

Lokaal dimmen

Met lokale intelligentie in de mast kan de verlichting in de nacht worden gedimd. De module bewaart de brandduur van de verlichting. Bij het inschakelen van de verlichting vormt het tijdstip dat de verlichting is ontstoken plus de halve brandtijd het referentietijdstip. Vervolgens kan een tijdvenster rond het referentietijdstip worden geprogrammeerd dat de verlichting wordt gedimd. In sommige implementaties kunnen meerdere tijdvensters en meerdere dimniveaus worden gedefinieerd.

Kosten/baten-indicatie

Baten

Naast de energiebesparing kunnen meer aspecten in een TCO overzicht worden opgenomen:

- Dimmen van lampen komt ten goede aan de servicelevensduur. Echter niet alle lamptypen zijn dimbaar en verlenging van servicelevensduur is eveneens lamptype-gebonden
- Rapportage van defecten komt de snelheid van incidentafhandeling ten goede
- Energieafrekening is betrouwbaarder op te stellen
- Schouwen van verlichting op defecten kan achterwege blijven
- Er is beter inzicht in het functioneren van de openbare verlichting
- Incidenten kunnen sneller worden opgelost, hetgeen de tevredenheid van de burger bevordert

Kosten

De kosten van dimmen van de verlichting hangen in sterke mate af van de vereiste voorzieningen en de complexiteit van de communicatie. Ook kosten voor configuratie en beheer dienen te worden meegenomen.

In onderstaand schema zijn de diverse mogelijkheden in toenemend kostenniveau weergegeven. Toenemende complexiteit geeft tevens mogelijkheden voor intelligente rapportages, zoals defecten, verbruik, enz. Met name voor wegen met stroomfunctie worden defecten automatisch gedetecteerd en hoeft niet geschouwd te worden.

Model	Centrale voorzieningen	Voorzieningen in Voedingspunt	Voorzieningen in Lichtmast
TF	Lichtcellen met TF-zender via voedingsnet	TF-ontvanger Relais voor schakeldraden	Geen
RF GSM (SMS) / GPRS Semafoon / Radio4	Lichtcellen met zender via telecom of radio. Vergelijkbare functionaliteit als TF	(SMS-)ontvanger Relais voor schakeldraden	Geen
Intelligentie lichtmast	Vergelijkbaar 1 of 2	Ontvanger Relais voor schakeldraden	Lokale schakelmodule i.c.m. dimmodule. Dimmen wordt lokaal bepaald.
Intelligentie voedingspunt	Vergelijkbaar 1 of 2	Ontvanger voor schakelsignaal. Het voedingspunt ontvangt licht/donkersignaal, verkeersstellingen en bevat klok. Intelligentie in voedingspunt bepaalt schakelmoment en verlichtingsniveau.	Dimmodule X-ontvanger. Module communiceert met voedingspunt
Intelligentie Centraal	Vergelijkbaar 1 of 2	Centraal worden alle signalen ontvangen en worden commando's verstuurd, naar voedingspunt of lichtmast	Dimmodule X-ontvanger. Module communiceert met voedingspunt
Besturingssysteem OVL	Besturingssysteem voor OVL met beheer en controle en bewaking van de OVL	Vergelijkbaar voorgaand	Vergelijkbaar voorgaand

Toenemende kosten



Factsheet OVL schakelen-dimmen

Implementatietechnieken schakelen en dimmen openbare verlichting



Voor het flexibel schakelen en dimmen van openbare verlichting zijn aanvullende technieken vereist. In deze factsheet wordt met name ingegaan op de technische aspecten, de technische keuzes en de beheeraspecten.

In de factsheet "Schakelen en dimmen openbare verlichting" zijn mogelijke ambitieniveaus voor energiebesparing benoemd. De NPR 13201 en het "Handboek dynamische verlichting" vormen de richtlijnen voor de gewenste lichtniveaus onder diverse omstandigheden.

Historie

Van oudsher wordt de openbare verlichting geschakeld m.b.v. lichtcellen en een Toon-Frequent (TF) signaal dat via het hoogspannings- en middenspanningsnet wordt verspreid. Het verzorgingsgebied voor het TF-signaal komt overeen met een of meerdere voedingsstations. Enkele beheerders van OVL hebben vanwege hun specifieke (wegen-) situatie eigen lichtcellen en/of een eigen distributie van het signaal.

Het inschakelen van de verlichting werkt door middel van lichtcellen, welke een signaal genereren wanneer het lichtniveau beneden een ingestelde luxwaarde daalt, of 's morgens tot boven een ingestelde luxwaarde stijgt. Voor avondverlichting wordt het TF-signaal door een klok aangereikt.

Voordelen TF-signaal

- Het signaal wordt in een groot gebied gedistribueerd. Daardoor kunnen de kosten per lichtpunt laag zijn

- De verlichting wordt daardoor over een groot gebied gelijktijdig geschakeld
- Vanwege de robuustheid van het signaal is de betrouwbaarheid groot

Beperkingen TF-signaal

- Met het signaal wordt de verlichting in een groot verzorgingsgebied gelijktijdig in- en uitgeschakeld. Voor nuancering moet het aantal lichtcellen en zendstations worden uitgebreid
- Het signaal wordt verstuurd in de richting van de ontvanger. Er is geen terugmelding of het signaal is ontvangen
- Het TF-systeem biedt geen mogelijkheden voor informatie-uitwisseling met een voedingspunt
- Het verzorgingsgebied komt overeen met de netstructuur

Kosten voor beheer en onderhoud van de apparatuur worden verrekend in het tarief voor het geschakelde net.

Naast de methodiek met TF-signalen wordt het licht/donkersignaal soms via een datacommunicatienet verstuurd. Hoewel de (data)-communicatie via een telefoonnet verloopt, komt het verzorgingsgebied voor het signaal ook in deze situatie vaak overeen met het verzorgingsgebied van een of meerdere voedingspunten.

De netbeheerders hebben vooralsnog de wettelijke plicht om een geschakeld net aan te bieden. Daarna kunnen zij deze functionaliteit op andere wijze aanbieden. Er zijn reeds alter-

natieve systemen op de markt beschikbaar, die op kleine schaal worden toegepast.

Vraaggestuurde verlichting

Het schakelen van de verlichting kan nauwkeuriger en kleinschaliger worden ingericht, afgestemd op de lokale omgeving en de vraag naar verlichting:

- In grotere gemeenten bestaat behoefte om de verlichting in het centrum (met vaak hoge panden) eerder in te schakelen en later uit te schakelen. In open buitenwijken kan de verlichting dan later ingeschakeld worden
- In landelijke gemeenten met lage begroeiing en bebouwing kan de verlichting soms later worden ingeschakeld en eerder uit. In gemeenten die in een dal zijn gelegen of in een bosrijke omgeving bestaat de wens om de verlichting eerder in te schakelen en later uit te schakelen
- Op rand- en rondwegen, provinciale wegen en rijkswegen bestaat de behoefte om het lichtniveau af te stemmen op het gebruik van de wegen. Op de rustige uren kan de verlichting worden gedimd afhankelijk van de verkeersintensiteit en de weersgesteldheid. Daarbij moet de verlichting kunnen worden opgeschakeld bij calamiteiten en wegwerkzaamheden
- Voor fietspaden, sportparken, parkeerplaatsen bij winkelcentra en instellingen bestaat de behoefte om de verlichting eveneens af te stemmen op het gebruik. De verlichting kan worden gestuurd door aanwezigheidsdetectie zoals radar en detectielussen
- Illuminatie van panden kan vaak tijdgebonden

Omdat netbeheerders de zorg hebben voor de kwaliteit van de distributie van het TF-signaal, staan zij (nog) geen powerline communicatie toe op hun net. Veel systemen voor dimmen van verlichting maken hiervan gebruik.

Eisenpakket

Op basis van het voorgaande kan een eisenpakket worden geformuleerd voor het schakelen en dimmen van de verlichting:

- Het licht/donkersignaal is voor een groot gebied beschikbaar, bijv. een gemeente of rijksweg. Het schakelgebied is in het algemeen groter dan het verzorgingspunt van een voedingspunt voor verlichting
- Het dimmen van verlichting betreft vaak een klein gebied, bijv. wegvak, fietspad, parkeerterrein, rondweg, en kan het verzorgingsgebied van een voedingspunt overstijgen

Daarvoor is koppeling tussen voedingspunten noodzakelijk

- Voor het dimmen van verlichting is aanvullende informatie vereist over de omstandigheden ter plekke
 - Schakelklok voor het statisch dimmen op vaste tijden
 - Verkeerstelling voor het dimmen op basis van verkeersaanbod
 - Aanvraag via detectie, zoals detectielus en radar, om te dimmen op verzoek
 - Verlichtingsniveaus gekoppeld aan tijdvakken
 - (Uit-)schakelen verlichting
- Omschakelen van verlichten naar markeren kan een aanzienlijke besparing opleveren
- Lokale intelligente modules in de lichtmast, welke de verlichting statisch dimmen vormen een aantrekkelijk alternatief

- Opschakelen bij calamiteiten en werk in uitvoering

Het om en om schakelen van lichtmasten en armaturen wordt ontraden vanwege o.a. ongelijkmatigheid.

Systeemoverzicht en gewenste functionaliteit

Voor verspreiding van het licht/donkersignaal en dimsignaal moet onderscheid worden gemaakt tussen communicatie tussen centraal systeem en voedingspunt, en tussen voedingspunt en lichtmast. Vaak worden verschillende communicatietechnieken gehanteerd, met verschillende betrouwbaarheid, en uiteraard functionaliteit en flexibiliteit.

Voor een centrale post, voedingspunt en lichtmast wordt de gewenste functionaliteit weergegeven.

Centrale post	Voedingspunt en/of groepscontroller	Lichtmast
<ul style="list-style-type: none"> • Versturen licht/donkersignaal • Instellen klok/schakelsignalen • Controleren of verlichting brandt • Ontvangen storingen • Ontvangen energieverbruik per voedingspunt • Configureren schakelregime voedingspunt • Uitlezen status voedingspunt • Inschakelen bij calamiteiten en wegwerkzaamheden • Rapportages per voedingspunt 	<ul style="list-style-type: none"> • In- en uitschakelen verlichting o.b.v. licht/donkersignaal • Dimmen van verlichting o.b.v. tijd klok of ontvangen commando • Verzamelen energieverbruik aangesloten lampen • Opschakelen op aanvraag (via radar of lusedetectie) • Communiceren met centrale post • Transparante verbinding tussen centrale post en lichtmast • Rapportage energieverbruik voedingspunt • Rapportage defecte lampen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schakelen van verlichting • Statisch dimmen op vaste tijden • Dimmen afhankelijk van verkeersaanbod en weersgesteldheid • Meten stroom, spanning en fase • Detecteren of lamp functioneert • Meten veroudering lamp • Voorspellen restlevensduur lamp

Toenemende functionaliteit

Functionaliteit en communicatietechnieken

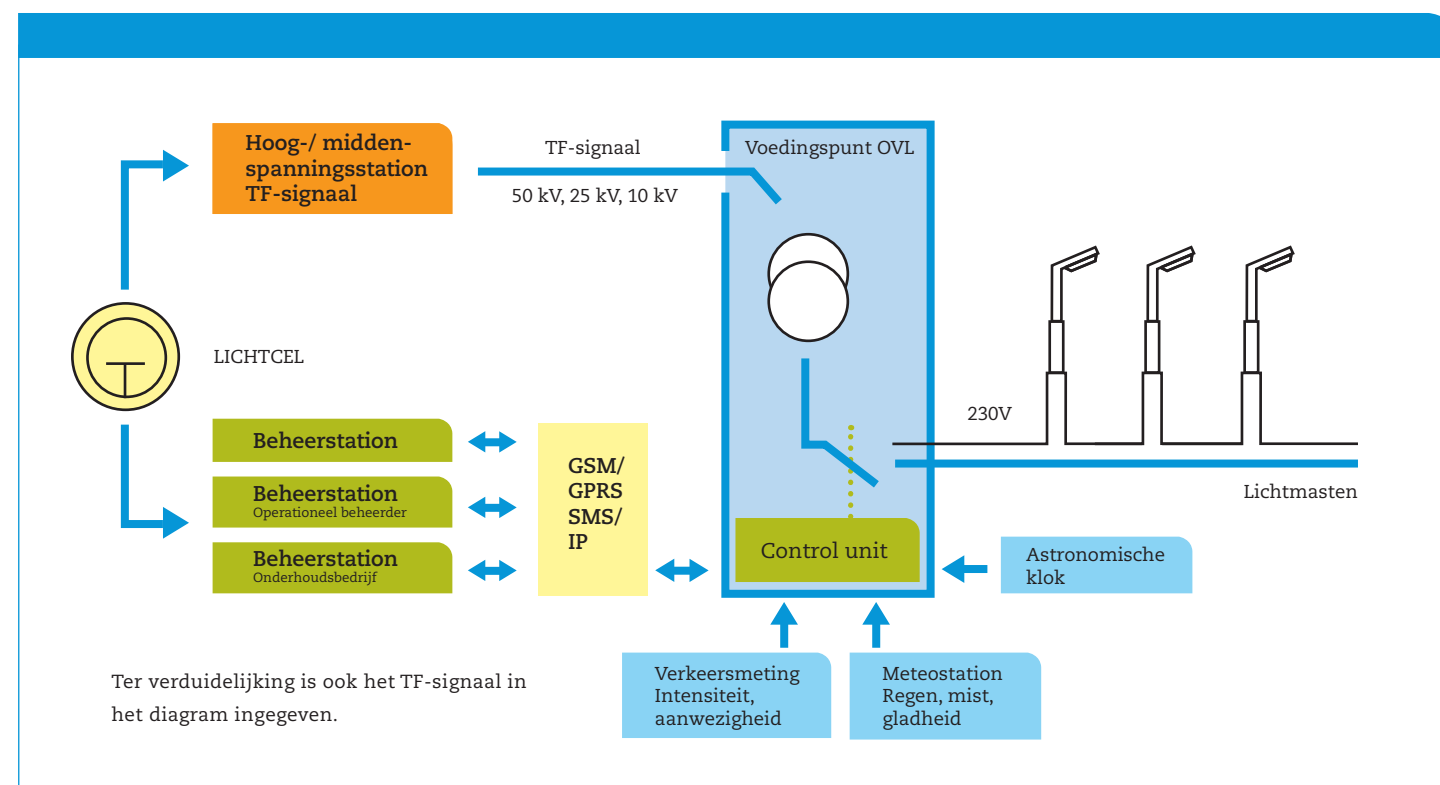
Verregaande functionaliteit voor het dimmen van de verlichting is afhankelijk van tweezijdige communicatie. Wanneer een signaal in één richting wordt verstuurd (zoals het TF-signaal) dan wordt geen ontvangstsignaal ontvangen. Bij tweezijdige communicatie kan de betrouwbaarheid worden verbeterd door het signaal op-

nieuw te verzenden; daarnaast ontstaan nieuwe mogelijkheden om informatie tussen twee (of meer) knooppunten uit te wisselen.

In de meest geavanceerde situatie is sprake van tweezijdige signalen tussen centrale post, voedingspunt en lichtmast. Lampen kunnen worden gedimd, defecten kunnen worden teruggemeld.

Aanpassingen aan de lichtinstallatie

Voor het schakelen van verlichting kan worden volstaan met bestaande conventioneel of elektronisch gestuurde (VSA) lichtinstallaties. Voor het dimmen van lampen is een afzonderlijke dimbare VSA vereist.



Centraal -Voedingspunt	Voordeel	Nadeel	Aanbieders
TF-signaal via voedingsnet	<ul style="list-style-type: none"> • Uiterst betrouwbaar • Dienst netbeheerder • Veel ervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig flexibel • Volgt netstructuur • Niet bidirectioneel 	<ul style="list-style-type: none"> • Netbeheerders
Radio Frequent via ether GSM / SMS GPRS / IP Semafoon	<ul style="list-style-type: none"> • Redelijk betrouwbaar • Beperkte dienst • Bidirectioneel 	<ul style="list-style-type: none"> • Onafhankelijk netstructuur • Dekking? • Multi broadcast en snelheid 	<ul style="list-style-type: none"> • Telecombedrijven • System integrators
RF via bijband Radio4 (of satelliet)	<ul style="list-style-type: none"> • Redelijk betrouwbaar • Beperkte dienst 	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig ervaring • Broadcast mode en snelheid? 	<ul style="list-style-type: none"> • Telecombedrijven • System integrators
RF via bijband Radio4 (of satelliet)	<ul style="list-style-type: none"> • Betrouwbaar • Beperkte dienst 	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig ervaring • Uptime broadcast • Niet bidirectioneel 	<ul style="list-style-type: none"> • Telecombedrijven • System integrators
Voedingspunt -Lichtmast			
Schakeldraad via combinet	<ul style="list-style-type: none"> • Betrouwbaar 	<ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk voedingsnet • Volgt netstructuur • Niet bidirectioneel 	<ul style="list-style-type: none"> • Netbeheerders
Powerline communicatie via voedingsnet	<ul style="list-style-type: none"> • Bidirectioneel 	<ul style="list-style-type: none"> • Betrouwbaarheid • Beperkt bereik • Volgt netstructuur 	<ul style="list-style-type: none"> • System integrators
Radio Frequent	<ul style="list-style-type: none"> • Bidirectioneel • Onafhankelijk netstructuur • Weinig ervaring 	<ul style="list-style-type: none"> • Betrouwbaarheid • Beperkt bereik 	<ul style="list-style-type: none"> • System integrators

