

BELEIDSPLAN OPENBARE VERLICHTING 2010 – 2013

BIJLAGE 4 GEO SCAN IP LIGHTING

Adviesrapportage energiebesparing
Openbare Verlichting

Gemeente Dalfsen

mei 2009



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 2 van 29

datum mei 2009

Inhoud

Inleiding.....	3
1 Gemeente Dalfsen.....	4
1.1 Inventarisatie.....	4
1.2 Voorstel maatregelen vervolgtraject.....	5
1.2.1 Aanpak	5
1.2.2 Resultaat	5
1.2.2.1 Energieverbruik, CO ₂ en NO _x /SO ₂ uitstoot.....	7
1.2.2.2 Energie- en onderhoudskosten.....	9
1.2.2.2.1 Transportkosten cq. Capaciteitstarief	9
1.2.3 Investerings.....	10
2 Conclusie / Aanbevelingen.....	12
Bijlage 1, Resultaten energiescan gemeente Dalfsen.....	13
Bijlage 2, Begrippenlijst Verlichting	21
Bijlage 3, Toelichting lampsoorten	27



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 3 van 29

datum mei 2009

Inleiding

Tijden veranderen en onze prioriteiten veranderen mee. Vanaf het moment dat Henry Ford de T-Ford aan de lopende band liet produceren (1902), startte een tijd van grote industriële vooruitgang.

De hele 20^e eeuw stond in het teken van productie, technische ontwikkeling en economische groei. Bedrijven en fabrieken groeiden en bloeiden en de maatschappelijke waardering daarvoor was groot. Niemand dacht na over de gevolgen.

Eindelijk het inzicht

Nu, in het begin van de 21^e eeuw, kunnen we geen krant meer open slaan of het milieu is een issue. Voor het eerst groeit ook structureel de maatschappelijke waardering voor milieubewustzijn, maar de vraag is wel wat ons nu te doen staat. Hoe pakken we het aan? Waar moeten we beginnen? Dat iedereen een steentje moet bijdragen is helder, maar welk steentje...?

Maak het verschil

Energiebesparing is dus een belangrijk onderwerp, zo ook in de openbare verlichting (OVL). Het jaarlijkse elektriciteitsgebruik van de meeste gemeenten wordt voor ruim 50% bepaald door deze openbare verlichting. Vanuit dat oogpunt is het voor gemeenten interessant om de besparingsmogelijkheden t.a.v. de openbare verlichting te (laten) onderzoeken. Beheerders en portefeuillehouders van openbare verlichting hebben dan ook een positie waarmee ze daadwerkelijk het verschil kunnen maken.

Aan de slag

In het kader van deze energiebesparing heeft IP Lighting voor de gemeente Dalfsen een energiescan uitgevoerd. Hiermee kan men inzicht krijgen in de besparingsmogelijkheden m.b.t. de openbare verlichting in de gemeente.

Doelstellingen bij een energiescan zijn energiebesparing, energie-efficiëntie en CO₂ en NO_x/SO₂ reductie. Het kan hierbij voorkomen dat in het kader van de energiescan potentiële besparingsmogelijkheden optreden die conflicteren met gestelde beleidsdoelstellingen in het beleidsplan of vice versa.

Als een onderzochte bespaaroptie nauwelijks energiebesparing, energie-efficiëntie en CO₂ en NO_x/SO₂ reductie blijkt te genereren wordt deze buiten de scope gelaten.



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 4 van 29

datum mei 2009

1 Gemeente Dalfsen

1.1 Inventarisatie

Uit gegevens van de gemeente Dalfsen blijkt dat het OVL-areaal bestaat uit 5.262 armaturen met in totaal 5.304 lampen.

Lampsoort in armatuur <i>(zie bijlage 3 voor een toelichting op de lampsoorten)</i>	Aantal armaturen
HPLN / TL-EM	193
SOX	654
SOX-E	1.009
SON	166
SON-T	131
PL-L	3.011
CDM-T	73
Overig	25
	5.262

Tabel 1-1: Aantal armaturen gemeente Dalfsen (peildatum oktober 2008)

Het elektriciteitsverbruik in 2007 voor OVL bedroeg ruim 1.000.000 kWh/jr. De totale emissie hierbij bedraagt **580 ton CO₂** per jaar. De uitstoot van NO_x/SO₂ bedraagt **16,48 ton zuur equivalenten (z.e.)** per jaar. Deze laatste zijn de veroorzakers van zure regen.



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen
pagina 5 van 29
datum mei 2009

1.2 Voorstel maatregelen vervolgtraject

1.2.1 Aanpak

In de energiescan van de gemeente Dalfsen is op straatniveau onderzocht in hoeverre de verlichting kan worden aangepast/vervangen zodat energie- en onderhoudskosten bespaard kunnen worden.

Hierbij is bekeken welke lichtbronnen het best geschikt zijn als vervanger voor de huidige lichtbronnen waarbij ook is gedacht aan nieuwe technieken zoals dimmen en het toepassen van LED's.

1.2.2 Resultaat

De huidige verlichting in de gemeente Dalfsen is zeer gevarieerd. Dat komt mede doordat de verlichting niet altijd voldoet conform de diverse verlichtingsuitgangspunten behorende bij de verschillende wegcategory's. Het is echter gewenst uniformiteit te creëren zodat er een rustiger, mooier en veiliger straatbeeld ontstaat. Ook zal deze uniformiteit zorgen voor een eenduidigere en dan ook goedkopere onderhoudscyclus.

Met de gedachte de verlichting uniformer, zuiniger en veiliger te maken in combinatie met het indien mogelijk toepassen van nieuwe technieken als dimmen van de verlichting en het gebruik van LED's is een vervangingsplan opgesteld. Er is hierbij uitgegaan van bestaande masthoogten en mastafstanden. Dat houdt in dat er geen masten worden vervangen of verplaatst.

Mocht de gemeente besluiten de aanbevelingen daadwerkelijk uit te gaan voeren, dan kan het tijdens de engineeringfase voorkomen dat er in een bepaalde straat wel masten verplaatst, verwijderd of vervangen moeten worden. In dit onderzoek is er vanuit gegaan dat het vermeerderen van de masten in straat A en het verminderen van masten in straat B elkaar grotendeels opheffen.

Het opgestelde verlichtingsplan voor het vervangen van een groot aantal armaturen bestaat uit 3 varianten:

Bespaaroptie 1 (Quick-Wins):

- Vervangen van \pm 200 energie onzuinige armaturen door energie zuinigere armaturen (lampen) voorzien van een elektronisch voorschakelapparaat.

Bespaaroptie 2:

- Vervangen van \pm 200 energie onzuinige armaturen door energie zuinigere armaturen (lampen) voorzien van een elektronisch voorschakelapparaat. Een gedeelte van deze verlichting wordt statisch gedimd naar 70% van het verlichtingsniveau in de uren tussen 23:00 uur tot 6:00 uur;



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 6 van 29

datum mei 2009

- Statisch dimmen van \pm 2.150 bestaande armaturen (PL-L 36W) naar 70% van het verlichtingsniveau in de uren tussen 23:00 uur tot 6:00 uur.

Bespaaroptie 3:

- Vervangen van \pm 40 energie onzuinige armaturen door energie zuinigere armaturen (lampen) voorzien van een elektronisch voorschakelapparaat;
- Vervangen van \pm 160 energie onzuinige armaturen door LED armaturen;
- Vervangen van \pm 2.550 armaturen (PL-L 24W / PL-L 36W) door LED armaturen.

Ten eerste is de huidige situatie bepaald waarbij alle gegevens zoals verbruik, kosten, uitstoot etc. berekend zijn. Vervolgens zijn voor de verschillende bespaaringsopties deze zelfde waarden berekend.

Bij alle berekeningen is uitgegaan van onderstaande gegevens:

- Alle lampen zijn geschakeld volgens het "nacht" brandrooster (4.300 uur / jaar)
- Energiekosten:
 - Leveringskosten kWh PIEK: € 0,08799
 - Leveringskosten kWh DAL: € 0,04956
 - Energiebelasting 1 – 10.000 kWh: € 0,07520
 - Energiebelasting 10.001 – 50.000 kWh: € 0,03750
 - Energiebelasting 50.001 – 10.000.000 kWh: € 0,01040
- Het daltarief valt in de uren tussen 23:00 uur en 7:00 uur op werkdagen en op zaterdag, zondag en feestdagen.
- Alle kosten/tarieven zijn gebaseerd op het prijspeil anno 2009 en er is géén rekening gehouden met toekomstige stijgingen/dalingen hiervan.
- Bestaande mastafstanden en masthoogtes worden gehandhaafd
- De netverliezen zijn in de berekeningen buiten beschouwing gelaten.
- CO₂ uitstoot = verbruik in kWh * 0,58 (gemiddelde).
Let op! Deze factor (0,58) kan per energieleverancier verschillen.

In onderstaande tabellen worden alle resultaten per onderdeel (verbruik, kosten en uitstoot) weergegeven van de huidige situatie ('voor') met daarnaast voor elke bespaaroptie de theoretische toekomstige situatie ('na').

In bijlage 1 zijn de resultaten in een totaal vervangingsplan uitgewerkt. Bij de verschillende bespaaropties zijn diverse regels ingevuld middels een " - ", wat inhoudt dat het lamptype niet wijzigt t.o.v. het huidige. Op deze manier kunnen de verschillen tussen de bespaaropties duidelijk inzichtelijk worden gemaakt.



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 7 van 29

datum mei 2009

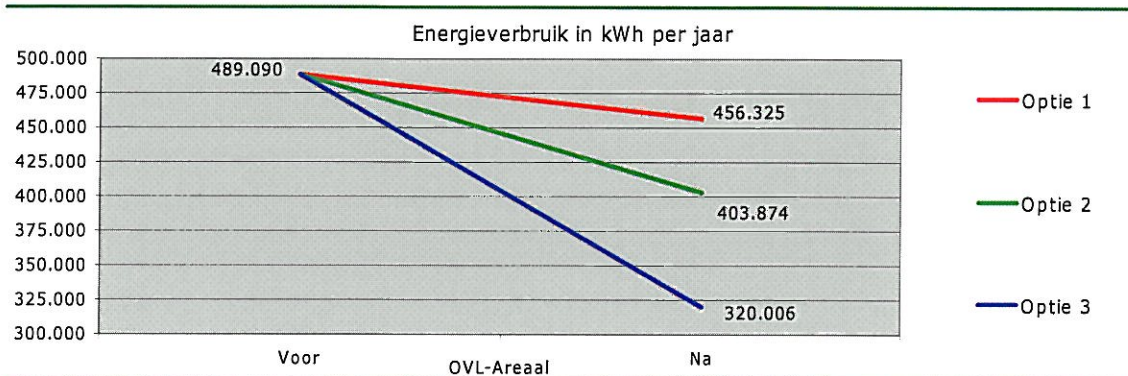
1.2.2.1 Energieverbruik, CO₂ en NO_x/SO₂ uitstoot

Bij alle 3 de situaties zal door het toepassen van energiezuinige lampen een energiebesparing optreden. Deze besparing zal daarnaast extra toenemen door het dimmen van de verlichting en het toepassen van LED armaturen. Daarnaast zal door de afname van het energieverbruik ook de uitstoot van CO₂ in kg en NO_x/SO₂ in zuurequivalenten (z.e.) afnemen. De CO₂ en NO_x/SO₂ uitstoot heeft een relatie met het verbruik en is afhankelijk van de "mix" die gebruikt wordt om energie op te wekken in een centrale.

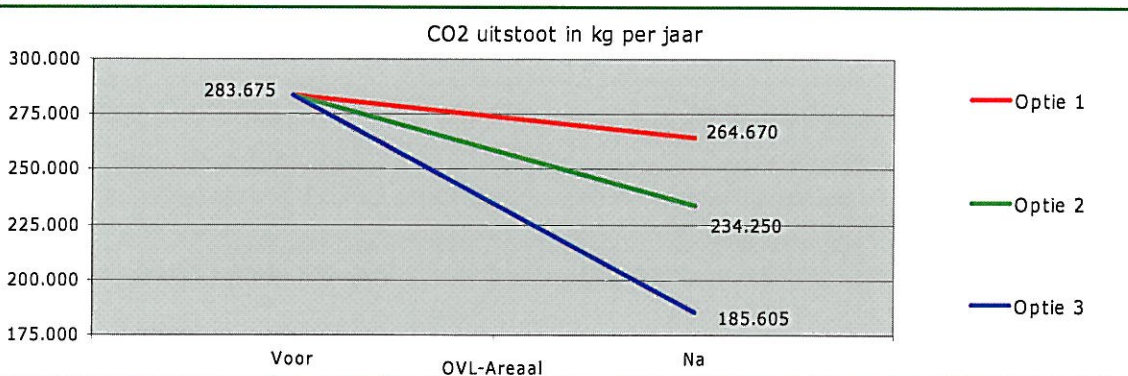
Hoewel CO₂ reductie in relatie met het klimaat een actueel thema is, is het als losstaand item niet alleszeggend. Indien namelijk gebruik wordt gemaakt van kernenergie zal de CO₂ uitstoot nihil zijn. Bij de opwekking van kernenergie ontstaat echter ook radioactief afval (kernafval). Dit radioactief afval is gedurende een bepaalde tijd (tot wel duizenden jaren) gevaarlijk voor de volksgezondheid en het milieu en dient daarom op speciale wijze te worden opgeslagen en verwerkt.

		Bespaaroptie 1	Bespaaroptie 2	Bespaaroptie 3
Verbruik	Voor (kWh)	489.090	489.090	489.090
	Na (kWh)	456.325	403.874	320.006
	Vershil (kWh)	-32.765	-85.216	-169.084
	Vershil (%)	-6,7	-17,4	-34,6
CO ₂ uitstoot	Voor (kg)	283.675	283.675	283.675
	Na (kg)	264.670	234.250	185.605
	Vershil (kg)	-19.005	-49.425	-98.070
	Vershil (%)	-6,7	-17,4	-34,6
NO _x /SO ₂ uitstoot	Voor (z.e.)	8.060	8.060	8.060
	Na (z.e.)	7.520	6.655	5.275
	Vershil (z.e.)	-540	-1.405	-2.785
	Vershil (%)	-6,7	-17,4	-34,6

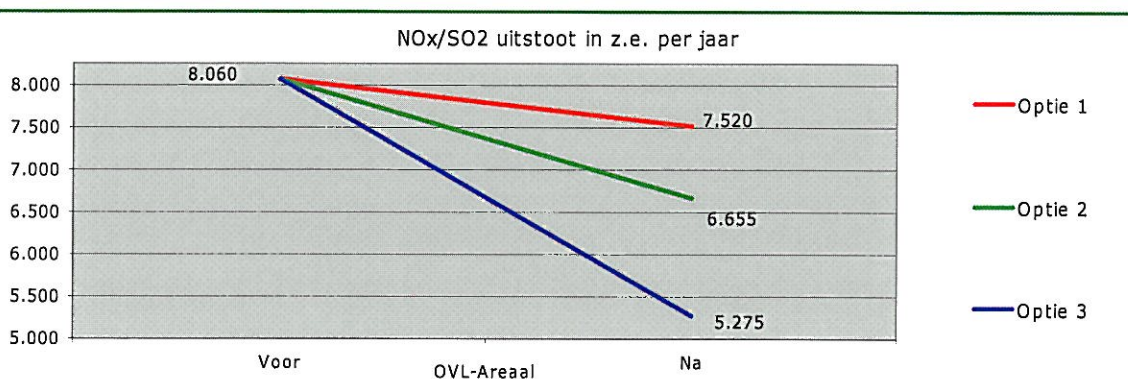
Tabel 1-2: Totaal verbruik in kWh, CO₂ uitstoot in kg en NO_x/SO₂ uitstoot in zuurequivalenten (z.e.) per jaar



Grafiek 1-1: Totaal verbruik in kWh p/j



Grafiek 1-2: CO₂ uitstoot in kg p/j



Grafiek 1-3: NO_x/SO₂ uitstoot in z.e. per jaar



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 9 van 29

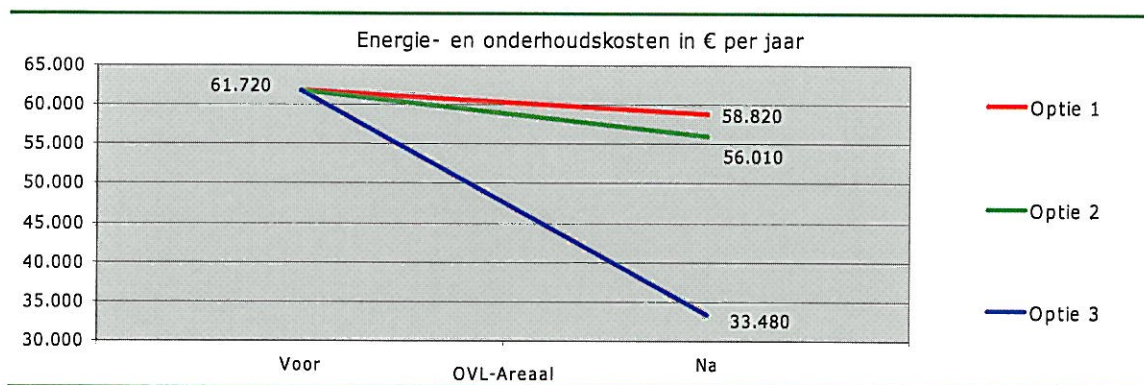
datum mei 2009

1.2.2.2 Energie- en onderhoudskosten

De energiekosten zijn gebaseerd op het verbruik per kWh in het piek- en het daltarief. De berekende energiekosten zijn excl. BTW en omvatten de leveringskosten en energiebelasting. De onderhoudskosten zijn berekend op basis van de groepsremplace, het schilderwerk, het beheer van de bestanden, de incidentiele lampvervangingen (n.v.t. bij LED) en reparaties (theoretisch benaderde kosten per lamptype).

		Bespaaroptie 1	Bespaaroptie 2	Bespaaroptie 3
Energiekosten per jaar	Voor (€)	32.300	32.300	32.300
	Na (€)	30.140	27.340	21.130
	Verschil (€)	-2.160	-4.960	-11.170
	Verschil (%)	-6,7	-15,4	-34,6
Onderhoudskosten per jaar	Voor (€)	29.420	29.420	29.420
	Na (€)	28.680	28.670	12.350
	Verschil (€)	-740	-750	-17.070
	Verschil (%)	-2,5	-2,5	-58

Tabel 1-3: Energie- en onderhoudskosten in € per jaar



Grafiek 1-4: Energie- en onderhoudskosten in € p/j

1.2.2.2.1 Transportkosten cq. Capaciteitstarief

Per 2009 is de methodiek voor het berekenen van de transportkosten (kosten ten behoeve van het in stand houden het ondergrondse netwerk) gedeeltelijk gewijzigd.

Voorheen werden de transportkosten berekend op basis van het verbruik in kWh. In de nieuwe situatie wordt afgerekend op basis van het zgn. capaciteitstarief, waarbij een gemeente een vast bedrag betaalt per OVL aansluiting (onafhankelijk van het verbruik van de betreffende aansluiting).



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 10 van 29

datum mei 2009

Belangrijkste gevolg van deze nieuwe systematiek is dat het besparen van energie voor een gemeente **géén financiële besparing** meer oplevert op de transportkosten cq. het capaciteitstarief.

Derhalve worden deze kosten dan ook in de GEO rapportage volledig buiten beschouwing gelaten.

1.2.3 Investeringskosten

De uitgewerkte bespaaropties vereisen allemaal een investering. Eventuele beslissingen om over te gaan tot uitvoering hangen onder andere af van deze investering. Met behulp van de eerder berekende besparingen kan de terugverdientijd van de investering berekend worden.

In onderstaande tabel is een raming gemaakt van de totale investeringskosten.

	Investering omvat		Investeringskosten
Bespaaroptie 1	± 200 OVL armaturen incl. EVSA (vervroegt)	€	53.000,-
		€	53.000,-
Bespaaroptie 2	± 200 OVL armaturen incl. EVSA (vervroegt)	€	53.000,-
	± 2.150 OVL armaturen statisch dimmen	€	345.000,-
		€	398.000,-
Bespaaroptie 3	± 40 OVL armaturen incl. EVSA (vervroegt)	€	10.600,-
	± 2.710 OVL LED-armaturen	€	1.790.000,-
		€	1.800.600,-

Tabel 1-4: Raming totale investeringskosten

Een belangrijke toelichting bij de genoemde investeringskosten zijn de uitgangspunten die zijn genomen bij het bepalen hiervan:

- De huidige armaturen vertegenwoordigen géén restwaarde.
- De gemeente Dalfsen maakt géén gebruik van financieringsfondsen, afschrijvingsfondsen en/of subsidies voor toekomstige vervangingen in het OVL-areaal.

Middels deze totale investeringskosten en de potentiële besparingen kan een schatting worden gemaakt van de terugverdientijd voor de investering.



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 11 van 29

datum mei 2009

		Bespaaroptie 1	Bespaaroptie 2	Bespaaroptie 3
Terug- verdiëntijd	Investering (€)	53.000	398.000	1.800.600
	Besparing (€/jr)	2.900	5.710	28.240
	Terugverdiëntijd (jr)	18,3	69,7	63,8

Tabel 1-5: Terugverdiëntijd

Een belangrijke toelichting is dat in bovengenoemde investeringsbedragen overlappings zitten met investeringen ten behoeve van reguliere vervangingen (o.b.v. economische levensduur). Indien men besluit om de aanbevelingen in de energiescan door te voeren, zullen de benodigde investeringen voor reguliere vervangingen afnemen.



rapport Adviesrapportage energiebesparing OVL gemeente Dalfsen

pagina 12 van 29

datum mei 2009

2 Conclusie / Aanbevelingen

De huidige toegepaste type verlichting in de gemeente Dalfsen is, zoals in de meeste gemeenten, zeer gevarieerd. Dit komt mede door alle verschillende wegcategorys die een gemeente kent. In deze energiescan is bekeken hoe deze verlichting vervangen/aangepast kan worden zodat energie- en onderhoudskosten bespaard kunnen worden. Tijdens het onderzoek wordt daarnaast ook rekening gehouden met uniformiteit en veiligheid.

Het blijkt echter uit de resultaten dat de investeringskosten voor bespaaroptie 2 en 3 dergelijk hoog zijn dat het niet interessant is om deze direct volledig uit te voeren.

Een keuze kan zijn om prioriteiten te stellen en op basis hiervan de armaturen stapsgewijs te vervangen. Er kan hierbij worden gekeken naar de Quick-Wins (bespaaroptie 1), waarbij oude armaturen met zeer energie onzuinige lampen, zoals HPLN en TL-EM lampen, worden vervangen. Daarnaast wordt gekeken naar de armaturen ouder dan 15 jaar die in eerder regulier onderhoud nog niet zijn vervangen.

Tijdens het opstellen van het vervangingsplan voor deze betreffende armaturen is het verstandig te bekijken of het rendabel is de gehele straat in één keer te renoveren en hierbij de verlichting te uniformeren. Door deze uniformiteit te creëren ontstaat er een rustiger, mooier en veiliger straatbeeld. Ook zal de uniformiteit zorgen voor een eenduidigere en dan ook goedkopere onderhoudscyclus.

Op deze manier kunnen vervolgens stap voor stap meerdere straten compleet worden aangepakt waarbij ook kan worden nagedacht over het dimmen van de te plaatsen (of aanwezige) verlichting en het toepassen van LED armaturen zoals in dit onderzoek is vermeld. Wanneer een groot gedeelte van het OVL-areaal op deze manier is aangepakt, zal blijken dat de besparingen onderzocht in deze energiescan gerealiseerd worden.