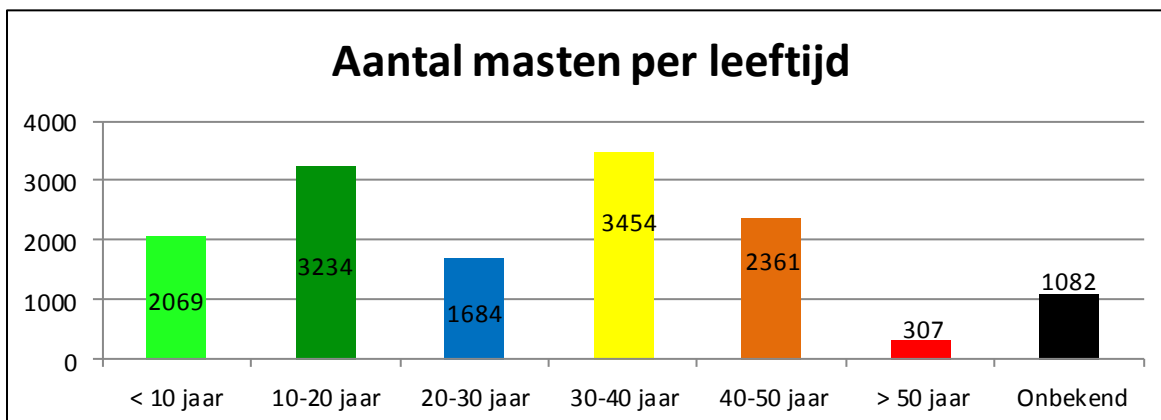
2 Analyse huidige areaal

De basis voor goed beheer van de openbare verlichting is een goed beheerbestand. In dit (Excel) bestand staan alle belangrijke onderdelen m.b.t. de openbare verlichting. Op basis van dit bestand worden beleidsplannen, beheerplannen en vervangingsplannen opgesteld. Hierbij wordt veelal gebruik gemaakt van de leeftijd de belangrijkste onderdelen van de installatie. De leeftijd wordt bepaald o.b.v. plaatsingsdatum.

De belangrijkste onderdelen van de openbare verlichting zijn de lichtmast, armatuur en de lamp. De gemeente Almelo kent in totaal 14.191 masten en 15.124 armaturen. Er zit een verschil in de aantallen omdat een lichtmast soms meerdere armaturen kan bevatten.

2.1 Masten

In onderstaande grafiek is de leeftijdsopbouw weergegeven van de lichtmasten. De technische levensduur van lichtmasten is 40 jaar. Dit is een gemiddelde leeftijd die in Nederland wordt toegepast. Sommige lichtmasten kunnen wellicht langer mee en andere korter. Externe factoren zijn van invloed op de levensduur van masten. Met name het deel onder de grond wordt aangetast door vocht en dit deel is onzichtbaar. Om die reden worden lichtmasten bij ca. 40 jaar oud vervangen. Het grondstuk is dan vaak doorgerot en zit vol met gaten.



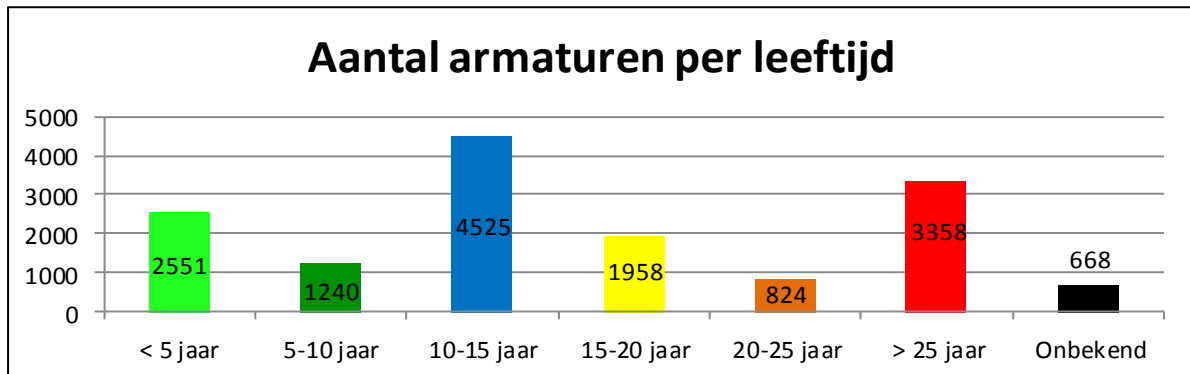
Als wordt gekeken naar de leeftijdsopbouw dan valt op dat er in de afgelopen jaren redelijk consequent lichtmasten zijn vervangen. Ook wordt duidelijk dat er veel masten zijn de technische levensduur van 40 jaar zijn gepasseerd. Er zijn zelfs nog 307 masten ouder dan 50 jaar. Daarnaast valt op dat er van 1082 masten geen leeftijd bekend is in het beheerbestand.

2.2 Armaturen

Van de armatuurleeftijden kan een vergelijkbare grafiek worden opgesteld. Bij armaturen geldt echter een technische levensduur van 20 jaar. Vaak zijn armaturen dan al zo oud dat ze afgeschreven zijn en dus worden vervangen. Net als bij lichtmasten verschilt dit per armatuur en met name tussen verschillende armatuurtypes kan veel verschil zitten.

Naarmate armaturen ouder worden ontstaan er eerder lampstoringen door verouderde onderdelen (elektra en bedrading). Ook wordt de kap van het armatuur vaak erg geel en vies waardoor er steeds minder licht doorheen schijnt. Het armatuur verliest hiermee zijn functie. Op dit moment wordt een armatuur vaak als technisch versleten beschouwd.

In de onderstaande grafiek is de leeftijdsopbouw van de armaturen weergegeven.



Ook hier valt het op dat er veel armaturen de technische levensduur van 20 jaar hebben gepasseerd. Een flink aantal zit zelfs in de categorie van 25 jaar en ouder. Hieruit blijkt dat de gemeente Almelo de komende jaren hoe dan ook veel verlichting zal moeten vervangen. Het achterstallige onderhoud (ouder als 20 jaar) zal ingelopen moeten worden.

Tevens zijn ook hier 668 armaturen waarvan de leeftijd onbekend is.

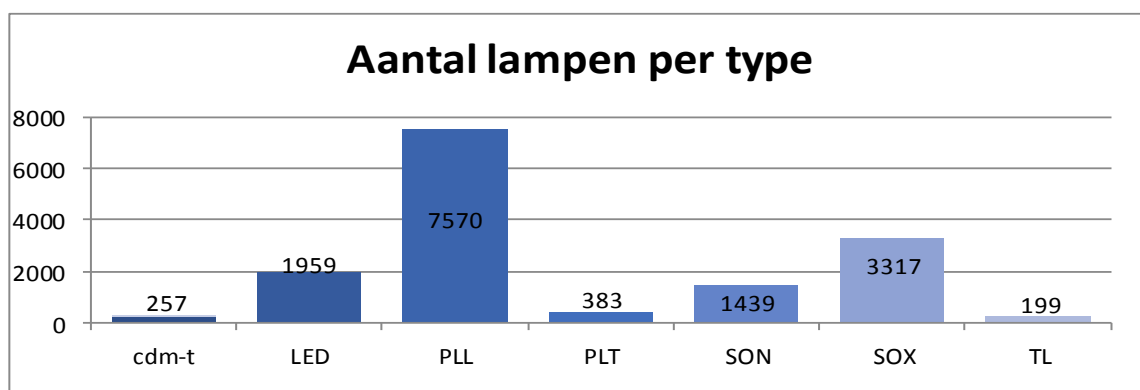
2.3 Lampen

Een lamp is het onderdeel wat het meeste onderhoud nodig heeft.

De meeste lampen worden eens per 2 tot 6 jaar vervangen. Dit is afhankelijk van het lamptype en uitvoering. In de tabel aan de rechterzijde is een indicatie van de levensduur van de meest voorkomende lamptypes te zien. LED lampen gaan ca. 20 jaar mee en behoeven helemaal geen onderhoud voor hun gehele levensduur. Wel moeten LED armaturen eens per 10 jaar schoongemaakt worden.

Lampsoort	Levensduur (jr.)
PLL	4
LED	20
CDM-T	2,5
CPO	3
SON-T	4
CDO-TT	3
SON	4
PLT	2
PLC	2
PLS	2
TL	2
PLE	3,5
SOX	2

In onderstaande grafiek is een overzicht te zien van de verschillende lamptypes in de gemeente in combinatie met de aantallen. Met name de PLT, SON, SOX en TL lampen zijn duur in onderhoud en energie. Dit omdat deze lampen een relatief korte levensduur hebben, hoge aanschaffkosten met zich meebrengen en veel reparaties nodig hebben. Daarnaast zullen SOX lampen op zeer korte termijn niet meer leverbaar zijn waardoor deze lampen niet vervangen kunnen worden bij uitval.



3 Omvang vervanging armaturen

De gemeente Almelo wil het areaal versneld vervangen naar LED verlichting. Een deel van die versnelde vervanging zal gebeuren op armaturen die sowieso al aan vervanging toe zijn/waren. Met het vervangen van armaturen wordt bespaard op energie en onderhoud. Om die reden wordt het vervangen van lichtmasten buiten dit rapport gehouden. De mastvervanging zal plaats vinden via regulier onderhoud.

Een eerste visie van de gemeente Almelo is dat een groot deel van de armatuurvervanging in 2020 en 2021 plaats moet gaan vinden.

Op basis van het voorgaande hoofdstuk kan gekeken worden wat de omvang van de vervangingsopgave zal worden. Op basis van leeftijd kan opgemaakt worden dat in ieder geval 4865 armaturen vervangen moeten worden (incl. onbekend). Aangezien de gemeente Almelo versneld wil overgaan naar LED is het advies om ook de leeftijdscategorie 15-20 jaar direct mee te pakken. Deze armaturen hebben nog maar een korte restlevensduur en zijn binnen enkele jaren aan vervanging toe o.b.v. leeftijd. Tevens bevinden zich in deze leeftijdscategorie ook nog een flink aantal inefficiënte lampen zoals beschreven in paragraaf 2.3.

Dit maakt een totale omvang van 6808 armaturen wat op korte termijn vervangen zal worden.

In de leeftijdscategorie 10-15 jaar zit een groot deel (4525 st.) van de armaturen (bijna één derde). Vanuit het uitgangspunt van versneld vervangen naar LED kan deze groep van armaturen ook meegenomen worden. Echter zijn deze armaturen op de helft tot twee-derde van hun technische levensduur. Wanneer deze armaturen op korte termijn worden vervangen kan dit voor deel gezien worden als kapitaal vernietiging. Daarnaast zorgt het ook voor spreiding van de investering. Hierdoor is ook over $\pm$ 20 jaar, wanneer de armaturen vervangen moeten worden, een spreiding in de investering. Wanneer dit niet gedaan wordt zal er over 20 jaar een enorme piek zijn in de investering omdat alle verlichting gelijktijdig aan vervanging toe is. Het advies is om deze 4525 armaturen te vervangen nadat het eerste deel van 6808 armaturen vervangen is.

De indeling voor de vervanging is dan:

Op korte termijn vervangen van 6808 armaturen:

- 3404 st. in 2020
- 3404 st. in 2021

In de opvolgende jaren de 4525 armaturen met iets lagere prioriteit:

- 2262 st. in 2022
- 2263 st. in 2023

Wanneer deze vervanging is uitgevoerd zullen in totaal 13.280 armaturen zijn voorzien van LED verlichting (1.959 is al LED + 11.333 uit dit plan). Er blijven nog 1.844 armaturen over die in de laatste 10 jaar zijn vervangen maar nog geen LED verlichting bevatten. Deze armaturen zijn nog niet op de helft van hun technische levensduur waardoor het vervangen hiervan niet aan de orde is.

4 Benodigde investering

Voor het vervangen van de benoemde 6808 armaturen in twee jaar tijd is een financiële investering noodzakelijk. Dit budget is momenteel niet beschikbaar en zal aangevraagd moeten worden. In de opvolgende twee jaar kunnen de 4525 armaturen met minder prioriteit vervangen worden. Ook hier zal een financiële investering nodig zijn.

Voor het berekenen van de kosten en baten is gebruik gemaakt van de standaard armaturen die worden toegepast in de gemeente Almelo. Deze armaturen zijn de standaard maar er kan vanaf geweken worden indien dit nodig wordt geacht. De berekening van de kosten en baten wordt daardoor een theoretische raming die in de praktijk kan afwijken.

Voor elk van de 6808 en 4525 te vervangen armaturen is het nieuwe armatuur bepaald op basis van de standaard armaturen. Uit de keuze voor het armatuur volgt een aanschafprijs, energieverbruik en het toegepaste dimregime. Op basis hiervan kan bepaald worden welke investering benodigd is.

In onderstaand overzicht is aangegeven wat de benodigde investering is. Er is een opsplitsing gemaakt in tijd (korte termijn < 2 jaar, en opvolgende 2 jaar), en in armatuurtype.

Vervangen	Armatuur + masthoogte	Aantal	Prijs p.s.	Totaal
6808 st. op korte termijn.	4m. Philips Townguide	2460	€ 300,-	€ 738.000,00
	< 7m. Lightwell Luxis	2448	€ 275,-	€ 673.200,00
	< 9m. Lightwell Luxis	1285	€ 350,-	€ 449.750,00
	> 9m. Lightwell Luxis	615	€ 350,-	€ 215.250,00
4525 st. in opvolgende 2 jaar.	4m. Philips Townguide	2194	€ 300,-	€ 658.200,00
	< 7m. Lightwell Luxis	1248	€ 275,-	€ 343.200,00
	< 9m. Lightwell Luxis	621	€ 350,-	€ 217.350,00
	> 9m. Lightwell Luxis	462	€ 350,-	€ 161.700,00
Totaal				€ 3.456.650,00

In totaal is er € 3.456.650,- nodig voor het vervangen van armaturen. De kostprijs van een armatuur is inclusief het aanbrengen ervan. Tevens zit een standaard dimregime inbegrepen in de prijs.

In de eerste 2 jaar is € 2.076.200,- nodig voor het vervangen van de armaturen. Van dit budget zal ca. 20% benodigd zijn voor het wegwerken van het achterstallige onderhoud zoals in par. 2.2 beschreven. Het resterende budget, en de € 1.380.450,- voor de opvolgende twee jaar, zorgen voor een versnelde overgang naar LED.

5 Besparingen

Door de overgang naar LED verlichting wordt er bespaard op energie en op onderhoud van de verlichting. Om de hoogte van de besparing te berekenen wordt in de volgende paragrafen een theoretische berekening toegelicht. Deze berekening kan in de praktijk afwijken wanneer andere verlichting wordt geplaatst dan hier berekend.

5.1 Besparing op energie

Het energieverbruik wordt bepaald op basis van het aantal branduren per jaar en het vermogen van het armatuur. Voor het aantal branduren per jaar wordt als uitgangspunt 4200 uur genomen. Dit is een standaard uitgangspunt in de openbare verlichting. Het vermogen van het armaturen wordt bepaald op basis van de standaard armaturen uit het voorgaande hoofdstuk. Het vermogen van het armatuur wordt bepaald door het energieverbruik van de LEDs, en het energieverbruik van de driver/VSA (aansturing lamp/LEDs).

Het energieverbruik wordt afgerekend op basis van het energietarief wat de gemeente Almelo betaald aan de energieleverancier. De gemeente Almelo koopt via De Samenwerkende Twentse Gemeenten energie in bij de Energie-makelaar.

In het energietarief wordt onderscheidt gemaakt in tarief voor piek- en daluren. Het tarief in de piekuren is € 0,074 per kWh en in de daluren € 0,056 per kWh.

Voor het berekenen van de besparing op energie is het energieverbruik van de huidige armaturen vergeleken met het energieverbruik van de toekomstige armaturen. Hierbij is gerekend met de bovengenoemde branduren en het energietarief in piek- en daluren. Ook is gerekend met het extra dimmen van armaturen in de nacht. Hiervoor zijn de standaard dimregimes gehanteerd.

De onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer van de armaturen die zijn opgenomen in de vervangingsopgave voor de komende 4 jaar.

	Verbruik in kWh.	Verbruik in €
Huidige armaturen	2.365.372,00	€ 150.201,17
Toekomstige armaturen	820.278,60	€ 51.914,86
Besparing	- 1.545.093,40	€ -98.286,31

Uit de bovenstaande tabel kan opgemaakt worden dat door het vervangen van de armaturen 65% bespaard wordt op het energieverbruik. De nieuwe LED armaturen verbruiken minder energie en het dimmen van de armaturen zorgt voor een extra besparing.

Doordat er minder energie wordt verbruikt zal de belasting op het milieu ook minder zijn. De uitstoot van CO₂ is afhankelijk van welke stroom er wordt toegepast. In het geval van groene stroom zal er

minder CO2 uitstoot zijn dan bij grijze stroom. Uitgaande van de meest ongunstige situatie (grijze stroom) zal de CO2 uitstoot als volgt zijn:

	CO2 per kg
Huidige armaturen	1419223,2
Toekomstige armaturen	492167,16
Besparing	927056,04

5.2 Besparing op onderhoud

Door de overgang naar LED verlichting is er minder onderhoud nodig aan de verlichting. De conventionele lampen hebben meer uitval en dienen om de paar jaar (grafiek in par. 2.3) vervangen te worden. De verwachting is dat LED verlichting ca. 20 jaar mee gaat. Het uitvalspercentage is ook veel lager waardoor de onderhoudskosten zullen verlagen.

Op dit moment zijn de onderhoudskosten ongeveer € 7,50 per lichtpunt. Dit is bepaald op basis van een gemiddelde van 5% uitval (storingen), groepsgewijs vervangen van lampen, materiaal en arbeid. Bij LED is niet geheel uit te sluiten dat er geen storingen meer zullen zijn. Een eerste inschatting is dat hier ca. 1% uitval zal ontstaan in de LED-driver. Daarnaast zullen LED armaturen schoongemaakt moeten worden gedurende de levensduur. Voorheen werd dit gedaan bij lampvervangingen. Een eerste inschatting is dat de LED verlichting ca. € 4,50 aan onderhoud zal kosten, per lichtpunt.

Op basis van bovenstaande ruwe inschatting kan gesteld worden dat er ca. €3,- per lichtpunt wordt bespaard op onderhoud bij de overgang naar LED. Wanneer alle 11.333 armaturen vervangen zijn zal er dus ca. € 34.002,- bespaard worden op onderhoud.

6 Conclusie

In dit rapport is toegelicht wat de huidige status/kwaliteit is van het openbare verlichtingsareaal van de gemeente Almelo. Op basis van het areaal is aangegeven welke armaturen minimaal aan vervanging toe zijn binnen twee jaar. Tevens is een aanzet gemaakt met de opeenvolgende twee jaar en de benodigde vervanging.

In totaal staan voor de komende vier jaar 11.333 armaturen gepland om te vervangen. De kosten voor het vervangen zijn berekend op totaal € 3.456.650,00. Voor de eerste twee jaar is een budget nodig € 2.076.200,00 en de opvolgende twee jaar is € 1.380.450,00 nodig.

Wanneer de vervanging gereed is wordt er 65% bespaard t.o.v. het energieverbruik van het huidige energieverbruik van de 11.333 lampen. Er zal jaarlijks € 98.286,31 bespaard worden op energie.

Dit heeft tevens tot gevolg dat er een flinke reductie van CO2 uitstoot zal plaats vinden. Hoeveel deze besparing is afhankelijk van welke energie wordt toegepast (groen/grijs/gecombineerd).