



**RWS INFORMATIE**

## **Componentspecificatie**

Openbare Verlichting

Datum: 17-02-2020  
Status: Definitief



## Colofon

5.5.5

Uitgegeven door Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud  
bezoekadres: Griffioenlaan 2 | 3526 LA Utrecht  
postadres: Postbus 2232 | 3500 GE Utrecht

Beheerder Rob te Koppele  
Telefoon +31 (0)6 - 51 56 19 45  
E-mail rob.te.koppele@rws.nl

|             |                                                                           |       |        |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
|             |                                                                           | Datum | Paraaf |
| Goedgekeurd | Wil René Jansen<br>(afdelingshoofd afdeling Installaties<br>en Bediening) |       |        |

Vrijgegeven Henrik Hooimeijer  
(GPO directeur Techniek en TM)

Datum 17-02-2020  
Status Definitief  
Versienummer 4.0.1



## Inhoud

|            |                                          |                                              |
|------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1</b>   | <b>Inleiding</b>                         | <b>9</b>                                     |
| <b>2</b>   | <b>Systeemdefinitie</b>                  | <b>11</b>                                    |
| 2.1        | Gekozen oplossing                        | 11                                           |
| 2.2        | Contextbeschrijving                      | 12                                           |
| 2.2.1      | Positionering in bovenliggend systeem    | 12                                           |
| 2.2.2      | Contexttabel met raakvlakken             | 12                                           |
| 2.2.3      | Systeemgrenzen                           | 13                                           |
| 2.3        | Functiebeschrijvingen                    | 13                                           |
| <b>3</b>   | <b>Systeemeisen</b>                      | <b>15</b>                                    |
| <b>3.1</b> | <b>Openbare Verlichting</b>              | <b>15</b>                                    |
| 3.1.1      | Eisen uit functieanalyse                 | 15                                           |
| 3.1.1.1    | Verlichten Rijksweg                      | 15                                           |
| 3.1.1.2    | Bedienen en Bewaken Openbare Verlichting | 22                                           |
| 3.1.2      | Eisen uit aspectanalyse                  | 22                                           |
| 3.1.2.1    | Betrouwbaarheid                          | 23                                           |
| 3.1.2.2    | Beschikbaarheid                          | 24                                           |
| 3.1.2.3    | Onderhoudbaarheid                        | 26                                           |
| 3.1.2.4    | Veiligheid                               | 26                                           |
| 3.1.2.5    | Gezondheid                               | 31                                           |
|            |                                          | <b>Fout!</b>                                 |
| 3.1.2.6    | Ergonomie                                | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b> |
| 3.1.2.7    | Omgevingshinder                          | 31                                           |
| 3.1.2.8    | Duurzaamheid                             | 32                                           |
|            |                                          | <b>Fout!</b>                                 |
| 3.1.2.9    | Vormgeving                               | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b> |
| 3.1.2.10   | Toekomstvastheid                         | 32                                           |
| 3.1.2.11   | Sloopbaarheid                            | 34                                           |
| 3.1.2.12   | Uitvoerbaarheid                          | 34                                           |
| 3.1.3      | Eisen uit raakvlakanalyse                | 34                                           |
| 3.1.3.1    | Raakvlak Openbare Verlichting - Camera   | 34                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Verlichting</b>                       | <b>34</b>                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Armatuur</b>                          | <b>35</b>                                    |
| 3.3.1      | Eisen uit functieanalyse                 | 35                                           |
| 3.3.1.1    | Verlichten Rijksweg                      | 35                                           |
| 3.3.2      | Eisen uit aspectanalyse                  | 35                                           |
| 3.3.2.1    | Betrouwbaarheid                          | 35                                           |
| 3.3.2.2    | Beschikbaarheid                          | 36                                           |
| 3.3.2.3    | Onderhoudbaarheid                        | 36                                           |
| 3.3.2.4    | Veiligheid                               | 36                                           |
| 3.3.2.5    | Gezondheid                               | 37                                           |
|            |                                          | <b>Fout!</b>                                 |
| 3.3.2.6    | Ergonomie                                | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b> |

|            |                           |                                                                          |
|------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.2.7    | Omgevingshinder           | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.3.2.8    | Duurzaamheid              | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.3.2.9    | Vormgeving                | 37                                                                       |
| 3.3.2.10   | Toekomstvastheid          | 38                                                                       |
| 3.3.2.11   | Sloopbaarheid             | 39                                                                       |
| 3.3.2.12   | Uitvoerbaarheid           | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.3.3      | Eisen uit raakvlakanalyse | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| <b>3.4</b> | <b>Lichtmast</b>          | <b>40</b>                                                                |
| 3.4.1      | Eisen uit functieanalyse  | 40                                                                       |
| 3.4.1.1    | (Af-)dragen belastingen   | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2      | Eisen uit aspectanalyse   | 40                                                                       |
| 3.4.2.1    | Betrouwbaarheid           | 40                                                                       |
| 3.4.2.2    | Beschikbaarheid           | 41                                                                       |
| 3.4.2.3    | Onderhoudbaarheid         | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2.4    | Veiligheid                | 42                                                                       |
| 3.4.2.5    | Gezondheid                | 44                                                                       |
| 3.4.2.6    | Ergonomie                 | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2.7    | Omgevingshinder           | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2.8    | Duurzaamheid              | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2.9    | Vormgeving                | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2.10   | Toekomstvastheid          | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b><br><b>niet</b><br><b>gedefinieerd.</b> |
| 3.4.2.11   | Sloopbaarheid             | <b>Fout!</b><br><b>Bladwijzer</b>                                        |

|            |                              |                                                        |
|------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|
|            |                              | <b>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b>                |
| 3.4.2.12   | Uitvoerbaarheid              | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.4.3      | Eisen uit raakvlakanalyse    | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b>           |
| <b>3.5</b> | <b>Energievoorziening</b>    | <b>45</b>                                              |
| 3.5.1      | Eisen uit functieanalyse     | 45                                                     |
| 3.5.1.1    | Aanleveren energie           | 45                                                     |
| 3.5.2      | Eisen uit aspectanalyse      | 45                                                     |
| 3.5.2.1    | Betrouwbaarheid              | 45                                                     |
| 3.5.2.2    | Beschikbaarheid              | 45                                                     |
| 3.5.2.3    | Onderhoudbaarheid            | 46                                                     |
| 3.5.2.4    | Veiligheid                   | 46                                                     |
| 3.5.2.5    | Gezondheid                   | 46                                                     |
|            |                              | <b>Fout!</b>                                           |
| 3.5.2.6    | Ergonomie                    | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.2.7    | Omgevingshinder              | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.2.8    | Duurzaamheid                 | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.2.9    | Vormgeving                   | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.2.10   | Toekomstvastheid             | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.2.11   | Sloopbaarheid                | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.2.12   | Uitvoerbaarheid              | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.5.3      | Eisen uit raakvlakanalyse    | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b>           |
| <b>3.6</b> | <b>Buitenopstellingskast</b> | <b>47</b>                                              |
| 3.6.1      | Eisen uit functieanalyse     | 47                                                     |
| 3.6.2      | Eisen uit aspectanalyse      | 47                                                     |
| 3.6.2.1    | Betrouwbaarheid              | 47                                                     |
| 3.6.2.2    | Beschikbaarheid              | 47                                                     |
| 3.6.2.3    | Onderhoudbaarheid            | 47                                                     |

|            |                           |                                                        |
|------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 3.6.2.4    | Veiligheid                | 51                                                     |
| 3.6.2.5    | Gezondheid                | 52                                                     |
|            |                           | <b>Fout!</b>                                           |
| 3.6.2.6    | Ergonomie                 | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.6.2.7    | Omgevingshinder           | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.6.2.8    | Duurzaamheid              | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b>           |
| 3.6.2.9    | Vormgeving                | 52                                                     |
| 3.6.2.10   | Toekomstvastheid          | 52                                                     |
|            |                           | <b>Fout!</b>                                           |
| 3.6.2.11   | Sloopbaarheid             | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.6.2.12   | Uitvoerbaarheid           | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.6.3      | Eisen uit raakvlakanalyse | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b>           |
|            |                           | <b>53</b>                                              |
| <b>3.7</b> | <b>Kabel</b>              |                                                        |
| 3.7.1      | Eisen uit functieanalyse  | 53                                                     |
|            |                           | <b>Fout!</b>                                           |
| 3.7.2      | Eisen uit aspectanalyse   | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.7.2.1    | Betrouwbaarheid           | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.7.2.2    | Beschikbaarheid           | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b>           |
| 3.7.2.3    | Onderhoudbaarheid         | 53                                                     |
| 3.7.2.4    | Veiligheid                | 53                                                     |
| 3.7.2.5    | Gezondheid                | 54                                                     |
|            |                           | <b>Fout!</b>                                           |
| 3.7.2.6    | Ergonomie                 | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b>           |
| 3.7.2.7    | Omgevingshinder           | 54                                                     |
| 3.7.2.8    | Duurzaamheid              | 55                                                     |
|            |                           | <b>Fout!</b>                                           |
| 3.7.2.9    | Vormgeving                | <b>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!</b> |
| 3.7.2.10   | Toekomstvastheid          | <b>Bladwijzer</b>                                      |

|            |                                          |                                              |
|------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
|            |                                          | niet<br>gedefinieerd.<br>Fout!               |
| 3.7.2.11   | Sloopbaarheid                            | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.7.2.12   | Uitvoerbaarheid                          | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.7.3      | Eisen uit raakvlakanalyse                | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.          |
| <b>3.8</b> | <b>Bediening op Afstand</b>              | <b>56</b>                                    |
| 3.8.1      | Eisen uit functieanalyse                 | 56<br>Fout!                                  |
| 3.8.1.1    | Bedienen en Bewaken Openbare Verlichting | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.          |
| 3.8.2      | Eisen uit aspectanalyse                  | 56                                           |
| 3.8.2.1    | Betrouwbaarheid                          | 56                                           |
| 3.8.2.2    | Beschikbaarheid                          | 56                                           |
| 3.8.2.3    | Onderhoudbaarheid                        | 56<br>Fout!                                  |
| 3.8.2.4    | Veiligheid                               | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.5    | Gezondheid                               | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.6    | Ergonomie                                | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.7    | Omgevingshinder                          | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.8    | Duurzaamheid                             | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.9    | Vormgeving                               | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.10   | Toekomstvastheid                         | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.11   | Sloopbaarheid                            | Bladwijzer<br>niet<br>gedefinieerd.<br>Fout! |
| 3.8.2.12   | Uitvoerbaarheid                          | Bladwijzer                                   |

|                  |                                          |                                                                                   |
|------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                          | <b>niet<br/>gedefinieerd.<br/>Fout!<br/>Bladwijzer<br/>niet<br/>gedefinieerd.</b> |
| 3.8.3            | Eisen uit raakvlakanalyse                |                                                                                   |
| <b>4</b>         | <b>Ontwerprandvoorwaarden</b>            | 57                                                                                |
| 4.1              | Openbare Verlichting                     | 57                                                                                |
| 4.2              | Lichtmast                                | 61                                                                                |
| 4.3              | Energievoorziening                       | 61                                                                                |
| 4.4              | Buitenopstellingskast                    | 61                                                                                |
| 4.5              | Kabel                                    | 63                                                                                |
|                  | <b>Referentielijst</b>                   | 64                                                                                |
|                  | <b>Begrippen en Afkortingen</b>          | 68                                                                                |
|                  | <b>Eisenindex</b>                        | 71                                                                                |
| <b>Bijlage A</b> | <b>Stakeholders</b>                      | 75                                                                                |
| <b>Bijlage B</b> | <b>Contextdiagrammen</b>                 | 75                                                                                |
| <b>Bijlage C</b> | <b>Tracering eisen</b>                   | 76                                                                                |
| <b>Bijlage D</b> | <b>Risicoregister</b>                    | 82                                                                                |
| <b>Bijlage E</b> | <b>Brondocumenten</b>                    | 82                                                                                |
| <b>Bijlage F</b> | <b>Openstaande- en gewijzigde punten</b> | 82                                                                                |



## 1 Inleiding

Het stelsel van basisspecificaties en componentspecificaties is bedoeld als **hulpmiddel voor het opstellen van specificaties**. Een basisspecificatie of een componentspecificatie is een gangbare maar nog niet projectspecifiek gemaakte specificatie. Basisspecificaties en componentspecificaties worden opgesteld voor groepen fysieke objecten van hetzelfde type, die door RWS beheerd worden.

In een basisspecificatie of componentspecificatie zijn alleen de generiek van toepassing zijnde eisen opgenomen. Deze hebben betrekking op de hoofdfuncties en –aspecten en daarmee dus ook de belangrijkste kwaliteitseisen. Veel eisen die door omgeving en stakeholders gesteld worden, kunnen pas bij een concreet project daadwerkelijk worden ingevuld. Deze projectspecifieke eisen kunnen daarom niet opgenomen worden in een basisspecificatie of componentspecificatie. De stakeholders die als belanghebbende van een eis zijn opgenomen worden in een overzicht in bijlage A weergegeven.

Een toelichting op het gebruik van basisspecificaties en componentspecificaties wordt gegeven in werkwijzebeschrijving "[Werken met basisspecificaties](#)" (WW RWS #847). Meer informatie over de opzet en achtergronden van het stelsel basisspecificaties en componentspecificaties is te vinden op de RWS intranetsite: [Kennis en Expertise](#) > [Kennisvelden](#) > [Projectmanagement \(IPM\)](#) > [Systems Engineering](#) > [Basisspecificaties](#)

**Hoofdstuk 2 Systeemdefinitie** bevat een beschrijving van het systeemtype.

**Hoofdstuk 3 Systeemeisen** bevat de eisen die aan het systeemtype gesteld worden.

**Hoofdstuk 4 Ontwerprandvoorwaarden** bevat eisen van het type ontwerprandvoorwaarde. Van deze voorwaardelijke systeemeisen is de relevantie nog niet bekend omdat ze afhankelijk zijn van nog te maken ontwerpkeuzes.

**Referentielijst** Deze bevat een tabel met daarin de documenten waaraan in de eisen met V&V-voorwaarden wordt gerefereerd. In de eisen wordt slechts de naam van de documenten genoemd. In deze tabel vindt u aanvullend de van toepassing verklaarde versie, uitgiftedatum en de uitgever van de documenten.

**Begrippen en afkortingenlijst** Deze bevat definities en geeft de betekenis van begrippen en afkortingen die in deze specificatie gebruikt worden.

**Eisenindex** Deze bevat alle in deze specificatie opgenomen eisen en de pagina waarop deze staat, gesorteerd op Eis-ID. Dit maakt het gemakkelijker om een eis waarvan de Eis-ID bekend is, te vinden.

**Bijlagen A en B** bevatten achtereenvolgens de stakeholders en de contextdiagrammen waar in de verschillende hoofdstukken naar verwezen wordt.

**Bijlage C** bevat de relaties tussen eisen en hun bovenliggende eisen via ontwerpkeuzes.

**Bijlage D** bevat het risicoregister waaruit een deel van de eisen van deze specificatie zijn voortgekomen.

**Bijlage E** bevat een overzicht van de documenten die als bron zijn gebruikt voor de eisen in hoofdstuk 3 en 4, de zogenaamde brondocumenten.

**Bijlage F** bevat nog openstaande punten, die nog niet verwerkt zijn in deze versie van de specificatie.

Nieuwe ervaringen en discussies uit projecten geven voortschrijdende inzichten. **De auteurs maken daarom graag gebruik van projectervaringen om deze specificatie te**

**verbeteren.** Voor opmerkingen, onduidelijkheden en aanvullingen kan contact worden opgenomen met de basis- of componentspecificatiebeheerder (zie colofon).

## 2 Systeemdefinitie

### 2.1 Gekozen oplossing

Met de Openbare Verlichting is gekozen voor het verlichten van de Rijksweg door middel van Armaturen langs of boven de weg die bijna altijd zijn bevestigd op of aan lichtmasten. De Openbare Verlichting is een component van de Rijksweg. De componentspecificatie Openbare Verlichting maakt dan ook onderdeel uit van de basisspecificatie Rijksweg.

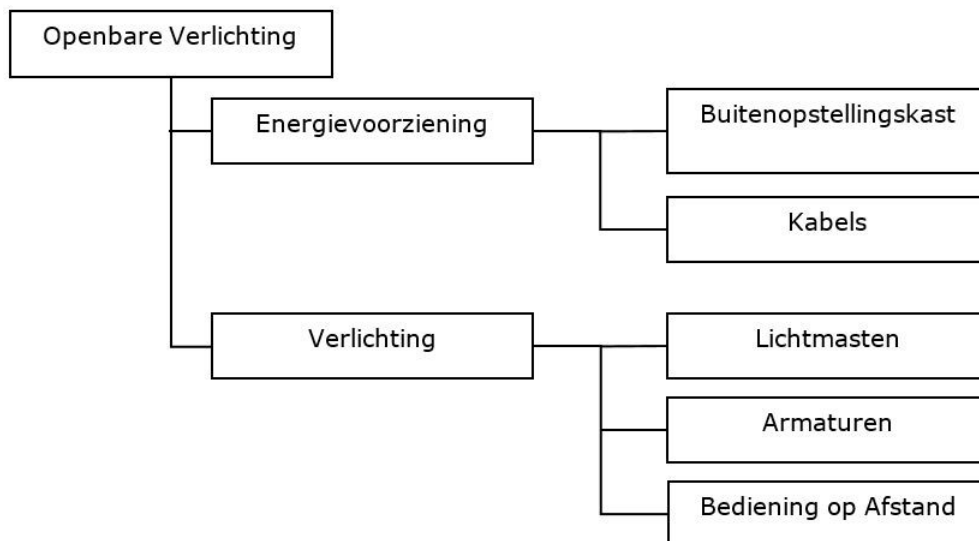
In specifieke situaties kunnen Armaturen zijn bevestigd aan andere typen constructies, zoals:

- Inbouw of directe bevestiging van armaturen in of aan kunstwerken (onderdoorgangen);
- Bevestigingsbeugels die zijn bevestigd aan kunstwerken (onderdoorgangen);
- Stalen kabels, bij lijnverlichting.

Deze componentspecificatie gaat uit van Armaturen aan Lichtmasten.

De Openbare Verlichting bestaat uit:

- Energievoorziening met
  - Buitenopstellingskast;
  - Kabels;
- Verlichting met
  - Lichtmasten;
  - Armaturen;
  - Bediening op Afstand.



*Figuur 1. De Openbare Verlichting bestaat uit verschillende componenten.*

Deze componentspecificatie Openbare Verlichting is geldig voor autosnelwegen binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat en is dus niet volledig bruikbaar voor niet-autosnelwegen.

Niet tot de scope van deze componentspecificatie Openbare Verlichting behoren:

- Lichtgevende belijning of andere reflecterende of verkeer geleidende verlichting. Eisen hiervoor zijn opgenomen in Eisen Markering;
- Verlichting op Verzorgingsplaatsen en in Tunnels. Eisen hiervoor zijn opgenomen in de basisspecificatie Verzorgingsplaats, basisspecificatie Tunnel en in de Landelijke Tunnel Standaard (LTS);
- Openbare Verlichting op Niet-Autosnelwegen. Er zijn geen andere basis- of componentspecificaties waarin eisen hiervoor zijn opgenomen;

- Eisen aan onderhoud van Openbare Verlichting zijn opgenomen in het (model) prestatiecontract Droog.

De Openbare Verlichting die wordt toegepast wordt Schakelbare Openbare Verlichting (SOV) genoemd en komt voort uit het Uitvoeringskader Verlichting 2019 (WW RWS #1519). Alle nieuw te plaatsen en aan te passen Openbare Verlichting moet voldoen aan dit uitvoeringskader.

Conform het uitvoeringskader is het volgende verlichtingsregime van toepassing:

- alle verlichting tussen zonsopgang en 23:00 uur brandt op een lichtniveau van minimaal 0,75 cd/m<sup>2</sup>;
- alle verlichting tussen 23:00 en 05:00 uur wordt gedimd naar een lichtniveau van minimaal 0,2 cd/m<sup>2</sup> en maximaal 0,3 cd/m<sup>2</sup>;
- alle verlichting tussen 05:00 uur en zonsopkomst brandt op een lichtniveau van minimaal 0,75 cd/m<sup>2</sup>.

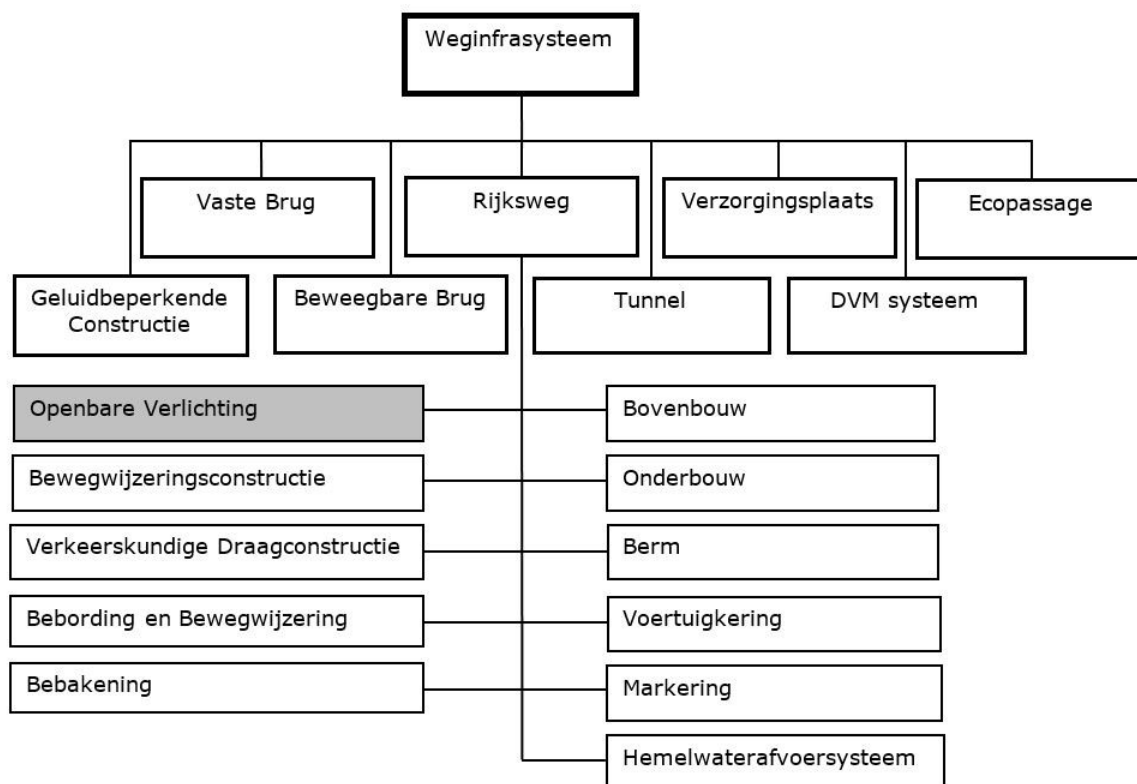
## 2.2 Contextbeschrijving

### 2.2.1 Positionering in bovenliggend systeem

Een manier om het systeem af te bakenen, is het positioneren van het beschouwde systeem in een groter geheel, het bovenliggende systeem.

In onderstaande figuur is dit weergegeven door de "bestaat ten minste uit"-relaties aan te geven tussen het bovenliggende systeem en zijn onderliggende systemen.

De Openbare Verlichting is een component van de Rijksweg.



Figuur 2. Openbare Verlichting in de context van zijn omgeving.

### 2.2.2 Contexttabel met raakvlakken

Door het systeem in zijn omgeving te plaatsen en daarbij de raakvlakken met zijn omgeving te beschrijven, is het systeem duidelijk afgebakend en nader gedefinieerd. De grafische weergave hiervan is te vinden in Bijlage B Contextdiagrammen.

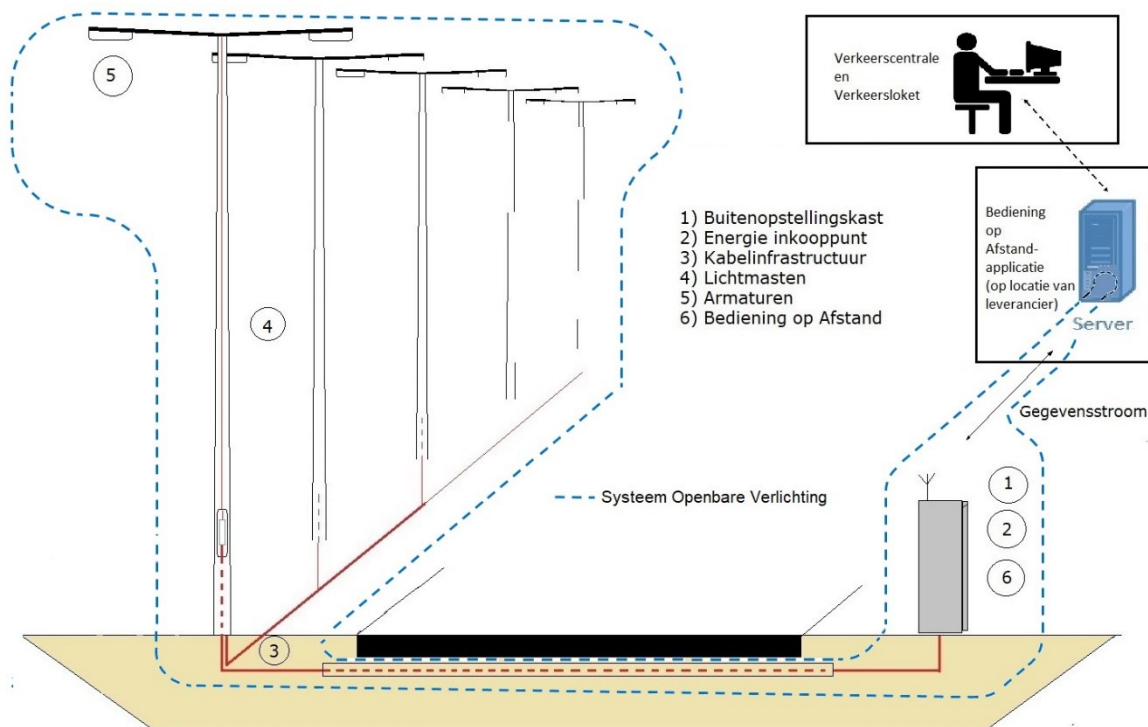
In onderstaande tabellen zijn de raakvlakken aangegeven die het systeem heeft met zijn gebruikers en de objecten in de omgeving van het systeem, de zogenaamde contextobjecten. Daarbij is ook steeds de functie uit paragraaf 2.3 benoemd die het systeem over dit raakvlak aan het contextobject biedt.

**Contexttabel Openbare Verlichting**

| Contextobject | Geboden functie        | Raakvlakbeschrijving                                   |
|---------------|------------------------|--------------------------------------------------------|
| Camera        | Verlichten<br>Rijksweg | Verlichting kan camerabeelden verbeteren en verstoren. |

### 2.2.3 Systeemgrenzen

De grenzen van het System of Interest worden bepaald door de fysieke verschijningsvorm en fysieke raakvlakken met andere objecttypen. De systeemgrenzen vormen de ruimtelijke afbakening van het objecttype en worden in deze paragraaf duidelijk gemaakt via een beschrijving en/of tekeningen en kaarten.



*Figuur 3. De Openbare Verlichting bestaat uit bijgaande onderdelen en bijbehorende systeemgrens.*

## 2.3 Functiebeschrijvingen

In deze paragraaf zijn de functies beschreven die het systeem aan zijn omgeving biedt. De prestaties met betrekking tot deze functies zijn verwoord in de eisen in hoofdstuk 3.

| <b>Functienaam</b>                       | <b>Functiebeschrijving</b>                                                                                                 |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verlichten Rijksweg                      | Door verlichten van de Rijksweg is de weg in het donker of bij slechte zichtomstandigheden voor de weggebruiker zichtbaar. |
| (Af-)dragen belastingen                  | Belastingen opnemen en afdragen.                                                                                           |
| Bedienen en Bewaken Openbare Verlichting | Het bedienen en bewaken van een object.                                                                                    |
| Aanleveren energie                       |                                                                                                                            |

### 3 Systeemeisen

Per eis wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

|                               |                                                                                              |                        |                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <Eis-ID>                      | <Eistitel>                                                                                   |                        |                                                                            |
| <Herkomst-ID>                 | <Eistekst>                                                                                   |                        |                                                                            |
| Bovenliggende eis(en):        | <Eis-ID van bovenliggende eis(en)>                                                           | Onderliggende eis(en): | <Eis-ID van onderliggende eis(en)>                                         |
| V&V-voorwaarden:              | <Specifieke voorwaarden aan de uit te voeren verificatie(s) en/of validatie(s) aan deze eis> |                        |                                                                            |
| Stakeholder(s):               | <Naam of afkorting van de partij(en), die een belang heeft (hebben) bij deze eis>            | Brondocument:          | <Titel en versie van het brondocument waaruit deze systeemeis is afgeleid> |
| Notities voor intern gebruik: | <Eventuele notities over de systeemeis voor specificeerder, projectteam etc>.                |                        |                                                                            |

#### 3.1 Openbare Verlichting

##### 3.1.1 Eisen uit functieanalyse

##### 3.1.1.1 Verlichten Rijksweg

|                               |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>SYS-1985</b>               | <b>Verlichtingsklasse</b>                                                                                     | <b>Geldigheidsperiode(s):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| <b>OV.F.01</b>                | <b>De Openbare Verlichting dient de Rijksweg te verlichten met verlichtingsklasse M4 conform [NPR 13201].</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| <b>Bovenliggende eis(en):</b> |                                                                                                               | <b>Onderliggende eis(en):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| <b>V&amp;V-informatie:</b>    | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                | <p>Realisatiefase: Ontwerp</p> <p>Berekening</p> <p>Door middel van Lichtberekening conform [NEN-EN 13201-3] per relevant dwarsprofiel. Hierbij dient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De berekening opgezet te zijn volgens NSVV gedragscode lichtberekenaars;</li> <li>• Voor reflectie-eigenschappen van het asfalt, reflectietabel C2 gehanteerd te worden ongeacht het werkelijk toegepaste type asfalt;</li> <li>• Gebruik te worden gemaakt van Dialux, Dialux Evo of Calculux.</li> </ul> <p>Indien een ander programma wordt gebruikt dient te worden aangetoond dat dit programma gelijkwaardig is aan genoemde programma's;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik te zijn gemaakt van I-tabellen die op basis van "absolute fotometrie" zijn gemeten;</li> <li>• De kwaliteit van de gebruikte leds (lichtstroom) te worden aangetoond door middel van een LM80 / TM21 rapportage. <p>De lichtberekeningen dienen te zijn opgenomen in een lichtberekeningsrapport dat voldoet aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NSVV Gedragscode Lichtberekeningen];</li> <li>• vermelding van de uitgangspunten met onderbouwing op het voorblad van iedere lichtberekening;</li> <li>• vermelding van verwijzing op het voorblad van iedere lichtberekening naar de locatie van het dwarsprofiel waarop de lichtberekening betrekking heeft.</li> </ul> </li></ul> |                                                        |
|                               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Criterium:<br><br>Toelichting op aanpak V&V:                              | <p>Realisatiefase: Uitvoering</p> <p>Meting</p> <p>De gemeten gemiddelde verlichtingssterkte na correctie, mag niet lager zijn dan de berekende gemiddelde verlichtingssterkte.</p> <p>Door middel van meting van verlichtingssterkte, conform [NEN-EN 13201-4].</p> <p>De meetresultaten dienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gecorrigeerd te worden met de vastgestelde Behoudfactor (als gevolg van veroudering en vervuiling);</li> <li>• vergeleken te worden met de berekende verlichtingssterkte op elk rekenpunt van de luminantieberekening.</li> </ul> <p>Locatie en tijdstip van de meting dienen zodanig te worden gekozen dat er geen beïnvloeding plaatsvindt door versturende verlichting zoals: maanlicht, verlichte reclameborden, gebouwverlichting. Indien dit niet mogelijk is dan moet op het meetrapport worden vermeld welke versturende verlichtingsbronnen aanwezig waren met een inschatting van de mate van beïnvloeding.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
| <b>Stakeholder(s):</b>        |                                                                                                               | <b>Brondocument:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>[Uitvoeringskader Verlichting 2019, 1.1 / 2019]</b> |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notities voor intern gebruik: | De verificatiemethode meting alleen toepassen als er twijfel is of aan de geëiste verlichtingsklasse wordt voldaan. Het uitvoeren van metingen is redelijk bewerkelijk en moet rijbaan breed (op alle rijstroken en de vluchtstrook) worden uitgevoerd. Rijbanen die al in gebruik zijn voor verkeer moet dan ook rijbaan breed worden afgezet. Dit is dit vaak niet of lastig te realiseren. |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |                                             |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>SYS-1987</b>        | <b>Lokaal schakelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Geldigheidsperiode(s):                                                      |                                             |
| OV.F.03                | <p>De Openbare Verlichting dient per buitenopstellingskast te zijn voorzien van een '0 – auto – hand' schakelaar, waarbij de standen van de schakelaar overeenkomen met de volgende toestanden van Openbare Verlichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• '0' = Verlichting lokaal uitgeschakeld en is niet automatisch (b.v. met astronomische klok) of op afstand in te schakelen;</li> <li>• 'auto' = Verlichting schakelt autonoom conform ingesteld verlichtingsregime. Uitgeschakelde, of gedimde verlichting is op afstand in te schakelen en te overbruggen door middel van de Bediening op Afstand;</li> <li>• 'hand' = Verlichting lokaal ingeschakeld en is niet automatisch (b.v. met astronomische klok) of op afstand uit te schakelen.</li> </ul> <p>De "0-auto-hand" schakelaar dient te zijn voorzien van maak- voor verbreekcontacten.</p> |                                                                             |                                             |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Onderliggende eis(en):                                                      | SYS-1988 - OV.F.03.1<br>SYS-2018 - OV.BS.07 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                                             |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT)                    |                                             |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Brondocument:                                                               |                                             |

|                        |                                                                                                                                                     |                                                          |                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>SYS-1988</b>        | <b>Autonoom schakelen</b>                                                                                                                           | Geldigheidsperiode(s):                                   |                                                                         |
| OV.F.03.1              | De Openbare Verlichting dient in de 'auto' stand autonoom in en uit te schakelen en te dimmen volgens het van toepassing zijnde verlichtingsregime. |                                                          |                                                                         |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1987 - OV.F.03                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):                                   | SYS-1989 - OV.F.03.1.1<br>SYS-1990 - OV.F.03.1.2<br>SYS-2071 - OV.TV.01 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                    | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT) |                                                                         |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                     | Brondocument:                                            |                                                                         |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| <b>SYS-1989</b>                      | <b>Verlichtingsregime algemeen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Geldigheidsperiode(s):</b>     |                    |
| OV.F.03.1.1                          | <p>De Openbare Verlichting dient ingeschakeld te zijn 6 minuten na zonsondergang, en uitgeschakeld te zijn 12 minuten voor zonsopkomst.</p> <p>Tevens dient de Openbare Verlichting tussen 23:00 - 05:00 uur te zijn gedimd naar een luminantie van minimaal 0,2 cd/m<sup>2</sup> en maximaal 0,3 cd/m<sup>2</sup>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                    |
| <b>Bovenliggende eis(en):</b>        | SYS-1988 - OV.F.03.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Onderliggende eis(en):</b>     |                    |
| <b>V&amp;V-informatie:</b>           | <b>V&amp;V-moment:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Realisatiefase: Uitvoering</b> |                    |
| <b>Stakeholder(s):</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Brondocument:</b>              | [MVI-criteriatool] |
| <b>Notities voor intern gebruik:</b> | <p>Dit geldt ook voor verlichting bij spitsstroken, knooppunten en bruggen.</p> <p>Rijkswaterstaat heeft zich gecommitteerd, in overeenstemming met het Rijksbeleid, om 100% maatschappelijk verantwoord in te kopen (voorheen 'duurzaam in te kopen'). Dit houdt in dat bij alle aanbestedingen / inkopen de minimeisen van het cluster 'Grond-, weg- en waterbouw' voor specifieke productgroepen van de MVI-criteriatool (<a href="http://www.mvicriteria.nl">www.mvicriteria.nl</a>) van toepassing zijn. De eisen zijn vastgelegd in de MVI-criteriatool op ambitieniveau 1 en worden periodiek geupdate.</p> <p>Soms stellen we als Rijkswaterstaat aanvullende of strengere eisen dan deze eisen in de MVI-criteriatool. Deze eis in de Componentspecificatie Openbare Verlichting komt overeen met, is strenger dan of is een aanvulling op de eisen in de MVI-criteriatool.</p> <p>Let op: op het contractenbuffet is in de Vraagspecificatie Proces (VSP) Bijlage O. Rijkswaterstaat Brede Afspraak Duurzaam Inkopen (met aanpassingstekst 5) of de Rijkswaterstaat Brede Afspraak Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (RBA MVI) opgenomen met MVI-criteriatool-eisen, die mogelijk dubbeling hebben met eisen uit deze componentspecificatie.</p> |                                   |                    |

| SYS-1990                      | Verlichtingsregime specifieke locaties                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| OV.F.03.1.2                   | <p>In afwijking van eis OV.F.03.1.1 dient Openbare Verlichting op de volgende locaties niet tussen 23:00 - 05:00 uur te worden gedimd maar op 100% verlichtingsniveau te branden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nabij een Tunnel. Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de verlichting vanaf tenminste 500m vóór de afsluitbomen, tot aan de toegangszone van de tunnel;</li> <li>- de verlichting na de tunnel over dezelfde lengte als de verlichting van de tegengestelde rijbaan niet wordt uitgeschakeld of gedimd.</li> </ul> </li> <li>• Langs toe- en afritten van de Rijksweg ter plaatse van aansluitingen met het onderliggend wegnnet (OWN). Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de laatste 3 armaturen langs een afrit vóór de aansluiting met het onderliggende wegnnet;</li> <li>- het eerste armatuur langs een toerit;</li> <li>- de verlichting langs het gehele opstelvak van een verkeersregelininstallatie.</li> </ul> </li> <li>• Op een Verzorgingsplaats. Dit omvat:<br/>De verlichting tussen het eerst splitsingspunt en laatste samenvoegingspunt op de verzorgingsplaats. Verlichting voor het eerste splitsingspunt, en na het laatste samenvoegingspunt wordt beschouwd als verlichting van een toe- en afrit, en dient met het van toepassing zijnde algemene verlichtingsregime te schakelen of te dimmen.</li> </ul>                                                                                           |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1988 - OV.F.03.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Site Acceptance Test (SAT)                       |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Brondocument:                                    |  |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Met het 'eerste splitsingspunt' en 'laatste samenvoegingspunt' op verzorgingsplaatsen worden niet de splitsing van de afrit naar de verzorgingsplaats, en de samenvoeging van de toerit komende van de verzorgingsplaats met de hoofdrijbaan bedoeld. Hiermee worden bedoeld de splitsing van weg naar brandstofverkooppunt en weg naar de verzorgingsplaats en de samenvoeging van de weg komende van het brandstofverkooppunt en de weg komende van de verzorgingsplaats.</p> <p>Let op:<br/>Op verzorgingsplaatsen waar hierboven genoemde splitsings- en samenvoegingspunt niet aanwezig zijn door bijvoorbeeld het ontbreken van een brandstofverkooppunt, dient het begin van de parkeerplaatsen als splitsingspunt te worden gezien, en het eind van de parkeerplaatsen als samenvoegingspunt. De exacte begrenzing van het gebied op de verzorgingsplaats waar de verlichting niet dient te worden gedimd tussen 23:00 en 5:00 uur maar op 100% verlichtingsniveau dient te branden, moet worden afgestemd met de wegbeheerder. De huidige eistekst voor de verlichting op de verzorgingsplaats moet hierop worden aangepast.</p> <p>Verlichtingarmaturen die niet uitgeschakeld danwel gedimd mogen worden tussen 23:00 en 05:00 uur, zoals bijvoorbeeld de laatste 3 armaturen op elke afrit, en de eerste van elke toerit, en verlichting op verzorgingsplaatsen, kunnen aangesloten worden op een NIET-geschakelde elektrische voeding of softwarematig ongedimd blijven.</p> |                                                  |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-1992</b>        | <b>Overbruggen autonoom uitschakelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geldigheidsperiode(s):                                   |  |
| OV.F.04.1              | De Bediening op Afstand dient het autonoom uitschakelen/ dimmen van de Openbare Verlichting bij het begin van de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode te kunnen overbruggen, en daarmee dimmen/ uitschakelen te voorkomen.                                                                                                         |                                                          |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1991 - OV.F.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                   |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT) |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Brondocument:                                            |  |
| <b>SYS-1993</b>        | <b>Overbrugging vooraf programmeren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Geldigheidsperiode(s):                                   |  |
| OV.F.04.2              | De Bediening op Afstand dient een overbrugging vooraf te kunnen programmeren, voor één of meerdere nachten, door middel van een kalenderfunctie.                                                                                                                                                                                        |                                                          |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1991 - OV.F.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                   |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT) |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Brondocument:                                            |  |
| <b>SYS-1994</b>        | <b>Direct inschakelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Geldigheidsperiode(s):                                   |  |
| OV.F.04.3              | De Bediening op Afstand dient de Openbare Verlichting direct te kunnen inschakelen naar 100% verlichtingsniveau (M4) indien deze tijdens de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode gedimd of uitgeschakeld is. De schakeling naar 100% verlichtingsniveau (M4) geldt tot het einde van de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode. |                                                          |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1991 - OV.F.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                   |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT) |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Brondocument:                                            |  |
| <b>SYS-1995</b>        | <b>Ononderbroken inschakelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Geldigheidsperiode(s):                                   |  |
| OV.F.04.4              | De Openbare Verlichting dient bij het begin en het einde van de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode ononderbroken op 100% verlichtingsniveau (M4) te blijven branden indien op dat moment een overbrugging of directe inschakeling van kracht is.                                                                                 |                                                          |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1991 - OV.F.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                   |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT) |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Brondocument:                                            |  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                             |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>SYS-1996</b>               | <b>Geen andere mogelijkheid tot schakelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |                                             |
| OV.F.04.5                     | <p>Indien een beheerapplicatie wordt toegepast, dan dienen daarmee geen wijzigingen te kunnen worden aangebracht aan het systeem die direct of indirect invloed hebben op de verlichting, het verlichtingsregime of dimstand.</p> <p>Wijzigingen aan het systeem dienen uitsluitend te kunnen worden gedaan in en vanuit de buitenopstellingskast of in- en vanuit Bediening op Afstand.</p>                                                                                                                                                     |                               |                                             |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1991 - OV.F.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Onderliggende eis(en):        |                                             |
| V&V-informatie:               | <p>V&amp;V-moment: Realisatiefase: Ontwerp</p> <p>Type V&amp;V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review</p> <hr/> <p>V&amp;V-moment: Realisatiefase: Uitvoering</p> <p>Type V&amp;V-methode: Site Acceptance Test (SAT)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |                                             |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:                 |                                             |
| <b>SYS-1997</b>               | <b>Verlichtingsvakken</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |                                             |
| OV.F.05                       | <p>De Openbare Verlichting dient per verlichtingsvak in en uit te schakelen/ te dimmen indien verlichtingsregime met dimmen van toepassing is.</p> <p>De Openbare Verlichting dient per buitenopstellingskast tenminste te zijn verdeeld in de volgende verlichtingsvakken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Openbare Verlichting hoofdrijbaan en parallelbanen;</li> <li>• Openbare Verlichting verbindingsbogen;</li> <li>• Openbare Verlichting toe- en afritten;</li> <li>• Openbare Verlichting verzorgingsplaatsen.</li> </ul> |                               |                                             |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):        | SYS-1998 - OV.F.05.1<br>SYS-2042 - OV.VH.01 |
| V&V-informatie:               | <p>V&amp;V-moment: Realisatiefase: Ontwerp</p> <p>Type V&amp;V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review</p> <hr/> <p>V&amp;V-moment: Realisatiefase: Uitvoering</p> <p>Type V&amp;V-methode: Site Acceptance Test (SAT)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |                                             |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:                 |                                             |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Door per wegonderdeel separaat te kunnen schakelen en dimmen is het eenvoudig mogelijk om in de toekomst een afwijkend verlichtingsregime te kunnen toepassen voor een bepaald wegonderdeel. Bijvoorbeeld toe- en afritten de gehele nacht op 100% verlichtingsniveau laten branden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                                             |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-1998</b>               | <b>Verlichtingsvakken op separate eindgroepen</b>                                                                                                                                                                                                                                    | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.F.05.1                     | De Openbare Verlichting dient per verlichtingsvak op één of meerdere separate eindgroepen te zijn aangesloten in de buitenopstellingskast.                                                                                                                                           |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1997 - OV.F.05                                                                                                                                                                                                                                                                   | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                    | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                    | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Brondocument:                                    |  |
| Notities voor intern gebruik: | Door per wegonderdeel separaat te kunnen schakelen en dimmen is het eenvoudig mogelijk om in de toekomst een afwijkend verlichtingsregime te kunnen toepassen voor een bepaald wegonderdeel. Bijvoorbeeld toe- en afritten de gehele nacht op 100% verlichtingsniveau laten branden. |                                                  |  |

## 3.1.1.2 Bedienen en Bewaken Openbare Verlichting

|                        |                                                                                                                                                                           |                            |                                                                                                                      |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SYS-1991</b>        | <b>Bediening op Afstand</b>                                                                                                                                               | Geldigheidsperiode(s):     |                                                                                                                      |
| OV.F.04                | De Openbare Verlichting die is uitgeschakeld of gedimd, dient op afstand te kunnen worden ingeschakeld naar 100% verlichtingsniveau door middel van Bediening op Afstand. |                            |                                                                                                                      |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                           | Onderliggende eis(en):     | SYS-1992 - OV.F.04.1<br>SYS-1993 - OV.F.04.2<br>SYS-1994 - OV.F.04.3<br>SYS-1995 - OV.F.04.4<br>SYS-1996 - OV.F.04.5 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                               | Realisatiefase: Uitvoering |                                                                                                                      |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                         | Site Acceptance Test (SAT) |                                                                                                                      |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                           | Brondocument:              |                                                                                                                      |

## 3.1.2 Eisen uit aspectanalyse

## 3.1.2.1 Betrouwbaarheid

| <b>SYS-2000</b>               | <b>Levensduur onderdelen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Geldigheidsperiode(s):</b>                                                                                                                                                                    |                                                |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| OV.BT.01                      | De Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van:<br><br>Onderdeel: Levensduur<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• lichtmasten: 40 jaar</li> <li>• buitenopstellingskast: 25 jaar</li> <li>• schakel- en verdeelinrichting: 25 jaar</li> <li>• elektronica: 15 jaar</li> <li>• armaturen (mechanisch): 15 jaar</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Onderliggende eis(en):                                                                                                                                                                           | SYS-2001 - OV.BT.01.1<br>SYS-2002 - OV.BT.01.2 |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Realisatiefase: Ontwerp<br>Berekening<br>Aangegeven technische levensduur voor lichtmasten dient aangetoond te worden door middel van een ontwerptekening en berekening volgens [NEN-EN 40-3-2]. |                                                |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Brondocument:                                                                                                                                                                                    |                                                |
| Notities voor intern gebruik: | De levensduur van led-armaturen zijn in andere eisen geformuleerd binnen deze componentspecificatie Openbare Verlichting.<br><br>De levensduur van overige materialen dient onderbouwd te worden door middel van productspecificaties, ervaringscijfers en nader gemaakte afspraken met betreffende leverancier/ Opdrachtnemer.                                 |                                                                                                                                                                                                  |                                                |

| <b>SYS-2080</b>        | <b>Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)</b>                                           | <b>Geldigheidsperiode(s):</b>                                                                 |                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| OV.ER.02               | De Openbare Verlichting dient Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) bereikt te hebben. |                                                                                               |                                                                         |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2057 - OV.VH.07                                                                       | Onderliggende eis(en):                                                                        | SYS-2081 - OV.ER.02.1<br>SYS-2082 - OV.ER.02.2<br>SYS-2083 - OV.ER.02.3 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                            | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Review van EMC-dossier. |                                                                         |
| Stakeholder(s):        |                                                                                           | Brondocument:                                                                                 |                                                                         |

| <b>SYS-2081</b>        | <b>EMC; niveau immuniteit en emissie</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Geldigheidsperiode(s):</b>                                                                 |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| OV.ER.02.1             | De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de eisen aan Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) conform [NEN-EN-IEC 61000 gehele serie], waarbij de Openbare Verlichting voor immuniteit en emissie het niveau van industriële omgevingen dient te hebben. |                                                                                               |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2080 - OV.ER.02                                                                                                                                                                                                                                           | Onderliggende eis(en):                                                                        |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                                                                | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Review van EMC-dossier. |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                               | Brondocument:                                                                                 |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2082</b>        | <b>EMC; zwerfstroomproblematiek</b>                                                                                                                                                                                          | Geldigheids-<br>periode(s):                                                                   |  |
| OV.ER.02.2             | De Openbare Verlichting dient Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) bereikt te hebben met betrekking tot zwerfstroomproblematiek zoals die zich voor kan doen bij objecten als geleiderail, hekwerken, betonwapening etc. |                                                                                               |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2080 - OV.ER.02                                                                                                                                                                                                          | Onderliggende eis(en):                                                                        |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                               | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Review van EMC-dossier. |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                              | Brondocument:                                                                                 |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2083</b>        | <b>EMC; normen</b>                                                                                                                                                                                                                                               | Geldigheids-<br>periode(s):                                                                   |  |
| OV.ER.02.3             | De Openbare Verlichting dient een Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) te hebben die dient te voldoen aan:<br>- [NEN-EN-IEC 62040-2] voor niet-onderbreekbare voedingen;<br>- [NEN-EN 55011] voor apparatuur die gebruik maakt van radio-frequentie-energie. |                                                                                               |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2080 - OV.ER.02                                                                                                                                                                                                                                              | Onderliggende eis(en):                                                                        |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                                                                   | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Review van EMC-dossier. |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:                                                                                 |  |

## 3.1.2.2 Beschikbaarheid

| SYS-2010                  | Beschikbaarheid                                                        | Geldigheids-<br>periode(s):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| OV.BS.01                  | De Openbare Verlichting dient een beschikbaarheid te hebben van 99,5%. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Bovenliggende<br>eis(en): |                                                                        | Onderliggende<br>eis(en):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| V&V-<br>informatie:       | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:         | <p>Realisatiefase: Ontwerp</p> <p>Berekening</p> <p>Onderstaande oorzaken van niet beschikbaarheid dienen meegenomen te worden in de beschikbaarheidsanalyse:</p> <p>Openbare Verlichting niet beschikbaar:<br/> Oorzaak - Doet mee in beschikbaarheid - Modeleren<br/> 1. Natuurlijke oorzaken - Ja - Bijvoorbeeld wind, brand, bliksem, extreme temperaturen;<br/> 2. Externe oorzaken - Ja - Bijvoorbeeld EMC, EMI, neerslag, inbraakgevoeligheid;<br/> 3. Andere niet planbare oorzaken - Ja - Bijvoorbeeld falen van onderdelen (m.u.v. lampen) en stroomuitval;<br/> 4. Planbare oorzaken - Ja - Bijvoorbeeld inspecties en onderhoud.</p> <p>Randvoorwaarden voor aantonen beschikbaarheid zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.200 uur/jaar operationeel;</li> <li>• beschikbaarheid dient te worden gemeten over een jaar;</li> <li>• als delen van het systeem uitbesteedt worden dan dient het totale niet-beschikbaarheid-budget opgedeeld te worden in niet-beschikbaarheid-budgetten van de deelsystemen. <p>De Openbare Verlichting is niet beschikbaar als er sprake is van functieverlies van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 of meer lichtbronnen achtereen in dezelfde rijrichting;</li> <li>• meerdere lichtbronnen binnen een streng met een repeterend karakter;</li> <li>• 2 of meer lichtbronnen op een toe- of afrit of verbindingswegen;</li> <li>• meer dan 10% van de lichtbronnen, aangesloten op één buitenopstellingskast.</li> </ul> </li></ul> |  |
|                           | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                       | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Stakeholder(s):           | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                        | Brondocument:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

|                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2018</b>               | <b>Astronomische klok</b>                                                                                                                                                                            | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
| OV.BS.07                      | De Openbare Verlichting dient in de 'auto' stand van de '0-auto-hand'-schakelaar, in- en uitgeschakeld te worden door een astronomische klok die aanwezig dient te zijn in de buitenopstellingskast. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1987 - OV.F.03                                                                                                                                                                                   | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                     | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                      | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | Vanwege de uitfasering van het TF-sigitaal dient de installatie Openbare verlichting te schakelen m.b.v. een astronomische klok.                                                                     |                                                                             |  |

## 3.1.2.4 Veiligheid

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2042</b>               | <b>Veilige overgang verlichte naar onverlichte weg</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
| OV.VH.01                      | De grenzen van de verlichtingsvakken en het samenstel van verlichtingsvakken dat door de Bediening op Afstand nog als onafhankelijke eenheid naar 100% verlichtingsniveau (M4) kan worden geschakeld, dienen zodanig te zijn gekozen dat de overgangen van een volledig verlichte weg (M4) naar een onverlichte weg of een weg met gedimde verlichting (0,2-0,3 cd/m <sup>2</sup> ) plaatsvindt op een wegdeel dat geen bijzondere aandacht vergt van de weggebruiker. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1997 - OV.F.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | Dit dient te worden overeengekomen met de beheerder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |  |

|                        |                                                                                                                       |                                                                             |                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SYS-2050</b>        | <b>Veiligheidsaarde en bliksembeveiliging</b>                                                                         | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |                                                                                                                                                                             |
| OV.VH.06               | De Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van veiligheidsaarde en bliksembeveiliging conform [NEN-EN-IEC 62305]. |                                                                             |                                                                                                                                                                             |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                       | Onderliggende eis(en):                                                      | SYS-2031 - OV.VH.06.7<br>SYS-2051 - OV.VH.06.1<br>SYS-2052 - OV.VH.06.2<br>SYS-2053 - OV.VH.06.3<br>SYS-2054 - OV.VH.06.4<br>SYS-2055 - OV.VH.06.5<br>SYS-2056 - OV.VH.06.6 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                      | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                                                                                                                                                                             |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                      | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |                                                                                                                                                                             |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                       | Brondocument:                                                               |                                                                                                                                                                             |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2051</b>        | <b>Afmonteren aarde</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.VH.06.1             | De elektrode voor veiligheidsaarde en/ of bliksembeveiliging van de Openbare Verlichting dient in een meet-inspectieput te zijn afgemonteerd en voorzien van losneembare inspectie-koppelingen.<br><br>Meet-inspectieputten dienen op- en na afwerking te zijn afgevuld met schoon grind. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                                                                                                                                                                                                                       | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                               | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                               | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2110</b>        | <b>Meet-inspectieput nabij buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                            | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.VH.06.8             | De meet-inspectieput van de Openbare Verlichting dient in de directe nabijheid van de buitenopstellingskast aanwezig te zijn.<br>Er dient rekening gehouden te worden met het opnemen van de meet-inspectieput in de aanwezige tegelbestrating. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                 | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                     | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                               | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                     | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                               | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2052</b>        | <b>Verbinding aansluitrail meet- en inspectieput aarde</b>                                                                                                                                                                | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.VH.06.2             | De verbinding tussen de meet-inspectieput en de constructie, de buitenopstellingskast en/ of de extra meet-inspectieputten van de Openbare Verlichting dient een blank vertinde koperdraad van 50mm <sup>2</sup> te zijn. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                                                                                                                                                       | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                               | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                         | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                               | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                         | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                           | Brondocument:                                    |  |

|                           |                                                                                                                                                                            |                                                  |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2053</b>           | <b>Verspreidingsweerstand aarde</b>                                                                                                                                        | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.VH.06.3                | De verspreidingsweerstand van Openbare Verlichting voor de totale installatieaarde dient, gemeten op de hoofdaardrail van betreffende installatie, maximaal 1 Ohm te zijn. |                                                  |  |
| Bovenliggende<br>eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                                                                                                        | Onderliggende<br>eis(en):                        |  |
| V&V-<br>informatie:       | V&V-moment:                                                                                                                                                                | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                           | Type V&V-methode:                                                                                                                                                          | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                           | -                                                                                                                                                                          |                                                  |  |
|                           | V&V-moment:                                                                                                                                                                | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                           | Type V&V-methode:                                                                                                                                                          | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):           |                                                                                                                                                                            | Brondocument:                                    |  |

|                           |                                                         |                             |                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>SYS-2057</b>           | <b>NEN 1010</b>                                         | Geldigheids-<br>periode(s): |                     |
| OV.VH.07                  | De Openbare Verlichting dient te voldoen aan [NEN 1010] |                             |                     |
| Bovenliggende<br>eis(en): |                                                         | Onderliggende<br>eis(en):   | SYS-2080 - OV.ER.02 |

|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V&V-informatie: | V&V-moment:                | Realisatiefase: Ontwerp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 | Type V&V-methode:          | Berekening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                 | Toelichting op aanpak V&V: | <p>Aanvullend aan [NEN 1010] dienen uitgangspunten voor kabelberekeningen te zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spanningsstelsel: TT (tenzij aangetoond met schriftelijke garantie dat TN-S geleverd wordt door de netbeheerder);</li> <li>• Maximale uitschakeltijd (NEN 1010, Tabel 41.1): 0,2 sec;</li> <li>• Grondtemperatuur: 20 °C;</li> <li>• Cyclisch repeterende belastingen (L1, L2, L3, L1, L2, ...);</li> <li>• Rekening houdend met inschakelpieken (5xIn);</li> <li>• Cosinus Phi: 0,85 (worst case);</li> <li>• Systeemvermogen: Maximaal vermogen (einde levensduur);</li> <li>• Extra kabellengte (in-uit): 6m (2x3m);</li> <li>• Extra kabellengte (kast): 5m;</li> <li>• Extra kabellengte (mof): 2m per aansluiting;</li> <li>• Extra kabellengte (mantelbuis): 2m (in-uit).</li> </ul> <p>Aanvullende uitgangspunten dienen te zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekening houden met 10% overdimensionering in de lengte (uitbreiding) aan het einde van de kabel;</li> <li>• Rekening houden met 10% overdimensionering in de aan te sluiten vermogens (<math>1,1 \cdot I_b</math>) per armatuur;</li> <li>• Tijdig uitschakelen o.b.v. overstroombeveiliging (geen aardlek);</li> <li>• Openbare Verlichting groepen mogen niet worden beschouwd als distributiegroepen;</li> <li>• Bij Openbare Verlichting installaties is er geen sprake van vreemde geleidende delen die zijn verbonden met de beschermende vereffening.</li> </ul> <p>Bijzondere omstandigheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij omstandigheden waarbij de werkelijke waarden ongunstiger zijn dan de hierboven genoemde uitgangspunten, dienen deze werkelijke waarden te worden aangehouden;</li> <li>• Kabels, aangelegd onder andere omstandigheden (niet in de grond, maar bijvoorbeeld in kunstwerken: bruggen en viaducten), dienen te worden berekend op basis van deze omstandigheden en met toepassing van de juiste correctiefactoren.</li> </ul> |
|                 | V&V-moment:                | Realisatiefase: Ontwerp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 | Type V&V-methode:          | Berekening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                 | Toelichting op aanpak V&V: | Berekening met een gevalideerd kabelberekeningsprogramma dat rekent conform [NEN 1010].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 | V&V-moment:                | Realisatiefase: Ontwerp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 | Type V&V-methode:          | Berekening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                 | Toelichting op aanpak V&V: | <p>Kabelberekeningen dienen aan te tonen dat voldaan wordt aan de [NEN 1010].</p> <p>Onderstaande zaken dienen minimaal opgenomen te zijn in de kabelberekening (speerpunten):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aanraakveiligheid;</li> <li>• kortsluitvastheid;</li> <li>• maximaal optredend spanningsverlies.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 | V&V-moment:                | Realisatiefase: Uitvoering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                           |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                           | Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                            | Inspectie<br>Uitvoeren van een inspectie conform [NEN 1010],<br>deel 6, Inspecties, door een onafhankelijk<br>inspectiebedrijf dat SCIOS-gecertificeerd is voor<br>scope 8: Elektrische installaties. De inspectie dient te<br>zijn uitgevoerd voor inbedrijfstelling van de installatie<br>voor de Openbare Verlichting. |  |
| Stakeholder(s):           |                                                                            | Brondocument:                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>SYS-2059</b>           | <b>EMC richtlijn 2014/30/EU</b>                                            | Geldigheids-<br>periode(s):                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| OV.VH.08                  | De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de [EMC richtlijn 2014/30/EU] |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Bovenliggende<br>eis(en): |                                                                            | Onderliggende<br>eis(en):                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| V&V-<br>informatie:       | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:             | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Voor armaturen: Om dit aan te tonen dient een<br>rapport beschikbaar te zijn van een geaccrediteerde<br>instantie waaruit blijkt dat de aangeboden armaturen<br>aan die vereisten voldoen.                                                 |  |
| Stakeholder(s):           |                                                                            | Brondocument:                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

## 3.1.2.7 Omgevingshinder

| <b>SYS-2066</b>               | <b>Vleermuis vriendelijke verlichting</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Geldigheids-<br/>periode(s):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| OV.OM.04                      | Op locaties waar vleermuizen voorkomen nabij de Openbare Verlichting dient de Openbare Verlichting vleermuisvriendelijk te zijn en te voldoen aan:<br>* maximaal gemiddeld lichtniveau op grondniveau (lux): 10-12 lux;<br>* kleur licht:<br>1. bandbreedte: licht tussen 380 en 780 nm;<br>2. maximaal 1,0% licht tussen 380 en 504 nm;<br>3. maximaal 2,5% licht tussen 505 en 589 nm;<br>4. minimaal 90% licht tussen 590 en 780 nm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Onderliggende eis(en):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Bij aanwezigheid van vleermuizen dient het leefgebied van de dieren in eerste instantie onverlicht te blijven. Indien dat niet mogelijk is, kan plaatselijk op locaties die leefgebied zijn, gekozen worden voor vleermuisvriendelijke verlichting conform deze eis. Voor deze eis is middels wetenschappelijk onderzoek 8,2 lux bewezen en is op basis van expert judgement 10-12 lux mogelijk. |  |
|                               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Ontwerp<br>Berekening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Brondocument:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Bij aanwezigheid van vleermuizen dient het leefgebied van de dieren in eerste instantie onverlicht te blijven. Pas indien dat niet mogelijk is, kan plaatselijk op locaties die leefgebied zijn, gekozen worden voor vleermuisvriendelijke verlichting conform deze eis. Voor deze eis is middels wetenschappelijk onderzoek 8,2 lux bewezen en is op basis van expert judgement 10-12 lux mogelijk.</p> <p>Geadviseerd wordt om voor opstelling van het contract al te onderzoeken of er locaties zijn waar vleermuizen aanwezig zijn in de nabijheid van (geplande) Openbare Verlichting en of hier vleermuisvriendelijke verlichting nodig is.</p> <p>Op locaties waar openbare verlichting een rol vervult in de sociale veiligheid (b.v. verblijfsgebied van verzorgingsplaatsen) wordt meestal wit licht geëist. De vleermuisvriendelijke verlichting, conform deze eis, voldoet hier niet aan. In situaties waarin vleermuizen aanwezig zijn in de nabijheid van openbare verlichting met een sociale veiligheidsfunctie, moet een keuze worden gemaakt aan welke van de twee belangen (sociale veiligheid of vleermuisvriendelijkheid) de hoogste prioriteit wordt gegeven.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

## 3.1.2.10 Toekomstvastheid

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2071</b>               | <b>Verlichtingsregime configureerbaar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Geldigheidsperiode(s):                                   |  |
| OV.TV.01                      | <p>Het verlichtingsregime van de Openbare Verlichting dient configureerbaar te zijn zonder hard- of softwarewijziging, met uitzondering van het wijzigen van parameterinstellingen.</p> <p>Onder configuratieaanpassingen wordt verstaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aanpassen tijdstippen van het verlichtingsregime;</li> <li>• aanpassen verlichtingsregime per verlichtingsvak;</li> <li>• aanpassing van de luminantie (cd/m<sup>2</sup>) van het verlichtingsregime.</li> </ul> |                                                          |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1988 - OV.F.03.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Onderliggende eis(en):                                   |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realisatiefase: Uitvoering<br>Site Acceptance Test (SAT) |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Brondocument:                                            |  |
| Notities voor intern gebruik: | Onder softwarewijziging wordt verstaan het aanbrengen van wijzigingen in de functionaliteit van de software. Het wijzigen van parameters wordt niet verstaan onder softwarewijzigingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |  |

|                        |                                                                                                                            |                                                                            |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2072</b>        | <b>Optimalisatie onderhoudskosten</b>                                                                                      | Geldigheidsperiode(s):                                                     |  |
| OV.TV.02               | De Openbare Verlichting dient energiezuinig en duurzaam te zijn, waarbij beheer- en onderhoudskosten zijn geminimaliseerd. |                                                                            |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                            | Onderliggende eis(en):                                                     |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                             | Realisatiefase: Ontwerp<br>Analyse<br>Uitvoeren LCC-berekening en analyse. |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                            | Brondocument:                                                              |  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>SYS-2073</b>               | <b>Dimstanden van de verlichting: 2 lichtniveaus</b>                                                                                                                                                                                                                                     | Geldigheidsperiode(s):                                                      |                                                 |
| OV.TV.03                      | De Openbare Verlichting dient te zijn geconfigureerd met tenminste 2 preset lichtniveaus die overeenkomen met de luminantiewaarden: 0.2-0.3 cd/m <sup>2</sup> en 0.4-0.5 cd/m <sup>2</sup> .                                                                                             |                                                                             |                                                 |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Onderliggende eis(en):                                                      |                                                 |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                                                 |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Brondocument:                                                               | [Uitvoeringskader Verlichting 2019, 1.1 / 2019] |
| Notities voor intern gebruik: | Volgens het Uitvoeringskader Verlichting wordt tussen 23:00 uur en 05:00 uur gedimd naar minimaal 0,2 cd/m <sup>2</sup> , maximaal 0,3 cd/m <sup>2</sup> . Als voorbereiding op toekomstige beleidswijzigingen dienen andere dimstanden of presets eenvoudig te kunnen worden ingesteld. |                                                                             |                                                 |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2074</b>               | <b>Dimstanden van de verlichting: vrij instelbaar</b>                                                                                                                                                                                               | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.TV.03.1                    | De dimstanden van de Openbare Verlichting dienen vrij instelbaar te zijn en te allen tijden te kunnen worden gewijzigd vanuit de Bediening op Afstand-applicatie, een beheerapplicatie of vanuit de buitenopstellingskast.                          |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                     | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                    | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                     | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | Zorg dat je in het contract (bijvoorbeeld in de managementspecificatie of vraagspecificatie proces (VSP)) regelt dat de kosten die voortvloeien uit voor het wijzigen benodigde tooling en licenties voor rekening zijn voor de Opdrachtnemer (ON). |                                                                             |  |

## 3.1.2.11 Sloopbaarheid

|                        |                                                                                                      |                        |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2076</b>        | <b>Verwijderbaar zonder functieverlies omgeving</b>                                                  | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.SL.01               | De Openbare Verlichting dient verwijderd te kunnen worden zonder functieverlies aan andere objecten. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                      | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                             |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                      | Brondocument:          |  |

## 3.1.3 Eisen uit raakvlakanalyse

## 3.1.3.1 Raakvlak Openbare Verlichting - Camera

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>SYS-2084</b>               | <b>Kwaliteit camerabeelden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Geldigheidsperiode(s): |                                                             |
| OV.ER.02.4                    | De Led drivers van de armaturen dienen te voldoen aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aansturing leds op basis van constante stroom regeling;</li> <li>• rimpels in de DC spanning die kleiner zijn dan 5% (% flikker);</li> <li>• de eisen die zijn opgenomen in de [IEEE P1789 standaard].</li> </ul> |                        |                                                             |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Onderliggende eis(en): |                                                             |
| V&V-informatie:               | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Brondocument:          | [Camerabeelden op rijkswegen onder (led) verlichting, 2017] |
| Notities voor intern gebruik: | Deze eis dient om negatieve effecten van knipperende led verlichting op de beelden van (toekomstige) camera's te voorkomen.                                                                                                                                                                                       |                        |                                                             |

### 3.3 Armatuur

#### 3.3.1 Eisen uit functieanalyse

##### 3.3.1.1 Verlichten Rijksweg

Geen eisen bepaald

#### 3.3.2 Eisen uit aspectanalyse

##### 3.3.2.1 Betrouwbaarheid

| <b>SYS-2001</b>               | <b>Levensduur led</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| OV.BT.01.1                    | De leds van een Armatuur dienen een verwachte levensduur te hebben die voldoet aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ten minste L90B10 tot 100.000 branduren bij 25°C;</li> <li>• een Abrupt Failure Value (AFV) van maximaal 10%.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |                    |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2000 - OV.BT.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):        |                    |
| V&V-informatie:               | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                    |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Brondocument:                 | [MVI-criteriatool] |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Dit betekent dat na 100.000 branduren minimaal 90% van een populatie leds in een armatuur nog minimaal 90% van de initiële lichtstroom geeft, en dat maximaal 10% van de populatie gefaald is.</p> <p>Rijkswaterstaat heeft zich gecommitteerd, in overeenstemming met het Rijksbeleid, om 100% maatschappelijk verantwoord in te kopen (voorheen 'duurzaam in te kopen'). Dit houdt in dat bij alle aanbestedingen / inkopen de minimumeisen van het cluster 'Grond-, weg- en waterbouw' voor specifieke productgroepen van de MVI-criteriatool (<a href="http://www.mvicriteria.nl">www.mvicriteria.nl</a>) van toepassing zijn. De eisen zijn vastgelegd in de MVI-criteriatool op ambitieniveau 1 en worden periodiek geupdate.</p> <p>Soms stellen we als Rijkswaterstaat aanvullende of strengere eisen dan deze eisen in de MVI-criteriatool. Deze eis in de Componentspecificatie Openbare Verlichting komt overeen met, is strenger dan of is een aanvulling op de eisen in de MVI-criteriatool.</p> <p>Let op: op het contractenbuffet is in de Vraagspecificatie Proces (VSP) Bijlage O. Rijkswaterstaat Brede Afspraak Duurzaam Inkopen (met aanpassingstekst 5) of de Rijkswaterstaat Brede Afspraak Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (RBA MVI) opgenomen met MVI-criteriatool-eisen, die mogelijk dubbeling hebben met eisen uit deze componentspecificatie.</p> |                               |                    |

| <b>SYS-2003</b>        | <b>IP-classificatie armaturen</b>                                                                              | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| OV.BT.02               | De IP-classificatie van de armaturen van Openbare Verlichting dient minimaal IP66 conform [IEC 60529] te zijn. |                               |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                | Onderliggende eis(en):        |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                       |                               |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                | Brondocument:                 |  |

|                               |                                                                                                                                                                |                             |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| <b>SYS-2002</b>               | <b>Uitval leds</b>                                                                                                                                             | Geldigheids-<br>periode(s): |  |
| OV.BT.01.2                    | De uitval van leds (falen) van Openbare Verlichting dient L90B10 @ 100.000 uur, 25°C, Abrupt Failure Value (AFV) 10% te zijn.                                  |                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2000 - OV.BT.01                                                                                                                                            | Onderliggende eis(en):      |  |
| V&V-informatie:               | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                       |                             |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                | Brondocument:               |  |
| Notities voor intern gebruik: | Dit betekent dat na 100.000 branduren maximaal 10% van een populatie leds in een armatuur gefaald is en maximaal 10% van de armaturen in een populatie/ batch. |                             |  |

## 3.3.2.2 Beschikbaarheid

|                        |                                                                                |                                                                             |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2012</b>        | <b>Koeling armaturen</b>                                                       | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
| OV.BS.02               | De Armaturen van de Openbare Verlichting dienen natuurlijke koeling te hebben. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                               | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                | Brondocument:                                                               |  |

## 3.3.2.3 Onderhoudbaarheid

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2040</b>               | <b>Beperking aantal type led-armaturen</b>                                                                                                                                                                                                       | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
| OV.OH.08                      | De led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen beperkt te zijn tot maximaal 3 varianten. Per variant geldt 1 samenstelling van behuizing, lumenpakket en lensoptiek. Dit is exclusief specifieke in- of opbouwarmaturen in onderdoorgangen. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | Deze eis om te voorkomen dat er binnen een project, contract etc teveel variatie aan varianten led-verlichting ontstaat.                                                                                                                         |                                                                             |  |

## 3.3.2.4 Veiligheid

|                        |                                                                                    |                                                                             |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2055</b>        | <b>Elektrische klasse armaturen</b>                                                | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
| OV.VH.06.5             | De led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen van elektrische klasse I zijn. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                   | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                   | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                    | Brondocument:                                                               |  |

|                        |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2056</b>        | <b>Keurmerk armaturen</b>                                                                     | Geldigheidsperiode(s):                                                                                                                                                                                                                                |  |
| OV.VH.06.6             | De led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen voorzien te zijn van een erkend keurmerk. |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                           | Onderliggende eis(en):                                                                                                                                                                                                                                |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>Erkende keurmerken zijn onder andere Kema, Enec, TUV etc. De aanwezigheid van een led performance label of opname van het armatuur in het armatuurregister is gewenst. |  |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                              | Realisatiefase: Oplevering<br>Keuring                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                               | Brondocument:                                                                                                                                                                                                                                         |  |

|                        |                                                                                                                             |                                                                             |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2031</b>        | <b>Overspanningsbeveiling armaturen</b>                                                                                     | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.VH.06.7             | De armaturen van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging klasse III (fijn filter). |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                                                         | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                            | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                             | Brondocument:                                                               |  |

### 3.3.2.8 Duurzaamheid

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2067</b>               | <b>Constance Licht Opbrengst (CLO)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Geldigheidsperiode(s):                                                                                                     |  |
| OV.D.01                       | In led-drivers van led-armaturen dient de Constance Licht Opbrengst (CLO) ingesteld te zijn op basis van de voor de betreffende armatuur vastgestelde L-curve bij 100.000 bedrijfsuren.                                                                                                                                                |                                                                                                                            |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Onderliggende eis(en):                                                                                                     |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review                                                         |  |
|                               | V&V-moment:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Realisatiefase: Uitvoering<br>Controle van CLO instelling op basis van productinformatieblad/ verklaring van de fabrikant. |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brondocument:                                                                                                              |  |
| Notities voor intern gebruik: | De instelling is softwarematig en niet in de praktijk te controleren. Controle van een CLO instelling vindt plaats op basis van een door de fabrikant aan te leveren productinformatieblad/verklaring.<br>De L-curve van led-armaturen is niet per definitie gelijk. Hierdoor is ook de CLO programmering niet uniform vast te leggen. |                                                                                                                            |  |

## 3.3.2.9 Vormgeving

|                                  |                                                                                                                                |                                                                    |  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2068</b>                  | <b>Kleurtemperatuur led</b>                                                                                                    | Geldigheids-<br>periode(s):                                        |  |
| OV.VG.01                         | De kleurtemperatuur van de leds van Openbare Verlichting dient tussen de 3800 en 4200 K te zijn (neutraal wit).                |                                                                    |  |
| Bovenliggende<br>eis(en):        |                                                                                                                                | Onderliggende<br>eis(en):                                          |  |
| V&V-<br>informatie:              | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                               | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):                  |                                                                                                                                | Brondocument:                                                      |  |
| <b>SYS-2069</b>                  | <b>Vulfactor leds</b>                                                                                                          | Geldigheids-<br>periode(s):                                        |  |
| OV.VG.02                         | De op een printplaat (PCB) aanwezige led-posities van de Openbare Verlichting dient voor minimaal 75% gevuld te zijn met leds. |                                                                    |  |
| Bovenliggende<br>eis(en):        |                                                                                                                                | Onderliggende<br>eis(en):                                          |  |
| V&V-<br>informatie:              | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                               | Realisatiefase<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):                  |                                                                                                                                | Brondocument:                                                      |  |
| Notities voor<br>intern gebruik: | Deze eis voorkomt het visueel defect lijken van de led-armatuur en zorgt voor een visueel gevuld oppervlak tijdens duisternis. |                                                                    |  |

## 3.3.2.10 Toekomstvastheid

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2075</b>        | <b>Het inschakelen van de verlichting</b>                                                                                                                                                                                                              | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.TV.04               | De armaturen van de Openbare Verlichting in een verlichtingsvak dienen te reageren op inschakel-, uitschakel- en dim-(broadcast)commando's met dien verstande dat binnen 1 minuut na het geven van het commando de armaturen moeten zijn ingeschakeld. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                        | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                            | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                      | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                            | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                      | Test                                             |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                        | Brondocument:                                    |  |

### 3.4 Lichtmast

#### 3.4.2 Eisen uit aspectanalyse

##### 3.4.2.1 Betrouwbaarheid

| <b>SYS-2004</b>               | <b>Lichtmast constructief</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Geldigheids-<br/>periode(s):</b> |                                                |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| OV.BT.03                      | <p>De lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen te voldoen aan de [NEN-EN 40], met onderstaande uitgangspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terreinklasse: I voor kust, overig II</li> <li>• Referentiewindsnelheid: Gebied I voor kust en windgebied I gebieden, overig II</li> <li>• Belasting factoren: klasse A</li> <li>• Maximale horizontale uitbuiging: klasse 2: 0,06 (h+w)</li> </ul> <p>Uitgangspunt voor aarding: links naast de deur (positie A).<br/>Uitgangspunt voor montage: glijrail voorzien van glijmoeren.</p> <p>Windgebied I gebieden zijn:<br/>Markermeer, Waddeneilanden en de provincie Noord Holland ten noorden van de gemeenten: Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam (52 graden, 30 minuten).</p>                              |                                     |                                                |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Onderliggende eis(en):              | SYS-2005 - OV.BT.03.1<br>SYS-2006 - OV.BT.03.2 |
| V&V-informatie:               | <p>V&amp;V-moment:</p> <p>Type V&amp;V-methode:</p> <p>Toelichting op aanpak V&amp;V:</p> <p>Realisatiefase: Ontwerp</p> <p>Berekening</p> <p>Uitgangspunten voor de berekening zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewicht en geprojecteerd oppervlak van toegepaste armatuur (armaturen);</li> <li>• plaats en afmetingen mastopeningen (deur of deuren).</li> </ul> <p>Bijzondere omstandigheden zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plaatsing op "hoogte" (bijvoorbeeld boven op kunstwerk of dijk);</li> <li>• kans op, versnelde veroudering door dynamische effecten (vortex, resonantie, etc.) dienen in de berekening te worden meegenomen.</li> </ul> <p>Aantoning van de eis en de uitgangspunten voor de lichtmastberekeningen door middel van tekeningen.</p> |                                     |                                                |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Brondocument:                       |                                                |
| Notities voor intern gebruik: | <p>De uitgangspunten voor het ontwerpen van lichtmasten die in afwijkende situaties en omstandigheden geplaatst worden dienen op basis van deze omstandigheden ontworpen te worden.</p> <p>Lichtmasten die "volledig ingeklemd worden" (voetplaatmast) zijn gevoeliger voor versnelde veroudering (resonantie).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                                                |

| <b>SYS-2005</b>        | <b>Lichtmast afwerking</b>                                                                                                                      | <b>Geldigheids-<br/>periode(s):</b> |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| OV.BT.03.1             | De lichtmasten van Openbare Verlichting dienen, indien stalen lichtmasten zijn toegepast, thermisch verzinkt te zijn conform [NEN-EN-ISO 1461]. |                                     |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2004 - OV.BT.03                                                                                                                             | Onderliggende eis(en):              |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                        |                                     |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                 | Brondocument:                       |  |

|                        |                                                                                                                                                               |                        |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2006</b>        | <b>Lichtmasten maaiveldbescherming</b>                                                                                                                        | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.BT.03.2             | De lichtmasten van Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van maaiveldbescherming met uitzondering van lichtmasten die op een kunstwerk zijn geplaatst. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2004 - OV.BT.03                                                                                                                                           | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                      |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                               | Brondocument:          |  |

|                        |                                                                                                                                                                |                                       |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>SYS-2007</b>        | <b>Lichtmasten op bruggen en viaducten</b>                                                                                                                     | Geldigheidsperiode(s):                |  |
| OV.BT.04               | De lichtmasten van de Openbare Verlichting op bruggen en viaducten dienen te voldoen aan de eisen in paragraaf 13.10 van de [Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken]. |                                       |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                | Onderliggende eis(en):                |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                               | Realisatiefase: Ontwerp<br>Berekening |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                | Brondocument:                         |  |

#### 3.4.2.3 Onderhoudbaarheid

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2025</b>               | <b>Opbouw codering lichtmast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.OH.05.1                    | De lichtmastcodering van de Openbare Verlichting dient te bevatten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aanduiding van de buitenopstellingskast waarop de lichtmast is aangesloten;</li> <li>• nummer van de groep waarop de lichtmast is aangesloten;</li> <li>• lichtmastnummer.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2032 - OV.OH.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |  |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Deze eis alleen toepassen indien de OV-beheerder geen eigen eisen heeft voor de lichtmastcodering.</p> <p>In de toelichting van de (bovenliggende) eis SYS-2032, "Codering lichtmast", is vermeld dat de tekst en codering die op de lichtmast moet worden aangebracht, bij de OV-beheerder moet worden opgevraagd en in de betreffende eistekst (SYS-2032) moet worden vermeld bij [NTB].</p> <p>Indien de OV-beheerder geen eigen eisen heeft voor de te vermelden tekst en codering op lichtmast, moet de codering zoals vermeld in deze eis worden toegepast.</p> |                                                                             |  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                  |                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>SYS-2032</b>               | <b>Codering Lichtmast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Geldigheids-<br/>periode(s):</b>              |                       |
| OV.OH.10                      | <p>De lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van een codering op zelfklevende reflecterende tape, kleur geel met zwarte karakters. De tape dient te zijn voorzien van een UV beschermende folie.</p> <p>De afmeting van de tape dient [NTB] te zijn.<br/> De hoogte en het type van de karakters dient [NTB] te zijn.<br/> De vermelde tekst en codering dienen [NTB] te zijn.</p>                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                       |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Onderliggende eis(en):                           | SYS-2025 - OV.OH.05.1 |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Realisatiefase: Ontwerp                          |                       |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                       |
|                               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Realisatiefase: Uitvoering                       |                       |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Keuring                                          |                       |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Brondocument:                                    |                       |
| Notities voor intern gebruik: | <p>In de contractvoorbereidingsfase moet bij de OV-beheerder worden opgevraagd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• afmetingen van de tape op de lichtmast;</li> <li>• toe te passen karakertype en -hoogte;</li> <li>• tekst en opbouw van de codering die moet worden vermeld op de tape.</li> </ul> <p>Indien de OV-beheerder een eigen specificatie heeft voor de toe te passen lichtmastcodering dan hoeven voornoemde gegevens niet in deze eis te worden ingevuld maar kan vanuit de eis naar deze specificatie worden verwezen. De specificatie moet dan bij het contract worden gevoegd.</p> |                                                  |                       |

## 3.4.2.4 Veiligheid

|                        |                                                                                                                 |                                                                             |                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>SYS-2043</b>        | <b>Botsveilige lichtmasten binnen obstakelvrije zone</b>                                                        | Geldigheidsperiode(s):                                                      |                                                                         |
| OV.VH.02               | De lichtmasten van de Openbare Verlichting binnen de obstakelvrije zone dienen botsveilige lichtmasten te zijn. |                                                                             |                                                                         |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                 | Onderliggende eis(en):                                                      | SYS-2044 - OV.VH.02.1<br>SYS-2045 - OV.VH.02.2<br>SYS-2046 - OV.VH.02.3 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                                                                         |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                 | Brondocument:                                                               |                                                                         |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2044</b>               | <b>Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.VH.02.1                    | Botsveilige lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen 100,NE,B,NR,SE,MD,0 volgens [NEN-EN 12767] te zijn, indien in een strook van 40m aan de bermzijde naast de masten, over een lengte van 50m evenwijdig aan de Rijksweg, geen risico voor derden optreedt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2043 - OV.VH.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisatiefase: Ontwerp<br>Certificering                                    |  |
|                               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Hoever de lichtmast, na aanrijding, van zijn oorspronkelijke positie terecht komt is afhankelijk van het gewicht en daarmee het soort materiaal waarvan de lichtmast is gemaakt. Omdat op voorhand niet bekend is welk soort lichtmast de opdrachtnemer toepast is bij de bepaling van de grootte van de vrije strook van 40 bij 50 meter (waar geen risico derden aanwezig mag zijn) uitgegaan van de meest ongunstige situatie. Dit is bij toepassing van een lichtmast van composiet. Andere soorten lichtmasten (staal en aluminium) zullen minder ver weg vallen.</p> <p>Vanuit botsveiligheid heeft het toepassen van 100,NE,... lichtmasten de voorkeur boven 100,HE,... lichtmasten (mits geen risico derden optreedt) omdat deze minder impact hebben voor de inzittenden van het botsende voertuig.</p> <p>Indien de beschikbare vrije valruimte naast en achter de lichtmast kleiner is dan de 40 bij 50 meter dan is het toegestaan om de zone, waar geen risico derden mag optreden, te verkleinen en afhankelijk te maken van het soort lichtmast (staal, aluminium of composiet). In paragraaf 3.4 van de (RWS) [Richtlijn botsveilige lichtmasten] is informatie te vinden over hoever de verschillende soorten NE masten (staal, aluminium, composiet) van hun oorspronkelijke positie terecht komen. A.d.h.v. deze informatie kan worden bepaald hoe groot de vrije zone naast en achter de lichtmast, waar geen risico derden mag optreden, minimaal moet zijn bij het toegepaste soort lichtmast.</p> <p>De [Richtlijn botsveilige lichtmasten] is geen vastgestelde richtlijn en heeft daarmee geen officiële status. De richtlijn is niet gepubliceerd op intranet maar is op te vragen bij de beheerder van de Componentspecificatie Openbare Verlichting.</p> <p>In de eis wordt vermeld dat lichtmasten type: 100,NE,B,NR,SE,MD,0 moeten worden toegepast indien er geen risico derden optreedt in een strook van 40 m aan de bermzijde naast de masten, over een lengte van 50m evenwijdig aan de Rijksweg. Er is sprake van risico derden als zich in de 'normale situatie' in de voornoemde strook personen of verkeer aanwezig zijn. Dit is b.v. het geval als binnen deze strook een weg, fiets- of voetpad ligt.</p> |                                                                             |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                  |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2045</b>        | <b>Lichtmast, niveau botsveiligheid (ongeval derden)</b>                                                                                                                                                                                                    | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.VH.02.2             | Botsveilige lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen 100,HE,C,NR,NS,MD,0 volgens [NEN-EN 12767] te zijn, indien in een strook van 40 m aan de bermzijde naast de masten, over een lengte van 50 m evenwijdig aan de weg, risico voor derden optreedt. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2043 - OV.VH.02                                                                                                                                                                                                                                         | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                           | Certificering                                    |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                           | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                             | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                             |                                                  |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2046</b>        | <b>Botsveilige lichtmasten niet achter geleiderail (ongeval derden)</b>                                                     | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.VH.02.3             | Lichtmasten van de Openbare Verlichting die achter geleiderail zijn geplaatst, dienen niet van het type 100,NE,... te zijn. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2043 - OV.VH.02                                                                                                         | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                 | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                           | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                             | Brondocument:                                    |  |

### 3.5 Energievoorziening OV

#### 3.5.1 Eisen uit functieanalyse

##### 3.5.1.1 Aanleveren energie

| <b>SYS-1999</b>               | <b>Energielevering</b>                                                                                                                                                         | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OV.F.06                       | De Energievoorziening dient de verschillende elektrotechnische en elektromechanische systemen van voldoende energie te voorzien.                                               |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                | Onderliggende eis(en):        | SYS-2013 - OV.BS.03<br>SYS-2014 - OV.BS.04<br>SYS-2015 - OV.BS.05<br>SYS-2016 - OV.BS.06<br>SYS-2086 - OV.RV.02<br>SYS-2087 - OV.RV.03<br>SYS-2088 - OV.RV.04<br>SYS-2090 - OV.RV.05<br>SYS-2091 - OV.RV.06<br>SYS-2094 - OV.RV.09 |
| V&V-informatie:               | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                                       |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                | Brondocument:                 |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Notities voor intern gebruik: | De opdrachtnemer dient bij een nieuwe, te verwijderen of te muteren elektrische energieaansluiting (via het IPM-team) contact op te nemen met de EAP-er van betreffende regio. |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 3.5.2 Eisen uit aspectanalyse

##### 3.5.2.2 Beschikbaarheid

| <b>SYS-2013</b>        | <b>Gescheiden deelinstallatie</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>Geldigheidsperiode(s):</b>                                               |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| OV.BS.03               | Deelinstallaties van Energievoorziening dienen onafhankelijk van elkaar beveiligd en schakelbaar te zijn.<br><br>Onder deelinstallaties worden verstaan:<br>• Openbare verlichting<br>• Verkeerssignalering<br>• Camera's<br>• DRIP's<br>• VRI's<br>• Etc. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                                                                                         | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                            | Brondocument:                                                               |  |

|                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                             |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2014</b>        | <b>Schakelen fasen</b>                                                                                                                                                                  | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.BS.04               | 3-fasen geschakelde eindgroepen van Energievoorziening ten behoeve van Openbare Verlichting dienen per fase beveiligd te zijn en af te schakelen als de beveiliging wordt aangesproken. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                        | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                         | Brondocument:                                                               |  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2015</b>               | <b>Beveiligde eindgroepen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.BS.05                      | Eindgroepen van Energievoorziening dienen te zijn beveiligd met beveiligingsautomaten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Er dient rekening gehouden te worden met inschakelverschijnselen om onbedoelde uitschakeling van beveiligingsautomaten bij inschakeling van de installatie te voorkomen.</p> <p>Conform deze eis moeten automaten worden toegepast. Sommige Openbare Verlichting-beheerders geven de voorkeur aan toepassing van PROTEC of hebben geen bezwaar tegen toepassing van PROTEC. In dat geval kan de eistekst worden aangepast en worden vermeld dat PROTEC is toegestaan.</p> |                                                                             |  |

## 3.5.2.3 Onderhoudbaarheid

Geen eisen bepaald

## 3.5.2.4 Veiligheid

|                        |                                                                                                                                                                                 |                                                                             |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2054</b>        | <b>Overspanning voor indirecte inslag</b>                                                                                                                                       | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.VH.06.4             | De Energievoorziening dient te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging klasse II (middenfilter) conform de [NEN-EN-IEC 62305] voor indirecte inslag op de 3 fase en nul. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2050 - OV.VH.06                                                                                                                                                             | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                 | Brondocument:                                                               |  |

### 3.6 Buitenopstellingskast

#### 3.6.2 Eisen uit aspectanalyse

##### 3.6.2.1 Betrouwbaarheid

| <b>SYS-2008</b>               | <b>Klimatologische eigenschappen buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                       | Geldigheidsperiode(s): |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| OV.BT.05                      | De klimatologische eigenschappen van de buitenopstellingskast ten behoeve van Openbare Verlichting dienen te voldoen aan de eisen van de in de buitenopstellingskast geïnstalleerde componenten. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:               | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                                                         |                        |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:          |  |
| Notities voor intern gebruik: | Te denken is aan het aanbrengen van isolatie, ventilatie, mechanische ventilatie, koeling en/of verwarming.                                                                                      |                        |  |

| <b>SYS-2009</b>        | <b>IP-classificatie buitenopstellingskast</b>                                                                              | Geldigheidsperiode(s): |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| OV.BT.06               | De IP-classificatie van de buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient minimaal IP43 conform [IEC 60529] te zijn. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                            | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                   |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                            | Brondocument:          |  |

##### 3.6.2.2 Beschikbaarheid

Geen eisen bepaald

##### 3.6.2.3 Onderhoudbaarheid

| <b>SYS-2019</b>        | <b>Bereikbaarheid en verharding rond buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| OV.OH.01               | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient rondom te zijn voorzien van een verharding bestaande uit tegels (30cm bij 30cm) omsloten door opsluitbanden met een minimale breedte van 1,2m aan de deurzijde, en 0,3m aan overige zijden, en aangesloten te zijn op kantasfalt of in geval van een ononderbroken geleiderail tot de overstapconstructie. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Brondocument:                                    |  |

| <b>SYS-2020</b>        | <b>Bereikbaarheid buitenopstellingskast, voor onderhoudspersoneel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Geldigheidsperiode(s): |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| OV.OH.02               | De locatie van de buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient dusdanig te zijn dat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geen verkeersmaatregelen benodigd zijn om als beheerder of onderhoudsmonteur bij de buitenopstellingskast te komen;</li> <li>• de buitenopstellingskast veilig bereikbaar voor (onderhouds)voertuigen is;</li> <li>• verschillende buitenopstellingskasten waar mogelijk zijn geclusterd;</li> <li>• veilig kan worden geparkeerd door een onderhoudsvoertuig in de directe nabijheid van betreffende buitenopstellingskast.</li> </ul> |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp<br>Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br><hr/> V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering<br>Type V&V-methode: Keuring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |  |
| Stakeholder(s):        | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Brondocument:          |  |

| <b>SYS-2021</b>               | <b>Plaats buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                    | Geldigheidsperiode(s): |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| OV.OH.03                      | De buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient waterpas en 10cm boven het maaiveld op een passende fundatie te zijn geplaatst, rekening houdend met de bestrating.            |                        |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                        | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp<br>Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br><hr/> V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering<br>Type V&V-methode: Keuring |                        |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                        | Brondocument:          |  |
| Notities voor intern gebruik: | Dit om te voorkomen dat water door eventuele plasvorming de kast in kan stromen en kastdeuren moeilijk open gaan door eventuele aanwezige begroeiing.                                  |                        |  |

| <b>SYS-2029</b>        | <b>Bereikbaarheid buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Geldigheidsperiode(s): |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| OV.OH.02.1             | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient waar mogelijk via het Onderliggend Wegennet (OWN) bereikbaar te zijn.<br><br>Indien bereikbaarheid via het OWN niet mogelijk is, dienen terugsteekvoorzieningen achter geleiderail, grastegels, overstapconstructie, en dergelijke aanwezig te zijn. Tevens dienen voorzieningen aanwezig te zijn die het mogelijk maken om een (onderhouds)voertuig op een veilige manier aan het verkeer te onttrekken |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp<br>Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br><hr/> V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering<br>Type V&V-methode: Keuring                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |  |
| Stakeholder(s):        | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Brondocument:          |  |

| <b>SYS-2022</b>        | <b>Buitenopstellingskastdeuren en toebehoren</b>                                                                                                                                                      | Geldigheidsperiode(s):                           |                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| OV.OH.04               | De deuren van de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van:<br>• een uitzetijzer (windhaak);<br>• een driepunt zwenkhevelsluiting, voorzien van een cilinderslot. |                                                  |                       |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                       | Onderliggende eis(en):                           | SYS-2023 - OV.OH.04.1 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Ontwerp                          |                       |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                     | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                       |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Uitvoering                       |                       |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                     | Keuring                                          |                       |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                       | Brondocument:                                    |                       |

| <b>SYS-2023</b>               | <b>Sluitplan</b>                                                                                                          | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| OV.OH.04.1                    | De sleutel en het slot van de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te voldoen aan het [Sluitplan NTB]. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2022 - OV.OH.04                                                                                                       | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:                                                                                                               | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                         | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                               | V&V-moment:                                                                                                               | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                         | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                           | Brondocument:                                    |  |
| Notities voor intern gebruik: | Sluit-/sleutelplan moet worden opgevraagd bij de Openbare Verlichting-beheerder.                                          |                                                  |  |

| <b>SYS-2024</b>               | <b>Codering buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geldigheidsperiode(s):                           |                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| OV.OH.05                      | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van een codering op een resopalplaat, kleur geel met zwarte karakters.<br><br>De afmeting van de resopalplaat dient [NTB] te zijn.<br>De hoogte en het type van de karakters dient [NTB] te zijn.<br>De vermelde tekst en codering dienen [NTB] te zijn.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |                                                |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                           | SYS-2026 - OV.OH.05.2<br>SYS-2027 - OV.OH.05.3 |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realisatiefase: Ontwerp                          |                                                |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                                                |
|                               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realisatiefase: Uitvoering                       |                                                |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Keuring                                          |                                                |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Brondocument:                                    |                                                |
| Notities voor intern gebruik: | In de contractvoorbereidingsfase moet bij de OV-beheerder worden opgevraagd:<br>• afmetingen van de resopalplaat op de buitenopstellingskast;<br>• toe te passen karaktertype en -hoogte;<br>• tekst en opbouw van de codering die moet worden vermeld op de resopalplaat.<br><br>Indien de OV-beheerder een eigen specificatie heeft voor de toe te passen kastcodering dan hoeven voornoemde gegevens niet in deze eis te worden ingevuld maar kan vanuit de eis naar deze specificatie worden verwezen. De specificatie moet dan bij het contract worden gevoegd. |                                                  |                                                |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                  |  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2026</b>               | <b>Opbouw codering buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.OH.05.2                    | De codering van de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te bevatten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BPS-code van de locatie van de buitenopstellingskast;</li> <li>• naam van de buitenopstellingskast.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2024 - OV.OH.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                               | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                               | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Brondocument:                                    |  |
| Notities voor intern gebruik: | Deze eis alleen toepassen indien de OV-beheerder geen eigen eisen heeft voor de kastcodering.<br><br>In de toelichting van de (bovenliggende) eis SYS-2024 OV.OH.05, "Codering buitenopstellingskast", is vermeld dat de tekst en codering die op de buitenopstellingskast moet worden aangebracht, bij de OV-beheerder moet worden opgevraagd en in de betreffende eistekst (SYS-2024 OV.OH.05) moet worden vermeld bij [NTB]. Indien de OV-beheerder geen eigen eisen heeft voor de te vermelden tekst en codering op buitenopstellingskast, moet de codering zoals vermeld in deze eis worden toegepast. |                                                  |  |

|                        |                                                                                                                                            |                                                  |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2027</b>        | <b>Waarschuwpictogram Elektrisch Gevaar</b>                                                                                                | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.OH.05.3             | De deuren van de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van een waarschuwpictogram "elektrisch gevaar". |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2024 - OV.OH.05                                                                                                                        | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                          | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                          | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                            | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>SYS-2028</b>        | <b>Buitenopstellingskast; opbergvak, verlichting en wandcontactdoos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geldigheidsperiode(s):                           |                       |
| OV.OH.06               | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een opbergvak voor het opbergen van as-built tekeningen;</li> <li>• kastverlichting per compartiment met uitzondering van het compartiment voor de inkomende voeding van het energieleverend bedrijf;</li> <li>• een wandcontactdoos (WCD) achter een aardlekbeveiliging voor service doeleinden.</li> </ul> |                                                  |                       |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Onderliggende eis(en):                           | SYS-2038 - OV.OH.06.1 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Realisatiefase: Ontwerp                          |                       |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                       |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Realisatiefase: Uitvoering                       |                       |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Keuring                                          |                       |
| Stakeholder(s):        | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brondocument:                                    |                       |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>SYS-2038</b>               | <b>Documentatie buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Geldigheidsperiode(s):                |  |
| OV.OH.06.1                    | <p>De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van de volgende (analoge) documentatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kabel- en tracétekening;</li> <li>• kastaanzicht en indelingstekening;</li> <li>• installatietekeningen;</li> <li>• hoofd- en stuurstroopschema's;</li> <li>• aardingsgegevens;</li> <li>• klemmenstrook- of aansluitschema;</li> <li>• kabelnummerlijst (met o.a. toegepaste draadkleuren);</li> <li>• armatuurstanden;</li> <li>• configuratieschema's;</li> <li>• overige relevante gegevens voor het onderhouden van de installatie.</li> </ul> <p>De tekeningen en documentatie dienen te zijn geplastificeerd of ingesloten in een waterdicht afsluitbare kunststof hoes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-2028 - OV.OH.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):                |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring |  |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Brondocument:                         |  |
| Notities voor intern gebruik: | <p>In de VSP en bijlage P "Geodetische Werkzaamheden en Areaalgegevens worden eisen gesteld aan het opleverdossier. Hieronder is voor Openbare Verlichting aangegeven welke informatie het Opleverdossier ten minste moet bevatten. Wanneer dit niet wordt geëist in de (standaard) VSP en bijlage P dan moet dit alsnog, aanvullend hierop, worden geëist.</p> <p>Voor Openbare Verlichting dient het Opleverdossier een TOD (Technisch Opleverdossier) te bevatten waarin de volgende informatie is opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* algemene beschrijving van de installatie (functionele omschrijving, hardware, software, ontwerpnota, e.d. incl. lijst met gehanteerde normen);</li> <li>• verificatierapporten, waaruit blijkt dat hetgeen geleverd is voldoet aan de gestelde eisen;</li> <li>• tekeningenpakket met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kabellooptekeningen</li> <li>- kastaanzicht- en indelingstekeningen</li> <li>- installatietekeningen</li> <li>- hoofd- en stuurstroopschema's</li> <li>- materiaallijst</li> <li>- aardingsgegevens</li> <li>- klemmenstrook- of aansluitschema</li> <li>- kabelnummerlijst</li> <li>- leidingschema</li> <li>- armatuurstanden</li> <li>- configuratieschema energie</li> <li>- configuratieschema aarde/ potentiaalvereffening</li> <li>- configuratieschema procesbesturing</li> <li>- configuratieschema netwerk</li> </ul> </li> <li>* resultaten van gemaakte ontwerpberoeeningen, uitgevoerde onderzoeken enz. (verlichtingsplan, NEN 1010 berekeningen en -inspectierapport, kabelberekeningen, e.d., parameterinstellingen kabelzegel-automaten, parameterinstellingen TSEC 3000 OV controller, verlichtingsregime, e.d.);</li> <li>• opleverrapport conform deel 6 van de [NEN 1010];</li> <li>• CE-certificaten, conformiteitsverklaring, bewijs van overeenstemming, garantieverklaring, e.d.;</li> <li>* testverslagen (FAT en SAT), testrapporten (NEN 1010 rapportage);</li> <li>* gebruiksaanwijzingen, beheer- en onderhoudsdocumenten, documentatie, e.d.;</li> <li>• overige relevante gegevens voor het onderhouden van de installatie.</li> </ul> |                                       |  |

## 3.6.2.4 Veiligheid

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                  |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2047</b>        | <b>Plaats buitenopstellingskast:<br/>vlakke ondergrond</b>                                                                                                                                                                                                                                       | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.VH.03               | De buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient op een vlakke berm te staan.<br><br>Indien de buitenopstellingskast op minder dan 1,0m van een talud met een helling van 1:3 of steiler staat, dan dient ter valbeveiliging een hekwerk naast de buitenopstellingskast aanwezig te zijn. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                                                                          |                                                  |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2048</b>        | <b>Plaats buitenopstellingskast:<br/>deuren van de wegzijde afdraaiend</b>                                                                                               | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.VH.04               | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te staan in de buitenberm met de rugzijde naar de weg, ofwel zodanig dat de deuren van de wegzijde afdraaien. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                          | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                              | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                        | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                                              | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                        | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                          | Brondocument:                                    |  |

### 3.6.2.9 Vormgeving

|                        |                                                                                                                                                              |                             |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| <b>SYS-2070</b>        | <b>Afwerking buitenopstellingskast</b>                                                                                                                       | Geldigheids-<br>periode(s): |  |
| OV.VG.03               | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient van roestvast staal te zijn en gelakt met RAL 7035, waarbij graffiti eenvoudig te verwijderen is. |                             |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                              | Onderliggende eis(en):      |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                     |                             |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                              | Brondocument:               |  |

### 3.7 Kabel

#### 3.7.2.3 Onderhoudbaarheid

| <b>SYS-2039</b>               | <b>Markering kabels</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| OV.OH.07                      | De kabels van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van kabelzegels/<br>markeringen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• met onderlinge afstanden tussen de kabelzegels/markeringen van maximaal 5m;</li> <li>• aan het begin en einde van iedere kabel (codering op gele kunststof met zwarte karakters);</li> <li>• bij in- en uitgaan van buitenopstellingskasten en mantelbuizen.</li> </ul> De vermelde teksten en coderingen op de kabelzegels/ markeringen dienen met de Beheerder te zijn overeengekomen. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |  |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Brondocument:                                                               |  |
| Notities voor intern gebruik: | De toe te passen teksten en coderingen op de kabelzegels/ markeringen dienen bij de Openbare Verlichting beheerder te worden opgevraagd c.q. met de Openbare Verlichting beheerder te worden overeengekomen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |  |

#### 3.7.2.4 Veiligheid

| <b>SYS-2049</b>        | <b>Kabels spanningsloos</b>                                                                                                                    | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| OV.VH.05               | De kabels van de Energievoorziening ten behoeve van Openbare Verlichting dienen spanningsloos te zijn als de Openbare Verlichting niet brandt. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                               | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                | Brondocument:                                                               |  |

| <b>SYS-2060</b>        | <b>Kabelbescherming in kabelsleuf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| OV.VH.09               | De in de grond aanwezige kabels van de Openbare Verlichting dienen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• in een kabelsleuf te liggen op een diepte van minimaal 700 mm en maximaal 1000 mm onder maaiveldniveau;</li> </ul> De kabelsleuf dient: <ul style="list-style-type: none"> <li>• direct boven de kabels te zijn gevuld met een laag zand met een dikte van minimaal 100 mm;</li> <li>• boven de laag zand te zijn gevuld met de bij de uitvoering uitgegraven grond, waarbij het zand en de grond in de kabelsleuf regelmatig in lagen mechanisch is verdicht.</li> </ul> |                                                                             |                       |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Onderliggende eis(en):                                                      | SYS-2061 - OV.VH.09.1 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                       |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brondocument:                                                               |                       |

|                        |                                                                                                                                               |                                                                             |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2061</b>        | <b>Kabelbescherming bovengrondse kabels</b>                                                                                                   | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.VH.09.1             | De bovengrondse kabels van Openbare Verlichting, die niet in een constructie zijn geïntegreerd, dienen te zijn beschermd in RVS-mantelbuizen. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2060 - OV.VH.09                                                                                                                           | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                              | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                               | Brondocument:                                                               |  |

## 3.7.2.7 Omgevingshinder

|                        |                                                                                                    |                                                                             |                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>SYS-2063</b>        | <b>Halogeenvrije energiegrodkabel</b>                                                              | Geldigheidsperiode(s):                                                      |                                                |
| OV.OM.02               | De energiegrodkabels van de Openbare Verlichting dienen halogeenvrij te zijn conform [Kema K-162]. |                                                                             |                                                |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                    | Onderliggende eis(en):                                                      | SYS-2030 - OV.OM.02.2<br>SYS-2064 - OV.OM.02.1 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                   | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                                                |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                   | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |                                                |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                    | Brondocument:                                                               |                                                |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2064</b>        | <b>Afgeschermd halogeenvrije energiegrodkabel bij externe beïnvloeding</b>                                                                                                                                                                                               | Geldigheidsperiode(s):                                                                                                                                                                    |  |
| OV.OM.02.1             | De energiegrodkabel van de Openbare Verlichting dient, in omstandigheden waar invloeden van buitenaf mogelijk zijn (zoals onder hoogspanningsleidingen, langs railtrajecten of in mantelbuizen van kunstwerken), extra afgeschermd te zijn in zogeheten "ss" uitvoering. |                                                                                                                                                                                           |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2063 - OV.OM.02                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                                                                                                                                                    |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:<br>Toelichting op aanpak V&V:                                                                                                                                                                                                           | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>De 'ss' uitvoering van de kabel is extra soepel door klasse V koper en heeft een hogere afschermingsgraad. |  |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                                                                                                                                     |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | Brondocument:                                                                                                                                                                             |  |

|                        |                                                                                                            |                                                  |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2030</b>        | <b>Kleur halogeenvrije energiegrondkabel</b>                                                               | Geldigheidsperiode(s):                           |  |
| OV.OM.02.2             | De energiegrondkabels van de Openbare Verlichting dienen te zijn uitgevoerd in grijs met 4 groene strepen. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2063 - OV.OM.02                                                                                        | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                          | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | -                                                                                                          |                                                  |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                          | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                            | Brondocument:                                    |  |

### 3.8 Bediening op Afstand

#### 3.8.2 Eisen uit aspectanalyse

##### 3.8.2.2 Beschikbaarheid

|                           |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2016</b>           | <b>Noodvoeding<br/>communicatieapparatuur</b>                                                                                                                                                                     | Geldigheids-<br>periode(s):                                                 |  |
| OV.BS.06                  | De apparatuur ten behoeve van communicatie met de Bediening op Afstand in de buitenopstellingskast, dient te zijn aangesloten op een noodvoeding die de apparatuur nog tenminste 24 uur kan voorzien van energie. |                                                                             |  |
| Bovenliggende<br>eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                                                | Onderliggende<br>eis(en):                                                   |  |
| V&V-<br>informatie:       | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                  | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):           |                                                                                                                                                                                                                   | Brondocument:                                                               |  |

## 4 Ontwerprandvoorwaarden

In dit hoofdstuk zijn eisen opgenomen van het type ontwerprandvoorwaarde. Deze voorwaardelijke systeemeisen beschrijven beperkingen op de oplossingsruimte, waarvan de relevantie nog niet bekend is omdat deze afhankelijk zijn van nog te maken ontwerpkeuzes.

Per ontwerprandvoorwaarde wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

|                               |                                                                                              |                        |                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <Eis-ID>                      | <Eistitel>                                                                                   |                        |                                                                            |
| <Herkomst-ID>                 | <Eistekst>                                                                                   |                        |                                                                            |
| Bovenliggende eis(en):        | <Eis-ID van bovenliggende eis(en)>                                                           | Onderliggende eis(en): | <Eis-ID van onderliggende eis(en)>                                         |
| V&V-voorwaarden:              | <Specifieke voorwaarden aan de uit te voeren verificatie(s) en/of validatie(s) aan deze eis> |                        |                                                                            |
| Stakeholder(s):               | <Naam of afkorting van de partij(en), die een belang heeft (hebben) bij deze eis>            | Brondocument:          | <Titel en versie van het brondocument waaruit deze systeemeis is afgeleid> |
| Notities voor intern gebruik: | <Eventuele notities over de systeemeis voor specificeerder, projectteam etc>.                |                        |                                                                            |

### 4.1 Openbare Verlichting

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>SYS-2062</b>               | <b>Beperken strooilicht</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Geldigheidsperiode(s):                                                      |                    |
| OV.OM.01                      | De Openbare Verlichting dient te voldoen aan strooilichtklasse G3 conform [NEN-EN 13201-2] met uitzondering van de Openbare Verlichting op de volgende wegvakken: [NTB].<br>Hier dient de Openbare Verlichting te voldoen aan strooilichtklasse G4 conform [NEN-EN 13201-2].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                    |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Onderliggende eis(en):                                                      |                    |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                    |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Brondocument:                                                               | [MVI-criteriatool] |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Openbare Verlichting dient binnen Natura 2000-gebieden tot 500m daarbuiten te voldoen aan klasse G4. Overige verlichting buiten Natura 2000-gebieden dient te voldoen aan klasse G3. Tijdens de contractvoorbereiding dient te worden bepaald voor welke wegdelen een zwaardere strooilichtklasse (G4) wordt voorgeschreven in het kader van Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. De wegvakken waarvoor strooilichtklasse G4 geldt, moeten worden ingevuld bij [NTB] in de eis.</p> <p>Rijkswaterstaat heeft zich gecommitteerd, in overeenstemming met het Rijksbeleid, om 100% maatschappelijk verantwoord in te kopen (voorheen 'duurzaam in te kopen'). Dit houdt in dat bij alle aanbestedingen / inkopen de minimeisen van het cluster 'Grond-, weg- en waterbouw' voor specifieke productgroepen van de MVI-criteriatool (<a href="http://www.mvicriteria.nl">www.mvicriteria.nl</a>) van toepassing zijn. De eisen zijn vastgelegd in de MVI-criteriatool op ambitieniveau 1 (basis) en worden periodiek geüpdatet.</p> <p>Soms stellen we als Rijkswaterstaat aanvullende of strengere eisen dan deze eisen in de MVI-criteriatool. Deze eis in de Componentspecificatie Openbare Verlichting komt overeen met, is strenger dan of is een aanvulling op de eisen in de MVI-criteriatool.</p> |                                                                             |                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Let op: op het contractenbuffet is in de Vraagspecificatie Proces (VSP) Bijlage O. Rijkswaterstaat Brede Afspraak Duurzaam Inkopen (met aanpassingstekst 5) of de Rijkswaterstaat Brede Afspraak Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (RBA MVI) opgenomen met MVI-criteriatool-eisen, die mogelijk dubbeling hebben met eisen uit deze componentspecificatie. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |                       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>SYS-2077</b>               | <b>Koppeling Bediening op Afstand</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |                       |
| OV.ER.01                      | De Openbare Verlichting dient te zijn gekoppeld aan en geconfigureerd in de bestaande Bediening op Afstand-applicatie [NTB].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                       |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Onderliggende eis(en):        | SYS-2079 - OV.ER.01.2 |
| V&V-informatie:               | V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering<br>Type V&V-methode: Site Acceptance Test (SAT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                       |
| Stakeholder(s):               | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]<br>Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Brondocument:                 |                       |
| Notities voor intern gebruik: | <p>De Bediening op Afstand-applicaties zijn webbased applicaties. De volgende Bediening op Afstand-applicaties zijn in gebruik bij de verschillende regio's/ verkeerscentrales:</p> <p>Midden Nederland/ Verkeerscentrale Midden Nederland<br/> Applicatiennaam: Luminatorr<br/> Systeemleverancier: Luminext</p> <p>West-Nederland Zuid/ Verkeerscentrale Zuidwest Nederland<br/> Applicatiennaam: Beheer Online<br/> Systeemleverancier: Montad</p> <p>West-Nederland Noord/ Verkeerscentrale Noordwest Nederland<br/> Applicatiennaam: Lightserver/ GSMA<br/> Systeemleverancier: Telesignaal</p> <p>Zuid-Nederland/ Verkeerscentrale Zuid-Nederland<br/> Applicatiennaam: Lightserver/ GSMA<br/> Systeemleverancier: Telesignaal</p> <p>Oost-Nederland en Noord-Nederland/ Verkeerscentrale Noordoost Nederland<br/> Applicatiennaam: IBOR (Integraal Beheer van de Openbare Ruimte)<br/> Systeemleverancier: CGI (voorheen Logica).</p> <p>Niet in alle gevallen zijn de beheergrenzen van de regio's gelijk aan de bedieningsgrenzen van de verkeerscentrales. Hierdoor kan het voorkomen dat een gedeelte van de Openbare Verlichting wordt bediend vanuit een andere verkeerscentrale en met een andere applicatie dan hiervoor is vermeld.</p> <p>Zie ook bijlage B Contextdiagram in de Componentspecificatie Openbare Verlichting.</p> |                               |                       |

|                        |                                                                                                                                                                                                   |                               |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| <b>SYS-2079</b>        | <b>Geen andere telemanagementsystemen</b>                                                                                                                                                         | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |  |
| OV.ER.01.2             | Voor het op afstand schakelen van Openbare Verlichting naar 100% verlichtingsniveau dienen geen andere telemanagementsystemen gekoppeld te zijn aan de bestaande Bediening op Afstand-applicatie. |                               |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2077 - OV.ER.01                                                                                                                                                                               | Onderliggende eis(en):        |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp<br>Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review                                                                                         |                               |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                   | Brondocument:                 |  |

|                 |                                                                 |                               |  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| <b>SYS-1986</b> | <b>ROA Verlichting</b>                                          | <b>Geldigheidsperiode(s):</b> |  |
| OV.F.02         | De Openbare Verlichting dient te voldoen aan [ROA Verlichting]. |                               |  |

|                        |                                          |                        |  |
|------------------------|------------------------------------------|------------------------|--|
| Bovenliggende eis(en): |                                          | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald. |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                          | Brondocument:          |  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| <b>SYS-2086</b>               | <b>Inschakelstroom</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Geldigheidsperiode(s):        |  |
| OV.RV.02                      | De inschakelstroom van elektrische componenten en installaties van Openbare Verlichting dient maximaal 5 x I-nominaal van het beveiligingstoestel te zijn over een periode van 0,2 seconde.                                                                                                                               |                               |  |
| Bovenliggende eis(en):        | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Onderliggende eis(en):        |  |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realisatiefase:<br>Berekening |  |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Brondocument:                 |  |
| Notities voor intern gebruik: | Uitgangspunt voor het kabelontwerp is dat toegepaste elektrische beveiligingen niet maximaal benut worden. Praktijk is dat de belastingstroom circa 50% van de beveiligingsstroom bedraagt. Indien maatregelen ter voorkoming van inschakelverschijnselen worden getroffen, dient dit te gebeuren bij de bron (armatuur). |                               |  |

|                        |                                                                                                       |                                       |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>SYS-2087</b>        | <b>Power factor</b>                                                                                   | Geldigheidsperiode(s):                |  |
| OV.RV.03               | De power factor van Openbare Verlichting dient, bij vol- en gedimd vermogen, groter te zijn dan 0,85. |                                       |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                    | Onderliggende eis(en):                |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                      | Realisatiefase: Ontwerp<br>Berekening |  |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                      | Realisatiefase: Uitvoering<br>Meting  |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                       | Brondocument:                         |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2089</b>        | <b>Armaturen cyclisch repeterend aansluiten</b>                                                                                                                                                                                                                                             | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.RV.04.1             | De armaturen van de Openbare Verlichting dienen cyclisch repeterend te zijn aangesloten (L1, L2, L3, L1, L2 enz.).<br><br>Bij middenbermverlichting met 2 armaturen op een lichtmast, dienen beide armaturen te zijn aangesloten op opeenvolgende fasen (L1-L2, L3-L1, L2-L3, L1-L2, enz.). |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                            | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                            | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Brondocument:                                                               |  |

|                        |                                                                                                                                  |                        |   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|
| <b>SYS-2097</b>        | <b>Plaatsingsinstructie</b>                                                                                                      | Geldigheidsperiode(s): | R |
| OV.RV.10               | De onderdelen van Openbare Verlichting dienen te zijn geplaatst conform de plaatsingsinstructie van de fabrikant en/ of de norm. |                        |   |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                  | Onderliggende eis(en): |   |

|                               |                                                                                     |                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                    | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring |
| Stakeholder(s):               |                                                                                     | Brondocument:                         |
| Notities voor intern gebruik: | Plaatsingsinstructie tijdens uitvoering aanwezig/ toegepast! Gebruik van checklist. |                                       |

|                        |                                                                                                |                                                                             |  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2099</b>        | <b>Verlichting onderdoorgangen</b>                                                             | Geldigheidsperiode(s):                                                      |  |
| OV.RV.12               | De Openbare Verlichting in onderdoorgangen dient te voldoen aan [Richtlijn tunnelverlichting]. |                                                                             |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                | Onderliggende eis(en):                                                      |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                               | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                | Brondocument:                                                               |  |

|                        |                                                                                                      |                                                                             |   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>SYS-2100</b>        | <b>Tijdelijke rijbaanverlichting</b>                                                                 | Geldigheidsperiode(s):                                                      | R |
| OV.RV.13               | Tijdelijke rijbaanverlichting dient te voldoen aan de [Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting]. |                                                                             |   |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                      | Onderliggende eis(en):                                                      |   |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                     | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |   |
|                        | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                     | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |   |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                      | Brondocument:                                                               |   |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |                   |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>SYS-2101</b>               | <b>Ledverlichting</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Geldigheidsperiode(s):                                                      |                   |
| OV.RV.14                      | De Openbare Verlichting dient ledverlichting te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                   |
| Bovenliggende eis(en):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Onderliggende eis(en):                                                      |                   |
| V&V-informatie:               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Realisatiefase: Ontwerp<br>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |                   |
|                               | V&V-moment:<br>Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Realisatiefase: Uitvoering<br>Keuring                                       |                   |
| Stakeholder(s):               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Brondocument:                                                               | MVI-criteriatool] |
| Notities voor intern gebruik: | <p>Rijkswaterstaat heeft zich gecommitteerd, in overeenstemming met het Rijksbeleid, om 100% maatschappelijk verantwoord in te kopen (voorheen 'duurzaam in te kopen'). Dit houdt in dat bij alle aanbestedingen / inkopen de minimeisen van het cluster 'Grond-, weg- en waterbouw' voor specifieke productgroepen van de MVI-criteriatool (<a href="http://www.mvicriteria.nl">www.mvicriteria.nl</a>) van toepassing zijn. De eisen zijn vastgelegd in de MVI-criteriatool op ambitieniveau 1 en worden periodiek geupdate.</p> <p>Soms stellen we als Rijkswaterstaat aanvullende of strengere eisen dan deze eisen in de MVI-criteriatool. Deze eis in de Componentspecificatie Openbare Verlichting komt overeen met, is strenger dan of is een aanvulling op de eisen in de MVI-criteriatool.</p> <p>Let op: op het contractenbuffet is in de Vraagspecificatie Proces (VSP) Bijlage O. Rijkswaterstaat Brede Afspraak Duurzaam Inkopen (met aanpassingstekst 5) of de Rijkswaterstaat Brede Afspraak Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (RBA MVI) opgenomen met MVI-criteriatool-eisen, die mogelijk dubbeling hebben met eisen uit deze componentspecificatie.</p> |                                                                             |                   |

**4.2 Lichtmast**

|                        |                                                                                                                                                 |                             |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| <b>SYS-2098</b>        | <b>Stand lichtmasten</b>                                                                                                                        | Geldigheids-<br>periode(s): |  |
| OV.RV.11               | De lichtmasten van Openbare Verlichting dienen rechtop te staan met een maximale afwijking van de verticaal per afzonderlijke lichtmast van 1°. |                             |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                 | Onderliggende eis(en):      |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                        |                             |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                 | Brondocument:               |  |

**4.3 Energievoorziening**

|                        |                                                                                                                                                 |                                                  |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2088</b>        | <b>Gelijkmatige verdeling fase</b>                                                                                                              | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.RV.04               | Het afgenomen elektrische vermogen van Energievoorziening dient per eindgroep en in totaliteit gelijkmatig over de drie fasen te zijn verdeeld. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                              | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                     | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                               | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                                                                     | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                               | Meting                                           |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                 | Brondocument:                                    |  |

**4.4 Buitenopstellingskast**

|                        |                                                                                                                                                                               |                                                  |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2090</b>        | <b>Buitenopstellingskast, per beheerder</b>                                                                                                                                   | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.RV.05               | Op de buitenopstellingskast van de Energievoorziening dienen alleen systemen te zijn aangesloten van dezelfde beheerder op wiens grond de buitenopstellingskast is geplaatst. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                            | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                   | Realisatiefase                                   |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                             | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                               | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| <b>SYS-2091</b>        | <b>Onderverdeling buitenopstellingskast</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Geldigheids-<br>periode(s):                      |  |
| OV.RV.06               | De buitenopstellingskast van de Energievoorziening dient te zijn onderverdeeld in tenminste drie compartimenten, te weten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de inkomende voeding van het energieleverend bedrijf (linker compartiment);</li> <li>• de niet-geschakelde eindgroepen (rechter compartiment);</li> <li>• de geschakelde eindgroepen ten behoeve van Openbare Verlichting (midden compartiment).</li> </ul> |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Realisatiefase                                   |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Brondocument:                                    |  |

|                        |                                                                                                                                     |                        |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2092</b>        | <b>Vandalismebestendigheid buitenopstellingskast</b>                                                                                | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.RV.07               | De buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen vandalismebestendig te zijn en een inverse kinematics van 10 te hebben. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                     | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                            |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                     | Brondocument:          |  |

|                        |                                                                                                                                                               |                        |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2093</b>        | <b>Fundatieulmiddel buitenopstellingskast</b>                                                                                                                 | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.RV.08               | De fundatie-opening van de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient met minimaal 30 cm fundatieulmiddel (gebakken kleikorrels) te zijn gevuld. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                                                                                               | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                                                                                                      |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                               | Brondocument:          |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|
| <b>SYS-2094</b>        | <b>Schakel- en verdeelinrichtingen</b>                                                                                                                                                                          | Geldigheidsperiode(s): |                                                |
| OV.RV.09               | De schakel- en verdeelinrichtingen in de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen te voldoen aan [NEN-EN-IEC 61439-1] en [NEN-EN-IEC 61439-2].                                                  |                        |                                                |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-1999 - OV.F.06                                                                                                                                                                                              | Onderliggende eis(en): | SYS-2095 - OV.RV.09.1<br>SYS-2096 - OV.RV.09.2 |
| V&V-informatie:        | V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp<br>Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>.....<br>V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering<br>Type V&V-methode: Factory Acceptance Test (FAT) |                        |                                                |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                                                 | Brondocument:          |                                                |

|                        |                                                                                                                                                                                           |                        |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2095</b>        | <b>IP-classificatie schakel- en verdeelinrichtingen</b>                                                                                                                                   | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.RV.09.1             | De IP-classificatie van de schakel- en verdeelinrichtingen in de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient minimaal IP65 te zijn.                                           |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2094 - OV.RV.09                                                                                                                                                                       | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp<br>Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review<br>.....<br>V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering<br>Type V&V-methode: Keuring |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                                                                                                                           | Brondocument:          |  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2096</b> | <b>Schakel- en verdeelinrichtingen nadere eisen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.RV.09.2      | De schakel- en verdeelinrichtingen in de buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient: <ul style="list-style-type: none"> <li>• modulair te zijn opgebouwd;</li> <li>• te bestaan uit compartimenten voorzien van afdekplaten;</li> <li>• per eindgroep dubbel uitgevoerde aansluitklemmen te bevatten;</li> <li>• schakelaars te bevatten die vergrendelbaar zijn;</li> <li>• bij toepassing van Pro-Tec eindgroepen voorzien te zijn van diagnosevoorzieningen/</li> </ul> |                        |  |

|                        |                                                                                               |                                                  |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
|                        | stekker;<br>• zowel elektrisch als ruimtelijk te beschikken over tenminste 20% reserveruimte. |                                                  |  |
| Bovenliggende eis(en): | SYS-2094 - OV.RV.09                                                                           | Onderliggende eis(en):                           |  |
| V&V-informatie:        | V&V-moment:                                                                                   | Realisatiefase: Ontwerp                          |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                             | Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review |  |
|                        | V&V-moment:                                                                                   | Realisatiefase: Uitvoering                       |  |
|                        | Type V&V-methode:                                                                             | Keuring                                          |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                               | Brondocument:                                    |  |

#### 4.5 Kabel

|                        |                                                                                        |                        |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>SYS-2065</b>        | <b>Halogeen vrije kabels, leidingen en snoeren</b>                                     | Geldigheidsperiode(s): |  |
| OV.OM.03               | De kabels, leidingen en snoeren van Openbare Verlichting dienen halogeen vrij te zijn. |                        |  |
| Bovenliggende eis(en): |                                                                                        | Onderliggende eis(en): |  |
| V&V-informatie:        | Geen specifieke V&V-voorwaarden bepaald.                                               |                        |  |
| Stakeholder(s):        |                                                                                        | Brondocument:          |  |

## Referentielijst

In onderstaande tabel staan documenten waar in paragraaf 2.1 t/m 2.3 en in hoofdstuk 3 en 4 aan wordt gerefereerd en conform de referentie gebruikt moeten worden. Het betreft hier dus o.a. documenten die in de eistabellen genoemd zijn in het vakje eistekst of V&V-voorwaarden.

| Code                           | Titel                                                                                                                 | Datum / Versie    | Uitgever                                          | Eis-ID / Herkomst-ID                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2014/30/EU                     | CE-markering elektromagnetische compatibiliteit (EMC)                                                                 | 2014-02-26        | Europese Unie                                     | SYS-2059<br>OV.VH.08                           |
| IEEE P1789                     | Recommended Practice for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers            | 2015-01-01        | Institute of Electrical and Electronics Engineers | SYS-2084<br>OV.ER.02.4                         |
|                                | KEMA standaard K-162                                                                                                  | 2003-01-01        | KEMA                                              | SYS-2063<br>OV.OM.02                           |
| IEC 60529:1989+A1:2001+A2:2013 | Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)                                               | 2013-09-06        | NEN                                               | SYS-2003<br>OV.BT.02<br>SYS-2009<br>OV.BT.06   |
| NEN-EN-IEC 62305-1             | Bliksembeveiliging - Deel 1: Algemene principes                                                                       | 2012-06-27 / 2011 | NEN                                               | SYS-2050<br>OV.VH.06<br>SYS-2054<br>OV.VH.06.4 |
| NEN-EN-IEC 62305-2             | Bliksembeveiliging - Deel 2: Risicomanagement                                                                         | 2012-06-01 / 2012 | NEN                                               | SYS-2050<br>OV.VH.06<br>SYS-2054<br>OV.VH.06.4 |
| NEN-EN-IEC 62305-3             | Bliksembeveiliging - Deel 3: Fysieke schade aan objecten en letsel aan mens en dier (IEC 62305-3:2010,MOD)            | 2012-11-08 / 2011 | NEN                                               | SYS-2050<br>OV.VH.06<br>SYS-2054<br>OV.VH.06.4 |
| NEN-EN-IEC 62305-4             | Bliksembeveiliging - Deel 4: Elektrische en elektronische systemen in objecten                                        | 2012-11-08 / 2011 | NEN                                               | SYS-2050<br>OV.VH.06<br>SYS-2054<br>OV.VH.06.4 |
| NEN-EN-ISO 1461                | Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingsmethoden | 2011-01-31 / 2009 | NEN                                               | SYS-2005<br>OV.BT.03.1                         |
| NEN 1010 + C2                  | Elektrische installaties voor laagspanning                                                                            | 2015-09-30 / 2015 | NEN                                               | SYS-2057<br>OV.VH.07                           |
| NEN-EN-IEC 61000               | Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)                                                                              |                   | NEN                                               | SYS-2081<br>OV.ER.02.1                         |
| NEN-EN-IEC 61000-6-2           | Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-2: Algemene                                                         | 2005-10-01 / 2005 | NEN                                               | SYS-2081<br>OV.ER.02.1                         |

| Code                      | Titel                                                                                                                                                  | Datum / Versie    | Uitgever | Eis-ID / Herkomst-ID                         |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------------------------------------------|
|                           | normen - Immuniteit voor industriële omgevingen                                                                                                        |                   |          |                                              |
| NEN-EN-IEC 61000-6-4      | Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-4: Algemene normen - Emissienorm voor industriële omgevingen                                         | 2014-02-01 / 2014 | NEN      | SYS-2081<br>OV.ER.02.1                       |
| NEN-EN 55011:2016/A1:2017 | HF-apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden (zgn. ISM-apparatuur) - Radiostoringskenmerken - Grenswaarden en meetmethoden | 2017-05-12        | NEN      | SYS-2083<br>OV.ER.02.3                       |
| NEN-EN-IEC 61439-1        | Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen - Deel 1: Algemene regels                                                                                 | 2012-09-25 / 2011 | NEN      | SYS-2094<br>OV.RV.09                         |
| NEN-EN-IEC 61439-2        | Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen - Deel 2: Vermogensschakel- en verdeelinrichtingen voor geïnstrueerde personen                            | 2012-08-14 / 2011 | NEN      | SYS-2094<br>OV.RV.09                         |
| NEN-EN 40-1               | Lichtmasten - Deel 1: Termen en definities                                                                                                             | 1999-10-15 / 1994 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |
| NEN-EN 40-2               | Lichtmasten - Deel 2: Algemene eisen en afmetingen                                                                                                     | 2004-10-20 / 2004 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |
| NEN-EN 40-3-1             | Lichtmasten - Deel 3-1: Ontwerp en verificatie - Eisen voor de karakteristieke belastingen                                                             | 2013-04-15 / 2013 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |
| NEN-EN 40-3-2             | Lichtmasten - Deel 3-2: Ontwerp en verificatie - Verificatie door beproeving                                                                           | 2013-04-15 / 2013 | NEN      | SYS-2000<br>OV.BT.01<br>SYS-2004<br>OV.BT.03 |
| NEN-EN 40-4               | Lichtmasten - Deel 4: Eisen voor lichtmasten van gewapend en voorgespannen beton                                                                       | 2006-01-02 / 2005 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |
| NEN-EN 40-5               | Lichtmasten - Deel 5: Eisen voor stalen lichtmasten                                                                                                    | 2002-05-22 / 2002 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |
| NEN-EN 40-6               | Lichtmasten - Deel 6: Eisen voor aluminium lichtmasten                                                                                                 | 2002-05-22 / 2002 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |
| NEN-EN 40-7               | Lichtmasten - Deel 7: Eisen voor composiet lichtmasten van met                                                                                         | 2003-02-20 / 2003 | NEN      | SYS-2004<br>OV.BT.03                         |

| Code               | Titel                                                                                            | Datum / Versie    | Uitgever                                     | Eis-ID / Herkomst-ID                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | vezel versterkte polymeren                                                                       |                   |                                              |                                                                                           |
| NEN-EN 40-3-3      | Lichtmasten - Ontwerp en verificatie - Deel 3-3: Verificatie door berekening                     | 2013-04-01        | NEN                                          | SYS-2004<br>OV.BT.03                                                                      |
| NEN-EN-IEC 62040-2 | Ononderbroken voedingen - Deel 2: Eisen ten aanzien van elektromagnetische compatibiliteit (EMC) | 2018-09-18 / 2018 | NEN                                          | SYS-2083<br>OV.ER.02.3                                                                    |
| NPR 13201+A1       | Openbare verlichting - Kwaliteitscriteria                                                        | 2018-03-29 / 2016 | NEN                                          | SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01                         |
| NEN-EN 12767       | Passieve veiligheid van constructies voor wegwitruiting - Eisen en beproevingsmethoden           | 2019-08-19 / 2019 | NEN                                          | SYS-2044<br>OV.VH.02.1<br>SYS-2045<br>OV.VH.02.2                                          |
| NEN-EN 13201-2     | Wegverlichting - Deel 2: Prestatie-eisen                                                         | 2016-01-07 / 2016 | NEN                                          | SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-2062<br>OV.OM.01 |
| NEN-EN 13201-3     | Wegverlichting - Deel 3: Prestatieberekening                                                     | 2016-01-07 / 2016 | NEN                                          | SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01                         |
| NEN-EN 13201-4     | Wegverlichting - Deel 4: Methoden voor het meten van de verlichtingsprestaties                   | 2016-01-07 / 2016 | NEN                                          | SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01                         |
| NEN-EN 13201-5     | Wegverlichting - Deel 5: Energieprestatie indicatoren                                            | 2016-01-07        | NEN                                          | SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01                         |
|                    | Gedragscode Lichtberekeningen                                                                    | 2019-04-01 / 3.0  | Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde | SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01<br>SYS-1985<br>OV.F.01                         |

| Code     | Titel                                          | Datum /<br>Versie | Uitgever                                           | Eis-ID /<br>Herkomst-ID |
|----------|------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|
|          | Richtlijn<br>Tunnelverlichting                 | 2017-01-01        | Nederlandse<br>Stichting Voor<br>Verlichtingskunde | SYS-2099<br>OV.RV.12    |
|          | ROA Verlichting 2015                           | 2015-01-01 / 1.0  | Rijkswaterstaat                                    | SYS-1986<br>OV.F.02     |
| RTD 1001 | Richtlijn Ontwerp<br>Kunstwerken (ROK)         | 2017-04-01 / 1.4  | Rijkswaterstaat                                    | SYS-2007<br>OV.BT.04    |
|          | Sluitplan [NTB]                                |                   | Rijkswaterstaat                                    | SYS-2023<br>OV.OH.04.1  |
|          | Voorschriften tijdelijke<br>rijbaanverlichting | 2016-03-04 / 1.1  | Rijkswaterstaat                                    | SYS-2100<br>OV.RV.13    |

## Begrippen en Afkortingen

Een complete en actuele begrippenlijst op gebied van SE is te vinden in de [SE algemene Begrippen- en definitielijst \(ABDL\)](#), WWRWS-nummer: 836 van de werkwijze RWS.

### Begrippen

| Begrip                                    | Definitie [en bron]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Armatuur                                  | Draagconstructie voor één of meerdere lichtbronnen. Een armatuur bevat een module met led-verlichting, een led-driver en een armatuurkabel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bediening op Afstand (BopA)               | Bedien en beheerapplicatie waarmee de Openbare Verlichting op afstand naar 100% verlichtingsniveau kan worden geschakeld, en kan worden beheerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dynamische Openbare Verlichting (DOV)     | Openbare Verlichting waarvan het lichtniveau gedimd en geschakeld wordt afhankelijk van de rijtaak verzwarende omstandigheden en werk in uitvoering, etc.<br>Dynamische Openbare Verlichting wordt niet meer gerealiseerd, DOV is vervangen door Schakelbare Openbare Verlichting (SOV).                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Energievoorziening                        | Energievoorziening bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie inkooppunten. Dit zijn buitenopstellingskasten langs de weg met daarin de aansluitingen op het energienet van het energieleverend bedrijf, inclusief energiemeters;</li> <li>• Energie verdeelinrichting (buitenopstellingskast). Dit is de buitetenopstellingskast met verdeling naar afgaande groepen, inclusief schakel en beveiligingscomponenten;</li> <li>• Kabelinfrastructuur. Alle bekabeling ten behoeve van het van energie voorzien van alle elektrotechnische installaties.</li> </ul> |
| Functieverlies                            | De periode waarin een systeem of object zijn functie niet kan uitoefenen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kastpakket                                | Pakket van object- en areaalgegevens dat analoog aanwezig is in het object (buitenopstellingskast) ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kust                                      | Gebied waar het land aan open water grenst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Openbare Verlichting (OV)                 | Voorziening voor het stralen van licht naar het wegdek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Overbruggen / Overbrugging                | Hiermee blijft de verlichting op 100% verlichtingsniveau (M4) branden in de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Schakelbare Openbare Verlichting (SOV)    | Openbare Verlichting schakelt afhankelijk van zonsopkomst/zonsondergang en vaste tijden. Tevens kan deze verlichting op afstand (alleen) worden ingeschakeld middels Bediening op Afstand.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode | Dat is de periode dat de verlichting 's nachts is gedimd of uitgeschakeld (huidige regime is tussen 23:00 uur en 05:00 uur conform Uitvoeringskader Verlichting 2019).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Verlichting                               | Verlichting bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtmasten. De constructies waar verlichtingsarmaturen aan bevestigd zijn;</li> <li>• Led-armaturen. Behuizing van de led-driver en de leds, led-driver en leds;.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Verlichtingsregime                        | Geheel van regels van Openbare Verlichting, waar het gaat om schakel- en dim-tijden, specifieke locaties.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Begrip          | Definitie [en bron]                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Verlichtingsvak | Deel van de installatie Openbare Verlichting dat apart kan worden geschakeld of gedimd. |

### Afkortingen

| Afkorting | Betekenis                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| AFV       | Abrupt Failure Value                                                   |
| BopA      | Bediening op afstand                                                   |
| CE        | Conformité Européenne (in overeenstemming met de Europese regelgeving) |
| CIP       | Control and Information Protocol                                       |
| CIVVV     | Centrale Informatie Voorziening Verificatie en Validatie               |
| CLO       | Constante Licht Opbrengst                                              |
| CVA       | Centrale Verlichtings Applicatie                                       |
| DOV       | Dynamische Openbare Verlichting                                        |
| DRIP      | Dynamisch Route Informatie Paneel                                      |
| DVM       | Dynamisch Verkeers Management                                          |
| EAP       | Energie Aanspreek Persoon                                              |
| EMC       | Elektromagnetische Compatibiliteit                                     |
| EMI       | Electro-Magnetical Interference                                        |
| ENIP      | Ethernet/IP (Ethernet/Industrial Protocol)                             |
| FMEA      | Failure Mode & Effect Analyses                                         |
| GEEI      | Generieke eisen Elektrotechnische installaties                         |
| IBOR      | Integraal Beheer Openbare Ruimte                                       |
| IP        | Internet Protocol                                                      |
| IRS       | Interface Requirement Specification                                    |
| ISM       | Industrial, scientific and medical                                     |
| LC        | Lamp Controller                                                        |
| LCC       | Life Cycle Cost                                                        |
| MTM       | Motorway Traffic Management                                            |
| NEN       | Nederlandse Norm                                                       |
| NPR       | Nederlandse Praktijk Richtlijn                                         |
| NSVV      | Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde                           |
| OV        | Openbare Verlichting                                                   |
| OVM       | Operationeel Verkeers Management (afdeling binnen Verkeerscentrale)    |
| OWN       | Onderliggend wegennet                                                  |
| PCB       | Printed Circuit Board                                                  |
| PROTEC    | Merknaam van een elektronisch kabelbeveiligingssysteem.                |

| Afkorting | Betekenis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RAL       | Reichsausschuss fuer Lieferbedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ROA       | Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| RVS       | Roets vrij staal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SC        | Segmentcontroller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SOV       | Schakelbare Openbare Verlichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SVOA      | Schakelbare Verlichting Op Afstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| TF        | Toonfrequent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| TN-S      | Terre Neutre-Seperation<br>(aardingstelsel T = voedingsbron is geaard door een eigen elektrode (T = terre)<br>N = de aangesloten beschermingsleiding (PE) is verbonden met het geaarde punt van de voedingsbron (N = neutral)<br>S = in de installatie zijn de nulleider en de beschermingsleider geheel gescheiden (S = séparé)) |
| TOD       | Technisch opleverdossier                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| TT        | Terre Terre<br>(T = voedingsbron is geaard door eigen elektrode (T = terrè)<br>T = de beschermingsleiding (PE) is afzonderlijk of groepsgewijs ter plaatse geaard (T= terré))                                                                                                                                                     |
| UV        | Ultraviolet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| VICnet    | Verkeers Informatie- en Communicatie netwerk                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| VRI       | Verkeersregelininstallatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| WCD       | Wandcontractdoos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Eisenindex

| Eis-ID   | Herkomst ID | Eistitel                                                   | Paginanummer |
|----------|-------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| SYS-1985 | OV.F.01     | Verlichtingsklasse                                         | 16           |
| SYS-1986 | OV.F.02     | ROA Verlichting                                            | 58           |
| SYS-1987 | OV.F.03     | Lokaal schakelen                                           | 17           |
| SYS-1988 | OV.F.03.1   | Autonoom schakelen                                         | 17           |
| SYS-1989 | OV.F.03.1.1 | Verlichtingsregime algemeen                                | 18           |
| SYS-1990 | OV.F.03.1.2 | Verlichtingsregime specifieke locaties                     | 19           |
| SYS-1991 | OV.F.04     | Bediening op Afstand                                       | 22           |
| SYS-1992 | OV.F.04.1   | Overbruggen autonoom uitschakelen                          | 20           |
| SYS-1993 | OV.F.04.2   | Overbrugging vooraf programmeren                           | 20           |
| SYS-1994 | OV.F.04.3   | Direct inschakelen                                         | 20           |
| SYS-1995 | OV.F.04.4   | Ononderbroken inschakelen                                  | 20           |
| SYS-1996 | OV.F.04.5   | Geen andere mogelijkheid tot schakelen                     | 21           |
| SYS-1997 | OV.F.05     | Verlichtingsvakken                                         | 21           |
| SYS-1998 | OV.F.05.1   | Verlichtingsvakken op separate eindgroepen                 | 22           |
| SYS-1999 | OV.F.06     | Energielevering                                            | 45           |
| SYS-2000 | OV.BT.01    | Levensduur onderdelen                                      | 23           |
| SYS-2001 | OV.BT.01.1  | Levensduur led                                             | 35           |
| SYS-2002 | OV.BT.01.2  | Uitval leds                                                | 36           |
| SYS-2003 | OV.BT.02    | IP-classificatie armaturen                                 | 35           |
| SYS-2004 | OV.BT.03    | Lichtmast constructief                                     | 40           |
| SYS-2005 | OV.BT.03.1  | Lichtmast afwerking                                        | 40           |
| SYS-2006 | OV.BT.03.2  | Lichtmasten maaiveldbescherming                            | 41           |
| SYS-2007 | OV.BT.04    | Lichtmasten op bruggen en viaducten                        | 41           |
| SYS-2008 | OV.BT.05    | Klimatologische eigenschappen<br>buitenopstellingskast     | 47           |
| SYS-2009 | OV.BT.06    | IP-classificatie buitenopstellingskast                     | 47           |
| SYS-2010 | OV.BS.01    | Beschikbaarheid                                            | 25           |
| SYS-2012 | OV.BS.02    | Koeling armaturen                                          | 36           |
| SYS-2013 | OV.BS.03    | Gescheiden deelinstallatie                                 | 45           |
| SYS-2014 | OV.BS.04    | Schakelen fasen                                            | 46           |
| SYS-2015 | OV.BS.05    | Beveiligde eindgroepen                                     | 46           |
| SYS-2016 | OV.BS.06    | Noodvoeding communicatieapparatuur                         | 56           |
| SYS-2018 | OV.BS.07    | Astronomische klok                                         | 26           |
| SYS-2019 | OV.OH.01    | Bereikbaarheid en verharding rond<br>buitenopstellingskast | 47           |

| Eis-ID   | Herkomst ID | Eistitel                                                         | Paginanummer |
|----------|-------------|------------------------------------------------------------------|--------------|
| SYS-2020 | OV.OH.02    | Bereikbaarheid buitenopstellingskast, voor onderhoudspersoneel   | 48           |
| SYS-2021 | OV.OH.03    | Plaats buitenopstellingskast                                     | 48           |
| SYS-2022 | OV.OH.04    | Buitenopstellingskastdeuren en toebehoren                        | 49           |
| SYS-2023 | OV.OH.04.1  | Sluitplan                                                        | 49           |
| SYS-2024 | OV.OH.05    | Codering buitenopstellingskast                                   | 49           |
| SYS-2025 | OV.OH.05.1  | Opbouw codering lichtmast                                        | 41           |
| SYS-2026 | OV.OH.05.2  | Opbouw codering buitenopstellingskast                            | 50           |
| SYS-2027 | OV.OH.05.3  | Waarschuwingspictogram Elektrisch Gevaar                         | 50           |
| SYS-2028 | OV.OH.06    | Buitenopstellingskast; opbergvak, verlichting en wandcontactdoos | 50           |
| SYS-2029 | OV.OH.02.1  | Bereikbaarheid buitenopstellingskast                             | 48           |
| SYS-2030 | OV.OM.02.2  | Kleur halogeenvrije energiegrondkabel                            | 55           |
| SYS-2031 | OV.VH.06.7  | Overspanningsbeveiling armaturen                                 | 37           |
| SYS-2032 | OV.OH.10    | Codering Lichtmast                                               | 42           |
| SYS-2038 | OV.OH.06.1  | Documentatie buitenopstellingskast                               | 51           |
| SYS-2039 | OV.OH.07    | Markering kabels                                                 | 53           |
| SYS-2040 | OV.OH.08    | Beperking aantal type led-armaturen                              | 36           |
| SYS-2042 | OV.VH.01    | Veilige overgang verlichte naar onverlichte weg                  | 26           |
| SYS-2043 | OV.VH.02    | Botsveilige lichtmasten binnen obstakelvrije zone                | 43           |
| SYS-2044 | OV.VH.02.1  | Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)                      | 43           |
| SYS-2045 | OV.VH.02.2  | Lichtmast, niveau botsveiligheid (ongeval derden)                | 44           |
| SYS-2046 | OV.VH.02.3  | Botsveilige lichtmasten niet achter geleiderail (ongeval derden) | 44           |
| SYS-2047 | OV.VH.03    | Plaats buitenopstellingskast: vlakke ondergrond                  | 52           |
| SYS-2048 | OV.VH.04    | Plaats buitenopstellingskast: deuren van de wegzijde afdraaiend  | 52           |
| SYS-2049 | OV.VH.05    | Kabels spanningsloos                                             | 53           |
| SYS-2050 | OV.VH.06    | Veiligheidsaarde en bliksembeveiliging                           | 26           |
| SYS-2051 | OV.VH.06.1  | Afmonteren aarde                                                 | 27           |
| SYS-2052 | OV.VH.06.2  | Verbinding aansluitrail meet- en inspectieput aarde              | 27           |
| SYS-2053 | OV.VH.06.3  | Verspreidingsweerstand aarde                                     | 28           |
| SYS-2054 | OV.VH.06.4  | Overspanning voor indirecte inslag                               | 46           |
| SYS-2055 | OV.VH.06.5  | Elektrische klasse armaturen                                     | 36           |
| SYS-2056 | OV.VH.06.6  | Keurmerk armaturen                                               | 37           |

| Eis-ID   | Herkomst ID | Eistitel                                                             | Paginanummer |
|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| SYS-2057 | OV.VH.07    | NEN 1010                                                             | 29           |
| SYS-2059 | OV.VH.08    | EMC richtlijn 2014/30/EU                                             | 31           |
| SYS-2060 | OV.VH.09    | Kabelbescherming in kabelsleuf                                       | 53           |
| SYS-2061 | OV.VH.09.1  | Kabelbescherming bovengrondse kabels                                 | 54           |
| SYS-2062 | OV.OM.01    | Beperken strooilicht                                                 | 57           |
| SYS-2063 | OV.OM.02    | Halogeenvrije energiegrondkabel                                      | 54           |
| SYS-2064 | OV.OM.02.1  | Afgeschermd halogeenvrije energiegrondkabel bij externe beïnvloeding | 54           |
| SYS-2065 | OV.OM.03    | Halogeenvrije kabels, leidingen en snoeren                           | 63           |
| SYS-2066 | OV.OM.04    | Vleermuis vriendelijke verlichting                                   | 32           |
| SYS-2067 | OV.D.01     | Constance Licht Opbrengst (CLO)                                      | 37           |
| SYS-2068 | OV.VG.01    | Kleurtemperatuur led                                                 | 38           |
| SYS-2069 | OV.VG.02    | Vulfactor leds                                                       | 38           |
| SYS-2070 | OV.VG.03    | Afwerking buitenopstellingskast                                      | 52           |
| SYS-2071 | OV.TV.01    | Verlichtingsregime configureerbaar                                   | 33           |
| SYS-2072 | OV.TV.02    | Optimalisatie onderhoudskosten                                       | 33           |
| SYS-2073 | OV.TV.03    | Dimstanden van de verlichting: 2 lichtniveaus                        | 33           |
| SYS-2074 | OV.TV.03.1  | Dimstanden van de verlichting: vrij instelbaar                       | 34           |
| SYS-2075 | OV.TV.04    | Het inschakelen van de verlichting                                   | 39           |
| SYS-2076 | OV.SL.01    | Verwijderbaar zonder functieverlies omgeving                         | 34           |
| SYS-2077 | OV.ER.01    | Koppeling Bediening op Afstand                                       | 58           |
| SYS-2079 | OV.ER.01.2  | Geen andere telemanagementsystemen                                   | 58           |
| SYS-2080 | OV.ER.02    | Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)                             | 23           |
| SYS-2081 | OV.ER.02.1  | EMC; niveau immuniteit en emissie                                    | 23           |
| SYS-2082 | OV.ER.02.2  | EMC; zwelfstroomproblematiek                                         | 24           |
| SYS-2083 | OV.ER.02.3  | EMC; normen                                                          | 24           |
| SYS-2084 | OV.ER.02.4  | Kwaliteit camerabeelden                                              | 34           |
| SYS-2086 | OV.RV.02    | Inschakelstroom                                                      | 59           |
| SYS-2087 | OV.RV.03    | Power factor                                                         | 59           |
| SYS-2088 | OV.RV.04    | Gelijkmatige verdeling fase                                          | 61           |
| SYS-2089 | OV.RV.04.1  | Armaturen cyclisch repeterend aansluiten                             | 59           |
| SYS-2090 | OV.RV.05    | Buitenopstellingskast, per beheerder                                 | 61           |
| SYS-2091 | OV.RV.06    | Onderverdeling buitenopstellingskast                                 | 61           |
| SYS-2092 | OV.RV.07    | Vandalismedebestendigheid buitenopstellingskast                      | 62           |
| SYS-2093 | OV.RV.08    | Fundatievulmiddel buitenopstellingskast                              | 62           |
| SYS-2094 | OV.RV.09    | Schakel- en verdeelinrichtingen                                      | 62           |

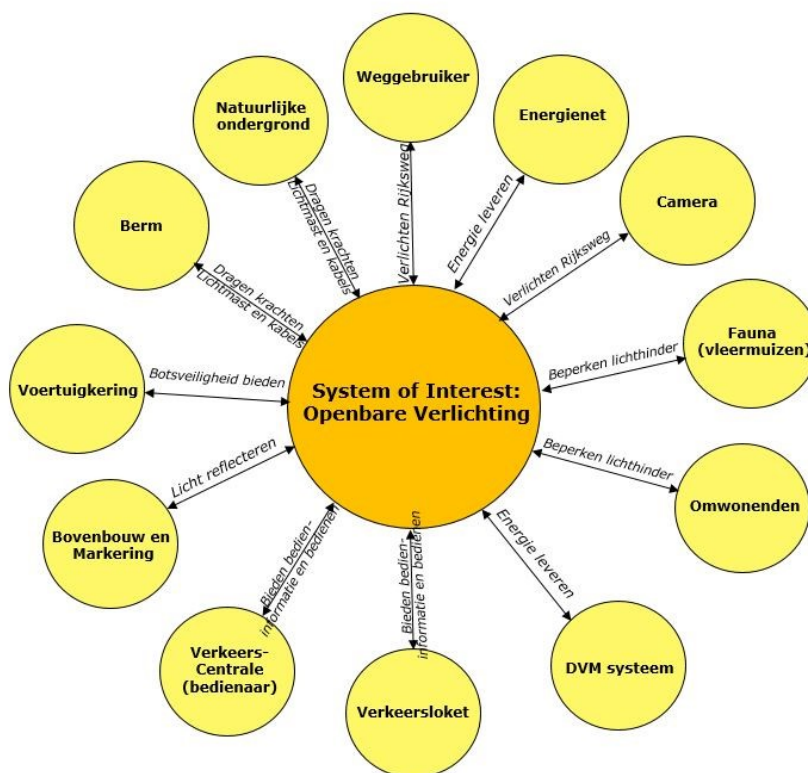
| <b>Eis-ID</b> | <b>Herkomst ID</b> | <b>Eistitel</b>                                  | <b>Paginanummer</b> |
|---------------|--------------------|--------------------------------------------------|---------------------|
| SYS-2095      | OV.RV.09.1         | IP-classificatie schakel- en verdeelinrichtingen | 62                  |
| SYS-2096      | OV.RV.09.2         | Schakel- en verdeelinrichtingen nadere eisen     | 62                  |
| SYS-2097      | OV.RV.10           | Plaatsingsinstructie                             | 59                  |
| SYS-2098      | OV.RV.11           | Stand lichtmasten                                | 61                  |
| SYS-2099      | OV.RV.12           | Verlichting onderdoorgangen                      | 60                  |
| SYS-2100      | OV.RV.13           | Tijdelijke rijbaanverlichting                    | 60                  |
| SYS-2101      | OV.RV.14           | Ledverlichting                                   | 60                  |
| SYS-2110      | OV.VH.06.8         | Meet-inspectieput nabij buitenopstellingskast    | 27                  |

## Bijlage A Stakeholders

Deze tabel geeft een overzicht van de stakeholders die genoemd zijn bij de eisen uit deze specificatie.

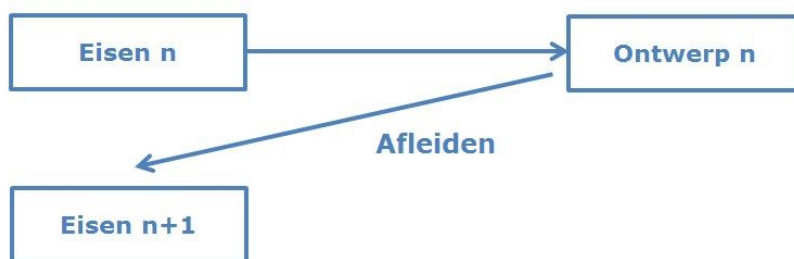
| Afkorting | Stakeholder                                    | Toelichting | Eis-ID                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Rijkswaterstaat Beheerder [NTB]                |             | SYS-2077 OV.ER.01<br>SYS-2000 OV.BT.01<br>SYS-2010 OV.BS.01<br>SYS-2019 OV.OH.01<br>SYS-2020 OV.OH.02<br>SYS-2029 OV.OH.02.1<br>SYS-2023 OV.OH.04.1<br>SYS-2024 OV.OH.05<br>SYS-2025 OV.OH.05.1<br>SYS-2027 OV.OH.05.3<br>SYS-2028 OV.OH.06<br>SYS-2038 OV.OH.06.1<br>SYS-2039 OV.OH.07 |
| RWS CIV   | Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening |             | SYS-2077 OV.ER.01                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Bijlage B Contextdiagrammen



## Bijlage C Tracering eisen

Eisen worden via (ontwerp)keuzes afgeleid uit andere eisen. Een directe relatie met een bovenliggende eis bestaat dan niet. De onderliggende eisen zijn dan alleen via deze (ontwerp)keuzes traceerbaar naar de bovenliggende eisen. De relatie tussen onder- en bovenliggende eisen is dus indirect omdat er nog ontwerpkeuzes tussen zitten die bepalend zijn voor het afleiden van de onderliggende eisen. Dit is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



| Eis-ID   | Herkomst-ID | Eistitel                           | Voorgaande (ontwerp)keuze | Eis-ID / Herkomst-ID bovenliggende eis(en) |
|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| SYS-2010 | OV.BS.01    | Beschikbaarheid                    |                           |                                            |
| SYS-2012 | OV.BS.02    | Koeling armaturen                  |                           |                                            |
| SYS-2013 | OV.BS.03    | Gescheiden deelinstallatie         |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2014 | OV.BS.04    | Schakelen fasen                    |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2015 | OV.BS.05    | Beveiligde eindgroepen             |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2016 | OV.BS.06    | Noodvoeding communicatieapparatuur |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2018 | OV.BS.07    | Astronomische klok                 |                           | SYS-1987 OV.F.03                           |
| SYS-2000 | OV.BT.01    | Levensduur onderdelen              |                           |                                            |
| SYS-2001 | OV.BT.01.1  | Levensduur led                     |                           | SYS-2000 OV.BT.01                          |
| SYS-2002 | OV.BT.01.2  | Uitval leds                        |                           | SYS-2000 OV.BT.01                          |
| SYS-2003 | OV.BT.02    | IP-classificatie armaturen         |                           |                                            |
| SYS-2004 | OV.BT.03    | Lichtmast constructief             |                           |                                            |

| Eis-ID   | Herkomst-ID | Eistitel                                            | Voorgaande (ontwerp)keuze | Eis-ID / Herkomst-ID bovenliggende eis(en) |
|----------|-------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| SYS-2005 | OV.BT.03.1  | Lichtmast afwerking                                 |                           | SYS-2004 OV.BT.03                          |
| SYS-2006 | OV.BT.03.2  | Lichtmasten maaiveldbescherming                     |                           | SYS-2004 OV.BT.03                          |
| SYS-2007 | OV.BT.04    | Lichtmasten op bruggen en viaducten                 |                           |                                            |
| SYS-2008 | OV.BT.05    | Klimatologische eigenschappen buitenopstellingskast |                           |                                            |
| SYS-2009 | OV.BT.06    | IP-classificatie buitenopstellingskast              |                           |                                            |
| SYS-2067 | OV.D.01     | Constante Licht Opbrengst (CLO)                     |                           |                                            |
| SYS-2077 | OV.ER.01    | Koppeling Bediening op Afstand                      |                           |                                            |
| SYS-2079 | OV.ER.01.2  | Geen andere telemanagementsystemen                  |                           | SYS-2077 OV.ER.01                          |
| SYS-2080 | OV.ER.02    | Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)            |                           | SYS-2057 OV.VH.07                          |
| SYS-2081 | OV.ER.02.1  | EMC; niveau immuniteit en emissie                   |                           | SYS-2080 OV.ER.02                          |
| SYS-2082 | OV.ER.02.2  | EMC; zwerfstroomproblematiek                        |                           | SYS-2080 OV.ER.02                          |
| SYS-2083 | OV.ER.02.3  | EMC; normen                                         |                           | SYS-2080 OV.ER.02                          |
| SYS-2084 | OV.ER.02.4  | Kwaliteit camerabeelden                             |                           |                                            |
| SYS-1985 | OV.F.01     | Verlichtingsklasse                                  |                           |                                            |
| SYS-1986 | OV.F.02     | ROA Verlichting                                     |                           |                                            |
| SYS-1987 | OV.F.03     | Lokaal schakelen                                    |                           |                                            |
| SYS-1988 | OV.F.03.1   | Autonoom schakelen                                  |                           | SYS-1987 OV.F.03                           |
| SYS-1989 | OV.F.03.1.1 | Verlichtingsregime algemeen                         |                           | SYS-1988 OV.F.03.1                         |
| SYS-1990 | OV.F.03.1.2 | Verlichtingsregime specifieke locaties              |                           | SYS-1988 OV.F.03.1                         |
| SYS-1991 | OV.F.04     | Bediening op Afstand                                |                           |                                            |

| Eis-ID   | Herkomst-ID | Eistitel                                                         | Voorgaande (ontwerp)keuze | Eis-ID / Herkomst-ID bovenliggende eis(en) |
|----------|-------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| SYS-1992 | OV.F.04.1   | Overbruggen autonoom uitschakelen                                |                           | SYS-1991 OV.F.04                           |
| SYS-1993 | OV.F.04.2   | Overbrugging vooraf programmeren                                 |                           | SYS-1991 OV.F.04                           |
| SYS-1994 | OV.F.04.3   | Direct inschakelen                                               |                           | SYS-1991 OV.F.04                           |
| SYS-1995 | OV.F.04.4   | Ononderbroken inschakelen                                        |                           | SYS-1991 OV.F.04                           |
| SYS-1996 | OV.F.04.5   | Geen andere mogelijkheid tot schakelen                           |                           | SYS-1991 OV.F.04                           |
| SYS-1997 | OV.F.05     | Verlichtingsvakken                                               |                           |                                            |
| SYS-1998 | OV.F.05.1   | Verlichtingsvakken op separate eindgroepen                       |                           | SYS-1997 OV.F.05                           |
| SYS-1999 | OV.F.06     | Energielevering                                                  |                           |                                            |
| SYS-2019 | OV.OH.01    | Bereikbaarheid en verharding rond buitenopstellingskast          |                           |                                            |
| SYS-2020 | OV.OH.02    | Bereikbaarheid buitenopstellingskast, voor onderhoudspersoneel   |                           |                                            |
| SYS-2029 | OV.OH.02.1  | Bereikbaarheid buitenopstellingskast                             |                           |                                            |
| SYS-2021 | OV.OH.03    | Plaats buitenopstellingskast                                     |                           |                                            |
| SYS-2022 | OV.OH.04    | Buitenopstellingskastdeuren en toebehoren                        |                           |                                            |
| SYS-2023 | OV.OH.04.1  | Sluitplan                                                        |                           | SYS-2022 OV.OH.04                          |
| SYS-2024 | OV.OH.05    | Codering buitenopstellingskast                                   |                           |                                            |
| SYS-2025 | OV.OH.05.1  | Opbouw codering lichtmast                                        |                           | SYS-2032 OV.OH.10                          |
| SYS-2026 | OV.OH.05.2  | Opbouw codering buitenopstellingskast                            |                           | SYS-2024 OV.OH.05                          |
| SYS-2027 | OV.OH.05.3  | Waarschuwingsspictogram Elektrisch Gevaar                        |                           | SYS-2024 OV.OH.05                          |
| SYS-2028 | OV.OH.06    | Buitenopstellingskast; opbergvak, verlichting en wandcontactdoos |                           |                                            |
| SYS-2038 | OV.OH.06.1  | Documentatie buitenopstellingskast                               |                           | SYS-2028 OV.OH.06                          |

| Eis-ID   | Herkomst-ID | Eistitel                                                             | Voorgaande (ontwerp)keuze | Eis-ID / Herkomst-ID bovenliggende eis(en) |
|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| SYS-2039 | OV.OH.07    | Markering kabels                                                     |                           |                                            |
| SYS-2040 | OV.OH.08    | Beperking aantal type led-armaturen                                  |                           |                                            |
| SYS-2032 | OV.OH.10    | Codering Lichtmast                                                   |                           |                                            |
| SYS-2062 | OV.OM.01    | Beperken strooilicht                                                 |                           |                                            |
| SYS-2063 | OV.OM.02    | Halogeenvrije energiegrondkabel                                      |                           |                                            |
| SYS-2064 | OV.OM.02.1  | Afgeschermd halogeenvrije energiegrondkabel bij externe beïnvloeding |                           | SYS-2063 OV.OM.02                          |
| SYS-2030 | OV.OM.02.2  | Kleur halogeenvrije energiegrondkabel                                |                           | SYS-2063 OV.OM.02                          |
| SYS-2065 | OV.OM.03    | Halogeenvrije kabels, leidingen en snoeren                           |                           |                                            |
| SYS-2066 | OV.OM.04    | Vleermuis vriendelijke verlichting                                   |                           |                                            |
| SYS-2086 | OV.RV.02    | Inschakelstroom                                                      |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2087 | OV.RV.03    | Power factor                                                         |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2088 | OV.RV.04    | Gelijkmatige verdeling fase                                          |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2089 | OV.RV.04.1  | Armaturen cyclisch repeterend aansluiten                             |                           |                                            |
| SYS-2090 | OV.RV.05    | Buitenopstellingskast, per beheerder                                 |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2091 | OV.RV.06    | Onderverdeling buitenopstellingskast                                 |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2092 | OV.RV.07    | Vandalismebestendigheid buitenopstellingskast                        |                           |                                            |
| SYS-2093 | OV.RV.08    | Fundatievulmiddel buitenopstellingskast                              |                           |                                            |
| SYS-2094 | OV.RV.09    | Schakel- en verdeelinrichtingen                                      |                           | SYS-1999 OV.F.06                           |
| SYS-2095 | OV.RV.09.1  | IP-classificatie schakel- en verdeelinrichtingen                     |                           | SYS-2094 OV.RV.09                          |
| SYS-2096 | OV.RV.09.2  | Schakel- en verdeelinrichtingen nadere eisen                         |                           | SYS-2094 OV.RV.09                          |

| Eis-ID   | Herkomst-ID | Eistitel                                                         | Voorgaande (ontwerp)keuze | Eis-ID / Herkomst-ID bovenliggende eis(en) |
|----------|-------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| SYS-2097 | OV.RV.10    | Plaatsingsinstructie                                             |                           |                                            |
| SYS-2098 | OV.RV.11    | Stand lichtmasten                                                |                           |                                            |
| SYS-2099 | OV.RV.12    | Verlichting onderdoorgangen                                      |                           |                                            |
| SYS-2100 | OV.RV.13    | Tijdelijke rijbaanverlichting                                    |                           |                                            |
| SYS-2101 | OV.RV.14    | Ledverlichting                                                   |                           |                                            |
| SYS-2076 | OV.SL.01    | Verwijderbaar zonder functieverlies omgeving                     |                           |                                            |
| SYS-2071 | OV.TV.01    | Verlichtingsregime configureerbaar                               |                           | SYS-1988 OV.F.03.1                         |
| SYS-2072 | OV.TV.02    | Optimalisatie onderhoudskosten                                   |                           |                                            |
| SYS-2073 | OV.TV.03    | Dimstanden van de verlichting: 2 lichtniveaus                    |                           |                                            |
| SYS-2074 | OV.TV.03.1  | Dimstanden van de verlichting: vrij instelbaar                   |                           |                                            |
| SYS-2075 | OV.TV.04    | Het inschakelen van de verlichting                               |                           |                                            |
| SYS-2068 | OV.VG.01    | Kleurtemperatuur led                                             |                           |                                            |
| SYS-2069 | OV.VG.02    | Vulfactor leds                                                   |                           |                                            |
| SYS-2070 | OV.VG.03    | Afwerking buitenopstellingskast                                  |                           |                                            |
| SYS-2042 | OV.VH.01    | Veilige overgang verlichte naar onverlichte weg                  |                           | SYS-1997 OV.F.05                           |
| SYS-2043 | OV.VH.02    | Botsveilige lichtmasten binnen obstakelvrije zone                |                           |                                            |
| SYS-2044 | OV.VH.02.1  | Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)                      |                           | SYS-2043 OV.VH.02                          |
| SYS-2045 | OV.VH.02.2  | Lichtmast, niveau botsveiligheid (ongeval derden)                |                           | SYS-2043 OV.VH.02                          |
| SYS-2046 | OV.VH.02.3  | Botsveilige lichtmasten niet achter geleiderail (ongeval derden) |                           | SYS-2043 OV.VH.02                          |
| SYS-2047 | OV.VH.03    | Plaats buitenopstellingskast: vlakke ondergrond                  |                           |                                            |

| Eis-ID   | Herkomst-ID | Eistitel                                                        | Voorgaande (ontwerp)keuze | Eis-ID / Herkomst-ID bovenliggende eis(en) |
|----------|-------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| SYS-2048 | OV.VH.04    | Plaats buitenopstellingskast: deuren van de wegzijde afdraaiend |                           |                                            |
| SYS-2049 | OV.VH.05    | Kabels spanningsloos                                            |                           |                                            |
| SYS-2050 | OV.VH.06    | Veiligheidsaarde en bliksembeveiliging                          |                           |                                            |
| SYS-2051 | OV.VH.06.1  | Afmonteren aarde                                                |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2052 | OV.VH.06.2  | Verbinding aansluitrail meet- en inspectieput aarde             |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2053 | OV.VH.06.3  | Verspreidingsweerstand aarde                                    |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2054 | OV.VH.06.4  | Overspanning voor indirecte inslag                              |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2055 | OV.VH.06.5  | Elektrische klasse armaturen                                    |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2056 | OV.VH.06.6  | Keurmerk armaturen                                              |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2031 | OV.VH.06.7  | Overspanningsbeveiliging armaturen                              |                           | SYS-2050 OV.VH.06                          |
| SYS-2110 | OV.VH.06.8  | Meet-inspectieput nabij buitenopstellingskast                   |                           |                                            |
| SYS-2057 | OV.VH.07    | NEN 1010                                                        |                           |                                            |
| SYS-2059 | OV.VH.08    | EMC richtlijn 2014/30/EU                                        |                           |                                            |
| SYS-2060 | OV.VH.09    | Kabelbescherming in kabelsleuf                                  |                           |                                            |
| SYS-2061 | OV.VH.09.1  | Kabelbescherming bovengrondse kabels                            |                           | SYS-2060 OV.VH.09                          |

## Bijlage D Risicoregister

Binnen het kennisveld Bouwtechnologie worden de diverse risico's voor de verschillende objecten vastgesteld en in een risicodatabase opgenomen. Deze database dient de basis te worden voor de risicobepaling in de verschillende fasen van het project. Verwezen wordt dan ook naar deze database. Deze risico's zijn ook beschikbaar in de Rijkswaterstaat Integrale Project Bibliotheek (IPS).

Zie:

[http://corporate.intranet.rws.nl/Kennis\\_en\\_Expertise/Kennisvelden/Bouw\\_en\\_Onderhoudstechnologie/Risicodossier\\_Bouw\\_en\\_onderhoudstechnologie/](http://corporate.intranet.rws.nl/Kennis_en_Expertise/Kennisvelden/Bouw_en_Onderhoudstechnologie/Risicodossier_Bouw_en_onderhoudstechnologie/)

| Nr | Risico | Oorzaak | Gevolg | Toelichting | Mogelijke Maatregel(en) |
|----|--------|---------|--------|-------------|-------------------------|
|    | NTB    |         |        |             |                         |
|    |        |         |        |             |                         |
|    |        |         |        |             |                         |
|    |        |         |        |             |                         |

## Bijlage E Brondocumenten

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de documenten die als bron zijn gebruikt voor de eisen in hoofdstuk 3 en 4, de zogenaamde brondocumenten. Het betreft hier dus de documenten die in de eistabellen genoemd zijn in het vakje 'Brondocument'.

| Code | Titel                                               | Datum / Versie   | Uitgever        | Eis-ID / Herkomst-ID   |
|------|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|
|      | MVI-criteriatool                                    |                  | PIANOo          | SYS-2001<br>OV.BT.01.1 |
|      | Camerabeelden op rijkswegen onder (led) verlichting | 2017-11-22       | Rijkswaterstaat | SYS-2084<br>OV.ER.02.4 |
|      | Uitvoeringskader Verlichting 2019                   | 2019-01-01 / 1.1 | Rijkswaterstaat | SYS-2073<br>OV.TV.03   |