



## Autonome slimme straatverlichting op zonne-energie

Demonstratie Energie Innovatie  
Openbaar eindrapport  
FlexSol Solutions B.V.

## 1. Inhoudsopgave

1.	Inhoudsopgave.....	2
2.	Projectgegevens.....	3
3.	Samenvatting .....	3
4.	Doelstelling .....	4
5.	Resultaten .....	4
6.	Knelpunten.....	5
7.	Perspectief voor toepassing.....	5
8.	Bijdrage aan doelstellingen van de regeling en de kennispositie.....	6
9.	Mogelijkheden voor spin-off en vervolgactiviteiten .....	7
10.	Verdere informatie .....	8

## 2. Projectgegevens

Projectnummer: DEI1170030

Projecttitel: Autonome slimme straatverlichting op zonne-energie

Projectperiode: 1-9-2017 tot 01-10-2020

Penvoerder:

FlexSol Solutions B.V.

Rotterdamseweg 368 B

2629 HG Delft

[www.flexsolsolutions.com](http://www.flexsolsolutions.com)

[www.soluxio.lighting](http://www.soluxio.lighting)

## 3. Samenvatting

Het energieverbruik van de openbare verlichting in Nederland is in totaal ongeveer 700.000MWh per jaar, zo'n 1,5% van alle geproduceerde elektriciteit in Nederland. Dit is veelal geen duurzame energie. Door het uitblijven van grootschalige implementatie van slimme, duurzame straatverlichting blijft de belasting op het milieu hoog en wordt lichtvervuiling maar moeizaam aangepakt. FlexSol Solutions (FlexSol) heeft daarom met de Soluxio een autonome en slimme lichtmast ontwikkeld die zijn eigen energie opwekt met cilindervormige zonnepanelen die in de mast zijn geïntegreerd. Dit demonstratieproject dient als eerste referentie op grotere schaal en helpt bij het wegnemen van vragen en onzekerheden over het product die met name bij grote orders een rol spelen.

Gedurende dit project zijn 40 Soluxio autonome lichtmasten geïnstalleerd op het Kanaalpad Noord-Oost in Rijnsburg (Gemeente Katwijk). Deze Soluxio zonnelichtmasten zijn voorzien van cilindrische zonnepanelen, een lithium batterij, slimme regelelektronica en een vleermuisvriendelijk armatuur, en werken volledig zelfvoorzienend. Hierdoor hoeven deze niet op het net te worden aangesloten. Elk van de masten heeft GPS-functionaliteiten en is middels het telecomnetwerk op afstand te monitoren, beheren en kan over-the-air geupdate worden. De lichtmasten zijn voorzien van een dynamisch dimschema (Seasonal Dynamic Dimming), en zorgen voor een gelijkmatige aansturing van het cluster lichtmasten. Er zijn meerdere innovaties toegepast gedurende dit project welke hebben bijgedragen aan het succes van dit project. Zo is het product geoptimaliseerd t.b.v assemblage, transport en installatie, en zijn de geïnstalleerde lichtmasten de eerste zonnelichtmasten ter wereld met vleermuisvriendelijke verlichting. Tevens hebben de doorgevoerde innovaties en de geoptimaliseerde bedrijfsvoering ervoor gezorgd dat de verkoopprijs van het product bij toekomstige trajecten verlaagd kan worden zonder hierbij de kwaliteit te verlagen. Dit project is daarom zeer nuttig gebleken voor FlexSol.

## 4. Doelstelling

Het doel van dit demonstratieproject is om een wegsegment uit te rusten met autonome lichtmasten, 'Soluxio'. Deze installatie moet de werking demonstreren van een cluster autonome lichtmasten als één geheel, waarbij het lichtschema automatisch aangepast wordt op basis van actuele weers- en verkeersinformatie.

Met behulp van deze demonstratieopstelling kan de dynamische aansturing van de verlichting worden geverifieerd en verbeterd. Het demonstratieproject biedt tevens de mogelijkheid om het beheer van de verlichting te analyseren.

Met dit demonstratieproject wil FlexSol de voordelen van slimme, autonome solar straatverlichting aantonen. Het demonstratieproject moet na afronding een waardevol referentieproject voor potentiële klanten vormen. Dit referentieproject moet vragen en onzekerheden wegnemen bij potentiële klanten, mede veroorzaakt door negatieve ervaringen met concurrerende producten.

## 5. Resultaten

Gedurende dit project zijn 40 Soluxio autonome lichtmasten geïnstalleerd op het Kanaalpad Noord-Oost in Rijnsburg (Gemeente Katwijk). Deze Soluxio zonnelichtmasten zijn voorzien van cilindrische zonnepanelen, een lithium batterij, slimme regelelektronica en een vleermuisvriendelijk armatuur, en werken volledig zelfvoorzienend. Hierdoor hoeven deze niet op het net te worden aangesloten. Elk van de masten heeft GPS-functionaliteiten en is middels het telecomnetwerk op afstand te monitoren, beheren en kan over-the-air geupdate worden.



*Figuur 1: Plaatsing van Soluxio zonnelichtmast langs het Kanaalpad Noord-Oost.*

Eén van de belangrijke innovaties die is doorgevoerd in dit project, is een dimschema wat speciaal is ontwikkeld voor de Soluxio zonnelichtmast: 'Seasonal Dynamic Dimming'. Dit dimschema zorgt voor het aansturen van de verlichting op basis van dynamische weer- en verkeersinformatie, en heeft als hoofddoel het in balans houden van het systeem. Met behulp van het beheerplatform hebben zowel FlexSol als haar klanten goed inzicht in het functioneren van het lichtmastenareaal. Zo heeft het beheerplatform in dit project duidelijk de voordelen van het Seasonal Dynamic Dimming laten zien. Dit dimschema maakt het in combinatie met de nieuw ontwikkelde LED-driver heel goed mogelijk om een zonnelichtmast te voorzien van vleermuisvriendelijke LED-verlichting.

Het vernieuwde ontwerp van de Soluxio zonnelichtmast is gemakkelijk te installeren, ook door ongetraind personeel. Het ontwerp zorgt er voor dat installatie sneller gerealiseerd is, wat zal leiden tot lagere totaalkosten.

## 6. Knelpunten

Het project is grotendeels uitgevoerd volgens het initiele plan, doch hebben zich gedurende dit project organisatorisch problemen voorgedaan. Ten eerste bleek de initiele projectlocatie in Delft niet meer geschikt voor het project. De gekozen locatie was bij een fietspad aan de oevers van de Schie aan de rand van Delft, en op die locatie staat een verbreding van de rivier op de planning. Dit kwam pas aan het licht na de start van dit project. De exacte begindatum van de werkzaamheden was destijds onbekend, maar de Gemeente Delft gebood het vinden van een andere locatie voor dit project.

Uiteindelijk is er gekozen voor plaatsing in de Gemeente Katwijk, waar wel spoedig een mooie locatie te vinden bleek. De Gemeente Katwijk had reeds een installatie van 8 Soluxio lichtmasten staan (ouder model) en was hier tevreden over. Nadeel van deze locatie is dat het een stuk verder gelegen is t.o.v. het hoofdkantoor van FlexSol.

Een andere factor die tot vertraging heeft geleid in dit project, is het coronavirus Sars-Cov-2. Dit speelde op in het einde van het traject. Het coronavirus had helaas op meerdere facetten invloed. Het bemoeilijkte leveringen, omdat leveranciers hun deuren (tijdelijk) sloten en transporten wereldwijd vertraagd werden. Ook zorgde het virus voor personeelstekorten, omdat werknemers thuis moesten blijven vanwege ziekte of uit voorzorg.

Helaas hebben deze organisatorische problemen gezorgd voor een vertraging, maar staat er uiteindelijk een mooi project waar FlexSol trots op kan zijn.

## 7. Perspectief voor toepassing

De resultaten van het project zijn voor FlexSol zeer nuttig gebleken. Het project is zeer nuttig als demonstratieproject voor de grootschalig toepassing van de Soluxio lichtmast.

De resultaten hebben voor FlexSol aangetoond dat het goed mogelijk is om een wegsegment uit te rusten met autonome lichtmasten, volledig zelfvoorzienend d.m.v. zonne-energie. Het door FlexSol ontwikkelde dimschema welke de verlichting als zijnde een cluster aanpast heeft daarmee zijn waarde bewezen. Het zorgt voor een gelijkmatig en rustige verdeling van het licht. Belangrijkste wapenfeit van dit dimschema is dat het de energiebalans van het systeem in de gaten houdt. Dit zorgt ervoor dat het product het gehele jaar door het maximale haalt uit de beschikbare zonne-energie. Hiermee heeft FlexSol een unieke selling point in handen, wat door de concurrentie moeilijk te kopiëren is.

Het demonstratieproject biedt FlexSol goede mogelijkheden om de functionaliteiten van haar product te tonen middels foto's, video, en performance data. Hiermee zal het gemakkelijker worden om potentiële klanten over te halen het product aan te schaffen, en zal zodoende grootschalige marktintroductie vergemakkelijken. Tevens hebben de doorgevoerde innovaties gedurende dit traject ervoor gezorgd dat de verkoopprijs van het product bij toekomstige trajecten verlaagd kan worden zonder hierbij de kwaliteit te verlagen. Dit komt de prijs-kwaliteitverhouding dus ten goede.

## 8. Bijdrage aan klimaatdoelstellingen en de kennispositie

Het project draagt bij aan de klimaatdoelstellingen van de Topsector Urban Energy en van de regeling voor dit project, en zorgt mede voor een versterkte kennispositie van de projectdeelnemers. Het gebruik van de Soluxio in plaats van conventionele straatverlichting zorgt direct voor besparing in energieverbruik, omdat de geïntegreerde cilindervormige zonnepanelen voldoende energie genereren om aan de vraag van de verlichting te voorzien.

De energiebesparing die dit project oplevert kan als volgt worden berekend. Het verbruik van een conventionele lichtmast hangt af van het type lamp en de benodigde lichtsterkte. In de volgende berekening wordt uitgegaan van een enkele conventionele lichtmast met een 50W lamp die 4200 uur per jaar verlichting biedt. Het verbruik hiervan bedraagt 210 kWh per jaar. Dit energieverbruik zorgt voor 110 kg CO<sub>2</sub>-emissies per jaar per lichtmast (berekend op basis van grijze stroom: 0,526 kg CO<sub>2</sub>/kWh). Met de installatie van 40 lichtmasten in dit demonstratieproject wordt zodoende een reductie van 4,4 ton CO<sub>2</sub>-emissies per jaar gerealiseerd, in vergelijking met conventionele lichtmasten die zijn aangesloten op het elektriciteitsnet. Het energieverbruik wordt in dit project met 3,0\*10<sup>-5</sup> PJ gereduceerd.

Indien volledig wordt overgegaan van grijze stroom naar duurzame energie, kan met de 3 miljoen lichtmasten in Nederland een reductie van 330 Megaton CO<sub>2</sub> worden behaald. In totaal kan in Nederland 2,52 PJ aan energie worden bespaard. Een conventionele lichtmast gaat ongeveer 25 jaar mee. Dit betekent dat in Nederland per jaar 120.000 lichtmasten vervangen moeten worden. Er is zodoende een herhalingspotentieel van 0,1 PJ en 13,2 Megaton CO<sub>2</sub> per jaar, in Nederland alleen al.

Naast energiebesparing wordt met de installatie van Soluxio's tevens lichtvervuiling geminimaliseerd. Nederland is een van de meest verlichte landen ter wereld. Het nachtelijk verlichten kost niet alleen geld en energie, maar is ook hinderlijk voor flora en fauna. Met de

Soluxio kan een minimalisering van lichtvervuiling worden gerealiseerd door middel van drie slimme functies: dimbaarheid en dynamische aansturing. Door deze slimme technologie biedt Soluxio licht wanneer nodig, en dimt hij wanneer mogelijk. En door het gebruik van de juiste natuurvriendelijke armaturen met de juiste lichtkleur worden nachtdieren zo min mogelijk gestoord.

Voor de Soluxio zijn tevens minimale graafwerkzaamheden nodig, omdat er in tegenstelling tot conventionele straatverlichting geen elektriciteitskabels worden aangelegd. De ecosystemen in de bodem worden hierdoor minimaal verstoord. Behalve de meetbare voordelen van de slimme, autonome lichtmasten draagt het project ook bij aan het duurzame imago van de Gemeente Katwijk.

Naast de duurzame doelstellingen, draagt het project bij aan een versterkte kennis- en marktpositie van de projectdeelnemers. De ontwikkelde en toegepaste innovaties in dit project zorgen voor een unieke propositie. Het product kan wereldwijd worden afgezet in een grote diversiteit aan projecten, en zal zorgen voor verhoogde omzet bij FlexSol, partners en toeleveranciers.

## 9. Mogelijkheden voor spin-off en vervolgactiviteiten

Gedurende het project zijn vele verbetering en innovaties doorgevoerd en getest, zoals omschreven. Door deze innovaties in dit project te demonstreren, worden twijfels weggenomen bij mogelijke klanten. Het demonstratieproject heeft FlexSol de kans geboden om te laten zien wat het in haar mars heeft. Het demonstratieproject biedt daarom voor FlexSol verschillende kansen voor spin-offs en vervolgactiviteiten, waarvan enkele al in gang zijn gezet gedurende dit traject.

Het eerste en belangrijkste punt is dat FlexSol met behulp van dit project een product op de markt kan positioneren wat vele malen aantrekkelijker is om in grote aantallen af te nemen door klanten. Door dit project heeft FlexSol weten te tonen dat Soluxio zonnelichtmasten niet alleen interessant zijn bij kleine aantallen, maar ook voor grotere wegsegmenten. Het demonstratieproject neemt zodoende twijfels weg bij klanten. Het wegnemen van de twijfels, in combinatie met het hoogstaande ontwerp, gemakkelijke installatie en de geoptimaliseerde prijs, hebben ervoor gezorgd dat FlexSol recentelijk (gedurende de eindfase van dit project) een verhoogd aantal productaanvragen en -verkoop heeft mogen noteren. Het is duidelijk dat FlexSol met de Soluxio lichtmast een product heeft met groeipotentie.

Ten tweede is gedurende het project duidelijk geworden dat er potentie is voor vervolgactiviteiten en spin-offs in de richting van natuurvriendelijke armaturen. FlexSol heeft in 2020 reeds één project gerealiseerd waarin dit type wordt toegepast. Dit project is gerealiseerd op de Kaaiman eilanden, waar binnenkort meer masten zullen worden geïnstalleerd met dit type armatuur. N.a.v. deze projecten heeft FlexSol voor dit product nieuwe marketing documentatie gemaakt en heeft het product een vaste plek in het productportfolio gekregen. Meer informatie over dit product is hier te vinden: <https://soluxio.lighting/solar-wildlife-lighting/> en <https://hubs.ly/H0GW4Fk0> (datasheet).

Ten derde zal met behulp van de vergaarde kennis in dit project het product verder worden verbeterd. Doordat er middels dit demonstratieproject op grote schaal data beschikbaar is voor FlexSol, kan het haar producten verder verbeteren. Het monitoringsplatform maakt deze data inzichtelijk voor de medewerkers van FlexSol, maar biedt ook de mogelijkheden om (potentiële) klanten te overtuigen.

Tevens zijn er spin-off mogelijkheden in de richting van smart city technology, voornamelijk op het gebied van sensoren. Dit is mogelijk gemaakt door de slimme aansturingsoftware welke is geoptimaliseerd met behulp van dit demonstratieproject. Deze regelsoftware zorgt ervoor dat de energie-huishouding van de mast in orde is, ook als er extra sensoren worden aangesloten. Het modulaire karakter van het vernieuwde ontwerp zorgt ervoor dat het gemakkelijk is geworden om achteraf sensoren (en evt. anderssoortige apparatuur) toe te voegen, zelfs na installatie.

De 'smart city'-markt is volop in ontwikkeling en biedt FlexSol vele kansen. FlexSol gaat zich daarom de komende tijd verder verdiepen in deze materie. Dit zijn slechts enkele voorbeelden van de mogelijkheden voor spin-offs en vervolgactieveiten. FlexSol is voornemens haar productportfolio geleidelijk uit te breiden de komende jaren. Hierbij zal nauw gelet worden op trends in de markt, en de continue veranderende eisen en wensen van klanten.

## 10. Verdere informatie

Dit rapport is als PDF gratis te verkrijgen via FlexSol Solutions. U kunt dit verslag aanvragen bij [info@flexsolsolutions.com](mailto:info@flexsolsolutions.com).

Indien u meer informatie over dit project wenst kunt u contact opnemen met FlexSol Solutions:

Contactpersoon:

L. van den Berg

015-2023080

[info@flexsolsolutions.com](mailto:info@flexsolsolutions.com)

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.