

Technische specificatie dynamische verlichting

Bijlage bij bestek NB5933

EWD11

20 januari 2009
(versie 2.04 definitief)
A. Adams



Inhoudsopgave

.....

Inhoudsopgave 2

1	Techn. beschr. dynamische verlichting	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Systeemopbouw	3
1.3	Systeembeschrijving	4
1.4	Functies dynamische verlichtingsstelsel	6
1.5	Systeemkoppelingen in verkeerscentrale	11
1.6	DID gerelateerde zaken	12
1.7	Productspecificaties	14
1.8	Eigendom en gebruik apparatuur	17
1.9	Training	18
1.10	Garantie	19
1.11	Tekening systeemopzet	20
1.12	Schakelgebieden	21
1.13	Checklist dynamische verlichting	22

1 **Techn. beschr. dynamische verlichting**

1.1 Algemeen

Dit document is geschreven met als doel duidelijkheid te geven in het woud van mogelijkheden, opties, eisen en wensen bij toepassing van dynamische verlichtingssystemen en telemanagement systemen.

Onderstaande teksten geven in de vorm van beknopte tekst richting bij toepassing van dynamische verlichtingsystemen door het stellen van (functionele) eisen.

Binnen dit document wordt gekeken naar zaken zoals installatie, configuratie, operationele bediening en beheer.

1.2 Systeemopbouw

De systeemopbouw van elk dynamisch verlichtingssysteem is primair altijd gelijk langs de wegwijk. De belangrijkste onderlinge verschillen ontstaan bij het inkoppelen van een of meerdere segmentcontroller(s) op een communicatienetwerk (VIC-net/Internet) en het aansluiten van het verlichtingssysteem op twee centrale systemen (verkeerskundige aansturing en beheerstechnische zaken).

Verder is het van belang te weten dat bij inkoppeling van externe signalen zoals weer, verkeer en calamiteit verschillen kunnen ontstaan.

Hierbij is met name de discussie of dat deze signalen lokaal of centraal ingekoppeld moeten worden.

Op basis van de laatste inzichten en standpunten wordt binnen rijkswaterstaat uitgegaan van een centrale verkeerskundige aansturing door middel van de zogenaamde DOV-interface (zie MSS.SSS.DVA). Tot aan het moment dat de inkoppeling "weer" is opgenomen in genoemde specificaties zal in overleg met de opdrachtgever, per project vastgesteld moeten worden waar en per hoeveel ontsteekpunten de inkoppeling "weer" uitgevoerd wordt (zie handboek dynamische verlichting). Het zal duidelijk zijn dat de weersgegevens ingewonnen moeten worden langs de betreffende wegwijk.

Binnen elk dynamisch verlichtingssysteem onderscheiden we onderstaande systeemdelen:

- ✓ Dimbaar elektronisch voorschakelapparaat
- ✓ Lampcontroller (OLC)
- ✓ Segmentcontroller (SC)
- ✓ Lokaal netwerk (VIC-net langs wegkant)
- ✓ Technische koppeling naar CVA via DID-netwerk (bouwsteen DID-DOV)
- ✓ Software koppeling naar CVA via MSS.SSS.DVA (DOV-specificatie DVS)
- ✓ Software koppeling naar OV-beheerssysteem (configuratie- en beheers-PC)

Het een en ander zoals aangegeven op tekening (Tekening systeemopzet)

Opmerking: de inrichting/uitvoering van het Ethernet/IP tot in het ontsteekpunt blijft gelijk er lopen twee communicatiestromen te weten: verkeerskundige aansturing en communicatie ten behoeve van het configureren en beheren.

Beide communicatiestromen worden in principe opgenomen in de DID bouwsteen Ethernet langs de weg/DOV.

1.3 Systeembeschrijving

De hoofdfunctie van elk dynamische verlichtingssysteem is primair het regelen van de verlichtingsintensiteit op basis van weer, verkeer en calamiteit zoals beschreven in het uitvoeringskader openbare verlichting. Dynamische verlichtingssystemen zijn meestal vanaf fabriek voorzien van telemanagementfunctionaliteit. Vanwege deze reden wordt de aanwezigheid van telemanagementfunctionaliteit als "standaard" beschouwd. Hierdoor wordt het mogelijk onderstaande hoofdfuncties vanaf afstand uit te voeren, c.q. te gebruiken.

De opzet van deze hoofdfuncties is volgens het COLA-principe, te weten:

✓ Configuratie en installatie

De configuratie van een dynamische verlichtingsinstallatie vindt plaats door middel van een grafische user-interface (webinterface) aanwezig in de betreffende segmentcontroller (ILON) of door middel van de configuratiesoftware op de systeem-PC.

Configuratie van de verlichtingsinstallatie is een verplichting van de aannemer en wordt gezien als contractverplichting.

Ten behoeve van de configuratie moet de opdrachtgever tijdens de contractfase aangeven hoe en waar de grenzen lopen van zogenaamde verlichtings- en weervakken.

De configuratie van elk van de lichtpunten mag niet beperkt worden door kastoverschrijdende vakindeling en/of elektrische voeding geleverd door bijvoorbeeld Essent of NRE.

Bij installatie van een dynamische verlichtingsinstallatie is het een eis dat systeemcomponenten toegepast worden die automatisch als dynamische repeater functioneren in een installatie. Zaken zoals zelfinstallerendheid van OLC's worden als zeer praktisch ervaren.

✓ **Operatie**

Elk ontsteekpunt van dynamische verlichting wordt op kastniveau in en uitgeschakeld op basis van een astronomische klok of TF-sigitaal. Het is hierbij van groot belang dat diverse langs een wegvak behorende ontsteekpunten synchroon ontsteken. Het dimmen van openbare verlichting kan alleen op basis van een aansturing vanuit de CVA plaatsvinden. De verkeerskundige aansturing valt buiten de scope van dit document.

Opmerking: TF-signalen worden steeds minder toegepast/aangeboden vanwege diverse redenen. Vanwege deze reden wordt het schakelen van de openbare verlichting op basis van een astronomische klok, eventueel in combinatie met een lichtmeting, steeds vaker toegepast.

✓ **Logging**

De Log functie binnen de telemanagementfunctionaliteit heeft als hoofdtaak, acties en foutmeldingen binnen het autonoom opererende systeem vast te leggen en op te slaan in de daarvoor bestemde databases. Genoemde informatie moet in de lampcontroller en segmentcontrollers in de ontsteekpunten gelogd worden. De segmentcontroller verzamelt autonoom de in de lampcontrollers aanwezige data op basis van een ingestelde opvraagfrequentie.

Foutmeldingen en dergelijke worden altijd direct verzonden, gelogd en verwerkt in bovenliggende systeemdelen.

Op geregelde momenten, bijvoorbeeld een maal per uur/dagdeel/dag/etc. (instelbaar), zal automatisch door de beheerssoftware een opvraag gedaan worden van alle systemen. Deze handeling is uiteraard ook handmatig uit te voeren door de beheerder.

✓ **Analyse**

Binnen het beheerspakket moet analyse van de loggegevens mogelijk zijn op basis van een open databasestructuur en standaard beheersschermen (webinterface). De uit het systeem te verkrijgen informatie moet praktisch benaderd kunnen worden en naar wens aangepast kunnen worden voor de uit te voeren analyse.

Bij een sterk groeiende database is het van groot belang dat alle binnenkomende data door een dataprocessing module verwerkt wordt. Uit deze module moeten alleen direct van belang zijnde meldingen komen zoals het voorstel om een groepsremplace uit te voeren of ernstige systeemstoring. Deze module moet op basis van ervaring aangepast kunnen worden om diepere analyse uit te voeren.

1.4 Functies dynamische verlichtingsysteem

Binnen een dynamisch verlichtingssysteem zijn onderstaande functies van belang en ze worden geacht aanwezig te zijn.

✓ **Constance verlichtingssterkte**

Bij de berekening van alle verlichtingsinstallaties wordt er rekening gehouden met een gemiddelde lichtterugval door veroudering en vervuiling van de lampen en armaturen. Voor de verlichtingsinstallatie zal er meestal een "overwaarde" worden geïnstalleerd om er voor te zorgen dat er aan het einde van de service levensduur van de lampen het algemene verlichtingsniveau niet onder het minimaal vereiste niveau zakt.

Met een telemanagementsysteem moet het mogelijk zijn dit te corrigeren door de lamp, uitgaande van een actuele database van individuele branduren, aan het begin van zijn servicelevensduur te dimmen tot 85% en daarna geleidelijk op te regelen tot 100% van het nominale vermogen en lichtstroom. Deze functie wordt 'Constance Verlichtingssterkte' genoemd en kan ca. 5% van het totale energieverbruik besparen zonder enig negatief effect op de dienstverlening, de veiligheid of het comfort voor de gebruiker.

In de praktijk zal blijken hoe vaak beheerders deze functie gebruiken binnen het dynamisch verlichtingssysteem. Het op deze wijze instellen van het dynamische verlichtingssysteem vereist inzicht in lampveroudering. Als deze informatie niet voorhanden is kan in theorie gekozen worden deze aanpassing uit te voeren door het regelmatig meten (bv 1x per jaar) van de lichtstroom van een serie lichtbronnen of deze functie te automatiseren door het aanbrengen van lichtmeetcellen die de lumenstroom meten van individuele lampen.

✓ **Virtueel lampvermogen**

Hogedruk Natriumlampen (als voorbeeld) zijn verkrijgbaar in een reeks vermogens (SON-T plus 50, 70, 100, 150, 250, 400 W). De langsgelijkmatigheid van een buitenverlichtingsinstallatie is meestal de beperkende factor voor de paalafstand en het komt slechts zeer zelden voor dat een berekening exact uitkomt op een bestaand lampvermogen. Dit laat de verlichtingsontwerper geen andere alternatief dan te kiezen voor het eerstvolgende hogere vermogen dat beschikbaar is, wat natuurlijk onafwendbaar leidt tot over-dimensionering.

Geschat wordt dat ten gevolge van deze beide factoren gemiddeld 15% vermogen wordt verspild. Met het telemanagementsysteem kunnen deze over-dimensionerings effecten gecorrigeerd worden door bijvoorbeeld 150 W lampen aan te passen tot virtuele 127 W lampen. 10% energiebesparing per jaar behoort in zo'n geval tot de mogelijkheden.

✓ **Individueel monitoren van de lampen**

Het (totaal)systeem moet in staat zijn bi-directioneel te communiceren met elk van de lampcontroller waardoor directe “on-line” informatie verkregen kan worden over de lampstatus/systeemstatus per aangesloten lamp.

✓ **Alarmen**

Het systeem moet in staat zijn diverse alarmen te genereren op basis van informatie uit de diverse systeemdelen. Dit kunnen alarmen zijn uit de lampcontroller, segmentcontroller of centraal systeem niveau.

Het is van belang optredende alarmen op te nemen in een prioriteitenlijst waardoor acties in de juiste volgorde genomen worden. Het afhandelen van alarmen kan plaats vinden op zowel lampcontroller, segmentcontroller als centraal systeem niveau. Bij het handelen na alarm is te denken aan onder andere:

- updaten content webpagina
- updaten informatie op netwerk (logbestand)
- verzenden sms-berichten, e-mail, etc.
- autonoom andere verlichtingsscene plaatsen.

✓ **Klokfunctie**

Het systeem moet voorzien zijn van programmeerbare klokfuncties. Hierbij wordt gedacht aan het opstellen van schakel/tijdvensters op basis van een astronomische klok.

✓ **Datalogging**

Het systeem moet in staat zijn alle ingewonnen data op diverse niveau's te loggen. De verzamelde data vanuit de lampcontroller wordt automatisch ingewonnen door de segmentcontroller op basis van een frequente download. De informatie in de segmentcontroller wordt in een nader te bepalen frequente gedownload naar het centrale systeem.

De grootte van de datalogruimte in genoemde componenten moet ruim voldoende zijn om enkele maanden bewaard te worden.

De te loggen informatie en de wijze waarop gelogd wordt kan per systeemleverancier verschillend zijn. Vanwege deze reden wordt binnen Rijkswaterstaat gewerkt aan een RWS-database die gevuld moet worden op basis van de door de diverse systeemleveranciers aan te bieden informatie. Deze informatieverstrekking moet automatisch geschieden op basis van een nog vast te stellen uitwisselprotocol en frequentie.

✓ Datatransport

Voor het transport van data wordt onderscheid gemaakt in diverse datastromen. Per datastroom is aangegeven wat de uitgangspunten zijn voor de betreffende datastroom.

Tussen segmentcontroller en lampcontrollers

Dit transport moet bi-directioneel uitgevoerd zijn op basis van powerline communicatie. Hierbij wordt als eis gesteld dat deze communicatie CEN/Cenelec goedgekeurd moet zijn (Narrowband).

Tussen segmentcontrollers en centraal systeem (CVA)

Dit transport moet bi-directioneel uitgevoerd zijn op basis van een Ethernet (TCP/IP)-netwerk via de VIC-net infrastructuur. De DID is op dit moment druk doende een zogenaamde DOV-bouwsteen voor de verkeerskundige aansturing en configuratie en beheer te ontwikkelen.

Bij zowel standaard alsmede complexe uitvoering van verlichtingsprojecten wordt uitgegaan van glasvezelcommunicatie over het VIC-net uitgevoerd in redundante ringen met meerdere ontsteekpunten in serie (maximaal zeven). Het koppelvlak tussen het VIC-net en het ontsteekpunt (segmentcontroller) of DOV-interface bestaat fysiek uit de Cisco-Switch. Een patch kabel moet aangebracht worden tussen de Cisco-Switch en de segmentcontroller of DOV-interface. Zie 1.11 type A en B.

De levering en configuratie van de Cisco-Switch behoort tot werkzaamheden van de DID. Het plaatsen van de Cisco-Switch in de buitenopstellingskast behoort tevens tot de werkzaamheden van de DID. De levering en plaatsing van de patch-kabel tussen de DOV-interface of de segmentcontroller van het dynamische verlichtingssysteem behoort tot de verplichting van de aannemer van dit contract. Uiteraard moet het een en ander in overleg tussen de DID en aannemer afgestemd worden.

Tussen het moment van aanvraag van benodigde DOV bouwstenen en uitrol van de bouwstenen moet uitgegaan worden van een proceduretijd van drie maanden.

Verkeerskundige data (CVA)

Verkeerskundige data (schakelcommando's) worden verzorgd vanuit de Centrale Verlichting Applicatie (CVA). De koppeling tussen CVA en de dynamische verlichtingsinstallatie moet door de aannemer van dit contract gerealiseerd worden volgens onderstaande specificatie: "MSS.SSS.DVA, versie 2.0" inclusief bijlagen.

Bijlagen verkeerskundige koppeling:

- ✓ MSS IDD CIP-ENIP, versie 1.2
- ✓ MSS IDD DOV, versie 2.0
- ✓ MSS IRS DOV, versie 3.0
- ✓ MSS SSS DOV, versie 3.0
- ✓ MSS DBDD Config, versie 2.3
- ✓ Lege MSS tabel, versie 2.3

Met CVA kan de verlichtingsinstallatie per ontsteekpunt (IP-adres) gedimd worden op basis van onderstaande voorwaarden, te weten:

- 1) Autonoom op basis van verkeersintensiteit in combinatie met snelheid;
- 2) Op basis van een MTM-2 maatregel; en
- 3) Manueel door middel van een ingreep van de wegverkeersleider "manual override"

Bij complexe lichtontwerpen kan gekozen worden een softwarematige DOV-interface te bouwen waarbij gebruik gemaakt wordt van zogenaamde verlichtingsgroepen die kastgebied overschrijdend kunnen zijn (zie 1.13).

Beheerskundige data

Beheerstechnische zaken (data) zoals onder andere branduren, storingen en dergelijke moeten door middel van een SOAP/XML/WSDL koppeling naar een centrale database en applicatie ontsloten worden. Voor de inrichting van een landelijke database en applicatie worden op dit moment actie ondernomen binnen de DID. De te verwachten producten van de DID zijn:

- ✓ Bouwsteen DOV (Ethernet langs de weg);
- ✓ Beschrijving RWS database en leveren beheersapplicatie.

✓ **Schakelgebieden**

De uit te voeren schakelgebieden zijn aangegeven in het contract door middel van een tekstuele beschrijving en/of tekening. De vaststelling van schakelgebieden geschiedt op basis van de aanwezige, of te verwachten, verkeersintensiteiten op wegvakken.

In de praktijk zal een verlichtingstechnisch schakelgebied meestal beginnen en eindigen op knooppunten en/of grote aansluitingen.

In geval van complexe lichtontwerpen kan rekening gehouden moeten worden met het gescheiden uitvoeren van kabelnetten en het aanbrengen van meerdere DOV-interfaces en segmentcontrollers per ontsteekpunt.

✓ **Prioriteiten**

Onderstaande tabel geeft op basis van het uitvoeringskader verlichting de prioriteiten weer op basis van externe inputs in relatie tot het aangeboden verlichtingsniveau.

De diverse omstandigheden die behoren bij een 100% lichtniveau hebben een hogere prioriteit dan de omstandigheden die behoren bij een laag verlichtingsniveau. Een override geldt te allen tijde als hoogste prioriteit ongeacht de stand van de verlichting en/of omstandigheden en of het feit of deze override geschakeld is door een verkeeroperator of door een geautomatiseerd DVM-systeem.

Licht niveau	Verkeers situatie (Voertuigen per uur/per rijstrook)	Weer	Over-ride o.a. WIU	Prioriteit
--------------	---	------	-----------------------	------------

Stand	<800	>1100	Regen/mist/ Gladheid*	Actief	Niveau
100%		X	X	X	1
20%	X				2

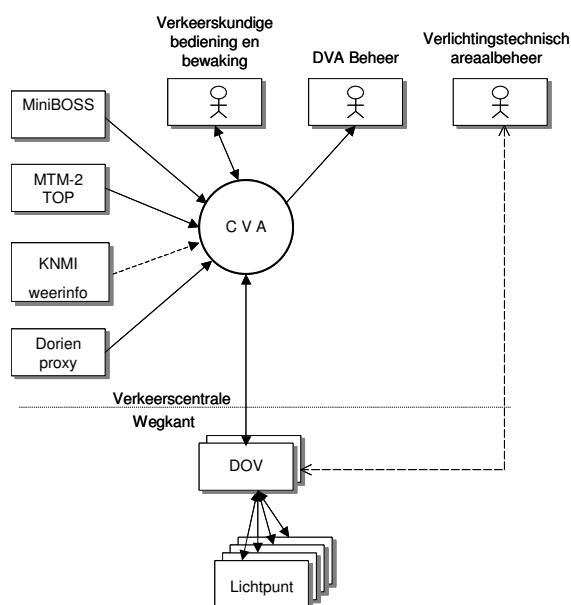
Opmerking: Niveau 1 is de hoogste prioriteit
*Zie handboek dynamische verlichting

1.5 Systeemkoppelingen in verkeerscentrale

Dynamische verlichtingsystemen maken binnen rijkswaterstaat deel uit van een "groot totaal" bestaande uit diverse deelsystemen veelal aanwezig binnen verkeerscentrales.

Het aansturend subsysteem voor DOV is CVA; Centrale Verlichting Applicatie. Dit systeem bestuurt en bewaakt op functioneel verkeerskundig niveau de openbare verlichting vanuit de verkeerscentrale.

De verkeerskundige regeling van de openbare verlichting, op basis van verkeersintensiteit, werk in uitvoering en incident meldingen alsmede de conversie naar de technische aansturing gebeurt in de verkeerscentrale.



Context diagram CVA/DOV systeem

1.6 DID gerelateerde zaken

Koppelvlak DID Wegkantsysteem.

Het koppelvlak aan de wegkant staat beschreven in de dienst Ethernet langs de weg. Hierbij wordt een door de DID geleverde switch (Cisco 2955) via breakout kabels (2x in en 2 x uit) verbonden aan de glasvezel infrastructuur. De DOV zijde bestaat uit een beschikbare RJ45 poort. De aannemer kan vervolgens met een door hem te leveren kabel de verbinding tussen de switch en de DOV-apparatuur tot stand brengen.

De langs de wegkant aan te sluiten DID Cisco apparatuur moet in serie aangesloten worden in ringen van maximaal zeven stuks Cisco apparatuur per ring. Genoemde communicatiering moet bij voorkeur redundant uitgevoerd worden.

De glasvezel infrastructuur wordt in de Centrale VICnet Ruimte (CVR) door middel van een router/switch (Cisco 4503) gekoppeld met VICnet.

De levering en configuratie van Cisco Switchen in buitenopstellingskasten behoort tot werkzaamheden van de DID. De plaatsing van de DID componenten moet uitgevoerd worden in samenwerking met de aannemer van het werk.

Het leveren en aanbrengen van de patch kabel tussen de DID apparatuur en de dynamische verlichtingsinstallatie behoort tot de verplichting van de aannemer van dit werk.

Voorwaarde voor communicatie over VICnet

De voorwaarden voor communicatie over VICnet zijn beschreven in de documentenset 'Security policies VICnet'.

Verkrijgbaarheid Handboek VICnet

Het handboek VICnet of onderdelen daarvan, almede de documentenset 'Security policies VICnet' zijn verkrijgbaar via de Servicedesk SPITS!. Deze is te bereiken via telefoonnummer [0800 - 0230 339](tel:0800-0230339)

Toegestane protocollen

De binnen DOV gebruikelijke communicatietechnieken (SOAP, XML, WDSL) en encapsulated LON zijn voor gebruik over het VIC-net toegestaan.

Ontwikkeling DID bouwsteen DOV

Op dit moment wordt er gewerkt aan de dienst DOV als standaard bouwsteen. Dit houdt in dat men in de toekomst via de servicedesk DCIT een implementatietraject DOV kan aanvragen. Het hele traject daarna wordt dan vanuit de DID begeleid. De componenten die onder de verantwoordelijkheid van de DID vallen worden geleverd, geconfigureerd en in beheer genomen. Bij de meer complexere trajecten wordt de coördinatie binnen DID door een projectleider uitgevoerd.

Naast de bovengenoemde bouwsteen wordt ook gewerkt aan de beheersmatige kant van de DOV, namelijk het verwerken van beheersgegevens van de lampen zodat deze beschikbaar kunnen worden gesteld aan onderhoudspartijen.

Remote access voor leveranciers/beheerders

Om leveranciers toegang te geven tot beheergegevens kan gebruik worden gemaakt van de dienst SRVA II¹. Dit is een doorontwikkeling van de Secure Remote VICnet Access. Via een webaccess met security-token krijgt men toegang tot een van tevoren vastgestelde server of set van servers.

Algemene voorwaarden, contacten en ondersteuning DID

Een uitvloeisel van de bouwsteen ontwikkeling DOV is de opname ervan in de bouwstenen catalogus. Onderdeel van het implementeren van een dergelijke bouwsteen is het in beheer nemen, waaronder opname in de SLA van de betreffende directie.

Een geautoriseerde medewerker van RWS Noord-Brabant kan een standaard bouwsteen dmv een Wijzigingsverzoek aanvragen bij de DCIT servicedesk. Wie de geautoriseerde medewerkers zijn staat in de SLA beschreven.

¹ Naamgeving staat nog niet vast.

1.7 Productspecificaties

Onderstaande beschrijvingen geven per type component een opsomming van eisen die minimaal opgenomen moeten worden in de productspecificaties van de leverancier.

Hierbij wordt opgemerkt dat het een eis is dat lampcontrollers fabrikantafhankelijk mogen zijn maar dat segmentcontrollers en het centrale systeem voor beheer alleen producten mogen zijn die als standaardproduct (vanaf de plank) te verkrijgen zijn. Het is wel toegestaan eventuele speciale software te installeren onder voorwaarde dat de eigendom en rechten van deze software overgedragen worden aan rijkswaterstaat na installatie/oplevering.

✓ Lampcontroller

De lampcontroller is het component wat de schakel vormt tussen het dynamische verlichtingssysteem en de lamp. Vanwege de reden dat veel typen koppelingen tussen de lampcontroller en de voorschakelapparatuur mogelijk zijn is gekozen voor een standaard koppelvlak tussen beiden, te weten 1-10V of Dali. Hierdoor is het mogelijk diverse fabrikantproducten onderling uit te wisselen en toe te passen.

Specificaties van de lampcontroller zijn:

- (traploos) dimmen
- schakelen (aan-uit)
- loggen van data zoals: bedrijfsgegevens lamp (nominale gegevens als basis voor: alarmen, status en voorspellend gedrag op basis van status.
- monitoren en loggen data zoals:
 - lampstatus (aan/uit/dimstand)
 - aantal branduren
 - aantal starts
 - elektrische grootheden zoals: bedrijfspanning systeem, opgenomen vermogen en elektrische stroom
 - fouten en status indicatie op basis van ingevoerde bedrijfsgegevens, communicatieproblemen, lampstoring en ballast storing
 - onderhoudsbediening op lampcontroller voor: testen en aanmelden lampcontroller
- autonoom werken als actieve communicatierepeater binnen systeem
- continu communicatiebewaking met actie bij communicatieuitval (lamp naar 100% bij communicatieuitval)
- geprogrammeerde acties uitvoeren na alarm zoals bijvoorbeeld lampspanningverlagen na melding "bijna einde levensduur"

Vanuit praktisch oogpunt is het noodzakelijk lampcontrollers te kunnen gebruiken voor "conventionele toepassing" waardoor het mogelijk is lampcontrollers te gebruiken als schakel/dim/communicatie eenheid voor bestaande verlichtingsarmaturen voorzien van conventionele voorschakelapparatuur .

✓ Segmentcontroller

De segmentcontroller is het centrale deel in de lokaal aanwezige verlichtingsinstallatie en wordt in principe voorzien in de ontsteekpunten. Dit component moet vrij verkrijgbaar zijn en fabrikant onafhankelijk om een zo open mogelijk systeem te realiseren wat in de toekomst makkelijk aan te passen is of uit te breiden.

Onderstaande specificaties zijn verkregen vanuit de markt op basis reeds aanwezige systemen die allen minimaal onderstaande overeenkomsten hebben:

- SC moet werken als netwerkinterface met routerfuncties, webserver en voorzien van toegangsmogelijkheden tot LonWorks systemen vanaf IP-netwerken en/of het internet
- SC moet alarmen kunnen loggen, handelen op basis van alarmen en prioriteiten, werken volgens kalender en klokfuncties.
De te stellen prioriteiten zijn met name "neerslag" en "calamiteit". Bij aanwezigheid van minimaal een van beide moet ten allen tijden resulteren in een verlichtingsniveau van 100%.
- Aanwezigheid webserverfunctionaliteit en op basis van SOAP/XML en vrij aan te maken webpagina's functies kunnen ontsluiten en programmeren. Hierdoor is onder andere ook koppeling met onder andere SCADA tools mogelijk.
- automatisch verzamelen, en loggen, van data uit aangesloten lampcontroller
- het automatisch kunnen uploaden van nieuwe software en data richting lampcontroller na update vanuit het centrale systeem of lokale update zonder on-line te hoeven zijn met het centrale systeem
- het beheren, bewerken en uitvoeren van ingevoerde scene's en klokprogramma's inclusief de mogelijkheid voor het overbruggen van deze functies
- aanwezigheid van digitale en analoge in- en outputs inclusief relisaansturing. Mogelijke toepassingen zijn:
 - deur open/dicht contact
 - pulsteller (kWh)
 - externe melding alarm buitenzijde kast
 - inkoppeling aanvullende externe triggers
- aanwezigheid IP-netwerkinterface en LON-interface naar diverse communicatiedragers en protocollen
- aanwezigheid inkoppelmogelijkheid GPRS-module en/of modem
- eventueel op te nemen softwarematige DOV-interface

✓ DOV interface

De DOV interface is noodzakelijk om de verlichtingstechnische aansturing vanuit de CVA om te zetten naar een verlichtingsscene'. Hierbij moet rekening gehouden worden met een bi-directionele communicatie tussen de DOV interface en de segmentcontroller. Dit kan zowel op I/O als op softwarematige basis. De toe te passen DOV interface moet door TORO getest en geaccepteerd zijn.

Keuze uitvoering DOV interface

Voor het kiezen van de “juiste” DOV interface op basis van het verlichtingstechnisch ontwerp is het van belang onderscheid te maken tussen “eenvoudige” lichtontwerpen en “complexe lichtontwerpen. Als voorbeeld wordt genoemd het verschil in lichtontwerp, en schakelregime, tussen bijvoorbeeld een recht stuk rijksweg in 2x2 rijstroken ten opzichte van een 4x2 rijstroken.

In het eerste geval kan op kastniveau (per kast) gedimd worden en bij calamiteit opgedimd worden terwijl dat in het andere geval het niet wenselijk (noodzakelijk) is dat bij calamiteit het verlichtingsniveau op de hoofdrijbanen, inclusief beide parallelbanen, opgedimd wordt. Ook andersom is niet wenselijk.

Omdat de ontwerpers vaak geen rekening (kunnen) houden met onze schakelgebieden (wensen/eisen), en dus het dus ook niet wenselijk is alle verlichtingsgroepen/kabelrichtingen afzonderlijk uit te voeren vanuit het ontsteekpunt, zal in de praktijk vaak blijken dat het aansturen op kastniveau (standaard DOV oplossing A of B (zie 1.11)) tot ongewenste situaties leidt. Ook leidt een dergelijk ontwerp tot situaties waarbij gekozen moet worden voor het aanbrengen van meerdere DOV-interfaces en segmentcontrollers in één ontsteekpunt.

Als hier geen rekening mee gehouden wordt tijdens het ontwerpproces zal een aanpassing van het ontsteekpunt het minste gevolg zijn. Het aanpassen van het kabelontwerp zal veelal resulteren in zware discussie en gevolgen.

Vanwege deze oplossing zijn zogenaamde meervoudige DOV-interfaces in ontwikkeling. Genoemde interface maakt het mogelijk meerdere verlichtingsvakken aan te sturen vanuit CVA op een enkel IP-adres op een enkele DOV-interface.

Het zal duidelijk zijn dat alle functionaliteiten zoals toegepast bij enkelvoudige DOV-interfaces ook van toepassing zijn bij meervoudige DOV-interfaces.

✓ Systeem software

De bij het systeem te leveren software moet de beheerder in staat stellen op eenvoudige wijze het systeem te benaderen en zaken zoals opgenomen in het COLA-concept uit te voeren. Als basis hiervoor moet het een en ander ontsloten worden door middel van een webbased GUI gebaseerd op de inhoud van een database. De presentatie van de relevante informatie kan op basis van logische stappen gepresenteerd worden waaronder het presenteren van GIS-tekeningen (als voldoende ingezoomd wordt). Binnen het pakket moeten alle functionaliteiten van het systeem op diverse niveaus benaderbaar en muteerbaar zijn. Te denken is hierbij aan bijvoorbeeld de wegverkeersleider, technisch beheerder en wegbeheerder.

Alle (softwarematige) koppelingen moeten uitgevoerd worden op basis van standaard verkrijgbare producten en protocollen met als basis SOAP/XML.

Enkele aandachtspunten zijn:

- Identificeren lampcontrollers, toekennen naam en positie (locatiecode) op de kaart
- Instellen van settings van de lampcontroller
- lezen, exporten logbestanden
- resetten systeemwaarden zoals urentellers
- instellen klokfuncties
- instellen verlichtingsscene's
- instellen tijdvensters
- instellen prioriteiten
- instellen alarmen en acties na alarm
- instellen netwerkinstellingen
- controleren systeem- en componentstatus
- maken eenvoudige rapporten op basis van rapportgenerator

1.8 Eigendom en gebruik apparatuur

De gebruikersrechten/licenties van de bij het systeem behorende software en hardware dient na oplevering overgedragen te worden aan de beheerder.

Opmerking: Binnen contracten kan gekozen worden voor het "uitbesteden" van de beheersdatabase en beheerssoftware. Hierdoor wordt de software en informatie onderhouden door de betreffende leverancier en kan zowel de beheerder (RWS) alsmede de onderhoudsinstallateur via Webaccess relevante informatie downloaden. Voorwaarde voor deze werkwijze is het "vrij toegankelijk" maken van de betreffende weggantsystemen (Remote Secure Access).

1.9 Training

Ten behoeve van het programmeren van het systeem tot op lichtpuntniveau wordt RWS getraind door de systeemleverancier. De inhoud van deze training bevat minimaal onderstaande zaken:

- ✓ Configureren componenten.
- ✓ Bewerken en beheren database.
- ✓ Gebruik beheersmodule.
- ✓ Gebruik operationele module.
- ✓ Onderhoud informatie (correctief en preventief) opvragen en analyseren.

Voor deze training/opleiding moet rekening gehouden worden met het trainen/opleiden op diverse niveaus en in minimaal twee groepen.

Te denken is hierbij aan verkeersleiders, technische beheerders en beheerders.

De volgende eisen worden gesteld aan de opleiding voor de discipline "Beheer" en "Bediening" van de verkeerscentrale.

- 1) Alle Wegverkeersleiders (25 personen) en beheerders zullen de training moeten kunnen volgen.
- 2) De cursus dient afgestemd te worden op de doelgroep, m.a.w. de inhoud voor "Beheer" is wezenlijk anders dan voor "Bediening".
- 3) De inhoud van de cursus dient ter beoordeling voorgelegd worden aan de contactpersoon van de discipline "Beheer" en "Bediening".
- 4) De training zal meerdere keren gegeven moeten worden, omdat de groep niet in 1 keer de training kan volgen.
- 5) De trainer moet ervaring hebben met het geven van trainingen.
- 6) Na afloop van de training moet "Bediening" de tool zelfstandig kunnen bedienen.
- 7) Voorafgaand aan de training dient de inhoud van de training besproken te worden met de verkeerscentrale.
- 8) Elke functionaliteit dient besproken te worden tijdens de cursus.
- 9) Scenario's voor het gebruik dienen doorlopen te worden.
- 10) Tips en trucs dienen besproken te worden.
- 11) Een systeem overzicht dient gegeven te worden (infrastructuur, deelsystemen, onderdelen en dergelijke); samenhang / raakvlakken met andere systemen.
- 12) Uitzonderings- en storingssituaties dienen besproken te worden.
- 13) Aangegeven dient te worden wat de beperkingen zijn van het systeem.
- 14) De handleiding dient besproken te worden en dient aan te sluiten op de cursus.
- 15) Per systeem moet de storingslog gevonden en geïnterpreteerd kunnen worden, om vervolgens de juiste acties te kunnen uitzetten.
- 16) Inzicht in de installatie
- 17) Cursus locatie, indien mogelijk, bij verkeerscentrale.

Specifieke eisen voor beheer:

- 1) Wijze van Instellingen archiveren en/of standaardinstellingen kunnen terugzetten.
- 2) De DVM-beheerorganisatie moet configuratiemanagement (CFM) kunnen uitvoeren. CFM is bedoeld om:
 - a. Kleine aanpassingen (hardware/software) te kunnen verrichten in de installatie.
 - b. Inzicht te krijgen in de impact, als in de toekomst nieuwe systemen geïmplementeerd worden.
 - c. Inzicht te krijgen in de rechten structuur.
 - d. Inzicht in de wachtwoorden/inloggegevens (geldt voor alle systemen).

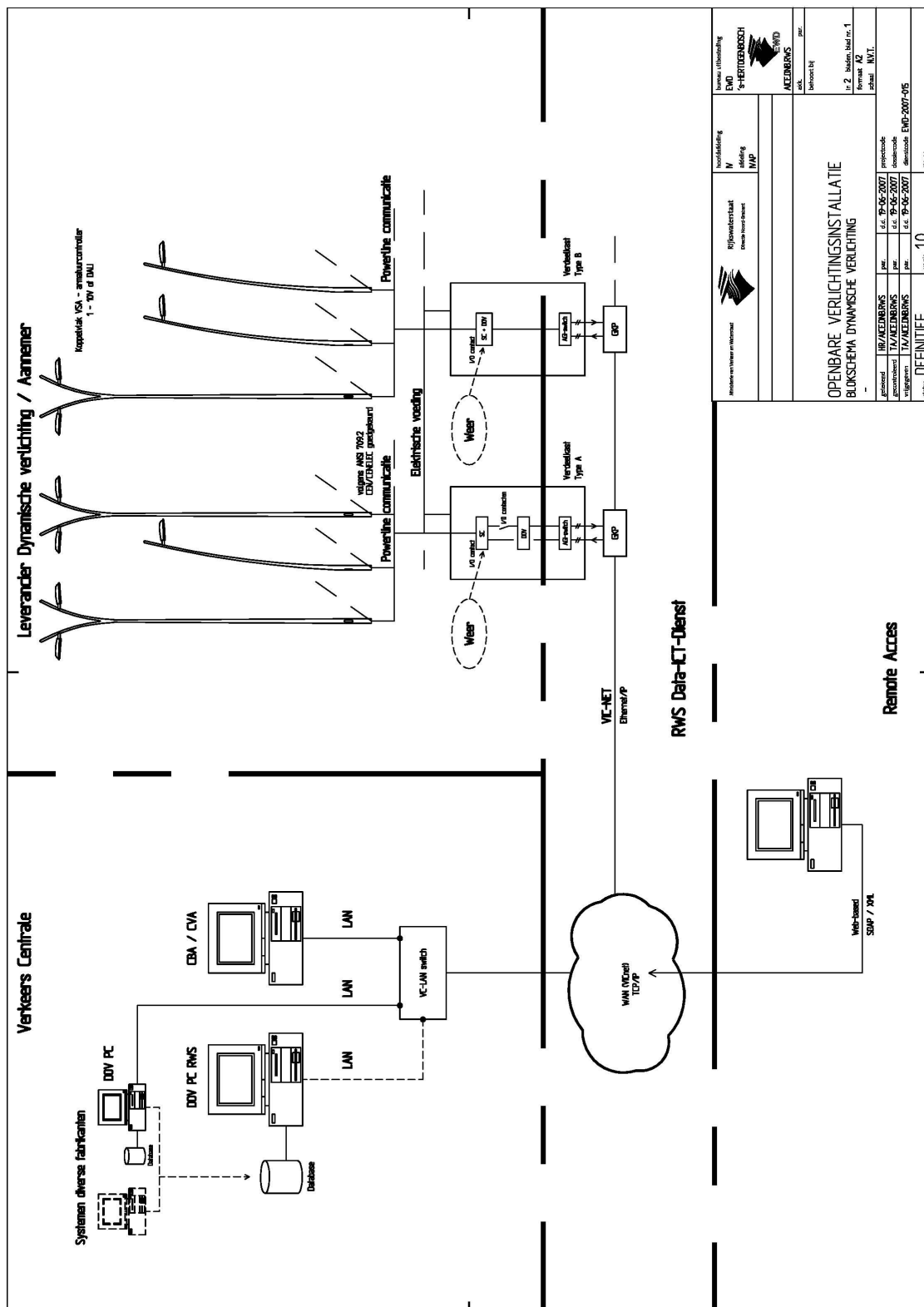
1.10 Garantie

Na oplevering van het systeem dienen onderstaande garanties geboden te worden:

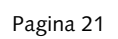
- ✓ hardware: 12 maanden na oplevering/ingebruikname.
- ✓ software: In bedrijf stelling geschiedt na het met goed resultaat doorlopen van een nader te definiëren testprotocol. Na de in bedrijf stelling zal een bedrijfstestperiode van 3 maanden aangehouden worden waarbinnen eventueel voorkomende softwareproblemen, na melding van de beheerder, opgelost worden.

Als de applicatie gedurende een periode van 1 maand storingsvrij functioneert, zal aan het einde van de bedrijfstestperiode de applicatie automatisch overgenomen worden door de beheerder
- ✓ De leverancier van de applicatie verplicht zich na de overdracht van de applicatie gedurende een periode van 24 maanden eventueel beschikbaar komende "update" kosteloos ter beschikking te stellen.

1.11 Tekening systeemopzet



Technische specificatie dynamische verlichting
Versie 2.04 definitief



1.13 Checklist dynamische verlichting

Onderstaande checklist geeft op hoofdlijnen aan welke acties genomen moeten worden om tot een werkend geheel te komen. Ook is aangegeven wie verantwoordelijk is voor elk van de acties.

De door de opdrachtgever vast te stellen zaken worden geacht opgenomen te zijn in het contract. Indien dit niet het geval is moeten genoemde punten eerst vastgesteld worden voordat de aannemer het ontwerp maakt.

Actie	ON	OG
Vaststellen schakelgebieden "verkeer".		X
Vaststellen schakelgebieden "weer" inclusief locaties inwinpunten.		X
Vaststellen "normale" of "complexe" DOV aansturing.		X
Vaststellen schakelregime nabij natuurgebieden (EHS of Natura 2000 gebieden).		X
Maken lichtontwerp, kabelplan en opbouw ontsteekpunten op basis van vastgestelde uitvoeringsvoering DOV	X	
Maken schakeltabel DOV aansturing "verkeer", "natuur", "weer" en bij "calamiteit".	X	
Maken communicatieplan (inrichting Ethernet/IP netwerk) op basis van VIC-net infrastructuur.	X	
Vaststellen aantal koppelvlakken naar VIC-net en aanvragen bouwstenen DOV . Opmerking: proceduretijd drie maanden bij DID.	X	
Aanvragen inkoppeling dynamische verlichting bij verkeerscentrale (CBA/CVA).	X	
Realisatie inclusief deel "beheer". (fabrikant-PC inclusief specifieke systeem software)	X	
Aanbrengen optimalisaties in software.	X	
Aantonen werking totaal systeem door middel van SAT.	X	
Opleiden diverse doelgroepen op basis van opleidingsplan.	X	
In bedrijf stellen en overdracht.	X	