



Definitief  
18 december 2020

**Contract A12020-0142**  
**Vernieuwing Berlagebrug**

**Vraagspecificatie Eisen (VSE)**

## Inhoud

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 - Systeem Berlagebrug</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>1.1. - Beweegbare brug</b>                           | <b>6</b>  |
| 1.1.1. - Val  | 14        |
| 1.1.1.1. - Staalconstructie                             | 18        |
| 1.1.1.2. - Slijtlaag                                    | 19        |
| 1.1.1.3. - Objecten op val                              | 20        |
| 1.1.2. - Bewegingswerk                                  | 21        |
| 1.1.2.1. - Brugaandrijving                              | 26        |
| 1.1.2.2. - Draaipunten                                  | 29        |
| 1.1.2.3. - Opzetwerk                                    | 30        |
| 1.1.3. - Elektrotechnische installaties                 | 31        |
| 1.1.3.1. - Energievoorziening                           | 36        |
| 1.1.3.1.1. - Laagspanningsinstallatie                   | 37        |
| 1.1.3.1.2. - Noodstroominstallatie, statisch            | 38        |
| 1.1.3.1.3. - Aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie | 40        |
| 1.1.3.1.4. - Veiligheidsschakelaar                      | 41        |
| 1.1.3.2. - Verlichting                                  | 42        |
| 1.1.3.2.1. - Binnenverlichting                          | 43        |
| 1.1.3.3. - Verkeersinstallatie                          | 43        |
| 1.1.3.3.1. - Scheepverkeersbeseining                    | 44        |
| 1.1.3.3.2. - Landverkeersbeseining                      | 46        |
| 1.1.3.3.3. - Afsluitboominstallatie                     | 48        |
| 1.1.3.4. - Communicatie                                 | 54        |
| 1.1.3.4.1. - Intercominstallatie                        | 54        |
| 1.1.3.4.2. - Omroepinstallatie                          | 54        |
| 1.1.3.5. - Besturing, bediening en bewaking             | 55        |
| 1.1.3.5.2. - Handbediening                              | 59        |
| 1.1.3.5.3. - Koppelvlak lokale bediening                | 60        |
| 1.1.3.5.4. - Noodbediening                              | 61        |
| 1.1.3.5.5. - Object PLC                                 | 65        |
| 1.1.3.5.6. - Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)   | 67        |
| 1.1.3.6. - Kabels, kabeltracés, kabelgoten en ladders   | 69        |
| 1.1.3.6.1. - Kabels                                     | 69        |
| 1.1.3.6.2. - Zinkers                                    | 71        |
| 1.1.3.7. - Pompinstallatie                              | 73        |
| 1.1.3.8. - E-kasten                                     | 73        |
| 1.1.4. - Technisch gebied                               | 76        |
| 1.1.5. - Conserveringsysteem                            | 79        |
| <b>1.2. - Vaste delen Berlagebrug</b>                   | <b>82</b> |
| 1.2.1. - Basculekelder                                  | 84        |
| 1.2.1.1. - Stalen frame                                 | 86        |
| 1.2.1.2. - Kelderdek                                    | 88        |
| 1.2.1.3. - Hijs- en transportinstallatie                | 91        |
| 1.2.2. - Brugdek aanbruggen                             | 91        |
| 1.2.2.1. - Waterafsluitende laag                        | 92        |
| 1.2.3. - Brugwachtershuis                               | 93        |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>1.3. - Maaiveldinrichting</b> | <b>94</b>  |
| 1.3.1. - Verharding              | 95         |
| 1.3.1.1. - Asfaltverharding      | 96         |
| 1.3.1.2. - Wegmarkering          | 98         |
| 1.3.2. - Objecten maaiveld       | 101        |
| 1.3.2.1. - Monumentale masten    | 102        |
| 1.3.2.2. - Openbare Verlichting  | 103        |
| 1.3.3. - Mantelbuizen            | 105        |
| <br>                             |            |
| <b>2 - Hulpbrug</b>              | <b>102</b> |
| <br>                             |            |
| <b>Bijlage(n)</b>                |            |
| Bijlage 1: Eisen index           | 114        |
| Bijlage 2: Figuren index         | 118        |

## 1 - Systeem Berlagebrug

### Functie-eis

#### Kruisen verkeersnetwerken

| SES-1001   Kruisen Landverkeer en Waterverkeer |  |
|--|--|
| Eistekst                                       | Het Systeem Berlagebrug dient te voorzien in een verkeersverbinding tussen de Amsteldijk en de Mr. Treublaan, kruisend aan Amstel en het Waterverkeer. |
| Object   | 1   Systeem Berlagebrug  |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Kruisen verkeersnetwerken  |

#### Behouden monumentale waarde

| SES-1403   Werkomschrijving |  |
|-----------------------------|--|
| Eistekst                    | Het systeem dient te voldoen aan alle documenten in de Referentiedocumentmap "Werkomschrijving". |
| Object                      | 1   Systeem Berlagebrug  |
| Type                        | Functie-eis  |
| Functie                     | Behouden monumentale waarde  |
| Referentie document         | GD-DEF-01 Werkomschrijving (documentmap)   |

### Aspecteis

#### Beveiliging (Se)

| SES-0306   Diefstalbestendig systeem |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Het Systeem Berlagebrug heeft in de Openbare ruimte geen losse onderdelen of onderdelen die met eenvoudig handgereedschap wegneembaar zijn.  |
| Toelichting                          | Het betreft hier publiek toegankelijke zaken waaronder armaturen van openbare verlichting, bebording en bebakening, hekwerk en ballustrades, hemelwaterafvoer, etc.<br><br>Met eenvoudig handgereedschap wordt bedoeld standaard schroevendraaiers en steeksleutels. |
| Object                               | 1   Systeem Berlagebrug  |
| Type                                 | Aspecteis  |
| Aspect                               | Beveiliging (Se)   |

| SES-0307   Vandalismebestendig systeem |   |
|--|---|
| Eistekst                               | Het Systeem Berlagebrug heeft in de Openbare ruimte geen onderdelen die met de hand of met eenvoudig handgereedschap te beschadigen zijn. |
| Toelichting                            | Bijvoorbeeld geen toepassing van glas.<br><br>Met eenvoudig handgereedschap wordt bedoeld standaard schroevendraaiers en steeksleutels.   |
| Object                                 | 1   Systeem Berlagebrug   |
| Type                                   | Aspecteis   |
| Aspect                                 | Beveiliging (Se)  |

#### Beeldkwaliteit (V)

| SES-1398   kleurstelling stalen onderdelen |   |
|--|---|
| Eistekst                                   | Het Systeem Berlagebrug draagt bij aan een optimale beeldkwaliteit doordat alle te conserveren onderdelen gekleurd zijn conform Referentiedocument. |
| Object                                     | 1   Systeem Berlagebrug   |
| Type                                       | Aspecteis   |
| Aspect                                     | Beeldkwaliteit (V)  |
| Referentie document                        | GD-DEF-01 Berlagebrug kleurenschema werkpakket dd20201008   |

#### Externe raakvlakeis

##### Aansluiting op bestaande constructie

| SES-1240   Aansluiten op bestaande situatie |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | Het Systeem Berlagebrug dient aangepaste of toegevoegde onderdelen vloeiend te laten aansluiten op aangrenzende delen van de bestaande situatie. |
| Toelichting                                 | Specifieke informatie m.b.t. een vloeiende overgang tpv de liplassen in het spoor wordt aangereikt in Nvl  |
| Object                                      | 1   Systeem Berlagebrug  |
| Type  | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                                    | Aansluiting op bestaande constructie   |

##### Aansluiting op traminfrastructuur

| SES-1404   Liplassen |  |
|----------------------|--|
| Eistekst             | Het Systeem Berlagebrug dient plaatsing van liplassen in het spoor, t.p.v. de rij-ijzers mogelijk te maken. De liplassen worden door derden aangebracht. |
| Toelichting          | Specifieke informatie m.b.t. een vloeiende overgang tpv de liplassen in het spoor wordt aangereikt in Nvl  |
| Object               | 1   Systeem Berlagebrug  |
| Type                 | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak             | Aansluiting op traminfrastructuur  |

| SES-1332   Aansluiting tram conform spoortekening |   |
|---|---|
| Eistekst  | Het Systeem Berlagebrug dient aan te sluiten op de spoorwerkzaamheden zoals omschreven in "spoordetail wtb 13199-A" en "Tekening ontwerp spoor". De hoogtemaatvoering uitvoeren conform "Blad 2 Nieuwe situatie". |
| Toelichting                                       | De Traminfrastructuur zelf wordt aangebracht door derden, afbakening is terug te vinden in scopelijst VSA.  |
| Object  | 1   Systeem Berlagebrug   |
| Type  | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak  | Aansluiting op traminfrastructuur   |
| Referentie document                               | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020, GD-DEF-01 spoordetail wtb 13199-A dd19082016, GD-DEF-01 Tekening ontwerp spoor dd 23102020  |

| SES-1390   Retourstroom voorziening |   |
|-------------------------------------|---|
| Eistekst                            | Het Systeem Berlagebrug dient te voorzien in een retourstroom voorziening conform Referentiedocument. |
| Object                              | 1   Systeem Berlagebrug   |
| Type                                | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                            | Aansluiting op traminfrastructuur   |
| Referentie document                 | GD-DEF-01 Tekening ontwerp spoor dd 23102020  |

## Randvoorwaarde

| SES-1400   Functieloze objecten verwijderd |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Het Systeem Berlagebrug dient vrij te zijn van functieloze Objecten.           |
| Toelichting                                | Objecten die geen functie meer hebben dienen verwijderd te zijn bij oplevering |
| Object                                     | 1   Systeem Berlagebrug  |
| Type                                       | Randvoorwaarde   |

## 1.1. - Beweegbare brug

### Functie-eis

#### Wisselen tussen afwikkelen Landverkeer en afwikkelen scheepvaartverkeer

| SES-1161   Afwisselen kruisend verkeer |   |
|--|---|
| Eistekst                               | De Beweegbare Brug dient het wisselen tussen de functies "afwikkelen wegverkeer" en "passeren hoog scheepvaartverkeer" vlot en veilig plaats te kunnen doen vinden. |
| Object                                 | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                                   | Functie-eis   |
| Functie                                | Wisselen tussen afwikkelen Landverkeer en afwikkelen scheepvaartverkeer   |

| SES-1164   Nieuw beweegbaar deel |   |
|----------------------------------|---|
| Eistekst                         | De Beweegbare Brug dient voorzien te zijn van een nieuw beweegbaar deel met nieuwe ballastkist(en), inclusief hergebruikte balustrades/leuningwerk, nieuwe hoofd draaipunten, nieuwe vooropleggingen, nieuwe aanvaarnokken, nieuwe rij ijzers en opstaande randen ter scheiding rijweg-fietspad en fietspad-voetpad |
| Object                           | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                             | Functie-eis   |
| Functie                          | Wisselen tussen afwikkelen Landverkeer en afwikkelen scheepvaartverkeer   |

#### Openen en sluiten Val

| SES-1138   Brug, brugopeningen |   |
|--------------------------------|---|
| Eistekst                       | Het aantal brugopeningen bedraagt 5.000 per jaar. |
| Object                         | 1.1.   Beweegbare brug                            |
| Type                           | Functie-eis                                       |
| Functie                        | Openen en sluiten Val                             |

| SES-1127   Brugaandrijving |   |
|----------------------------|---|
| Eistekst                   | Het Systeem Berlagebrug dient voorzien te zijn van een nieuwe elektrohydraulische brugaandrijving.                            |
| Object                     | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                       | Functie-eis   |
| Functie                    | Openen en sluiten Val   |
| Referentie document        | GD-DEF-01 VO_CILINDER_FRAMEWORK, GD-DEF-01 VO_OVERZICHT_STALEN_VAL, GD-DEF-01 VO_OVERZICHTSTEKENING, GD-DEF-01 VO_SYSTEEMLIJN |

| SES-1231   Openingshoek val |   |
|-----------------------------|---|
| Eistekst                    | De Beweegbare Brug dient bij geheel openen van het Val te voorzien in een openingshoek van 80°. |
| Toelichting                 | Dit is tevens de openingshoek in de bestaande situatie.   |
| Object                      | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                        | Functie-eis   |
| Functie                     | Openen en sluiten Val   |

#### Bedienen brug op afstand door Bedienaar

| SES-1220   Berlagebrug voorbereiden op aansluiting COB |  |
|--|--|
| Eistekst   | De beweegbare brug dient t/m de transmissie installatie volledig voorbereid te zijn op functioneren conform COB. |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Bedienen brug op afstand door Bedienaar  |

#### Afwikkelen Waterverkeer

| SES-1166   Geleiden, profiel van vrije ruimte |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Beweegbare Brug dient in geopende en gesloten stand het huidige profiel van vrije ruimte minimaal te handhaven. |
| Toelichting                                   | Dit geldt voor zowel het PVR van de vaarweg als van de verkeersweg.  |
| Object  | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie                                       | Afwikkelen Waterverkeer  |

#### Laten passeren Hoog scheepvaartverkeer

| SES-1159   Afwikkelen wegverkeer |   |
|----------------------------------|---|
| Eistekst                         | De Beweegbare Brug dient de functie 'Afwikkelen van het wegverkeer' niet te beperken, tenzij:<br>- De Beweegbare Brug de functie 'passeren hoog scheepvaartverkeer' of<br>- De Beweegbare Brug de functie 'wisselen tussen passeren hoog scheepvaartverkeer en geleiden landverkeer' vervult of<br>- De Beweegbare Brug niet beschikbaar is vanwege te harde wind of<br>- De Beweegbare Brug niet beschikbaar is vanwege geplande niet-beschikbaarheid. |
| Object                           | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                             | Functie-eis   |
| Functie                          | Laten passeren Hoog scheepvaartverkeer  |

| SES-1165   Geleiden, passeren scheepvaartverkeer |  |
|--|--|
| Eistekst   | De Beweegbare Brug dient het val geheel te openen en deze stand vast te houden, gedurende het passeren van scheepvaartverkeer. |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Laten passeren Hoog scheepvaartverkeer   |

## Aspecteis

### Betrouwbaarheid (R)

| SES-1191   Hoge betrouwbaarheid, maximaal beschikbaar |   |
|---|---|
| Eistekst  | De Beweegbare Brug dient een dusdanig hoge betrouwbaarheid te hebben dat het ten gevolge van planbare en niet planbare oorzaken maximaal beschikbaar is (exclusief niet-beschikbaarheid t.g.v. wind conform de NEN 6786). |
| Toelichting   | Aan te tonen middels eisen SES-1190 en SES-1189.  |
| Object  | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Betrouwbaarheid (R)   |

### Beschikbaarheid (A)

| SES-1188   Beschikbaarheid, niet beschikbaar |  |
|--|--|
| Eistekst                                     | Storingen, gedurende de onderhoudstermijn, die geen functieverlies tot gevolg hebben ten aanzien van de hoofdfuncties van De Beweegbare Brug dienen binnen 1 kalenderweek verholpen te zijn. |
| Object                                       | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type   | Aspecteis  |
| Aspect                                       | Beschikbaarheid (A)  |

| SES-1189   Beschikbaarheid, niet beschikbaar, scheepvaartverkeer |   |   |                    |                                     |         |                    |   |
|--|---|---|--------------------|-------------------------------------|---------|--------------------|---|
| Eistekst   | De beschikbaarheid voor hoge scheepvaartverkeer dient dusdanig te zijn dat per jaar niet meer dan 4 perioden van ongeplande niet-beschikbaarheid optreden. De duur van deze perioden mag niet meer dan 2 uur (functiehersteltijd) zijn.   |   |                    |                                     |         |                    |   |
| Toelichting  | Aantonen middels methode conform Referentiedocument. Tevens dient aangetoond te worden dat de functiehersteltijd realiseerbaar is. O.a. door eenvoudige en eenduidige storingsdiagnosemogelijkheden, redundantie in de systemen en componenten. Functieherstel voor scheepvaartverkeer dient mogelijk te zijn met behulp van eenvoudig handgereedschap en uitvoerbaar door een storingsmonteur. |   |                    |                                     |         |                    |   |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug  |   |                    |                                     |         |                    |   |
| Type   | Aspecteis   |   |                    |                                     |         |                    |   |
| Aspect   | Beschikbaarheid (A)   |   |                    |                                     |         |                    |   |
| Referentie document  | GD-DEF-04 Verificatiemethode betrouwbaarheid en beschikbaarheid dd18o62015  |   |                    |                                     |         |                    |   |
| Verificatie  | <table border="1"> <tr> <td>Documentbeoordelingen</td> <td>Uitvoeringsontwerp</td> <td>Aantonen met instandhoudingsplannen</td> </tr> <tr> <td>Analyse</td> <td>Uitvoeringsontwerp</td> <td>Aantonen middels methode conform Referentiedocument</td> </tr> </table>   | Documentbeoordelingen                               | Uitvoeringsontwerp | Aantonen met instandhoudingsplannen | Analyse | Uitvoeringsontwerp | Aantonen middels methode conform Referentiedocument |
| Documentbeoordelingen  | Uitvoeringsontwerp  | Aantonen met instandhoudingsplannen                 |                    |                                     |         |                    |   |
| Analyse  | Uitvoeringsontwerp  | Aantonen middels methode conform Referentiedocument |                    |                                     |         |                    |   |

| SES-1190   Beschikbaarheid, niet beschikbaar, wegverkeer |   |  |                    |  |         |                    |
|--|---|--|--------------------|--|---------|--------------------|
| Eistekst   | De beschikbaarheid voor wegverkeer dient dusdanig te zijn dat per jaar niet meer dan 4 perioden van ongeplande niet-beschikbaarheid optreden. De duur van deze perioden mogen niet meer dan 1 uur (functiehersteltijd) zijn.  |  |                    |  |         |                    |
| Toelichting  | Aantonen middels methode conform Referentiedocument. Tevens dient aangetoond te worden dat de functiehersteltijd realiseerbaar is. O.a. door eenvoudige en eenduidige storingsdiagnosemogelijkheden, redundantie in de systemen en componenten. Functieherstel voor wegverkeer dient mogelijk te zijn met behulp van eenvoudig handgereedschap en uitvoerbaar door een storingsmonteur. |  |                    |  |         |                    |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug  |  |                    |  |         |                    |
| Type   | Aspecteis   |  |                    |  |         |                    |
| Aspect   | Beschikbaarheid (A)   |  |                    |  |         |                    |
| Referentie document                                      | GD-DEF-04 Verificatiemethode betrouwbaarheid en beschikbaarheid dd18062015  |  |                    |  |         |                    |
| Verificatie  | <table border="1"> <tr> <td>Documentbeoordelingen</td> <td>Uitvoeringsontwerp</td> <td rowspan="2">Aantonen met instandhoudingsplannen<br/>Aantonen middels methode conform Referentiedocument</td> </tr> <tr> <td>Analyse</td> <td>Uitvoeringsontwerp</td> </tr> </table>  | Documentbeoordelingen  | Uitvoeringsontwerp | Aantonen met instandhoudingsplannen<br>Aantonen middels methode conform Referentiedocument | Analyse | Uitvoeringsontwerp |
| Documentbeoordelingen                                    | Uitvoeringsontwerp  | Aantonen met instandhoudingsplannen<br>Aantonen middels methode conform Referentiedocument |                    |  |         |                    |
| Analyse  | Uitvoeringsontwerp  |  |                    |  |         |                    |

| SES-1334   RAMS analyse |  |
|-------------------------|--|
| Eistekst                | De betrouwbaarheid- en beschikbaarheidsanalyse dient conform het referentiedocument uitgevoerd te worden. Het toepassingsgebied is De Beweegbare Brug. |
| Toelichting             | Dit document verwijst naar "Infrastructuur RWS", dit document dient te worden gehanteerd voor de Berlagebrug.  |
| Object                  | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type                    | Aspecteis  |
| Aspect                  | Beschikbaarheid (A)  |
| Referentie document     | GD-DEF-04 Verificatiemethode betrouwbaarheid en beschikbaarheid dd18062015   |

| SES-0043   Windbelasting beweegbaar deel |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | Met betrekking tot de NEN 6786 valt het systeem Berlagebrug onder windgebied 2 en mag het beweegbaar deel 12 uur per jaar niet-beschikbaar zijn als gevolg van wind. |
| Object                                   | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type                                     | Aspecteis  |
| Aspect                                   | Beschikbaarheid (A)  |

Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0005   Inspecteerbare onderdelen |  |  |                    |  |
|--------------------------------------|--|--|--------------------|--|
| Eistekst                             | De Beweegbare brug dient te voorzien in optimale onderhoudbaarheid doordat alle onderdelen zichtbaar en bereikbaar zijn voor inspectie door onderhoudspersoneel volgens geldende wet- en regelgeving en richtlijnen (Bouwbesluit).                                       |  |                    |  |
| Object                               | 1.1.   Beweegbare brug   |  |                    |  |
| Type                                 | Aspecteis  |  |                    |  |
| Aspect                               | Onderhoudbaarheid (M)  |  |                    |  |
| Verificatie                          | <table border="1"> <tr> <td>BIM / 3D-model</td> <td>Uitvoeringsontwerp</td> <td>De relevante stakeholders dienen met behulp van 3d-modellen te kunnen controleren of de voor hun van belang zijnde objecten veilig en eenvoudig inspecteerbaar zijn.</td> </tr> </table> | BIM / 3D-model   | Uitvoeringsontwerp | De relevante stakeholders dienen met behulp van 3d-modellen te kunnen controleren of de voor hun van belang zijnde objecten veilig en eenvoudig inspecteerbaar zijn. |
| BIM / 3D-model                       | Uitvoeringsontwerp   | De relevante stakeholders dienen met behulp van 3d-modellen te kunnen controleren of de voor hun van belang zijnde objecten veilig en eenvoudig inspecteerbaar zijn. |                    |  |

| SES-0006   Onderhoudbare onderdelen |   |
|-------------------------------------|---|
| Eistekst                            | De Beweegbare brug dient te voorzien in optimale onderhoudbaarheid doordat alle onderdelen op gangbare wijze te onderhouden zijn met gebruik van op de Nederlandse markt beschikbare materialen en materieel. |
| Object                              | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                                | Aspecteis   |
| Aspect                              | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-1342   Reserve componenten |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | Opdrachtnemer dient op basis van het onderhoudsplan en de analyses van de betrouwbaarheid en beschikbaarheid af te leiden wat kritische (reserve)componenten zijn en deze componenten eenmalig te leveren. |
| Object                         | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type                           | Aspecteis  |
| Aspect                         | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-0007   Vervangbare onderdelen |   |
|-----------------------------------|---|
| Eistekst                          | De Beweegbare brug dient te voorzien in optimale onderhoudbaarheid doordat alle onderdelen die, tijdens de levensduur van de Beweegbare Brug, op basis van de individuele levensduur van het betreffende onderdeel, vervangen dienen te worden, zonder destructieve maatregelen bereikbaar en vervangbaar zijn door de beheerder. |
| Object                            | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                              | Aspecteis   |
| Aspect                            | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0008   Vervangbare onderdelen van derden |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | De Beweegbare brug dient te voorzien in optimale onderhoudbaarheid doordat alle onderdelen van derden zonder destructieve maatregelen bereikbaar en vervangbaar zijn door derden. |
| Toelichting                                  | Met derden wordt bedoeld: Alle partijen behoudens de Eigenaar.  |
| Object                                       | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect                                       | Onderhoudbaarheid (M)   |

#### Veiligheid (Sa)

| SES-1155   Veiligheid, veilig gebruik |   |
|---------------------------------------|---|
| Eistekst                              | Het gebruik van de beweegbare brug mag geen gevaar opleveren voor de veiligheid van de daaraan blootgestelde personen en eigendommen, conform richtlijn 2006/42/EG Machinerichtlijn en de NEN 6787. |
| Object                                | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                                  | Aspecteis   |
| Aspect                                | Veiligheid (Sa)   |
| Referentie document                   | Machinerichtlijn 2006/42/EG, NEN 6787:2003 nl   |

#### Interne raakvlakeis

##### Aansluiting Val op onderdelen vaste brug

| SES-1141   Vervangen rij ijzers, de sleufomrandingen, luiken op de basculekelder en het rij ijzer op de oplegpijler. |  |
|--|--|
| Eistekst   | De rij ijzers, de sleufomrandingen op de basculekelder en het rij ijzer op de oplegpijler en de luiken in de aanbruggen dienen te worden vernieuwd |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type   | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak   | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug   |

##### Impact maaiveldinrichting op val

| SES-1145   Maximaal hoogteverschil tussen val en rij-ijzers |   |
|---|---|
| Eistekst  | Het hoogteverschil tussen het beweegbaar deel en de rij-ijzers, ook door opbolling van het beweegbaar deel onder invloed van temperatuur vervorming, mag maximaal 5mm bedragen. |
| Object  | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type  | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak  | Impact maaiveldinrichting op val  |

## Externe raakvlakkeis

### Aansluiting op K&L

| SES-1242   Elektrische aansluiting brug |  |
|---|--|
| Eistekst                                | De beweegbare brug dient conform Referentiedocument te worden voorzien van een voedingspunt 3x250A plus aarding (in de kelder) aangesloten op het stedelijk elektriciteitsnetwerk met een eigen huisaansluiting. |
| Object                                  | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type                                    | Externe raakvlakkeis   |
| Raakvlak                                | Aansluiting op K&L   |
| Referentie document                     | GD-DEF-o6 Functionele en technische specificatie E-installaties Berlagebrug  |

### Berperking overlast omgeving

| SES-1192   Omgevingshinder, beperken |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | De hinder door het gebruik van De Beweegbare Brug voor zowel de gebruiker van de brug als de omgeving dient zodanig beperkt te zijn dat deze door de gebruiker van de brug als ook door de omgeving als niet storend wordt ervaren<br>Dit betekent o.a.:<br>- De snelheid waarmee de brug neerkomt op de opleggingen mag niet meer dan 0,02 m/s bedragen;<br>- Het val mag in gesloten en opgezette toestand nooit loskomen van de opleggingen;<br>- De geluidsafstraling door het val en de brugaandrijving (in relatie tot het openen en sluiten van het brugval) mag geen hinder voor de omgeving veroorzaken. |
| Object                               | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                                 | Externe raakvlakkeis  |
| Raakvlak                             | Berperking overlast omgeving  |

### Randvoorwaarde

| SES-1193   CE markering |  |
|-------------------------|--|
| Eistekst                | De gemeente Amsterdam treedt op als fabrikant in de zin van Machinerichtlijn 2006/42/EG, hetgeen betekent dat de Gemeente Amsterdam uiteindelijk de verantwoordelijkheid neemt voor alle ontwerpkeuzes wat betreft de veiligheid.<br>De EG-verklaring van overeenstemming volgens Bijlage II 1.A. van de Machinerichtlijn 2006/42/EG dient door een gemachtigde van de gemeente ondertekend te worden.<br>De gemeente Amsterdam gaat er daarbij van uit dat de opdrachtnemer, namens de gemeente, alle handelingen uitvoert die leiden tot ondertekening van de EG-verklaring van overeenstemming. Hiertoe dient de opdrachtnemer het CE-conformiteitstraject, om uiteindelijk te komen tot een CE-markering van de machine uit te voeren. |
| Object                  | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type                    | Randvoorwaarde   |
| Referentie document     | Machinerichtlijn 2006/42/EG  |

| <b>SES-1393   Documenten E&amp;I</b> |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | De Beweegbare brug dient te voldoen aan alle documenten in de Referentiedocumentmap "E&I" |
| Object                               | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type                                 | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                  | GD-DEF-01 E&I (documentmap)   |

| <b>SES-1136   Ontwerp volgens vigerende voorschriften, Eurocodes normen en richtlijnen.</b> |   |
|---|---|
| Eistekst  | De nieuwe constructies van de Berlagebrug dienen te voldoen aan de vigerende voorschriften, Eurocodes, normen en richtlijnen. |
| Object  | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-1154   Veiligheid, gebruik machinerichtlijn</b> |  |
|--|--|
| Eistekst   | De beweegbare brug dient te worden beschouwd als één complexe machine die dient te voldoen aan de Machinerichtlijn en kader Machineveiligheid. |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type   | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                                    | Machinerichtlijn 2006/42/EG  |

| <b>SES-0044   Voldoen aan NEN 6787:2003 nl</b> |  |
|--|--|
| Eistekst                                       | Het Beweegbaar deel van het systeem Berlagebrug, incl. de brugaandrijving en de elektrotechnische installatie, voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Referentiedocument. |
| Object   | 1.1.   Beweegbare brug   |
| Type   | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                            | NEN 6787:2003 nl   |

| <b>SES-0045   Voldoen aan NEN6786-1 2017</b> |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | Het Beweegbaar deel van het Systeem Berlagebrug, incl. de brugaandrijving en de elektrotechnische installatie, voldoet aan de eisen uit het Referentiedocument. |
| Object                                       | 1.1.   Beweegbare brug  |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                          | NEN 6786-1:2017 nl  |

## 1.1.1. - Val

### Functie-eis

#### Openen en sluiten Val

| SES-1343   Nieuw stalen Val met drie gekoppelde brugdelen |  |
|---|--|
| Eistekst  | Het stalen val dient vervangen te worden door een nieuw stalen val, bestaande uit drie gekoppelde brugdelen waarbij t.p.v. elke dwarsdrager de delen scharnierend aan elkaar gekoppeld zijn. |
| Object  | 1.1.1.   Val   |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie   | Openen en sluiten Val  |

#### Dragen Landverkeer

| SES-0035   Dragen tramverkeer |  |
|-------------------------------|--|
| Eistekst                      | Het Beweegbaar deel dient te voorzien in het dragen van tramverkeer, uitgaande van:<br>- 8 aslasten van 120kN voor de sterktoetsing<br>- 8 aslasten van 110kN voor de vermoeiingstoetsing. Uitgaande van 135.000 passages per jaar (totaal, beide rijrichtingen tezamen) |
| Toelichting                   | Zie tevens Referentiedocument<br>Stootfactor globaal 1,5 en lokaal 1,5   |
| Object                        | 1.1.1.   Val   |
| Type                          | Functie-eis  |
| Functie                       | Dragen Landverkeer   |
| Referentie document           | GD-DEF-01 Memo Mobiele Belastingen   |

| SES-1137   Geschikt voor dragen wegverkeer |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Het Val dient te voorzien in het dragen van wegverkeer, uitgaande van:<br>- Verkeerscategorie 3<br>- Verkeerstype middellange afstand conform tabel NB. 5 en NB. 6 van NEN-EN 1991-2+C1/NB.<br><br>Verder geldt:<br>- A fat conform (3) onder tabel NB. 6 van NEN-EN 1991-2+C1/NB mag niet worden toegepast. |
| Object                                     | 1.1.1.   Val   |
| Type                                       | Functie-eis  |
| Functie                                    | Dragen Landverkeer   |
| Referentie document                        | NEN-EN 1991-2+C1:2011/NB:2011 nl, NEN-EN 1991-2+C1:2015 nl   |

## Aspecteis

### Beschikbaarheid (A)

| SES-1407   Ontwerplevensduur Val minimaal 100 jaar |  |
|--|--|
| Estekst  | Het Val heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 100 jaar. |
| Object   | 1.1.1.   Val   |
| Type   | Aspecteis  |
| Aspect   | Beschikbaarheid (A)  |

### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-1148   Val, vastzetinrichting |   |
|-----------------------------------|---|
| Estekst                           | De brug dient te zijn voorzien van een nieuwe gemakkelijk (met handkracht) aan te brengen en los te nemen vastzetinrichting, waarmee het brugval overeenkomstig de eisen in NEN 6786 in volledig geopende stand geborgd moet kunnen worden, gedurende minimaal één maand ononderbroken. |
| Toelichting                       | De onderdelen van de vastzetinrichting dienen op een schone, droge locatie in de kelder opgeborgen te kunnen worden vrij van invloeden van vuil en vocht.   |
| Object                            | 1.1.1.   Val  |
| Type                              | Aspecteis   |
| Aspect                            | Onderhoudbaarheid (M)   |

### Toekomstbestendigheid (F)

| SES-0065   Regelballast |  |
|-------------------------|--|
| Estekst                 | Elke ballastkist dient voorzien te zijn van minimaal 5% handzame eenvoudig aan te brengen en te verwijderen regelballast die van niet corrosiegevoelig materiaal is of corrosiewerend behandeld is. In de brugkelder dient tevens 5% van de ballastmassa in de vorm van handzame blokken op houten pallets opgeslagen te zijn. Deze blokken dienen eveneens van niet corrosiegevoelig materiaal te zijn of corrosiewerend te zijn behandeld. |
| Toelichting             | 5% betreft: 5% van de totale massa ballastgewicht van het beweegbaar deel.   |
| Object                  | 1.1.1.   Val   |
| Type                    | Aspecteis  |
| Aspect                  | Toekomstbestendigheid (F)  |

| SES-1146   Val, ruimte in ballastkist |  |
|---------------------------------------|--|
| Estekst                               | Er dient ruimte gereserveerd te zijn voor regelballast ter grootte van 10% van de totale benodigde ballastmassa. Na balanceren dient minimaal 50% van de ruimte voor de regelballast in de ballastkist nog leeg te zijn. |
| Object                                | 1.1.1.   Val   |
| Type                                  | Aspecteis  |
| Aspect                                | Toekomstbestendigheid (F)  |

## Interne raakvlakeis

### Aansluiting Val op onderdelen vaste brug

| SES-1143   Val, inkorten voor en achterhar en inkorten rij ijzers |  |
|---|--|
| Eistekst  | Het eventueel inkorten van het val t.p.v. de voorhar en van de rij ijzers op de oplegpijler dient tot tenminste 25 mm per constructie mogelijk te zijn, zonder dat daarmee integriteit van de constructie wordt aangetast. |
| Object  | 1.1.1.   Val   |
| Type  | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak  | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug   |

| SES-1144   Val, loskomen van opleggingen |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | Het val mag in gesloten stand niet loskomen van zijn opleggingen.  |
| Toelichting                              | Een grendel (bijv. aan de zijde van de voorhar) is niet toegestaan |
| Object                                   | 1.1.1.   Val   |
| Type                                     | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak                                 | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug                           |

| SES-1149   Val, vrij lopen |  |
|----------------------------|--|
| Eistekst                   | Het val dient onder alle weersomstandigheden en buitentemperaturen vrij te lopen zonder verklemming (o.a. ter plaatse van voor- en/of achterhar), rekening houdend met verplaatsingen (temperatuur effecten) van de totale onderbouw (draaipunt- en oplegzijde). |
| Object                     | 1.1.1.   Val   |
| Type                       | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak                   | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug   |

| SES-1337   Voegbreedte |   |
|------------------------|---|
| Eistekst               | Het Val dient te voorzien in een voegbreedte tussen het Val en de oplegzijden bij een temperatuur van 10 °C van minimaal:<br>- 30 mm aan de oplegzijde en maximaal +5mm<br>- 20 mm aan de draaipuntzijde en maximaal ±5mm |
| Toelichting            | Deze voegbreedte dient te worden aangehouden om te voorkomen dat de brug gaat klemmen bij warm weer.  |
| Object                 | 1.1.1.   Val  |
| Type                   | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak               | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug  |

## Externe raakvlakeis

### Aansluiting op traminfrastructuur

| SES-1328   Railbakken in Val |   |
|------------------------------|---|
| Eistekst                     | Het Val dient te zijn voorzien van railbakken voor het insluiten en dragen van de blockrails van de tram infrastructuur, met een minimale inwendige afmeting van (b*h) 220 x 95 mm. |
| Object                       | 1.1.1.   Val  |
| Type                         | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                     | Aansluiting op traminfrastructuur   |

### Randvoorwaarde

| SES-1140   Zeeg, rekenkundig bepalen |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Ten behoeve van de goede ligging van de brug en een ongestoord rijgedrag dient de voorzeeg van de brug rekenkundig te worden bepaald en tijdens de fabricage te worden gerealiseerd. |
| Object                               | 1.1.1.   Val   |
| Type                                 | Randvoorwaarde   |

| SES-1344   Zijaanzicht gelijk houden |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Het zijaanzicht van het val dient gelijk te zijn aan het huidige monumentale zijaanzicht.  |
| Toelichting                          | Door ON dient het zijaanzicht nader ontworpen te worden zodat het zijaanzicht van het nieuwe brugval overeenkomt met het huidige zijaanzicht. Het ontwerp ter goedkeuring indienen bij de opdrachtgever. |
| Object                               | 1.1.1.   Val   |
| Type                                 | Randvoorwaarde   |

## 1.1.1.1. - Staalconstructie

### Randvoorwaarde

| SES-0189   Luchtdicht koker en buis |  |
|-------------------------------------|--|
| Eistekst                            | De koker/buisvormige delen in een staalconstructie dienen luchtdicht te zijn |
| Object                              | 1.1.1.1.   Staalconstructie  |
| Type                                | Randvoorwaarde   |

| SES-1158   Thermisch verzinken onderdelen |   |
|---|---|
| Eistekst                                  | Alle verzinkbare stalen onderdelen van de brug dienen thermisch te worden verzinkt, waarna deze worden geconserveerd (duplex systeem) |
| Toelichting                               | M.u.v. hergebruikte ballustrades en andere monumentale delen (bijv. masten bovenleiding).   |
| Object                                    | 1.1.1.1.   Staalconstructie   |
| Type                                      | Randvoorwaarde  |

| SES-0190   Uitvoeringsklasse staalconstructies |  |
|--|--|
| Eistekst                                       | De uitvoeringsklasse van staalconstructies conform Referentiedocument is:<br>- EXC2 voor "niet-vermoeiingsgevoelige" constructies.<br>- EXC3 voor "vermoeiingsgevoelige" constructies. |
| Object   | 1.1.1.1.   Staalconstructie  |
| Type   | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                            | NEN-EN1993-1-1 (Eurocode 3-staal)  |

## 1.1.1.2. - Slijtlaag

### Functie-eis

#### Dragen Landverkeer

| SES-1175   Brug, slijtlaag |  |
|----------------------------|--|
| Eistekst                   | Het stalen val en de rij ijzers voorzien van een slijtlaag.<br>Slijtlagen op staalconstructies uitvoeren in kleur:<br>rijweg grijs (gecalcineerde bauxiet, korrelgrootte 3 tot 6mm);<br>voetpaden grijs (gecalcineerde bauxiet, korrelgrootte 1 tot 3mm);<br>fietspaden rood (Tillred, korrelgrootte 1 tot 3mm).<br>Kleurmonsters ter acceptatie indienen minimaal vier weken voor aanbrengen slijtlagen |
| Toelichting                | Kleur van de epoxyslurrie gelijk aan de kleur van het instrooi materiaal   |
| Object                     | 1.1.1.2.   Slijtlaag   |
| Type                       | Functie-eis  |
| Functie                    | Dragen Landverkeer   |
| Verificatie                | Keuren   Uitvoering   Voor elke aparte kleur dient een stalen proefstuk van 30x30cm gemaakt te worden. Aanlevertermijn volgens de Annexen.   |

### Aspecteis

#### Veiligheid (Sa)

| SES-1281   Hechting slijtlagen |   |
|--------------------------------|---|
| Eistekst                       | De hechting van de slijtlagen op de staalconstructies dient minimaal te bedragen:<br>- 1,0 N/mm <sup>2</sup> op een betonnen dek<br>- 1,5 N/mm <sup>2</sup> op een stalen dek<br>Gemiddeld dient de hechting per kunstwerk 1,5 N/mm <sup>2</sup> te bedragen.<br>Aantonen middels hechtingsproef. Na beproeving slijtlaag herstelling.<br>Beproevingmethode ISO 4624. |
| Object                         | 1.1.1.2.   Slijtlaag  |
| Type                           | Aspecteis   |
| Aspect                         | Veiligheid (Sa)   |
| Verificatie                    | Meting   Uitvoering   Aantonen door hechtingsproef. Na beproeving slijtlaag herstellen.   |

### 1.1.1.3. - Objecten op val

#### Functie-eis

##### Behouden monumentale waarde

| SES-1330   Hergebruik en renovatie balustrades Val |  |
|--|--|
| Eistekst   | Het Val dient te beschikken over dezelfde balustrades/leuningwerk als in de bestaande situatie. Verder geldt:<br>- De Balustrades dienen voor hergebruik gerenoveerd te zijn conform referentiedocument "werkomschrijving".<br>- De Balustrades dienen bevestigd te zijn overeenkomstig de huidige situatie met nieuwe bevestigingsmiddelen (M30, 8.8 thermisch verzinkt). |
| Object   | 1.1.1.3.   Objecten op val   |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Behouden monumentale waarde  |
| Referentie document                                | 554-1A_FASE I-BLB_DT-01_Blad 71 Details leuningen op brug, GD-DEF-01 Werkomschrijving (documentmap)  |

| SES-1329   Hergebruik en renovatie Masten Val |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | Het Val dient te beschikken over dezelfde masten als in de bestaande situatie. Deze masten dienen voor hergebruik gerenoveerd te zijn conform referentiedocument "werkomschrijving renovatie".<br>De masten dienen bevestigd te worden aan het val op vergelijkbare wijze als in de huidige situatie. De onderkant van de masten dient aangepast te worden aangezien ze in de nieuwe situatie niet meer verdiept op het val geplaatst worden. De masten dienen hiertoe ingekort te worden. |
| Object  | 1.1.1.3.   Objecten op val   |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie                                       | Behouden monumentale waarde  |
| Referentie document                           | GD-DEF-01 Werkomschrijving (documentmap)   |

## 1.1.2. - Bewegingswerk

### Functie-eis

#### Openen en sluiten Val

| SES-0051   Cyclustijd val |   |
|---------------------------|---|
| Eistekst                  | Het beweegbaar deel van het Systeem Berlagebrug dient binnen 60 sec. geopend te kunnen worden. Deze tijd is exclusief de tijd die nodig is voor het stoppen van het landverkeer, het ontruimen van de brug en het sluiten van de afsluitbomen.<br>Het beweegbaar deel van het Systeem Berlagebrug dient binnen 60 sec. gesloten te kunnen worden. Deze tijd is exclusief de tijd die nodig is om het opzetwerk onder de ballastkist te bewegen. |
| Object                    | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type                      | Functie-eis   |
| Functie                   | Openen en sluiten Val   |
| Aspect                    | Comfort (H)   |

| SES-1147   Val, uitbalanceren inclusief ballastkist. |   |
|--|---|
| Eistekst   | Het nieuwe brugval van de brug inclusief ballastkist dient te worden uitgebalanceerd conform NEN 6786. De brug dient zodanig uitgebalanceerd te worden dat het moment door het overwicht gelijkmatig met de openingshoek kleiner wordt en in elke stand dient een sluitend moment aanwezig te zijn. |
| Toelichting  | Elk brugdeel dient afzonderlijk gebalanceerd te zijn en zelfsluitend te zijn volgens de gestelde eisen  |
| Object   | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Openen en sluiten Val   |
| Referentie document                                  | NEN 6786-1:2017 nl  |

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0203   Ontwerplevensduur minimaal 50 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Werktuigbouwkundige installaties hebben een Ontwerplevensduur van minimaal 50 jaar. |
| Toelichting                                   | M.u.v. de onderdelen benoemd in SES-0204   |
| Object  | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |

| SES-0204   Ontwerplevensduur slijtagegevoelige onderdelen minimaal 20 jaar |  |
|--|--|
| Eistekst   | Aan slijtage onderhevige onderdelen van Werktuigbouwkundige installaties hebben een Ontwerplevensduur van minimaal 20 jaar.  |
| Toelichting  | Deze onderdelen zijn aan slijtage onderhevig doordat zij een beweging uitvoeren (rotatie of translatie) ten opzichte van een rakend onderdeel. Deze eis geldt ook voor niet bewegende delen (zoals bijv. pakkingen en seals).<br>Deze onderdelen dienen eenvoudig vervangbaar te zijn. |
| Object   | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type   | Aspecteis  |
| Aspect   | Beschikbaarheid (A)  |

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0205   Aansluiting smeernippels |   |
|-------------------------------------|---|
| Eistekst                            | Werktuigbouwkundige installaties dienen te zijn voorzien van smeernippels met aansluiting 1/8" BSP, 1/4" BSP of 3/8" BSP afhankelijk van lagerafmeting; |
| Toelichting                         | BSP=British Standard Pipe   |
| Object                              | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type                                | Aspecteis   |
| Aspect                              | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0206   Automatisch vetsmeersysteem |   |
|--|---|
| Eistekst                               | Moeilijk bereikbare plaatsen van de Werktuigbouwkundige installaties dienen een automatisch vetsmeer- en doseersysteem te hebben, uitgaande van periodiek onderhoud van 1 jaar.   |
| Toelichting                            | Met moeilijk bereikbare plaatsen worden plaatsen bedoeld waar demontabele hulpmiddelen (trappen, ladders, steigers) noodzakelijk zijn voor het bereiken of locaties die alleen bereikbaar zijn als de brug niet kan of mag draaien en bijv. de hoofddraaipunten op de middenwanden in de kelder |
| Object                                 | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type                                   | Aspecteis   |
| Aspect                                 | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0048   Groot onderhoud bewegingswerk |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | Groot onderhoud aan één Bewegingswerk dient mogelijk te zijn, terwijl de functionaliteit van het Beweegbare brugdeel intact blijft.  |
| Toelichting                              | De brug dient op 1 cilinder te kunnen draaien waarbij het niet nodig moet zijn om de andere cilinder fysiek los te koppelen. Ook moet het mogelijk zijn de brug op 1 cilinder te kunnen draaien terwijl de andere cilinder gedemonteerd is. De bewegingstijd dient bij één cilinderbedrijf gereduceerd te worden tot 300s. Eén cilinderbedrijf dient plaats te kunnen vinden tot een windbelasting van 11,6m/s. Dit moet bewaakt en beveiligd worden door het systeem. Er dient 1 aggregaat toegepast worden met daaraan minimaal een set hoofdmotoren en een set noodmotoren. De set noodmotoren dient dezelfde pompcapaciteit te kunnen leveren als de set hoofdmotoren. |
| Object                                   | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type                                     | Aspecteis  |
| Aspect                                   | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-0207   Onderhoudsplichtige wentellagers |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | Bij Werktuigbouwkundige installaties met sneldraaiende onderdelen dienen de draaipunten uitgevoerd te worden met onderhoudsplichtige wentellagers. |
| Toelichting                                 | O.a. kunststof glijbussen zijn niet toegestaan.  |
| Object                                      | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect                                      | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-0208   Smeertekeningen |   |
|----------------------------|---|
| Eistekst                   | In de nabijheid van de Werktuigbouwkundige installaties dienen smeer- en doseertekeningen leesbaar en geplastificeerd te zijn en opgehangen.  |
| Toelichting                | Naast het ophangen van de instructie dienen de om te halen hendels voorzien te zijn van kleuren zodat ze makkelijk te herkennen en vinden zijn. Deze kleuren dienen ook terug te komen in de instructie. Voor de smeerpunten geldt hetzelfde. Er dient een smeerschema aan de muur te hangen en de smeerpunten dienen makkelijk te vinden zijn. |
| Object                     | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type                       | Aspecteis   |
| Aspect                     | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0209   Vervanging bij slijtage |  |
|------------------------------------|--|
| Eistekst                           | Aan slijtage onderhevige onderdelen van Werktuigbouwkundige installaties dienen vervangbaar te zijn zonder aanpassingen of (gedeeltelijke) vervanging van andere onderdelen.   |
| Toelichting                        | Deze onderdelen zijn aan slijtage onderhevig doordat zij een beweging uitvoeren (rotatie of translatie) ten opzichte van een rakend onderdeel. Ook overige delen die onder invloed van klimatologische omstandigheden verouderen dienen eenvoudig vervangbaar te zijn, zoals seals en pakkingen. |
| Object                             | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type                               | Aspecteis  |
| Aspect                             | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-0211   Vetvang |  |
|--------------------|--|
| Eistekst           | Werktuigbouwkundige installaties dienen overtollig vet van gesmeerde lagers op te vangen in een vetvang, voorzien van een melder voor volle vetvang. |
| Object             | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type               | Aspecteis  |
| Aspect             | Onderhoudbaarheid (M)  |

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0063   Bescherming voorwand |  |
|---------------------------------|--|
| Eistekst                        | De brug dient voorzien te worden van buffers of energie absorbers die de kinetische energie van de brug opnemen voor het geval de brug door een fout in de regeling door zijn eindschakelaars loopt. |
| Object                          | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| Type                            | Aspecteis  |
| Aspect                          | Veiligheid (Sa)  |

| SES-0052   Geen aanvaarschade aan lagerconstructies en draaipuntstoelen |   |
|---|---|
| Eistekst  | Bij aanvaring van de brug dient geen schade op te treden aan de lagerconstructies en draaipuntstoelen.<br>Oplegzijde voorzien van twee centreerconstructies. Bij de buitenste twee vallen een centreerconstructie toepassen aan oplegzijde. |
| Toelichting   | De m.b.t. deze eis te hanteren aanvaarbelasting bedraagt 1000kN conform NEN-EN 1997-1-7   |
| Object  | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Veiligheid (Sa)   |

#### Randvoorwaarde

| SES-1151   Aandrijving, vooroplegdruk instelbaar |   |
|--|---|
| Eistekst   | De vooroplegdruk dient instelbaar te zijn en ingesteld te worden op 35kN vanuit de onbalans van het val en 35kN vanuit het opzetwerk, totale vooroplegdruk 70kN |
| Object   | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type   | Randvoorwaarde  |

| SES-1336   Detectie stand val gesloten |   |
|--|---|
| Eistekst                               | Aan de oplegzijde van het val dient een detectie "val gesloten" aanwezig te zijn.   |
| Toelichting                            | De standbewaking hiervoor dient uitgevoerd te worden als een 2 out of 3. De schakelaars naast elkaar aanbrengen op het middelste brugval. |
| Object                                 | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| Type                                   | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0202   Duplex roestvaststaal leidingwerk</b> |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>                                     | Leidingwerk bij de hydraulische installatie dient te worden uitgevoerd in duplex roestvaststaal. |
| <b>Object</b>                                       | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| <b>Type</b>   | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-1335   Stand bewaking Val</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Eistekst</b>                      | Het bewegingswerk van het val dient voorzien te worden van een hiervoor robuuste en veilige standenbewaking. |
| <b>Object</b>                        | 1.1.2.   Bewegingswerk   |
| <b>Type</b>                          | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-1346   Uitgangspunten bewegingswerk</b> |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>                                | Het bewegingswerk dient zodanig ontworpen te worden dat de krachten uit het openen en sluiten van het val op de bestaande betonconstructie kleiner zijn dan de krachten zoals beschreven in "Memo maximaal toelaatbare krachten bestaande kelder" |
| <b>Object</b>                                  | 1.1.2.   Bewegingswerk  |
| <b>Type</b>                                    | Randvoorwaarde  |
| <b>Referentie document</b>                     | GD-DEF-01 Memo maximaal toelaatbare belastingen   |

## 1.1.2.1. - Brugaandrijving

### Functie-eis

#### Openen en sluiten Val

| SES-0059   Elektrohydraulisch Aandrijving |  |
|---|--|
| Eistekst                                  | Het ontwerp van de elektrohydraulische Aandrijving dient minimaal te voldoen aan het Referentiedocument. |
| Object                                    | 1.1.2.1.   Brugaandrijving   |
| Type                                      | Functie-eis  |
| Functie                                   | Openen en sluiten Val  |
| Referentie document                       | FSB - Aandrijving Hydraulisch - R1.1   |

| SES-0061   Hydraulische aandrijving |   |
|-------------------------------------|---|
| Eistekst                            | Hydraulische aandrijving dient te voldoen aan het Referentiedocument. |
| Object                              | 1.1.2.1.   Brugaandrijving  |
| Type                                | Functie-eis   |
| Functie                             | Openen en sluiten Val   |
| Referentie document                 | NBD06000 - Eisen voor hydraulische bewegingswerken                    |

#### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-1277   Bescherming cilinders tegen dooizouten |   |
|---|---|
| Eistekst  | De brugaandrijving dient voorzien te zijn van beschermkappen over de cilinders ter bescherming tegen dooizouten, vocht en vervuiling. |
| Toelichting                                       | Hierbij rekening houden met onderhoudseisen.  |
| Object  | 1.1.2.1.   Brugaandrijving  |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie   | Beschermen tegen weersinvloeden   |

## Aspecteis

### Betrouwbaarheid (R)

| SES-0054   Redundantie aandrijving |  |
|------------------------------------|--|
| Eistekst                           | De Aandrijving van de brug dient Redundant te zijn. Normaal bedrijf is twee cilinder bedrijf waarbij de pomp wordt aangedreven door de hoofdmotor (of set hoofdmotoren). Indien dit door een storing niet mogelijk is, moet door een monteur de noodmotor (of set noodmotoren) ingeschakeld kunnen worden. Hetzelfde geldt voor 1 cilinder bedrijf. Tevens moet de brug altijd gesloten kunnen worden, door een monteur, indien er geen netspanning aanwezig is. |
| Toelichting                        | Zodat het systeem beschikbaar blijft bij onderhoud of storingen.<br>Bij 1 cilinder bedrijf dient de bewegingstijd gereduceerd te worden naar 300s.   |
| Object                             | 1.1.2.1.   Brugaandrijving   |
| Type                               | Aspecteis  |
| Aspect                             | Betrouwbaarheid (R)  |

### Beschikbaarheid (A)

| SES-0056   Ontwerplevensduur minimaal 25 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Elektrohydraulische aandrijving heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 25 jaar. |
| Object  | 1.1.2.1.   Brugaandrijving   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |

### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0057   Bewegingsteller |   |
|----------------------------|---|
| Eistekst                   | De aandrijvingsinstallatie dient voorzien te zijn van een bewegingsteller welke bijhoudt hoe vaak de brug geopend is. |
| Toelichting                | Ten behoeve van onderhoud en beheer.  |
| Object                     | 1.1.2.1.   Brugaandrijving  |
| Type                       | Aspecteis   |
| Aspect                     | Onderhoudbaarheid (M)   |

### Comfort (H)

| SES-1179   Aandrijving, geluidsproductie |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | De geluidsproductie van de mechanische uitrusting dient binnen de in de NBD o6000 gegeven grenzen te blijven |
| Object                                   | 1.1.2.1.   Brugaandrijving   |
| Type                                     | Aspecteis  |
| Aspect                                   | Comfort (H)  |
| Referentie document                      | NBD06000 - Eisen voor hydraulische bewegingswerken   |

## Randvoorwaarde

| SES-1153   Aandrijving, hydraulisch bewegingswerk |  |
|---|--|
| Eistekst  | De elektrohydraulische aandrijving dient te voldoen aan onderstaande eisen.<br>Eisen t.b.v. de elektrohydraulische aandrijving:<br>- De cilinderstangen dienen te zijn beschermd middels een keramische coating conform de NBD 06000.<br>- Het hydraulisch omschakelen van normaal naar noodbedrijf dient middels handbediende kranen mogelijk te zijn.<br>- De hydraulische installatie dient te zijn voorzien van een diepfiltratie-systeem die via een by-pass de olie in het aggregaat reinigt.<br>- De machine dient intrinsiek veilig te zijn door het hydraulische deel aantoonbaar te laten voldoen aan de ISO 4413 en de NBD 06000. |
| Object  | 1.1.2.1.   Brugaandrijving   |
| Type  | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                               | ISO 4413, NBD06000 - Eisen voor hydraulische bewegingswerken   |

| SES-1150   Aandrijving, retardeerbewaking |   |
|---|---|
| Eistekst                                  | Aandrijving dient voorzien te zijn van retardeerbewaking.<br>Eisen aan de retardeerbewaking zijn:<br>- Er dient een voorziening te zijn die controleert of de brug vertraagt aan het eind van de beweging.<br>- In de retardeerbewaking moet de maximale snelheid, versnelling en vertraging gerelateerd aan de positie, worden geprogrammeerd.<br>- De retardeerbewaking dient te worden voorzien van een veiligheidsveldbus aansluiting om te communiceren met de veiligheidsbesturing.<br>- Per aandrijving 2 eindstandschakelaars in de vereiste SIL klasse toepassen voor de eindstandsignalering. |
| Object                                    | 1.1.2.1.   Brugaandrijving  |
| Type                                      | Randvoorwaarde  |

| SES-0055   Thermische beveiliging motoren |   |
|---|---|
| Eistekst                                  | Alle toegepaste motoren dienen thermisch beveiligd te zijn. |
| Object                                    | 1.1.2.1.   Brugaandrijving                                  |
| Type                                      | Randvoorwaarde  |

## 1.1.2.2. - Draaipunten

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-oo66   Ontwerplevensduur hoofddraaipunten |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | De lagers van hoofddraaipunten hebben een Ontwerplevensduur van minimaal 50 jaar. |
| Toelichting                                   | Uitgaande van 5.000 brugopeningen per jaar.                                       |
| Object  | 1.1.2.2.   Draaipunten  |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)   |

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-oo67   Onderhoudsplichtige bolscharnier glijlagers |   |
|--|---|
| Eistekst   | De hoofddraaipunten van het beweegbaar deel dienen uitgevoerd te worden met onderhoudsplichtige dubbelrijige tonlagers en de draaipunten van de hydraulische cilinders dienen uitgevoerd te worden met onderhoudsplichtige bolscharnier glijlagers. |
| Object   | 1.1.2.2.   Draaipunten  |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect   | Onderhoudbaarheid (M)   |

## 1.1.2.3. - Opzetwerk

### Aspecteis

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0060   Elektromechanische opzetwerken |  |
|---|--|
| Eistekst                                  | De brug dient voorzien te zijn van een elektromechanisch aangedreven opzetwerk waarmee het beweegbaar deel t.p.v. de beide hoofdliggers van het middelste brugval wordt opgezet. |
| Object                                    | 1.1.2.3.   Opzetwerk   |
| Type                                      | Aspecteis  |
| Aspect                                    | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-0058   Handbediening opzetwerken |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | Opzetwerk dient voorzien te zijn van een handbediening, inclusief de benodigde onderdelen t.b.v. handbediening. |
| Object                               | 1.1.2.3.   Opzetwerk  |
| Type                                 | Aspecteis   |
| Aspect                               | Onderhoudbaarheid (M)   |

## 1.1.3. - Elektrotechnische installaties

### Functie-eis

#### Besturen aandrijving

| SES-1286   Elektrotechnische installaties |   |
|---|---|
| Eistekst                                  | De elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan de eisen gesteld in het referentiedocument. |
| Object                                    | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type                                      | Functie-eis   |
| Functie                                   | Besturen aandrijving  |
| Referentie document                       | GD-DEF-o6 Functionele en technische specificatie E-installaties Berlagebrug                         |

| SES-0226   Engineering E-installatie conform referentie |   |
|---|---|
| Eistekst  | De engineering van de Elektrotechnische installaties dient te voldoen aan de eisen gesteld in het Referentiedocument. |
| Object  | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie   | Besturen aandrijving  |
| Referentie document                                     | 36. Engineeringstandaard Ro4 def  |

| SES-1163   Geleiden, elektrotechnisch en brugbesturing |   |
|--|---|
| Eistekst   | Het Systeem Berlagebrug dient voorzien te zijn van een nieuwe elektrotechnische installatie inclusief brugbesturing |
| Object   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Besturen aandrijving  |
| Referentie document                                    | GD-DEF-o6 Functionele en technische specificatie E-installaties Berlagebrug   |

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0219   Ontwerplevensduur minimaal 25 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Elektrotechnische installaties hebben een Ontwerplevensduur van minimaal 25 jaar. |
| Object  | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties  |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |



#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0220   Coderingen conform stroomkringschema |   |
|---|---|
| Eistekst  | Coderingen dienen conform het stroomkringschema te zijn en dienen op een deugdelijke wijze te worden aangebracht. |
| Object  | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0221   Functie bij componenten |   |
|------------------------------------|---|
| Eistekst                           | Bij de componenten in de kast en in het veld dienen, naast de codering volgens het stroomkringschema, ook de functie te worden vermeld. |
| Toelichting                        | Bijvoorbeeld "25K5 - Afsluitboom 1 dicht".  |
| Object                             | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type                               | Aspecteis   |
| Aspect                             | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0222   Voldoende ruimte bij schakelpanelen en elektrisch materiaal |   |
|--|---|
| Eistekst   | Montage en/of plaatsing van schakelpanelen en elektrisch materiaal dient op een dusdanige wijze te geschieden dat er voldoende vrije ruimte is voor veilige montage, onderhoud, reparatie en bediening. |
| Object   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect   | Onderhoudbaarheid (M)   |

#### Beveiliging (Se)

| SES-0223   Bescherming elektrische componenten |  |
|--|--|
| Eistekst                                       | Elektrische componenten in de Openbare ruimte dienen een minimale beschermingsklasse van IP65 te hebben. |
| Object   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties  |
| Type   | Aspecteis  |
| Aspect   | Beveiliging (Se)   |

#### Toekomstbestendigheid (F)

| SES-0224   E-componenten: laatste stand der techniek |  |
|--|--|
| Eistekst   | Elektrotechnische componenten, materialen en instrumenten dienen gekozen en toegepast te worden volgens de meest recente bewezen techniek. |
| Toelichting  | Een techniek wordt bewezen geacht wanneer deze in een Europese of Nederlandse norm uitgewerkt is.  |
| Object   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties  |
| Type   | Aspecteis  |
| Aspect   | Toekomstbestendigheid (F)  |

## Randvoorwaarde

| SES-0213   Analoge meet-, regel- en besturingssignalen |   |
|--|---|
| Eistekst   | Indien in afwijking op SES-0214 analoge meet-, regel- en besturingssignalen zijn toegepast, dienen deze -20 tot +20 mA of +4 tot +20 mA zijn. |
| Object   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type   | Randvoorwaarde  |

| SES-0214   Digitale meet-, regel- en besturingssignalen |   |
|---|---|
| Eistekst  | Elektrotechnische installaties maken alleen gebruik van digitale meet-, regel- en besturingssignalen. |
| Toelichting   | Indien dit onmogelijk is kan er in overleg worden gekozen voor analoge besturingssignalen             |
| Object  | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| SES-0225   EMC-richtlijn |   |
|--------------------------|---|
| Eistekst                 | De Elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan de eisen gesteld in het Referentiedocument. |
| Object                   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type                     | Randvoorwaarde  |
| Referentie document      | EMC-richtlijn (Elektro Magnetische Compatibiliteit)   |

| SES-0230   NEN 1010 |   |
|---------------------|---|
| Eistekst            | Elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan de eisen uit het Referentiedocument. |
| Object              | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type                | Randvoorwaarde  |
| Referentie document | NEN 1010 nl   |

| SES-0231   NEN 3140 |   |
|---------------------|---|
| Eistekst            | Elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan de eisen uit het Referentiedocument. |
| Object              | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| Type                | Randvoorwaarde  |
| Referentie document | NEN 3140+A1 nl  |

| SES-0215   Nieuw en beproefde materialen |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | Elektrotechnische installaties zijn alleen voorzien van componenten van nieuwe materialen met een beproefde kwaliteit. |
| Toelichting                              | Prototypen, of materiaal van experimentele aard, zijn niet toegestaan.   |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Object</b> | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties |
| <b>Type</b>   | Randvoorwaarde                          |

| <b>SES-0216   Softstarters en frequentieregelaars veroorzaken geen radiostoringen of netverontreinigingen</b> |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>   | Softstarters en frequentieregelaars mogen geen radiostoringen of netverontreinigingen veroorzaken, conform NEN-EN 50081-1/2. |
| <b>Object</b>   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties  |
| <b>Type</b>   | Randvoorwaarde   |
| <b>Referentie document</b>  | NEN-EN 50081-1/2   |

| <b>SES-0217   Softstarters en frequentieregelaars ongevoelig voor stoorsignalen</b> |   |
|---|---|
| <b>Eistekst</b>   | Softstarters en frequentieregelaars dienen ongevoelig te zijn voor stoorsignalen, conform NEN-EN 50082-1/2. |
| <b>Object</b>   | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| <b>Type</b>   | Randvoorwaarde  |
| <b>Referentie document</b>  | NEN-EN 50082-1 en, NEN-EN 50082-2 en  |

| <b>SES-0218   Storingsregistratie</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Eistekst</b>                       | De Elektrotechnische installaties dienen te zijn voorzien van een geavanceerd en continue storingsregistratiesysteem om storingen te monitoren, online te melden en te registreren. |
| <b>Object</b>                         | 1.1.3.   Elektrotechnische installaties   |
| <b>Type</b>                           | Randvoorwaarde  |

## 1.1.3.1. - Energievoorziening

### 1.1.3.1.1. - Laagspanningsinstallatie

#### Aspecteis

##### Veiligheid (Sa)

| SES-0258   Krachtverdeling op krachtgroep voor noodstop |  |
|---|--|
| Eistekst  | Op de krachtgroep moet een krachtverdeling worden aangesloten. Op de krachtverdeling moeten de installaties worden aangesloten die bij een noodstop direct moeten worden afgeschakeld, zijnde:<br>- De aandrijving van de afsluitbomen.<br>- De brugaandrijving.<br><br>In de voeding van de krachtverdeling moet een magneetschakelaar worden opgenomen, die geschakeld moet worden door de noodstopfunctie en door de veiligheidsschakelaar. |
| Object  | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie  |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Veiligheid (Sa)  |

#### Externe raakvlakeis

##### Aansluiting op K&L

| SES-0259   Aandachtspunten stroomaansluiting |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | Voor de stroomaansluiting dient met de volgende punten rekening gehouden te worden en te worden afgestemd met het energiebedrijf:<br>- Het reserveren van voldoende ruimte.<br>- Montage voorzieningen.<br>- Afstemmen van de wijze van toegankelijkheid voor het energiebedrijf. |
| Toelichting                                  | Laagspanningsinstallatie  |
| Object                                       | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie   |
| Type   | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                                     | Aansluiting op K&L  |

| SES-0260   Hoofdschakelaar bij aansluiting net |  |
|--|--|
| Eistekst                                       | Er dient een hoofdschakelaar toegepast te worden direct tussen de aansluiting van de netbeheerder en de verdere onderverdeling naar het systeem. |
| Object   | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie  |
| Type   | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                                       | Aansluiting op K&L   |

## Randvoorwaarde

| SES-0254   Aansluiting voor noodstroom |  |
|--|--|
| Eistekst                               | De Elektrotechnische Installatie dient voorzien te zijn van één goed bereikbare aansluiting van voldoende capaciteit voor een mobiel noodstroomaggregaat met omschakelvoorziening. |
| Toelichting                            | Laagspanningsinstallatie   |
| Object                                 | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie  |
| Type                                   | Randvoorwaarde   |

| SES-0255   Elektrische voedingsspanning |  |
|---|--|
| Eistekst                                | De elektrische voedingsspanning dient te zijn 230/400 Vac. 50 Hz, N, PE. |
| Object                                  | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie                                    |
| Type                                    | Randvoorwaarde   |

| SES-0256   Hoofdverdeling en onderverdeling |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | Een hoofdverdeling splitst de binnenkomende voeding in een krachtgroep en een lichtgroep, die beiden afzonderlijk beveiligd en schakelbaar zijn. |
| Object                                      | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie  |
| Type  | Randvoorwaarde   |

| SES-0261   Laagspanningsrichtlijn |   |
|-----------------------------------|---|
| Eistekst                          | De Laagspanningsinstallatie dient de voldoen aan de Laagspanningsrichtlijn. |
| Object                            | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie                                       |
| Type                              | Randvoorwaarde  |
| Referentie document               | Laagspanningsrichtlijn  |

| SES-0257   Verdeling groepen |  |
|------------------------------|--|
| Eistekst                     | Per Technische ruimte zijn de volgende groepen beschikbaar:<br>- Twee groepen 1F 230V 16A 30mA voor wandcontactdozen.<br>- Een groep 3F 400V 30mA voor wandcontactdozen.<br>- Een reserve groep 1F 230V 16A. |
| Object                       | 1.1.3.1.1.   Laagspanningsinstallatie  |
| Type                         | Randvoorwaarde   |

## 1.1.3.1.2. - Noodstroominstallatie, statisch

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0251   Ontwerplevensduur minimaal 5 jaar |  |  |                    |  |
|--|--|--|--------------------|--|
| Eistekst                                     | De Noodstroominstallatie (statisch) heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 5 jaar.   |  |                    |  |
| Object                                       | 1.1.3.1.2.   Noodstroominstallatie, statisch   |  |                    |  |
| Type   | Aspecteis  |  |                    |  |
| Aspect                                       | Beschikbaarheid (A)  |  |                    |  |
| Verificatie                                  | <table border="1"><tr><td>Productcertificaat</td><td>Uitvoeringsontwerp</td><td>De door de fabrikant opgegeven levensduur dient te worden aangetoond middels een productcertificaat.</td></tr></table> | Productcertificaat   | Uitvoeringsontwerp | De door de fabrikant opgegeven levensduur dient te worden aangetoond middels een productcertificaat. |
| Productcertificaat                           | Uitvoeringsontwerp   | De door de fabrikant opgegeven levensduur dient te worden aangetoond middels een productcertificaat. |                    |  |

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0252   Aandachtspunten accu's UPS |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | De accu's van de UPS moeten van een onderhoudsarm en gasdicht type zijn en dienen gemakkelijk bereikbaar en eenvoudig te verwisselen zijn. |
| Toelichting                           | Noodstroominstallatie, statisch  |
| Object                                | 1.1.3.1.2.   Noodstroominstallatie, statisch   |
| Type                                  | Aspecteis  |
| Aspect                                | Onderhoudbaarheid (M)  |

#### Comfort (H)

| SES-0253   Meldingen UPS |  |
|--------------------------|--|
| Eistekst                 | De UPS dient tenminste de volgende meldingen te kunnen geven aan de Object-PLC:<br>a. netbedrijf;<br>b. noodbedrijf;<br>c. by-pass bedrijf;<br>d. batterij laag;<br>e. algemene storing. |
| Object                   | 1.1.3.1.2.   Noodstroominstallatie, statisch   |
| Type                     | Aspecteis  |
| Aspect                   | Comfort (H)  |

## Randvoorwaarde

| SES-0248   Controle eisen UPS |   |
|-------------------------------|---|
| Eistekst                      | Het voorgeschreven maximum benodigd UPS vermogen dient door de UPS te kunnen worden afgenomen;  |
| Object                        | 1.1.3.1.2.   Noodstroominstallatie, statisch  |
| Type                          | Randvoorwaarde  |
| Verificatie                   | Site Acceptance Test (SAT)   Realisatiefase   Stroom, spanning en frequentie moeten hierbij op een procesrecorder worden geregistreerd. |

| SES-0249   Spanningsregeling UPS |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | De spanningsregeling bij belastingswisseling functioneert goed en bij inschakeling van de gehele installatie blijft de spanningsdaling binnen de gestelde grenzen. |
| Object                           | 1.1.3.1.2.   Noodstroominstallatie, statisch   |
| Type                             | Randvoorwaarde   |

| SES-0250   UPS bij installatie |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | Het systeem is voorzien van een UPS installatie die bij spanningsuitval gedurende 60 minuten de onderstaande systemen van energie voorziet:<br><ul style="list-style-type: none"><li>- Besturingsinstallatie inclusief veiligheidssystemen</li><li>- Landverkeerseinen</li><li>- Scheepvaartseinen</li><li>- Afsluitboomverlichting</li><li>- Transmissiekast.</li></ul> |
| Object                         | 1.1.3.1.2.   Noodstroominstallatie, statisch   |
| Type                           | Randvoorwaarde   |

### 1.1.3.1.3. - Aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie

#### Randvoorwaarde

| SES-0246   Aarding  |  |
|---------------------|--|
| Eistekst            | Aarding aanbrengen conform Referentiedocumenten.                               |
| Object              | 1.1.3.1.3.   Aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie                        |
| Type                | Randvoorwaarde   |
| Referentie document | EN 60204-11, EN 60439-1, EN 60865-1, NEN-EN IEC 62208, NPR-IEC/TR 61000-5-2 nl |

| SES-0245   Aarding en Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) |   |
|--|---|
| Eistekst   | EMC-/aardverbindingen en kabelinvoer aanbrengen conform Referentiedocument. |
| Object   | 1.1.3.1.3.   Aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie                     |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document  | NPR-IEC/TR 61000-5-2 nl   |

| SES-0244   Aarding en EMC |   |
|---------------------------|---|
| Eistekst                  | Middels de in de kast geïntegreerde klemmen en bij plaatdelen waar elektrische componenten zijn ingebouwd dient gebruik te worden gemaakt van beproefde platte/ronde aardlitzten. |
| Object                    | 1.1.3.1.3.   Aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie   |
| Type                      | Randvoorwaarde  |

| SES-0247   EMC      |  |
|---------------------|--|
| Eistekst            | Elektromagnetische compatibiliteit voor samengestelde schakelkasten dient te worden uitgevoerd conform Referentiedocument. |
| Object              | 1.1.3.1.3.   Aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie  |
| Type                | Randvoorwaarde   |
| Referentie document | NEN-EN-IEC 61000   |

## 1.1.3.1.4. - Veiligheidsschakelaar

### Aspecteis

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0275   Veiligheidsschakelaar aanwezig |   |
|---|---|
| Eistekst                                  | De brug dient voorzien te zijn van een veiligheidsschakelaar die bij uitschakelen de krachtverdeling van de Bewegingswerken uitgeschakeld.  |
| Toelichting                               | De veiligheidsschakelaar is een schakelaar ter voorkoming van onverwacht inschakelen, bij niet elektrotechnisch onderhoud. (waarbij inschakelen van de machine gevaar kan veroorzaken, zoals schoonmaakwerkzaamheden of smeren van mechanische onderdelen). |
| Object                                    | 1.1.3.1.4.   Veiligheidsschakelaar  |
| Type                                      | Aspecteis   |
| Aspect                                    | Veiligheid (Sa)   |

| SES-0276   Veiligheidsschakelaar bij toegangsdeuren |   |
|---|---|
| Eistekst  | Een Veiligheidsschakelaar moet aangebracht worden bij de toegangsdeuren tot iedere Technische ruimte met Bewegingswerken. |
| Object  | 1.1.3.1.4.   Veiligheidsschakelaar  |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Veiligheid (Sa)   |

### Randvoorwaarde

| SES-0273   Uitgeschakelde veiligheidsschakelaar melden |  |
|--|--|
| Eistekst   | Het uitgeschakeld zijn van de veiligheidsschakelaar moet worden gemeld als een prioriteit 1 storing. |
| Toelichting  | Prioriteit 1 storing: niet veilig of functioneel te bedienen.  |
| Object   | 1.1.3.1.4.   Veiligheidsschakelaar   |
| Type   | Randvoorwaarde   |

| SES-0274   Veiligheidsschakelaar fail-safe |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | De Veiligheidsschakelaar dient via een fail-safe contact uitgevoerd te worden. |
| Object                                     | 1.1.3.1.4.   Veiligheidsschakelaar   |
| Type                                       | Randvoorwaarde   |

## 1.1.3.2. - Verlichting

### 1.1.3.2.1. - Binnenverlichting

#### Functie-eis

Verblijfsruimte bieden voor onderhoudspersoneel

| SES-0176   Verlichting |   |
|------------------------|---|
| Eistekst               | Het Technisch gebied dient te worden voorzien van de benodigde LED verlichting met een:<br>- Gemiddelde lichtopbrengst van ten minste 200 lux op de vloer.<br>- Gelijkmatische verdeling over de ruimte.<br>- Lichtkleur "code 840 - koel wit". |
| Object                 | 1.1.3.2.1.   Binnenverlichting  |
| Type                   | Functie-eis   |
| Functie                | Verblijfsruimte bieden voor onderhoudspersoneel   |
| Aspect                 | Onderhoudbaarheid (M)   |

#### Aspecteis

Beschikbaarheid (A)

| SES-0175   Ontwerplevensduur minimaal 20 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Binnenverlichting heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 20 jaar. |
| Object  | 1.1.3.2.1.   Binnenverlichting   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |

Veiligheid (Sa)

| SES-0177   Noodverlichting |   |
|----------------------------|---|
| Eistekst                   | Het Technisch gebied dient voorzien te zijn van een noodverlichting van minimaal 10 lux (op de vloer) met een autonomie van ten minste drie uur aaneengesloten. |
| Object                     | 1.1.3.2.1.   Binnenverlichting  |
| Type                       | Aspecteis   |
| Aspect                     | Veiligheid (Sa)   |

Comfort (H)

| SES-0178   Verlichting onafhankelijk van krachtstroom |   |
|---|---|
| Eistekst  | Het Technisch gebied dient voorzien te zijn van een verlichting die onafhankelijk van de krachtstroom functioneert. |
| Object  | 1.1.3.2.1.   Binnenverlichting  |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Comfort (H)   |

## 1.1.3.3. - Verkeersinstallatie

### 1.1.3.3.1. - Scheepverkeersbeseining

#### Functie-eis

##### Informereren Waterverkeer

| SES-0121   Onderdoorvaartlicht |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | Het Beweegbaar brugdek dient aan beide zijden van de Doorvaart voorzien te zijn van een onderdoorvaartlicht. |
| Toelichting                    | Onderdoorvaartlichten uitvoeren in LED   |
| Object                         | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining   |
| Type                           | Functie-eis  |
| Functie                        | Informereren Waterverkeer  |

| SES-0129   RST2008  |   |
|---------------------|---|
| Eistekst            | De Scheepverkeersbeseining dient uitgevoerd te zijn conform Referentiedocument. |
| Object              | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining  |
| Type                | Functie-eis   |
| Functie             | Informereren Waterverkeer   |
| Referentie document | RST 2008  |

| SES-0122   Scheepverkeersbeseining |  |
|------------------------------------|--|
| Eistekst                           | De Brug dient voorzien te zijn van Scheepverkeersbeseining (SVS) welke het Hoog Scheepvaarterkeer van voldoende visuele informatie voorziet, zodat gebruikers weten of ze moeten stoppen of de brug kunnen passeren. |
| Object                             | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining   |
| Type                               | Functie-eis  |
| Functie                            | Informereren Waterverkeer  |

#### Aspecteis

##### Veiligheid (Sa)

| SES-0123   Achtergrondschild en zonnekap |   |
|--|---|
| Eistekst                                 | Aanvullend op Referentiedocument dienen de scheepsverkeerseinen voorzien te zijn van een zonnekap en achtergrondschild. |
| Object                                   | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining  |
| Type                                     | Aspecteis   |
| Aspect                                   | Veiligheid (Sa)   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Referentie document</b> | 4 Engineering Specificatie Hardware vF2.0 |
|----------------------------|---|

| <b>SES-0124   Beiden zijden</b> |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Eistekst</b>                 | De scheepvaartverkeerseinen dienen aan beide zijden (bakboord- en stuurboordzijde) van de doorvaartopening voor Hoog Scheepvaartverkeer te zijn aangebracht. |
| <b>Object</b>                   | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining   |
| <b>Type</b>                     | Aspecteis  |
| <b>Aspect</b>                   | Veiligheid (Sa)  |

| <b>SES-0125   lensdiameter minimaal 200 mm</b> |  |
|--|--|
| <b>Eistekst</b>                                | De lens van scheepvaartseining heeft een buitendiameter van minimaal 200 mm. |
| <b>Object</b>                                  | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining   |
| <b>Type</b>                                    | Aspecteis  |
| <b>Aspect</b>                                  | Veiligheid (Sa)  |

| <b>SES-0126   Lichtintensiteit naar omstandigheden</b> |  |
|--|--|
| <b>Eistekst</b>  | De lichtintensiteit dient automatisch aan te passen overeenkomstig Referentiedocument  |
| <b>Toelichting</b>                                     | Rekening houdend met het verschil tussen dag en nacht en verschillende weersomstandigheden zoals mist.<br><br>Dit in verband met verblinding van de scheepvaart. |
| <b>Object</b>  | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining   |
| <b>Type</b>  | Aspecteis  |
| <b>Aspect</b>  | Veiligheid (Sa)  |
| <b>Referentie document</b>                             | 4 Engineering Specificatie Hardware vF2.0  |

#### Comfort (H)

| <b>SES-0127   Stoppen scheepvaart met sperseinen</b> |  |
|--|--|
| <b>Eistekst</b>                                      | Conform Referentiedocument dient het seinbeeld sper (dubbel rood) te worden toegepast.                 |
| <b>Toelichting</b>                                   | Afwijking op BPR omdat het aldaar voorgeschreven seinbeeld bij Amsterdamse scheepvaart niet bekend is. |
| <b>Object</b>  | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining   |
| <b>Type</b>  | Aspecteis  |
| <b>Aspect</b>  | Comfort (H)  |
| <b>Referentie document</b>                           | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0   |

#### Duurzaamheid (E)

| <b>SES-0128   LED Scheepvaartseinen</b> |   |
|---|---|
| <b>Eistekst</b>                         | De Scheepverkeersbeseining is uitgevoerd met LED-klasse 2 lampen. |
| <b>Object</b>                           | 1.1.3.3.1.   Scheepverkeersbeseining                              |

|        |                  |
|--------|------------------|
| Type   | Aspecteis        |
| Aspect | Duurzaamheid (E) |

## 1.1.3.3.2. - Landverkeersbeseining

### Functie-eis

#### Informereren Landverkeer

| SES-0137   Blindentickers |  |
|---------------------------|--|
| Eistekst                  | Landverkeersseinen bij Langzaamverkeer dienen te zijn voorzien van blindentickers. |
| Object                    | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining   |
| Type                      | Functie-eis  |
| Functie                   | Informereren Landverkeer   |

| SES-0130   Landverkeersbeseining |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | De Brug dient voorzien te zijn van Landverkeersbeseining (LVS) welke conform Referentiedocument het Overgaand Landverkeer van voldoende visuele informatie voorziet, zodat verkeersdeelnemers weten of ze moeten stoppen of de brug kunnen passeren. |
| Object                           | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining   |
| Type                             | Functie-eis  |
| Functie                          | Informereren Landverkeer   |
| Referentie document              | Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV 1990)   |

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0152   Ontwerplevensduur minimaal 15 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Landverkeersbeseining heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 15 jaar. |
| Object  | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0131   Aandachtspunten landverkeerseinen |  |
|--|--|
| Eistekst                                     | Landverkeerseinen dienen voorzien te zijn van achtergrondschild en zonnepap. |
| Toelichting                                  | Landverkeersbeseining  |
| Object                                       | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining   |
| Type   | Aspecteis  |
| Aspect                                       | Veiligheid (Sa)  |



| SES-0132   Oranje licht als waarschuwing |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | De landverkeersbeseining dient verkeersdeelnemers te waarschuwen voorafgaand aan het neerlaten van de afsluitbomen door middel van een oranje licht. |
| Toelichting                              | zie par 4.5.7.1 van het Referentiedocument   |
| Object                                   | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining   |
| Type                                     | Aspecteis  |
| Aspect                                   | Veiligheid (Sa)  |
| Referentie document                      | 2 Functionele Specificaties Beweegbare Brug F2.0   |

| SES-0133   Voedingsspanning landverkeerseinen |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De lichtintensiteit dient automatisch aan te passen aan de omstandigheden die van invloed zijn op de zichtbaarheid.                                  |
| Toelichting                                   | Rekening houdend met het verschil tussen dag en nacht en verschillende weersomstandigheden als mist. Dit in verband met verblinding van het verkeer. |
| Object  | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Veiligheid (Sa)  |

#### Comfort (H)

| SES-0134   Landverkeersein rechterzijde |   |
|---|---|
| Eistekst                                | De Landverkeersbeseining is op elke paal uitgevoerd als twee alternerende rode lampen die zich boven elkaar bevinden. |
| Object                                  | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining  |
| Type                                    | Aspecteis   |
| Aspect                                  | Comfort (H)   |

| SES-0135   lensdiameter minimaal 200 mm |   |
|---|---|
| Eistekst                                | De lens van landverkeersbeseining heeft een buitendiameter van minimaal 200 mm. |
| Object                                  | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining  |
| Type                                    | Aspecteis   |
| Aspect                                  | Comfort (H)   |

#### Duurzaamheid (E)

| SES-0136   LED landverkeerseinen |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | Landverkeerseinen dienen uitgevoerd te zijn met LED-klasse 2 lampen. |
| Object                           | 1.1.3.3.2.   Landverkeersbeseining                                   |
| Type                             | Aspecteis  |
| Aspect                           | Duurzaamheid (E)   |

### 1.1.3.3.3. - Afsluitboominstallatie

#### Functie-eis

##### Informereren Landverkeer

| SES-0138   Afsluitboominstallatie voorziet visuele informatie |   |
|---|---|
| Eistekst  | De Brug is voorzien van een Afsluitboominstallatie welke het overgaand landverkeer van voldoende visuele informatie voorziet, zodat verkeersdeelnemers weten of ze moeten stoppen of de brug kunnen passeren. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie   | Informereren Landverkeer  |

##### Onderbreken Landverkeer

| SES-1181   Afsluitboominstallaties, vervangen |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De afsluitboominstallaties dienen vervangen te worden. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie                    |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie                                       | Onderbreken Landverkeer                                |
| Referentie document                           | 4 Engineering Specificatie Hardware vF2.0              |

| SES-0139   Blokkeren verkeer |  |
|------------------------------|--|
| Eistekst                     | De Brug is voorzien van een Afsluitboominstallatie welke middels een fysieke barriere Overgaand Landverkeer dwingt te stoppen. |
| Object                       | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie  |
| Type                         | Functie-eis  |
| Functie                      | Onderbreken Landverkeer  |

### Behouden monumentale waarde

| SES-1348   Slagboomkasten |   |
|---------------------------|---|
| Eistekst                  | <p>De omkastingen van de afsluitbomen in geopende stand (gecombineerde functie als mast voor tramdraden) dienen te worden hergebruikt en gerenoveerd conform Referentiedocument.</p> <p>De complete afsluitboominstallaties incl. afsluitboomkasten dienen vervangen te worden. De nieuwe afsluitbomen dienen langer uitgevoerd te worden aangezien het fietspad verbreed wordt en de afsluitboominstallaties daartoe opschuiven.</p> <p>Op de nieuwe afsluitboomkasten dienen de omkastingen / trammasten geplaatst te worden. De masten en de afsluitboomkasten met verankeringen dienen hiertoe aangepast en hiervoor geschikt gemaakt te worden.</p> <p>De hartlijn van de (gesloten) afsluitbomen voor de rijweg komt op dezelfde afstand vanaf het beweegbaar deel als in de huidige situatie.</p> <p>Voor de voetpaden dienen separate afsluitboominstallaties toegepast te worden welke naast de afsluitboominstallaties van de rijweg worden geplaatst</p> |
| Toelichting               | <p>De huidige tussenafstand tussen de afsluitbomen in gesloten stand, blijft gehandhaafd in het nieuwe ontwerp.</p> <p>Daarmee voldoet de situatie niet aan de huidige veiligheidseisen. De afsluitbomen kunnen niet nog langer uitgevoerd worden worden, omdat ze anders de bovenleiding raken.</p>  |
| Object                    | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type                      | Functie-eis   |
| Functie                   | Behouden monumentale waarde   |
| Referentie document       | GD-DEF-01 Werkomschrijving (documentmap)  |

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0153   Ontwerplevensduur minimaal 30 jaar |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | De afsluitboominstallatie heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 30 jaar. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)   |

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0154   Afsluitbomen bij het dalen rechts |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | Afsluitbomen dienen bij het dalen voor bestuurders op Rijbanen van rechts te komen. |
| Object                                       | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect                                       | Veiligheid (Sa)   |

| SES-0155   Afsluitbomen voetpaden |  |
|-----------------------------------|--|
| Eistekst                          | De voetpaden zijn voorzien van separate afsluitbomen. Deze dienen door een separate afsluitboominstallatie aangedreven te worden.                |
| Toelichting                       | In de huidige situatie wordt de afsluitboom voor het voetpad tezamen met de afsluitboom voor het wegverkeer aangedreven door één afsluitboomkast |
| Object                            | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie  |
| Type                              | Aspecteis  |
| Aspect                            | Veiligheid (Sa)  |

| SES-0156   Afsluitbomen volgens vierkantsluit |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | De brug dient voorzien te zijn van afsluitbomen volgens het zogenaamde vierkantsluit. |
| Toelichting                                   | Dat wil zeggen gescheiden aan- en afrijdbomen.  |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Veiligheid (Sa)   |

| SES-0157   Afzonderlijke aansturing |  |
|-------------------------------------|--|
| Eistekst                            | Aan- en afrijdbomen en de bomen van de voetpaden dienen afzonderlijk te kunnen worden aangestuurd. |
| Object                              | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie  |
| Type                                | Aspecteis  |
| Aspect                              | Veiligheid (Sa)  |

| SES-0158   Noodbediening afsluitbomen |   |
|---------------------------------------|---|
| Eistekst                              | Elektrische noodbediening van alle afsluitbomen dient mogelijk te zijn. |
| Object                                | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie                                     |
| Type                                  | Aspecteis   |
| Aspect                                | Veiligheid (Sa)   |

#### Duurzaamheid (E)

| SES-0160   LED verlichting |   |
|----------------------------|---|
| Eistekst                   | Afsluitbomen dienen voorzien te zijn van LED verlichting. |
| Object                     | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie                       |
| Type                       | Aspecteis   |
| Aspect                     | Duurzaamheid (E)  |

## Externe raakvlakeis

### Berperking overlast omgeving

| SES-0159   Bellen afsluitbomen uit tussen 21.00 en 9.00 uur. |   |
|--|---|
| Eistekst   | Conform Referentiedocument dienen de bellen van de afsluitbomen uitgeschakeld te zijn tussen 21.00 en 9.00 uur. |
| Toelichting  | Afwijking op NEN 6787 om de nachtrust van omwonenden niet te veel te verstoren.                                 |
| Object   | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type   | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak   | Berperking overlast omgeving  |
| Referentie document  | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0  |

### Randvoorwaarde

| SES-0150   Afsluitboom van aluminium met kunststof vulbus. |   |
|--|---|
| Eistekst   | De afsluitboom dient van aluminium te zijn, van het fabricaat Thole, type III of IV en voorzien van een kunststof vulbus. Andere fabrikanten dienen een doorn of opzetstuk op hun kast te monteren waar een afsluitboommast van Thole type III of IV op past. |
| Object   | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type   | Randvoorwaarde  |

| SES-0140   Afsluitboomkast met bel |   |
|------------------------------------|---|
| Eistekst                           | De afsluitboomkast moet zijn voorzien van een bel (waarbij het aantal dB afhankelijk van het specifieke verkeersgeluid ter plaatse van de brug afgesteld kan worden). |
| Object                             | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type                               | Randvoorwaarde  |

| SES-0141   Afsluitboomkast met handslinger |   |
|--|---|
| Eistekst                                   | De Afsluitboom dient lokaal bedienbaar te zijn door middel van een handslinger, voorzien van een veiligheidsschakelaar voor detectie dat de handslinger is opgezet. |
| Object                                     | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type                                       | Randvoorwaarde  |

| SES-0142   Afsluitboomkast met toegangsluik |   |
|---|---|
| Eistekst                                    | De afsluitboomkast moet op een goed bereikbare plaats zijn voorzien van een toegangsluik met veiligheidsschakelaar voor detectie dat het luik is geopend. |
| Object                                      | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0143   Afsluitboomkast met veiligheidsschakelaar "boom neer"</b> |   |
|---|---|
| Eistekst  | De afsluitboomkast moet zijn voorzien van een veiligheidsschakelaar "boom neer", met een NC en een NO contact, voor detectie van de neerstand van de afsluitboom. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0144   Afsluitboomkast met veiligheidsschakelaar "boom op"</b> |   |
|---|---|
| Eistekst  | De afsluitboomkast moet zijn voorzien van een veiligheidsschakelaar "boom op", met een NC en een NO contact, voor detectie van de openstand van de afsluitboom. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0145   Afsluitboomkast met wandcontactdoos</b> |   |
|---|---|
| Eistekst  | De afsluitboomkast moet zijn voorzien van een wandcontactdoos 230V. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie                                 |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0146   Afsluitboomkast met werkschakelaar</b> |   |
|--|---|
| Eistekst   | De afsluitboomkast moet zijn voorzien van een werkschakelaar met hulpcontact. |
| Object   | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type   | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0147   Afsluitboommast met 2x3 LED mastarmaturen</b> |  |
|---|--|
| Eistekst  | De afsluitboommast dient te worden voorzien van 2x3 stuks LED mastarmaturen.<br>Het eerste stel LED mastarmaturen (het toplicht) op 250mm vanuit de top monteren, de overige stellen gelijkmatig verdelen tussen de voet van de afsluitboom en het toplicht. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie  |
| Type  | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-0149   Afsluitboommast met retroreflecterende stroken.</b> |   |
|---|---|
| Eistekst  | De afsluitboommast dient over de gehele lengte en aan beide zijden te worden voorzien van 40mm brede retroreflecterende stroken, Klasse II. |
| Object  | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie   |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0151   Elektrische Afsluitbomen</b> |   |
|--|---|
| Eistekst                                   | Afsluitbomen dienen elektro-mechanisch te worden aangedreven. |
| Object                                     | 1.1.3.3.3.   Afsluitboominstallatie                           |
| Type                                       | Randvoorwaarde  |

## 1.1.3.4. - Communicatie

### 1.1.3.4.1. - Intercominstallatie

#### Functie-eis

Bedienen brug op afstand door Bedienaar

| SES-1401   intercominstallatie |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | De Brug dient te zijn voorzien van een intercominstallatie ten behoeve van verbale communicatie tussen de bedienaar en onderhoudspersoneel dat in het technische gebied aanwezig is conform Referentiedocument . |
| Object                         | 1.1.3.4.1.   Intercominstallatie   |
| Type                           | Functie-eis  |
| Functie                        | Bedienen brug op afstand door Bedienaar  |
| Referentie document            | Intercom Handleiding ITU990_rev1.03_final  |

#### Randvoorwaarde

| SES-0179   STI Waarde |   |
|-----------------------|---|
| Eistekst              | De intercominstallatie in Technisch gebied dient een minimale STI waarde te hebben die overeenkomt met de kwalificatie "goed", een STI waarde van 0.6 of hoger. |
| Toelichting           | STI = Speech Transmission Index, conform Norm IEC 60268-16.   |
| Object                | 1.1.3.4.1.   Intercominstallatie  |
| Type                  | Randvoorwaarde  |
| Referentie document   | IEC 60268-16  |

### 1.1.3.4.2. - Omroepinstallatie

#### Functie-eis

Bedienen brug op afstand door Bedienaar

| SES-0106   Omroepinstallatie |   |
|------------------------------|---|
| Eistekst                     | De Brug dient te zijn voorzien van een geluid/omroepinstallatie ten behoeve van verbale communicatie tussen de bedienaar, de gebruiker en eventueel onderhoudspersoneel die op de brug aanwezig kan zijn, conform Referentiedocument. |
| Toelichting                  | De luidsprekers als onderdeel van de geluid/omroepinstallatie worden door de Opdrachtgever namens Waternet geleverd.  |
| Object                       | 1.1.3.4.2.   Omroepinstallatie  |
| Type                         | Functie-eis   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Functie</b>             | Bedienen brug op afstand door Bedienaar   |
| <b>Referentie document</b> | berlagerbrug audioaudioprojectie voorstudie luidsprekerpositities _20200617092158 |

## 1.1.3.5. - Besturing, bediening en bewaking

### Functie-eis

#### Bieden bediening door Bedienaar

| SES-0080   Functioneel ontwerp bediening brug |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>                               | Het functioneel ontwerp van de bediening van de brug dient te voldoen aan de eisen conform Referentiedocument. |
| <b>Object</b>                                 | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking  |
| <b>Type</b>                                   | Functie-eis  |
| <b>Functie</b>                                | Bieden bediening door Bedienaar  |
| <b>Referentie document</b>                    | 2 Functionele Specificaties Beweegbare Brug F2.0   |

| SES-0227   Functioneel Ontwerp bediening op afstand van bruggen |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>   | De Beweegbare brug dient te voldoen aan de eisen gesteld in het Referentiedocument.                    |
| <b>Object</b>   | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking  |
| <b>Type</b>   | Functie-eis  |
| <b>Functie</b>  | Bieden bediening door Bedienaar  |
| <b>Referentie document</b>                                      | FST_20190129_DF01_0401_Functionele en Technische Specificatie bediening op afstand van bruggen&sluizen |

### Aspecteis

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0074   Noodstop |   |
|---------------------|---|
| <b>Eistekst</b>     | Een Noodstop dient zonder hulpmiddelen uitvoerbaar te zijn:<br>- Vanaf het bedienpaneel voor de lokale bediening.<br>- Vanuit het Technisch gebied nabij bewegende delen.<br>- Vanuit de centrale van de Bedienaar. |
| <b>Object</b>       | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| <b>Type</b>         | Aspecteis   |
| <b>Aspect</b>       | Veiligheid (Sa)   |

| SES-0075   Vergrendelen bediening |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Eistekst</b>                   | Bedieningsvormen van het Bediensysteem dienen op elkaar te vergrendelen. Op de bedieningsinterface (SCADA) dient duidelijk te zijn aangegeven welke bedienvorm actief is. |
| <b>Object</b>                     | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| <b>Type</b>                       | Aspecteis   |

|        |                 |
|--------|-----------------|
| Aspect | Veiligheid (Sa) |
|--------|-----------------|

### Beveiliging (Se)

| SES-0076   Bewaking eindstand bij noodbedrijf |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | Bij noodbedrijf dient de eindstand van het val te worden bewaakt middels een specifiek voor noodbedrijf bedoelde eindstandbewaking   |
| Toelichting                                   | Ter bescherming van de bewegingswerken zal bij Noodbediening de brug "minder volledig" sluiten dan bij reguliere bediening. Deze geaccepteerde eindstand is de nooeindstand. |
| Object  | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking  |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beveiliging (Se)   |

### Comfort (H)

| SES-0077   Bel uit als het licht niet brand |   |
|---|---|
| Eistekst                                    | Conform Referentiedocument dient de bel in het Technisch gebied voorafgaand aan het bewegen van de brug alleen af te gaan als het licht daar ingeschakeld is. |
| Toelichting                                 | Afwijking op NEN 6787 om onnodige geluidsoverlast voor de omgeving te beperken  |
| Object                                      | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect                                      | Comfort (H)   |
| Referentie document                         | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0  |

### Toekomstbestendigheid (F)

| SES-0078   Bewegingssnelheid elektronisch instelbaar |   |
|--|---|
| Eistekst   | De bewegingssnelheid van het val dient elektronisch en traploos instelbaar uitgevoerd te zijn |
| Object   | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect   | Toekomstbestendigheid (F)   |

### Externe raakvlakeis

#### Aansluiting op VRI

| SES-1333   Koppeling VRI |   |
|--------------------------|---|
| Eistekst                 | De verbinding tussen de Berlagebrug en de VRI dient vernieuwd te worden. De werking in de nieuwe situatie dient gelijk te zijn aan de huidige situatie. |
| Object                   | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| Type                     | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                 | Aansluiting op VRI  |
| Referentie document      | GD-DEF-o6 Functionele en technische specificatie E-installaties Berlagebrug   |

## Randvoorwaarde

| SES-0079   Bedieningshandleiding |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | De bedieningshandleiding dient conform Referentiedocument te zijn. |
| Object                           | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking                        |
| Type                             | Randvoorwaarde   |
| Referentie document              | 41. Template bedieningshandleiding Bru-23-01-2017                  |

| SES-0070   Detectie afsluitboom dicht overbrugd (bij brug openen) |   |
|---|---|
| Eistekst  | Conform Referentiedocument dient één afsluitboom te kunnen worden overbrugd zodat deze door de besturing wordt overgeslagen.  |
| Toelichting   | Afwijking op NEN 6787 om de gevolgen van het aanrijden van Afsluitbomen te beperken. Dit betreft een noodmaatregel, het overbruggen dient alleen bij lokaal bedienen mogelijk te zijn en volgens de procedures uit het Referentiedocument |
| Object  | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| Type  | Randvoorwaarde  |
| Referentie document   | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0  |

| SES-0071   Detectie afsluitboom open overbrugd |   |
|--|---|
| Eistekst                                       | Conform Referentiedocument dienen bij overbrugging van één Afsluitboom (zie SES-0070), de Landverkeersseinen te worden uitgeschakeld, onafhankelijk van de positie van de overbrugde afsluitboom.   |
| Toelichting                                    | Afwijking op NEN 6787 om de gevolgen van het aanrijden van Afsluitbomen te beperken. Dit betreft een noodmaatregel, het overbruggen dient alleen bij lokaal bedienen mogelijk te zijn en volgens de procedures uit het referentiedocument |
| Object   | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking   |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                            | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0  |

| SES-0072   Detectie brug gesloten overbrugd |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | Conform Referentiedocument dienen de afsluitbomen geopend te kunnen worden als de detectie "brug gesloten en vergrendeld" niet is gekomen.   |
| Toelichting                                 | Afwijking op NEN 6787 om omdat het onwenselijk is dat bij onjuiste detectie van de dichtstand, de afsluitbomen gesloten blijven. Dit betreft een noodmaatregel, het overbruggen dient alleen bij lokaal bedienen mogelijk te zijn en volgens de procedures uit het referentiedocument. |
| Object                                      | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking  |
| Type  | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                         | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0   |

| <b>SES-0082   Noodstop</b> |  |
|----------------------------|--|
| <b>Eistekst</b>            | De werking van de noodstop dient conform Referentiedocument te zijn. |
| <b>Object</b>              | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking                          |
| <b>Type</b>                | Randvoorwaarde   |
| <b>Referentie document</b> | Validatie Noodstopkoppeling volgens IEC 62061                        |

| <b>SES-0083   Veiligheidsfuncties</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Eistekst</b>                       | Bij Normaalbedrijf van de brug, dient de besturing conform Referentiedocument te zijn. |
| <b>Object</b>                         | 1.1.3.5.   Besturing, bediening en bewaking  |
| <b>Type</b>                           | Randvoorwaarde   |
| <b>Referentie document</b>            | 8 Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbarebrug vF2.0                                |

## 1.1.3.5.2. - Handbediening

### Functie-eis

#### Bieden bediening door Bedienaar

| SES-0096   Lokale bediening met handbediening m.b.v. handslinger |   |
|--|---|
| Eistekst   | De Handbediening dient te voorzien in het Openen en het Sluiten van het Beweegbaar brugdek en dient zonder elektriciteit door één persoon aangedreven te kunnen worden.   |
| Toelichting  | Handbediening dient wanneer alle andere vormen van bediening zijn uitgevallen, het mogelijk maken de brug zo te bedienen dat de belangrijkste verkeersfuncties doorgang wordt geboden.<br>Het inschakelen van de handbediening dient door de installatie gedetecteerd te worden. Ter preventie van ongevallen tijdens handbediening door onverwacht inschakelen van de installatie. |
| Object   | 1.1.3.5.2.   Handbediening  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Bieden bediening door Bedienaar   |

### Aspecteis

#### Comfort (H)

| SES-0097   Handbediening instructies |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Handbediening instructies dienen geplastificeerd opgehangen te zijn in de directe nabijheid van de handbediening.  |
| Toelichting                          | Naast het ophangen van de instructie dienen de om te halen hendels voorzien te zijn van kleuren zodat ze makkelijk te herkennen en vinden zijn. Deze kleuren dienen ook terug te komen in de instructie. |
| Object                               | 1.1.3.5.2.   Handbediening   |
| Type                                 | Aspecteis  |
| Aspect                               | Comfort (H)  |

## 1.1.3.5.3. - Koppelvlak lokale bediening

### Functie-eis

#### Bieden bediening door Bedienaar

| SES-0109   Locatie lokale bediening |  |
|-------------------------------------|--|
| Eistekst                            | Lokale bediening dient mogelijk te zijn vanaf een voor de Bedienaar bereikbare locatie buiten het verkeer met vrij zicht op de verkeerstromen op het land en op het water gedurende de gehele bewegingscyclus. |
| Object                              | 1.1.3.5.3.   Koppelvlak lokale bediening   |
| Type                                | Functie-eis  |
| Functie                             | Bieden bediening door Bedienaar  |

| SES-0110   Lokale bediening met drukknopkast |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | De brug dient conform referentie lokaal bediend te kunnen worden met een drukknopkast conform Referentiedocument. |
| Object                                       | 1.1.3.5.3.   Koppelvlak lokale bediening  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie                                      | Bieden bediening door Bedienaar   |
| Referentie document                          | Specificatie drukknopkast   |

### Aspecteis

#### Beveiliging (Se)

| SES-0111   Lokale bediening met sleutelbediende schakelaar |   |
|--|---|
| Eistekst   | De lokale bediening dient te worden ingeschakeld door middel van een (europrofielcilinder) sleutel bediende schakelaar. |
| Object   | 1.1.3.5.3.   Koppelvlak lokale bediening  |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect   | Beveiliging (Se)  |

## 1.1.3.5.4. - Noodbediening

### Functie-eis

#### Openen en sluiten Val

| SES-1162   Geleiden, brugbeweging noodbediening |  |
|---|--|
| Eistekst  | Bij een storing die leidt tot het niet meer regulier bewegen van het Systeem Berlagebrug dient de brug nog veilig te kunnen worden gesloten of geopend, zodat deze zijn functie voor het wegverkeer blijft vervullen.<br>De noodbediening dient gebruik te kunnen maken van de noodmotor en van handkracht.<br>De noodbediening dient in elke stand van de brug inschakelbaar te zijn. |
| Object  | 1.1.3.5.4.   Noodbediening   |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie   | Openen en sluiten Val  |

#### Bieden bediening door Bedienaar

| SES-0084   Noodbediening afsluitbomen door eindschakelaars |   |
|--|---|
| Eistekst   | Bij Noodbediening dient het mogelijk te zijn om door middel van eindschakelaars de afsluitbomen in de modus beweging "op" te stoppen. |
| Toelichting  | Zodat mechanische schade wordt voorkomen.   |
| Object   | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Bieden bediening door Bedienaar   |

| SES-0085   Noodbediening Brug door eindschakelaars |  |
|--|--|
| Eistekst   | Bij Noodbediening dient het mogelijk te zijn om door middel van eindschakelaars de brugval in modus beweging "dicht" te stoppen. |
| Toelichting  | Zodat mechanische schade wordt voorkomen.  |
| Object   | 1.1.3.5.4.   Noodbediening   |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Bieden bediening door Bedienaar  |

| SES-0086   Noodbediening lokaal |  |
|---------------------------------|--|
| Eistekst                        | De brug dient lokaal bediend te kunnen worden met Noodbediening. |
| Object                          | 1.1.3.5.4.   Noodbediening                                       |
| Type                            | Functie-eis  |
| Functie                         | Bieden bediening door Bedienaar                                  |

| SES-0087   Noodbediening opzetwerk door eindschakelaars |   |
|---|---|
| Eistekst  | Bij Noodbediening dient het mogelijk te zijn om door middel van eindschakelaars het opzetwerk in de modus beweging "op" te stoppen. |
| Toelichting   | Zodat mechanische schade wordt voorkomen.   |
| Object  | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie   | Bieden bediening door Bedienaar   |

| SES-0088   Noodpomp bij hydraulische aandrijving |  |
|--|--|
| Eistekst   | Bij hydraulische aandrijving dient de noodbediening van een noodpomp te worden voorzien. |
| Object   | 1.1.3.5.4.   Noodbediening   |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Bieden bediening door Bedienaar  |

## Aspecteis

### Veiligheid (Sa)

| SES-0093   Snelheid brug bij noodbediening |   |
|--|---|
| Eistekst                                   | Bij de aansturing met de noodbediening, dient de brugbeweging met een gereduceerde snelheid plaats te vinden. |
| Object                                     | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type                                       | Aspecteis   |
| Aspect                                     | Veiligheid (Sa)   |

### Beveiliging (Se)

| SES-0094   Noodbediening inschakelen |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | De noodbediening dient inschakelbaar te zijn door middel van een (europrofielcilinder) sleutel bediende schakelaar. |
| Toelichting                          | De Beheerder is in het bezit van deze sleutel, de Bedienaar niet.   |
| Object                               | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type                                 | Aspecteis   |
| Aspect                               | Beveiliging (Se)  |

### Comfort (H)

| SES-0095   Noodbediening instructies |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | Noodbediening instructies dienen geplastificeerd opgehangen te zijn in de directe nabijheid van de noodbediening. |
| Object                               | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type                                 | Aspecteis   |
| Aspect                               | Comfort (H)   |



## Randvoorwaarde

| <b>SES-0089   Geen beveiliging van de procesvolgorde bij de noodbediening (afsluitbomen dicht)</b> |   |
|--|---|
| Eistekst   | Conform Referentiedocument dient noodbediening zonder beveiliging van de procesvolgorde plaats te vinden. |
| Toelichting  | Afwijking op NEN 6787 om de betrouwbaarheid voor Overgaande Landverbindingen te vergroten.                |
| Object   | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document  | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0  |

| <b>SES-0090   Geen noodstopfunctie bij noodbediening</b> |   |
|--|---|
| Eistekst   | Conform Referentiedocument dient bij noodbediening geen noodstopfunctie, maar een "hold-to-run" uitgevoerd te worden. |
| Toelichting  | Afwijking op NEN 6787 om de betrouwbaarheid van de noodbediening te vergroten.  |
| Object   | 1.1.3.5.4.   Noodbediening  |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                                      | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0  |

| <b>SES-0092   Noodbediening buiten PLC</b> |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Schakelaars voor noodbediening dienen buiten de object-PLC om te werken. |
| Object                                     | 1.1.3.5.4.   Noodbediening   |
| Type                                       | Randvoorwaarde   |

## 1.1.3.5.5. - Object PLC

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0112   Ontwerplevensduur minimaal 15 jaar |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | De Object-PLC heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 15 jaar. |
| Object  | 1.1.3.5.5.   Object PLC   |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)   |

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0113   PLC Programma stabiel |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | Het PLC programma geeft bij instabiliteit een foutmelding met oorzaak weer:<br>- Op het storingsdisplay van de PLC<br>- Bij de centrale van de Bedienaar |
| Object                           | 1.1.3.5.5.   Object PLC  |
| Type                             | Aspecteis  |
| Aspect                           | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-0114   Vrije programmeerpoort |   |
|-----------------------------------|---|
| Eistekst                          | De programmeerpoort van de PLC moet vrij blijven voor het aansluiten van programmeerapparatuur. |
| Object                            | 1.1.3.5.5.   Object PLC   |
| Type                              | Aspecteis   |
| Aspect                            | Onderhoudbaarheid (M)   |

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0115   Beveiliging PLC Programma |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Het aanspreken van de interne beveiliging van de PLC, of uitval van in- of uitgangskarten, moet op een veilige manier worden afgehandeld. Dit dient tevens gemeld te worden op het storingsdisplay bij de PLC. |
| Object                               | 1.1.3.5.5.   Object PLC  |
| Type                                 | Aspecteis  |
| Aspect                               | Veiligheid (Sa)  |

#### Comfort (H)

| SES-0116   Storingsdisplay |  |
|----------------------------|--|
| Eistekst                   | De PLC dient te beschikken over een storingsdisplay. |
| Object                     | 1.1.3.5.5.   Object PLC                              |
| Type                       | Aspecteis  |
| Aspect                     | Comfort (H)  |

**Toekomstbestendigheid (F)**

| <b>SES-0117   PLC Programma los van objectbesturing</b> |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>   | Het PLC programmadeel van de Object PLC voor het op afstand bedienen moet onafhankelijk zijn van de objectbesturing. |
| <b>Toelichting</b>                                      | Zodat wijzigingen in de Centrale Object Bediening geen wijzigingen tot gevolg hebben voor het Besturingssysteem.     |
| <b>Object</b>   | 1.1.3.5.5.   Object PLC  |
| <b>Type</b>   | Aspecteis  |
| <b>Aspect</b>   | Toekomstbestendigheid (F)  |

| <b>SES-0118   PLC Programma modulair</b> |  |
|--|--|
| <b>Eistekst</b>                          | PLC programma dient modulair te zijn opgebouwd conform Referentiedocument.                 |
| <b>Toelichting</b>                       | Na einde onderhoudstermijn dienen de brondbestanden van de software aangeleverd te worden. |
| <b>Object</b>                            | 1.1.3.5.5.   Object PLC  |
| <b>Type</b>                              | Aspecteis  |
| <b>Aspect</b>                            | Toekomstbestendigheid (F)  |
| <b>Referentie document</b>               | NEN EN IEC 61131 Programmeerbare besturingen   |

| <b>SES-0119   Reservegeheugen PLC</b> |   |   |                    |   |
|---------------------------------------|---|---|--------------------|---|
| <b>Eistekst</b>                       | In de PLC moet nog minimaal 20% programmegeheugen beschikbaar zijn en minimaal 20% werkgeheugen.  |   |                    |   |
| <b>Object</b>                         | 1.1.3.5.5.   Object PLC   |   |                    |   |
| <b>Type</b>                           | Aspecteis   |   |                    |   |
| <b>Aspect</b>                         | Toekomstbestendigheid (F)   |   |                    |   |
| <b>Verificatie</b>                    | <table border="0"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">Site Acceptance Test (SAT)</td> <td style="border-right: 1px solid black;">Uitvoeringsontwerp</td> <td>Na de SAT moet de genoemde ruimte beschikbaar zijn.</td> </tr> </table> | Site Acceptance Test (SAT)                          | Uitvoeringsontwerp | Na de SAT moet de genoemde ruimte beschikbaar zijn. |
| Site Acceptance Test (SAT)            | Uitvoeringsontwerp  | Na de SAT moet de genoemde ruimte beschikbaar zijn. |                    |   |

| <b>SES-0120   Reserveruimte PLC</b> |   |   |                    |   |
|-------------------------------------|---|---|--------------------|---|
| <b>Eistekst</b>                     | In elke PLC moet minimaal 20% procent reserve I/O beschikbaar zijn. Dit geldt voor elk type I/O kaart. Daarnaast dient er voor toekomstige uitbreidingen per toegepaste soort I/O een reserve van 20% steekplaatsruimte aangehouden te worden.    |   |                    |   |
| <b>Object</b>                       | 1.1.3.5.5.   Object PLC   |   |                    |   |
| <b>Type</b>                         | Aspecteis   |   |                    |   |
| <b>Aspect</b>                       | Toekomstbestendigheid (F)   |   |                    |   |
| <b>Verificatie</b>                  | <table border="0"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">Site Acceptance Test (SAT)</td> <td style="border-right: 1px solid black;">Uitvoeringsontwerp</td> <td>Na de SAT moet de genoemde ruimte beschikbaar zijn.</td> </tr> </table> | Site Acceptance Test (SAT)                          | Uitvoeringsontwerp | Na de SAT moet de genoemde ruimte beschikbaar zijn. |
| Site Acceptance Test (SAT)          | Uitvoeringsontwerp  | Na de SAT moet de genoemde ruimte beschikbaar zijn. |                    |   |

## 1.1.3.5.6. - Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)

### Functie-eis

Bedienen brug op afstand door Bedienaar

| SES-0098   COB |  |
|----------------|--|
| Eistekst       | Het Besturingssysteem dient op afstand bedienbaar te zijn door de Centrale Object Bediening (COB). |
| Object         | 1.1.3.5.6.   Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)  |
| Type           | Functie-eis  |
| Functie        | Bedienen brug op afstand door Bedienaar  |

### Externe raakvlakeis

Aansluiting op K&L

| SES-0099   Mantelbuis bekabeling Koppelkast |   |
|---|---|
| Eistekst                                    | Ten behoeve van de aansluiting van de Transmissie-installatie met de Centrale Object Bediening (COB) dient een mantelbuis voor de datakabel (rond 55 mm, met een gladde en niet-geribbelde binnenzijde) aangelegd te zijn tussen de Openbare ruimte en Technische ruimte waar de Transmissie-installatie zich bevindt |
| Toelichting                                 | De benoemde aansluiting betreft de door de Opdrachtgever namens Waternet geleverde bekabeling tussen afstandsbediening en Koppelkast.<br>De exacte ligging en lengte van de mantelbuis dient in overleg met Waternet bepaald te zijn.   |
| Object                                      | 1.1.3.5.6.   Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)   |
| Type  | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                                    | Aansluiting op K&L  |

### Randvoorwaarde

| SES-0100   Aansluiting transmissiekast |   |
|--|---|
| Eistekst                               | Het koppelvlak COB dient ingericht te zijn, rekening houdend met de E-schema's van de transmissiekast conform Referentiedocument. |
| Toelichting                            | Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)  |
| Object                                 | 1.1.3.5.6.   Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)   |
| Type                                   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                    | Tek_ transmissiekasten  |

| SES-0102   Koppelvlak COB conform FO |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Het koppelvlak tussen de Centrale Objectbediening (COB) en het systeem dient conform Referentiedocument te zijn. |
| Object                               | 1.1.3.5.6.   Transmissie-installatie (Koppelvlak COB)  |
| Type                                 | Randvoorwaarde   |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Referentie document | FST_20190129_DF01_0401_Functionele en Technische Specificatie bediening op afstand van bruggen&sluizen |
|---------------------|--|

## 1.1.3.6. - Kabels, kabeltracé's, kabelgoten en ladders

### 1.1.3.6.1. - Kabels

#### Aspecteis

##### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0242   Kabels uit een stuk |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | Alle nieuw te installeren kabels dienen uit een stuk te zijn, mogen niet worden verlengd met kabelmoffen en dienen voldoende overlengte te bezitten om in de diverse kasten te kunnen worden gerangeerd. Het gebruik van lasdozen of -moffen zijn niet toegestaan. |
| Object                         | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type                           | Aspecteis  |
| Aspect                         | Onderhoudbaarheid (M)  |

##### Beveiliging (Se)

| SES-0243   Bescherming bovengrondse kabels |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Kabels boven de grond in Openbare ruimte dienen te worden aangebracht in slagvaste buizen, in thermisch verzinkt of RVS. De bevestigingsmaterialen dienen van hetzelfde materiaal te zijn als de slagvaste buizen. |
| Object                                     | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type                                       | Aspecteis  |
| Aspect                                     | Beveiliging (Se)   |

##### Randvoorwaarde

| SES-0232   Bedrading in bedradingskokers |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | Bedrading dient altijd te worden ondergebracht in bedradingskokers, waarvoor gelden: <ul style="list-style-type: none"><li>- De bedradingskokers hebben afneembare deksels.</li><li>- Na rekening te hebben gehouden met de toekomstige uitbreiding van de apparatuur mag de vullingsgraad van de bedradingskokers niet meer dan 80% bedragen.</li><li>- De bedradingskokers mogen niet verder dan 75 mm van de apparatuur zijn gemonteerd.</li><li>- Teruglussen van de bedrading in bedradingskokers is niet toegestaan.</li><li>- Draad tussen 2 aansluitpunten moet ononderbroken zijn. Doorverbinders zijn niet toegestaan.</li></ul> |
| Object                                   | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type                                     | Randvoorwaarde   |

| SES-0233   Bekabeling in verplaatsbare leidingen |  |
|--|--|
| Eistekst   | Alle verplaatsbare en buigzame leidingen dienen te worden uitgevoerd met gebruikmaking van de volgende kabeltypen:<br>- Ho7RN-F (Zware rubbermantelleiding).<br>- EPR (Ader polyurethaan mantelleiding).<br>Of met bovengenoemde soorten onder de voorhanden omstandigheden gelijk te stellen leidingen. |
| Object   | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type   | Randvoorwaarde   |

| SES-0234   Bescherming bekabeling bij voegen |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | Bekabeling, die dilatatievoegen en onderlinge verbindingen tussen beweegbare delen kruisen of overspannen, dienen te worden beschermd middels gearmeerde kabelslang, geschikt voor buitenmontage. |
| Object                                       | 1.1.3.6.1.   Kabels   |
| Type   | Randvoorwaarde  |

| SES-0235   Geen steekaansluitklemmen |  |
|--------------------------------------|--|
| Eistekst                             | Het toepassen van steekaansluitklemmen is niet toegestaan. |
| Object                               | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type                                 | Randvoorwaarde   |

| SES-0236   Kabeldoorvoerbuizen |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | Bij het bepalen van het aantal en de diameters van kabeldoorvoerbuizen dient rekening te worden gehouden met:<br>- Het aantal en soort aan te brengen kabels.<br>- De lengte van de doorvoerbuizen.<br>- Het aantal bochten.<br>- Eventueel in de constructie aanwezige beperkingen voor de straal van de bochten. |
| Object                         | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type                           | Randvoorwaarde   |

| SES-0237   Kabels en leidingen in grond in doorvoerbuizen |  |
|---|--|
| Eistekst  | Kabels en leidingen in de grond dienen te worden aangebracht in doorvoerbuizen. Deze buizen moeten:<br>- Worden uitgevoerd in PE80, drukklasse PN8.<br>- Zoveel mogelijk bestaan uit een stuk, zonder moffen.<br>- Om de 2 meter voorzien zijn van een duurzame merker met tekst i.o.m. VOR - S&T.<br>- Voor en na het aanbrengen van kabels, voorzien zijn van een nylon trekdraad van 4mm dikte, die vastgezet moet worden aan de uiteinden. |
| Object  | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| Type  | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-0238   Kabels in Technisch gebied</b> |  |
|--|--|
| <b>Eistekst</b>                              | Kabels in het Technisch gebied dienen in slagvaste kunststof beschermhuis, op verhoogde zadels, worden gemonteerd. Als er kans is op beschadiging dienen de kabels tot 1,5 meter boven de grond te worden gemonteerd.<br>Bij meer dan twee kabels in hetzelfde tracé dient gebruik te worden gemaakt van kabelladders of van een kabelgoot met deksels uitgevoerd in slagvast kunststof. |
| <b>Object</b>                                | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| <b>Type</b>                                  | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-0239   kwaliteit bekabeling omroepinstallaties en CCTV</b> |   |
|---|---|
| <b>Eistekst</b>   | De kwaliteit van de Bekabeling voor de Omroepinstallaties en CCTV dient volgens opgave van de Bedienaar gerealiseerd te zijn. |
| <b>Toelichting</b>  | Zie aanvullende aspecteisen omtrent kabels vanuit de Bedienaar "Waternet".  |
| <b>Object</b>   | 1.1.3.6.1.   Kabels   |
| <b>Type</b>   | Randvoorwaarde  |

| <b>SES-0240   Meet- en regeltechnisch en glasvezel separaat</b> |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>   | Kabels t.b.v. meet- en regeltechnische signalen en glasvezelkabels dienen separaat te worden gelegd, met een minimale afstand tussen de kabels zodat de functionaliteit geborgd wordt. |
| <b>Object</b>   | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| <b>Type</b>   | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-0241   Vrije ruimte bekabeling bij overspanning</b> |  |
|--|--|
| <b>Eistekst</b>  | Bekabeling dient ter plaatse van een overspanning en/of kruising, met voldoende vrije ruimte te worden gemonteerd, zodanig dat alle maximale bewegingen die de constructie vereist, kunnen worden gemaakt. |
| <b>Object</b>  | 1.1.3.6.1.   Kabels  |
| <b>Type</b>  | Randvoorwaarde   |

## 1.1.3.6.2. - Zinkers

### Functie-eis

#### Doorvoeren kabels en leidingen

| SES-0343   Kabels en Leidingen in de Doorvaart in Zinkers |   |
|---|---|
| Eistekst  | Kabels en Leidingen die de doorvaart kruisen dienen ter plaatse van de Doorvaart in Zinkers opgenomen te zijn conform Referentiedocument.<br>Uitgezonderd is de bovenleiding van Overgaande Tramverbindingen. |
| Object  | 1.1.3.6.2.   Zinkers  |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie   | Doorvoeren kabels en leidingen  |
| Referentie document                                       | GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 1 dd10122020  |

### Aspecteis

#### Toekomstbestendigheid (F)

| SES-1185   Reserve capaciteit zinkers |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | De zinkerbuizen dienen bovenop de capaciteit voor de benodigde kabeltracés voor elektrotechnische installatie en de reserve capaciteit voor de toekomstige afstandsbediening, extra capaciteit te hebben voor de doorvoer van minimaal drie kabelstrengen van rond 40mm. |
| Object                                | 1.1.3.6.2.   Zinkers   |
| Type                                  | Aspecteis  |
| Aspect                                | Toekomstbestendigheid (F)  |

| SES-1186   Trekdraden in zinkers |   |
|----------------------------------|---|
| Eistekst                         | De zinkerbuis dient voorzien te zijn van drie maal een nylon trekdraad van 4mm dikte, die vastgezet moet worden aan de uiteinden. |
| Object                           | 1.1.3.6.2.   Zinkers  |
| Type                             | Aspecteis   |
| Aspect                           | Toekomstbestendigheid (F)   |

### Externe raakvlakeis

#### Aansluiting op K&L

| SES-0342   Gronddekking zinker min. 1 m |   |
|---|---|
| Eistekst                                | Nieuw aan te brengen zinkers dienen gerekend vanaf buitenkant bovenzijde buis minimaal op -5,50 meter NAP te liggen. Zinkers dienen voorzien te zijn van mechanisch ballast ter voorkoming van opdrijven. Deze ballast dient een overcapaciteit van 50% t.o.v. het theoretisch opdrijvend vermogen van de betreffende zinker te hebben. |
| Object                                  | 1.1.3.6.2.   Zinkers  |
| Type                                    | Externe raakvlakeis   |

|          |                    |
|----------|--------------------|
| Raakvlak | Aansluiting op K&L |
|----------|--------------------|

### 1.1.3.7. - Pompinstallatie

#### Functie-eis

##### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-0182   Pompinstallatie voor lekwater |   |
|--|---|
| Eistekst                                 | Het Technisch gebied dient voorzien te zijn van een lekwater- en vuilwateropvang met een pompinstallatie. Het systeem dient zodanig ontworpen te zijn, dat het Technisch gebied droog blijft. Het water dient door het systeem afgevoerd te worden naar het riool op de oever. Dit systeem dient tevens het rioolwater vanuit het brugwachtershuisje af te voeren naar het riool op de oever. De vuilwaterleiding naar het land dient conform Referentiedocumenten te worden aangelegd. |
| Toelichting                              | De bestaande goot in de kelder kan worden hergebruikt, de nieuwe installatie moet voldoen aan de milieuwetgeving.   |
| Object                                   | 1.1.3.7.   Pompinstallatie  |
| Type                                     | Functie-eis   |
| Functie                                  | Beschermen tegen weersinvloeden   |
| Referentie document                      | GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 3 dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 4 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020   |

| SES-0180   Waterdetectie en gekoppeld aan PLC |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | In elke Technische ruimte dient een melder geplaatst te worden die water op de vloer detecteert. Deze dient gekoppeld te worden aan de Object-PLC en er dient een storingsmelding (Prio 2 storing) te worden gegenereerd. |
| Object  | 1.1.3.7.   Pompinstallatie  |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie                                       | Beschermen tegen weersinvloeden   |

#### Aspecteis

##### Beschikbaarheid (A)

| SES-0181   Ontwerplevensduur minimaal 20 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De Pompinstallatie heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 20 jaar. |
| Object  | 1.1.3.7.   Pompinstallatie   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |

## 1.1.3.8. - E-kasten

### Aspecteis

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0267   Kabelinvoer onderzijde |   |
|-----------------------------------|---|
| Eistekst                          | Kabelinvoer van de kasten is vanaf de onderzijde. |
| Toelichting                       | Aansluiten van bovenaf kan lekkage veroorzaken.   |
| Object                            | 1.1.3.8.   E-kasten                               |
| Type                              | Aspecteis   |
| Aspect                            | Onderhoudbaarheid (M)                             |

| SES-0268   plaatsing aansluitklemmen |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | De klemmenstroken dienen onderin de kast geplaatst te worden. |
| Object                               | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type                                 | Aspecteis   |
| Aspect                               | Onderhoudbaarheid (M)   |

#### Beveiliging (Se)

| SES-0266   Preventie tegen ongedierte |   |
|---------------------------------------|---|
| Eistekst                              | E-kasten dienen ontoegankelijk te zijn voor ongedierte, zoals ratten en muizen. |
| Object                                | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type                                  | Aspecteis   |
| Aspect                                | Beveiliging (Se)  |

#### Comfort (H)

| SES-0269   Elektriciteit besturingskast |   |
|---|---|
| Eistekst                                | Elke E-kast dient voorzien te zijn van verlichting en een WCD, aangesloten op een aparte groep van de lichtverdeling, beveiligd met een aardlekschakelaar |
| Object                                  | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type                                    | Aspecteis   |
| Aspect                                  | Comfort (H)   |

#### Toekomstbestendigheid (F)

| SES-0270   20% overdimensionering E-kasten |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | De E-kasten zijn 20% overgedimensioneerd.<br><br>Dit geldt voor:<br>- Het volume.<br>- De uitbreidingsmogelijkheden van PLC-kaarten, (hulp)relais en klemmenstroken. |
| Toelichting                                | E-kasten   |
| Object                                     | 1.1.3.8.   E-kasten  |
| Type                                       | Aspecteis  |
| Aspect                                     | Toekomstbestendigheid (F)  |

#### Randvoorwaarde

| SES-0262   Behandeling sparingen |   |
|----------------------------------|---|
| Eistekst                         | Indien er gaten en/of sparingen in metalen behuizingen moeten worden aangebracht dienen deze afgebraamd, gepoetst, respectievelijk geconserveerd te worden. |
| Object                           | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type                             | Randvoorwaarde  |

| SES-0263   Deugdelijke kabelbevestigingsrail trekontlasting |   |
|---|---|
| Eistekst  | Voor de trekontlasting moet in de kast een deugdelijke kabelbevestigingsrail worden gemonteerd, waaraan de kabel middels kabelklemmen of gelijkwaardige deugdelijke manier dient te worden bevestigd. |
| Object  | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| SES-0264   E-kasten |   |
|---------------------|---|
| Eistekst            | Met betrekking tot de E-kasten geldt:<br>- Draadbomen naar de deuren in een lus hangen met een lengte van 500 mm en afschermen met gevlochten kunststof afschermmateriaal of vjzelspiraalband.<br>- De draadbomen aan de uiteinden van de lus zowel in de kast als op de deur met deugdelijke kunststofbeugel op trek ontlasten.<br>- De beide kunststofbeugels zo dicht mogelijk bij de scharnierzijde van de deur aanbrengen.<br>- Gevlochten bedrading is niet toegestaan. |
| Object              | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type                | Randvoorwaarde  |

| SES-0265   Opstelling kasten |  |
|------------------------------|--|
| Eistekst                     | Voor de opstelling van de E-kasten geldt:<br>- Plaatsing op een betonopstort van 10 cm hoog met daar bovenop een sokkel van 10 cm hoog.<br>- De bekabeling ligt niet bekneld in de sokkel.<br>- Kasten zijn minimaal 5 cm van de wand opgesteld. |
| Object                       | 1.1.3.8.   E-kasten  |
| Type                         | Randvoorwaarde   |

| SES-0271   Verwarmings- en Ventilatievoorzieningen E-kasten |   |                               |                    |                            |                    |
|---|---|-------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| Eistekst  | Elektrotechnische installaties dienen door verwarming en ventilatie beschermd te worden tegen schadelijke weersomstandigheden.  |                               |                    |                            |                    |
| Object  | 1.1.3.8.   E-kasten   |                               |                    |                            |                    |
| Type  | Randvoorwaarde  |                               |                    |                            |                    |
| Verificatie   | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Factory Acceptance Test (FAT)</td> <td style="width: 40%; border-left: 1px solid black;">Uitvoeringsontwerp</td> </tr> <tr> <td>Site Acceptance Test (SAT)</td> <td style="border-left: 1px solid black;">Uitvoeringsontwerp</td> </tr> </table> | Factory Acceptance Test (FAT) | Uitvoeringsontwerp | Site Acceptance Test (SAT) | Uitvoeringsontwerp |
| Factory Acceptance Test (FAT)                               | Uitvoeringsontwerp  |                               |                    |                            |                    |
| Site Acceptance Test (SAT)                                  | Uitvoeringsontwerp  |                               |                    |                            |                    |

| SES-0272   Vrije ruimten bij E-kasten |   |
|---------------------------------------|---|
| Eistekst                              | E-kasten dienen zodanig te worden geplaatst dat voldoende ruimte resteert voor het plegen van onderhoud.<br><br>Bij het bepalen van de kastdiepte en -breedte, dient rekening te worden gehouden met de plaats van de kast en met "vrije ruimten, vluchtwegen en toegangen" conform Referentiedocument. |
| Object                                | 1.1.3.8.   E-kasten   |
| Type                                  | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                   | NEN 1010 nl   |

## 1.1.4. - Technisch gebied

### Functie-eis

#### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-0172   Binnenklimaat |   |
|--------------------------|---|
| Eistekst                 | Het systeem voorziet in een binnenklimaat voor het technisch gebied, uitgaande van:<br>- Een temperatuur tussen de 5 en de 35 graden Celsius.<br>- Een luchtvochtigheid waarbij geen condensvorming optreedt. |
| Toelichting              | Hieronder vallen in ieder geval de ruimtes waar de elektrotechnische installaties, het opzetwerk met aandrijving en het hydraulisch aggregaat staan opgesteld.  |
| Object                   | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type                     | Functie-eis   |
| Functie                  | Beschermen tegen weersinvloeden   |

#### Verblijfsruimte bieden voor onderhoudspersoneel

| SES-0170   Vrije ruimte rondom machines en kasten |  |
|---|--|
| Eistekst  | Het Technisch gebied dient voldoende ruimte, conform ARBO, te bieden aan onderhoudspersoneel en beheerders om de installaties te kunnen bereiken en te onderhouden, met een minimum loopruimte van 1m aan alle zijden rond vrijstaande installaties. |
| Toelichting                                       | Bij installaties die aan één zijde tegen een wand geplaatst zijn moeten deze aan drie zijden bereikbaar zijn voor onderhoud.   |
| Object  | 1.1.4.   Technisch gebied  |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie   | Verblijfsruimte bieden voor onderhoudspersoneel  |
| Referentie document                               | Arbeidsomstandighedenwet (ARBO)  |

### Aspecteis

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0164   Afmeren onderhoudsvaartuigen |   |
|---|---|
| Eistekst                                | Het Technisch gebied is voorzien van een keldertoegang die toegang biedt voor Onderhoudspersoneel vanaf een onderhoudsvaartuig. |
| Toelichting                             | Dit is conform de huidige situatie. Deze situatie dient gehandhaafd te blijven.   |
| Object                                  | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type                                    | Aspecteis   |
| Aspect                                  | Onderhoudbaarheid (M)   |

| <b>SES-0165   Bereikbaar vanaf Openbare ruimte</b> |   |
|--|---|
| Eistekst   | Het Technisch gebied is vanaf de Openbare ruimte bereikbaar te zijn via een vaste trapopgang. |
| Toelichting  | Dit is conform de huidige situatie. Deze situatie dient gehandhaafd te blijven.               |
| Object   | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect   | Onderhoudbaarheid (M)   |

| <b>SES-0166   Inwendige afmetingen</b> |   |
|--|---|
| Eistekst                               | De inwendige afmetingen en de loopruimten in het Technisch gebied dienen zodanig te zijn, dat Regulier onderhoud en Groot onderhoud comfortabel en overeenkomstig de Machinerichtlijn veilig kan plaats vinden. |
| Object                                 | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type                                   | Aspecteis   |
| Aspect                                 | Onderhoudbaarheid (M)   |
| Referentie document                    | NEN-EN-ISO 14122-2 en   |

| <b>SES-0167   Krachtwandcontactdoos</b> |   |
|---|---|
| Eistekst                                | Iedere Technische ruimte dient te zijn voorzien van minimaal één krachtwandcontactdoos voor onderhoudsapparatuur. |
| Object                                  | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type                                    | Aspecteis   |
| Aspect                                  | Onderhoudbaarheid (M)   |

| <b>SES-0168   Toegangsvoorziening componenten</b> |   |
|---|---|
| Eistekst  | Tussen de Technische ruimte waarin de componenten van de Bewegingswerken staan en de buitenruimte dient een afsluitbare doorgang aanwezig te zijn die groot genoeg is om doorgang te bieden aan alle componenten, met een overcapaciteit van 20% op zowel de lengte als de breedte. |
| Toelichting                                       | Alle onderdelen van de aandrijving en elektrotechnische installatie dienen uit de kelder verwijderd te kunnen worden. Zonder daarbij het kelderdek of val te hoeven verwijderen. De handelingen die hiervoor nodig zijn dienen in het onderhoudsplan te staan.                      |
| Object  | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0169   Toegankelijkheid |   |
|-----------------------------|---|
| Eistekst                    | Het Technisch gebied is vanaf het maaiveld middels een vaste trap, bordes en deur toegankelijk. De afmetingen van de deur en bordes dienen afgestemd te zijn op materialen en materieel t.b.v. Regulier onderhoud en Groot onderhoud. |
| Toelichting                 | Dit is overeenkomstig de huidige situatie. Dit dient zo behouden te worden.   |
| Object                      | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type                        | Aspecteis   |
| Aspect                      | Onderhoudbaarheid (M)   |
| Referentie document         | Arbeidsomstandighedenwet (ARBO)   |

#### Beveiliging (Se)

| SES-0163   Afschermen voor ongedierte |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | Het Technisch gebied dient niet toetreedbaar te zijn voor ongedierte.  |
| Toelichting                           | Geen openingen laten waardoor duiven naar binnen kunnen in gesloten stand en kabeldoorvoeren afsluiten tegen ratten. |
| Object                                | 1.1.4.   Technisch gebied  |
| Type                                  | Aspecteis  |
| Aspect                                | Beveiliging (Se)   |

#### Externe raakvlakeis

##### Aansluiting op K&L

| SES-0339   Afvoer water op riool |   |
|----------------------------------|---|
| Eistekst                         | Het water uit het Technisch gebied dient via een aansluiting op de riolering te worden afgevoerd. |
| Object                           | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type                             | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                         | Aansluiting op K&L  |

#### Randvoorwaarde

| SES-1385   Leuningwerken en balustrades in technische ruimte |   |
|--|---|
| Eistekst   | Alle leuningwerken en balustrade in de technische ruimte dienen te voldoen aan de eisen vanuit de Machinerichtlijn.<br>Indien de nu aanwezige leuningwerken en/of balustrades voldoen, dient de conservering van deze onderdelen te worden vervangen. |
| Toelichting  | Conservering overeenkomstig SES-1158 en SES-1156.   |
| Object   | 1.1.4.   Technisch gebied   |
| Type   | Randvoorwaarde  |

## 1.1.5. - Conserveringsysteem

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-1156   Ontwerplevensduur minimaal 20 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | Het conserveringssysteem dient een Ontwerplevensduur te hebben van minimaal 20 jaar. |
| Object  | 1.1.5.   Conserveringsysteem   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |
| Referentie document                           | NEN-EN-ISO 4628, NEN-EN-ISO12944   |

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0278   Reparabel en te vervangen conserveringssysteem |   |
|---|---|
| Eistekst  | Het Systeem Berlagebrug voorziet in een coatingsysteem dat ter plaatse reparabel en met gangbare conserveringssystemen te vervangen dient te kunnen worden.                           |
| Toelichting   | Onder gangbaar conserveringssysteem wordt verstaan een conserveringssysteem dat vrij op de Nederlandse markt verkrijgbaar is en voldoet aan in deze Vraagspecificatie gestelde eisen. |
| Object  | 1.1.5.   Conserveringsysteem  |
| Type  | Aspecteis   |
| Aspect  | Onderhoudbaarheid (M)   |

#### Beveiliging (Se)

| SES-0305   Anti graffiti coating |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | <p>Alle oppervlakken van beton, staal, metselwerk en natuursteen in de Openbare Ruimte dienen tot 3 m vanaf het loopvlak of water te worden voorzien van een anti-graffiti coating die de ondergrond beschermt tegen indringing van graffiti en stiften.</p> <p>Deze coating dient te voldoen aan de volgende eigenschappen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Op waterbasis</li><li>- Voor poreuze en niet-poreuze ondergronden</li><li>- Opofferend</li><li>- Semi-permanent</li><li>- Transparant</li><li>- Onbeperkt reinigbaar (gedurende de vereiste minimale levensduur van de coating)</li><li>- Beschermt de ondergrond tegen atmosferische verontreiniging en vochtigheid</li><li>- Waterdamp doorlatend</li><li>- Biologisch afbreekbaar (OECD test 302 B)</li><li>- UV-bestendig</li></ul> |
| Object                           | 1.1.5.   Conserveringsysteem   |
| Type                             | Aspecteis  |
| Aspect                           | Beveiliging (Se)   |



## Randvoorwaarde

| SES-1279   Conservering staal |   |
|-------------------------------|---|
| Estekst                       | Alle staalconstructies dienen voorzien te worden van conservering |
| Object                        | 1.1.5.   Conserveringssysteem                                     |
| Type                          | Randvoorwaarde  |

| SES-1157   Conserveringssysteem, eisen bij oplevering |  |
|---|--|
| Estekst   | Bij oplevering moet het conserveringssysteem van de brug aan de volgende eisen voldoen:<br>- Corrosie: Ri o volgens NEN-EN-ISO 4628/3-<br>- Hechtsterkte: >5 MPa volgens NEN-EN-ISO 4624<br>- Blaarvorming: o volgens NEN-EN-ISO 4628/2<br>- Scheurvorming: o volgens NEN-EN-ISO 4628/4<br>- Onthechting/ afbladderen: o volgens NEN-EN-ISO 4628/5- Glansgraad: $50 < x < 80$<br>M.u.v. de binnenzijde van de railbakken, hiervoor geldt het volgende:<br>De binnenzijde van de railbakken dient behandeld te zijn met twee lagen primer van type Edilon U90WB (droge laagdikte 75micrometer per laag). Wijze van voorbehandelen en aanbrengen overeenkomstig voorschriften leverancier. Hechtsterkte aantonen middels aanhechtproef cf. ISO 4624. Hechtsterkte na 7 dagen bij +20°C minimaal 20MPa. |
| Object  | 1.1.5.   Conserveringssysteem  |
| Type  | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                                   | GD-DEF-04 DATA Primer U90WB, NEN-EN-ISO 4624, NEN-EN-ISO 4628  |

## 1.2. - Vaste delen Berlagebrug

### Functie-eis

#### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-0192   Betonsamenstelling bestand tegen indringingen |   |
|--|---|
| Eistekst   | De vaste delen Berlagebrug dienen bestand zijn tegen indringing van vocht en chloride, aantasting door vorst en aantasting door strooimiddelen (NaCl-oplossing) ten gevolge van de gladheidsbestrijding door de wegbeheerder. |
| Object   | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Beschermen tegen weersinvloeden   |

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0185   Ontwerplevensduur minimaal 100 jaar |   |
|--|---|
| Eistekst                                       | De nieuwe gerealiseerde civiele constructies, die een permanente functie vervullen, hebben een Ontwerplevensduur van minimaal 100 jaar. |
| Object   | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug  |
| Type   | Aspecteis   |
| Aspect   | Beschikbaarheid (A)   |

#### Veiligheid (Sa)

| SES-0186   Gevolgklasse CC2 |   |
|-----------------------------|---|
| Eistekst                    | De nieuwe gerealiseerde civiele constructies dienen ontworpen te zijn met gevolgklasse CC2, conform Eurocode. |
| Object                      | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug  |
| Type                        | Aspecteis   |
| Aspect                      | Veiligheid (Sa)   |
| Referentie document         | NEN-EN 1991-2+C1:2015 nl  |

### Interne raakvlakeis

#### Aansluiting Val op onderdelen vaste brug

| SES-1358   Rij-ijzer in kelderdek en oplegpijler |   |
|--|---|
| Eistekst   | Het Systeem Berlagebrug dient t.p.v. de kelder en oplegpijler voorzien te zijn van rij-ijzers om vloeiend aan te sluiten op het stalen val. |
| Object   | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug  |
| Type   | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak   | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug  |

## Externe raakvlakeis

### Aansluiting op traminfrastructuur

| SES-1391   Railbakken vaste delen Berlagebrug |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De vaste delen Berlagebrug dienen t.p.v. het kelderdek en de oplegpijler te zijn voorzien van railbakken voor het insluiten en dragen van de blockrails van de tram infrastructuur, met een minimale inwendige afmeting van (b*h) 220 x 95 mm. |
| Object  | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug   |
| Type  | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                                      | Aansluiting op traminfrastructuur  |

### Randvoorwaarde

| SES-0193   Bevestigingsmiddelen verzinkt of RVS |   |
|---|---|
| Eistekst  | Bevestigingsmiddelen kleiner of gelijk aan M16 uitvoeren in roestvast staal (RVS-A4). Bevestigingsmiddelen groter dan M16 thermisch verzinkt uitvoeren. |
| Object  | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug  |
| Type  | Randvoorwaarde  |

| SES-1291   Restricties onderbouw m.b.t. belastbaarheid |  |
|--|--|
| Eistekst   | De bestaande brug dient niet zwaarder belast te worden dan 80% karakteristieke waarden van de mobiele belastingen (LM1 c.f EC) waar deze op is berekend. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de huidige rijbaanindeling. Op de fiets- en voetpaden mag een maximale karakteristieke waarde van de veranderlijke belasting van 5 kPa worden toegelaten. |
| Object   | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug   |
| Type   | Randvoorwaarde   |

| SES-1392   Zwerfstroomvoorziening railbakken |   |
|--|---|
| Eistekst                                     | De railbakken dienen te voorzien in maatregelen t.b.v. de elektrische isolatie van zwerfstromen t.g.v. de traminfra.  |
| Toelichting                                  | De maatregelen hebben betrekking op de elektrische isolatie tussen de geleidende onderdelen van de railbakken en de aanwezige wapening in de onderliggende betonconstructie.<br><br>Voor meer informatie, zie Referentiedocument. |
| Object                                       | 1.2.   Vaste delen Berlagebrug  |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                          | GD-DEF-01 Tekening ontwerp spoor dd 23102020  |

## 1.2.1. - Basculekelder

### Functie-eis

#### Dragen onderdelen Beweegbare Brug

| SES-1278   Inleiding krachten stalen val op bestaande kelder |   |
|--|---|
| Eistekst   | De krachten van het nieuwe stalen val op de bestaande kelder dienen niet hoger te zijn dan de opgegeven reactiekrachten conform referentiedocument. |
| Object   | 1.2.1.   Basculekelder  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Dragen onderdelen Beweegbare Brug   |
| Referentie document  | GD-DEF-01 Memo maximaal toelaatbare belastingen   |

#### Behouden monumentale waarde

| SES-1230   Handhaven historisch bewegingswerk |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | In verband met het monumentale karakter van het bewegingswerk dient de pennenbaan gehandhaafd te worden (ondanks dat deze geen functie meer heeft).  |
| Toelichting                                   | Het bewegingswerk uit de Bestaande situatie is historisch en dient zoveel mogelijk behouden te blijven. De onderhoudbaarheid en veiligheid in de kelder dienen gewaarborgd te worden. Dus daar waar de onderhoudbaarheid en veiligheid niet gehinderd worden door behoud van delen van de bestaande aandrijving is het de wens deze te behouden. |
| Object  | 1.2.1.   Basculekelder   |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie                                       | Behouden monumentale waarde  |

| SES-1389   Handhaven monumentale wanden |  |
|---|--|
| Eistekst                                | In verband met het monumentale karakter van de hoofddraagconstructie van de basculekelder dienen de betonnen wanden gehandhaafd te worden. |
| Toelichting                             | De hoofddraagconstructie van de basculekelder heeft een hoge monumentale waarde.   |
| Object                                  | 1.2.1.   Basculekelder   |
| Type                                    | Functie-eis  |
| Functie                                 | Behouden monumentale waarde  |

## Randvoorwaarde

| SES-1405   Herstellen betonschades t.p.v. binnenkant basculekelder |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>  | Betonschades in de basculekelder, zie Referentiedocument "Constructieve inspectie Basculekelder", dienen gerepareerd te zijn conform CUR Aanbevelingen 118 en 119, NEN-EN 1504, BRL 3201 en per reparatietype dient de van toepassing zijnde URL 3201 te zijn aangehouden. Scheuren en schades in het gewapend beton waarbij de scheurwijdte 0,2mm of groter is, dienen te zijn geïnjecteerd met een flexibel materiaal om indringing van vocht tegen te gaan conform CUR Aanbeveling 119 en NEN-EN 1504-5 categorie D. |
| <b>Toelichting</b>   | Het Referentiedocument "Constructieve inspectie Basculekelder" geeft een algemeen overzicht van de staat van beschouwde betonconstructies en is uitsluitend van toepassing op de te beschouwen onderdelen in deze eis.  |
| <b>Object</b>  | 1.2.1.   Basculekelder  |
| <b>Type</b>  | Randvoorwaarde  |
| <b>Referentie document</b>   | BRL 3201, CUR 118, CUR 119, GD-DEF-01 Constructieve inspectie Basculekelder, NEN-EN 1504, URL 3201  |

## 1.2.1.1. - Stalen frame

### Functie-eis

#### Dragen onderdelen Beweegbare Brug

| SES-1249   Stalen frame |   |
|-------------------------|---|
| Eistekst                | Het systeem dient te voorzien in een stalen frame dat ervoor zorgt dat de krachten uit het openen en sluiten van het stalen val niet leiden tot trekkrachten in de bestaande betonconstructie. Het stalen frame dient nader gedetailleerd te worden conform referentiedocumenten. |
| Object                  | 1.2.1.1.   Stalen frame   |
| Type                    | Functie-eis   |
| Functie                 | Dragen onderdelen Beweegbare Brug   |
| Referentie document     | GD-DEF-01 Memo maximaal toelaatbare belastingen, GD-DEF-01 VO_CILINDER_FRAMEWORK  |

| SES-1292   Stalen frame t.p.v. draaipunten brugval |  |
|--|--|
| Eistekst   | Het onderdeel van het stalen frame onder de hoofddraaipunten bij de twee tussenwanden dient de reactiekrachten uit het stalen frame zo gespreid mogelijk het beton in te leiden, zodat resulterende spanningen door de bestaande betonconstructie opgenomen kunnen worden. |
| Object   | 1.2.1.1.   Stalen frame  |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Dragen onderdelen Beweegbare Brug  |
| Referentie document                                | GD-DEF-01 VO_OVERZICHTSTEKENING  |

| SES-1293   Stalen frame t.p.v. stoelen hydraulische cilinders |  |
|---|--|
| Eistekst  | Het onderdeel van het stalen frame onder de cilinder dient de reactiekrachten uit de cilinder zo gespreid mogelijk het beton in te leiden, zodat resulterende spanningen door de bestaande betonconstructie opgenomen kunnen worden. |
| Object  | 1.2.1.1.   Stalen frame  |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie   | Dragen onderdelen Beweegbare Brug  |
| Referentie document   | GD-DEF-01 VO_OVERZICHTSTEKENING  |

## Randvoorwaarde

| <b>SES-1406   Bevestiging stalen frame</b> |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>                            | De bevestiging van het stalen frame dient nader gedetailleerd te worden conform Referentiedocumenten. |
| <b>Toelichting</b>                         | De ankers vermeld op "VO_CILINDER_FRAMEWORK" zijn indicatief weergegeven.                             |
| <b>Object</b>                              | 1.2.1.1.   Stalen frame   |
| <b>Type</b>                                | Randvoorwaarde  |
| <b>Referentie document</b>                 | GD-DEF-01 Memo maximaal toelaatbare belastingen, GD-DEF-01 VO_CILINDER_FRAMEWORK                      |

| <b>SES-1282   Uitgangspunten stalen frame</b> |  |
|---|--|
| <b>Eistekst</b>                               | Het Stalen frame dient ontworpen te worden conform Referentiedocumenten. |
| <b>Object</b>                                 | 1.2.1.1.   Stalen frame  |
| <b>Type</b>                                   | Randvoorwaarde   |
| <b>Referentie document</b>                    | GD-DEF-01 VO_OVERZICHTSTEKENING, GD-DEF-01 VO_SYSTEEMLIJN                |

## 1.2.1.2. - Kelderdek

### Functie-eis

#### Dragen Landverkeer

| SES-1354   Dragen tramverkeer |  |
|-------------------------------|--|
| Eistekst                      | Het kelderdek dient te voorzien in het dragen van tramverkeer, uitgaande van:<br>- 8 aslasten van 120kN voor de sterktoetsing<br>- 8 aslasten van 110kN voor de vermoeiingstoetsing. Uitgaande van 135.000 passages per jaar (totaal, beide rijrichtingen tezamen) |
| Toelichting                   | Zie tevens Referentiedocument<br>Stootfactor globaal 1,5 en lokaal 1,5   |
| Object                        | 1.2.1.2.   Kelderdek   |
| Type                          | Functie-eis  |
| Functie                       | Dragen Landverkeer   |
| Referentie document           | GD-DEF-01 Memo Mobiele Belastingen   |

| SES-1355   Dragen wegverkeer |  |
|------------------------------|--|
| Eistekst                     | Het kelderdek dient te voorzien in het dragen van wegverkeer, uitgaande van:<br>- Verkeerscategorie 3.<br>- Verkeerstype middellange afstand conform tabel NB. 5 en NB. 6 van NEN-EN 1991-2+C1/NB. |
| Object                       | 1.2.1.2.   Kelderdek   |
| Type                         | Functie-eis  |
| Functie                      | Dragen Landverkeer   |
| Referentie document          | NEN-EN 1991-2+C1:2011/NB:2011 nl, NEN-EN 1991-2+C1:2015 nl   |

| SES-1142   Nieuw kelderdek basculekelder |  |
|--|--|
| Eistekst                                 | Het dek van de basculekelder dient deels vervangen te worden conform referentiedocumenten. |
| Object                                   | 1.2.1.2.   Kelderdek   |
| Type                                     | Functie-eis  |
| Functie                                  | Dragen Landverkeer   |
| Referentie document                      | GD-DEF-01 102 Kelder pijler en val nieuwe situatie, GD-DEF-01 Memo Mobiele Belastingen     |

#### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-1388   Waterafsluitende laag kelderdek |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Het kelderdek dient over het gehele oppervlak van de bovenzijde van het constructiebeton voorzien te zijn van een waterafsluitende laag, conform referentiedocument. |
| Object                                     | 1.2.1.2.   Kelderdek   |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Type                | Functie-eis  |
| Functie             | Beschermen tegen weersinvloeden                    |
| Referentie document | GD-DEF-01 102 Kelder pijler en val nieuwe situatie |

## Interne raakvlakeis

### Aansluiting Val op onderdelen vaste brug

| SES-1359   Vrijdraaing val bij rij-ijzer |   |
|--|---|
| Eistekst                                 | Het kelderdek dient te voorzien in rij-ijzers die de vrijdraaiing van het val mogelijk maakt, conform Referentiedocument, met in achtneming van door derden te plaatsen liplassen in het spoor. |
| Toelichting                              | Specifieke informatie m.b.t. een vloeiende overgang tpv de liplassen in het spoor wordt aangereikt in Nvl   |
| Object                                   | 1.2.1.2.   Kelderdek  |
| Type                                     | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak                                 | Aansluiting Val op onderdelen vaste brug  |
| Referentie document                      | GD-DEF-01 102 Kelder pijler en val nieuwe situatie  |

### Aansluiting nieuw kelderdek op bestaande basculekelder

| SES-1357   Oplegging nieuw kelderdek |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | Het nieuwe kelderdek dient te voorzien in opleggingen die de reactiekrachten zo gespreid mogelijk het beton in te leiden, zodat resulterende spanningen door de bestaande betonconstructie opgenomen kunnen worden. |
| Toelichting                          | Voor meer informatie, zie Referentiedocument.   |
| Object                               | 1.2.1.2.   Kelderdek  |
| Type                                 | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak                             | Aansluiting nieuw kelderdek op bestaande basculekelder  |
| Referentie document                  | GD-DEF-01 102 Kelder pijler en val nieuwe situatie  |

| SES-1356   Waterdichtheid nieuwe kelderdek |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Het nieuwe kelderdek dient te voorzien in een waterdichte aansluiting met de bestaande betonconstructie ten behoeve van een waterdicht kelderdek conform Referentiedocument. |
| Object                                     | 1.2.1.2.   Kelderdek   |
| Type                                       | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak                                   | Aansluiting nieuw kelderdek op bestaande basculekelder   |
| Referentie document                        | GD-DEF-01 102 Kelder pijler en val nieuwe situatie   |

## Randvoorwaarde

| SES-1352   Bestaande kelderdek slopen |  |
|---------------------------------------|--|
|---------------------------------------|--|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Eistekst</b>            | Het bestaande kelderdek dient gesloopt te worden om ruimte te creëren voor de bouwfase van het slopen en aanbrengen van het stalen val en ballastkisten, conform referentiedocument. De sterkte en stabiliteit van de bestaande kelder dient te allen tijde te worden geborgd. |
| <b>Object</b>              | 1.2.1.2.   Kelderdek   |
| <b>Type</b>                | Randvoorwaarde   |
| <b>Referentie document</b> | GD-DEF-01 101 Kelder pijler en val bestaande situatie  |

### 1.2.1.3. - Hijs- en transportinstallatie

#### Aspecteis

##### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-0183   Hijs- en verplaatsvoorzieningen |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>                            | In de Technische ruimte(n) waarin de componenten van de Bewegingswerken zijn opgesteld zijn voorzieningen aangebracht die in staat zijn tot het verplaatsen van materialen en materieel voor regulier- en groot onderhoud, zowel door de ruimte tussen de opstelplek van het onderdeel en de toegangsvoorziening, als op de opstelplaats van het onderdeel tot een hoogte van minimaal 1m.<br><br>De voorziening dient te zijn gedimensioneerd op verplaatsing van het zwaarst toegepaste component (incl. eigen gewicht hijsvoorziening) met een overcapaciteit van 20%. |
| <b>Toelichting</b>                         | Aan het dak/plafond in de ruimtes dient ON hijsogen of hijsbalken aan te brengen met voldoende capaciteit zodat alle componenten naar buiten getransporteerd kunnen worden. Aan dak/plafond van nieuwe betonconstructies mogen hijsogen of hijsbalken toegepast worden. Aan dak/plafond van oude (bestaande) betonconstructies dienen hijsbalken toegepast te worden teneinde belastingen te spreiden over een groter oppervlak.  |
| <b>Object</b>                              | 1.2.1.3.   Hijs- en transportinstallatie  |
| <b>Type</b>                                | Aspecteis   |
| <b>Aspect</b>                              | Onderhoudbaarheid (M)   |

| SES-0184   Overdracht externe hijsvoorziening |   |
|---|---|
| <b>Eistekst</b>                               | Alle componenten in het Technisch gebied dienen via de toegangsvoorziening zonder externe hulpmiddelen overgedragen te kunnen worden van en naar een externe hijsvoorziening. Vanaf dit punt van overdracht dient er vrije en ongelimiteerde doorgang in verticale richting naar boven te zijn met minimaal de afmetingen van de toegangsvoorziening. |
| <b>Object</b>                                 | 1.2.1.3.   Hijs- en transportinstallatie  |
| <b>Type</b>                                   | Aspecteis   |
| <b>Aspect</b>                                 | Onderhoudbaarheid (M)   |

## 1.2.2. - Brugdek aanbruggen

### Functie-eis

#### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-1386   Waterafsluitende laag aanbruggen |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | De aanbruggen dienen over het oppervlak van waar de verharding is verwijderd van de bovenzijde van het constructiebeton van het brugdek, behoudens de locaties onder de railbakken, voorzien te zijn van een waterafsluitende laag. Conform referentiedocument "Fase 2 Blad 2 Nieuwe situatie" |
| Object                                      | 1.2.2.   Brugdek aanbruggen  |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie                                     | Beschermen tegen weersinvloeden  |
| Referentie document                         | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd1.0122020  |

#### Randvoorwaarde

| SES-1361   Herstellen betonschades t.p.v. bovenkant aanbruggen |   |
|--|---|
| Eistekst   | Betonschades aan de bovenzijde van de aanbruggen, zie Referentiedocument "Constructieve inspectie Basculekelder", dienen gerepareerd te zijn conform CUR Aanbevelingen 118 en 119, NEN-EN 1504, BRL 3201 en per reparatietype dient de van toepassing zijnde URL 3201 te zijn aangehouden. Scheuren en schades in het gewapend beton waarbij de scheurwijdte 0,2mm of groter is, dienen te zijn geïnjecteerd met een flexibel materiaal om indringing van vocht tegen te gaan conform CUR Aanbeveling 119 en NEN-EN 1504-5 categorie D. |
| Toelichting  | Referentiedocument "Constructieve inspectie Basculekelder" geeft een algemeen overzicht van de staat van beschouwde betonconstructies en is uitsluitend van toepassing op de te beschouwen onderdelen in deze eis.  |
| Object   | 1.2.2.   Brugdek aanbruggen   |
| Type   | Randvoorwaarde  |
| Referentie document  | BRL 3201, CUR 118, CUR 119, GD-DEF-01 Constructieve inspectie Basculekelder, NEN-EN 1504, URL 3201  |

## 1.2.2.1. - Waterafsluitende laag

### Functie-eis

#### Beschermen tegen weersinvloeden

| SES-0200   Waterafsluitende laag brugdek |   |
|--|---|
| Eistekst                                 | De waterafsluitende laag dient een naadloos, vloeistofdicht systeem te zijn die 100% bescherming biedt tegen indringing van water en chloriden. |
| Object                                   | 1.2.2.1.   Waterafsluitende laag  |
| Type                                     | Functie-eis   |
| Functie                                  | Beschermen tegen weersinvloeden   |
| Referentie document                      | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020  |

### Aspecteis

#### Beschikbaarheid (A)

| SES-0199   Ontwerplevensduur minimaal 30 jaar |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De waterafsluitende laag heeft een Ontwerplevensduur van minimaal 30 jaar. |
| Object  | 1.2.2.1.   Waterafsluitende laag   |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Beschikbaarheid (A)  |

### Randvoorwaarde

| SES-1273   Bestand tegen temperatuur van 50 graden |  |
|--|--|
| Eistekst   | De Waterafsluitende laag dient bestand te zijn tegen een temperatuur van minimaal 50 graden Celsius. |
| Object   | 1.2.2.1.   Waterafsluitende laag   |
| Type   | Randvoorwaarde   |

| SES-1341   Toepasbaarheid waterafsluitende laag |  |
|---|--|
| Eistekst  | Waterafsluitende laag dient toepasbaar te zijn onder elke vorm van bestrating of asfaltverharding. |
| Object  | 1.2.2.1.   Waterafsluitende laag   |
| Type  | Randvoorwaarde   |

| SES-1387   Uitvoering waterafsluitende laag |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | De waterafsluitende laag dient aangebracht te kunnen worden onafhankelijk van weersomstandigheden, op vochtige ondergrond. |
| Object                                      | 1.2.2.1.   Waterafsluitende laag   |
| Type  | Randvoorwaarde   |

## 1.2.3. - Brugwachtershuis

### Functie-eis

Verblijfsruimte bieden voor toekomstige hotelgasten

| SES-1340   Toekomstige functie hotelkamer |  |
|---|--|
| Eistekst                                  | Het Brugwachtershuisje is ontdaan van alle aanwezige inboedel. |
| Object                                    | 1.2.3.   Brugwachtershuis                                      |
| Type                                      | Functie-eis  |
| Functie                                   | Verblijfsruimte bieden voor toekomstige hotelgasten            |

### Interne raakvlakeis

Aansluiting Brugwachtershuisje op Beweegbare brug

| SES-1284   Aansluiten brugwachtershuis op E installaties |   |
|--|---|
| Eistekst   | Aansluiten brugwachtershuis op E installaties (aparte groep) / verdeelinrichting (zie V) E-installaties locaties nader af te stemmen met OG (verificatievoorschrift). |
| Object   | 1.2.3.   Brugwachtershuis   |
| Type   | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak   | Aansluiting Brugwachtershuisje op Beweegbare brug   |

| SES-1338   Signalering brug open |   |
|----------------------------------|---|
| Eistekst                         | Het Brugwachtershuisje dient voorzien te zijn van een waarschuwingssysteem die haar gebruikers informeert middels een waarneembaar maar niet storend signaal wanneer de brug geopend is of aan het openen/sluiten is. |
| Toelichting                      | Middels een rood lampje boven de deurpost aan de binnenzijde  |
| Object                           | 1.2.3.   Brugwachtershuis   |
| Type                             | Interne raakvlakeis   |
| Raakvlak                         | Aansluiting Brugwachtershuisje op Beweegbare brug   |

### Externe raakvlakeis

Aansluiting op K&L

| SES-1244   Riolaansluiting brugwachtershuisje |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | Op de vuilwaterpomp dient een voorziening (Y-stuk) te worden gemaakt zodat er in de toekomst een aansluiting vanuit het brugwachtershuisje kan worden gerealiseerd. |
| Toelichting                                   | Het brugwachtershuisje zal in de toekomst worden omgebouwd tot hotelkamer.  |
| Object  | 1.2.3.   Brugwachtershuis   |
| Type  | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                                      | Aansluiting op K&L  |

## 1.3. - Maaiveldinrichting

### Functie-eis

#### Afwikkelen Landverkeer

| SES-1005   Maaiveldinrichting volgens ontwerp |   |
|---|---|
| Eistekst                                      | Het Systeem Berlagebrug dient te voorzien in het afwikkelen van landverkeer conform referentiedocument. |
| Object  | 1.3.   Maaiveldinrichting   |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie                                       | Afwikkelen Landverkeer  |
| Referentie document                           | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020  |

#### Doorvoeren kabels en leidingen

| SES-0011   Locaties K&L |  |
|-------------------------|--|
| Eistekst                | Het Systeem Berlagebrug dient te voorzien in Kabels en Leidingen conform Referentiedocumenten.   |
| Object                  | 1.3.   Maaiveldinrichting  |
| Type                    | Functie-eis  |
| Functie                 | Doorvoeren kabels en leidingen   |
| Referentie document     | GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 1 dd10122020, GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 2 dd10122020, GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 3 dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 4 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 5 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020 |

## 1.3.1. - Verharding

### Functie-eis

#### Dragen Landverkeer

| SES-1112   Verhardingsdetails |   |
|-------------------------------|---|
| Eistekst                      | Verhardingen zijn aangebracht conform referentiedocument "Verharding_Detaillering". |
| Object                        | 1.3.1.   Verharding   |
| Type                          | Functie-eis   |
| Functie                       | Dragen Landverkeer  |
| Referentie document           | GD-DEF-05 Verharding_Detaillering.pdf__Definitief_A                                 |

### Aspecteis

#### Duurzaamheid (E)

| SES-1079   Milieu impact door toepassing materialen |  |
|---|--|
| Eistekst  | De milieu impact door de toepassing van bouwmaterialen is geminimaliseerd. |
| Object  | 1.3.1.   Verharding  |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Duurzaamheid (E)   |

### Randvoorwaarde

| SES-1100   Korrelverdeling en eigenschappen AC surf |   |
|---|---|
| Eistekst  | De korrelverdeling van AC surf 8, AC surf 11 en AC surf 16 rood voldoet aan in de bijlage "Korrelverdeling en eigenschappen AC surf" genoemde eisen. De verschillende soorten zijn aangeduid overeenkomstig deze tabel. |
| Toelichting   | Eis akkoord. Wel document meegeven aan de opdrachtnemer.  |
| Object  | 1.3.1.   Verharding   |
| Type  | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                                 | GD-DEF-01 Korrelverdeling en eigenschappen AC surf  |

### 1.3.1.1. - Asphaltverharding

#### Functie-eis

##### Dragen Landverkeer


| SES-1365   Dragen landverkeer |  |
|-------------------------------|--|
| Eistekst                      | De asphaltverharding dienen uitgevoerd te worden conform referentiedocument. |
| Object                        | 1.3.1.1.   Asphaltverharding   |
| Type                          | Functie-eis  |
| Functie                       | Dragen Landverkeer   |
| Referentie document           | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020                       |

#### Externe raakvlakeis

##### Aansluiting op traminfrastructuur

| SES-1372   toepassen voeg |   |
|---------------------------|---|
| Eistekst                  | Aanbrengen overgangsvoorziening tussen spoorstaven en wegverharding. Rail aan weerszijde voorzien van voegvulling. (bv bitumineus.) Voegvulling mbt hoogte in één procesgang aanbrengen, na asfalteren deklaag. |
| Object                    | 1.3.1.1.   Asphaltverharding  |
| Type                      | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                  | Aansluiting op traminfrastructuur   |

#### Randvoorwaarde

| SES-1383   Aanbrengen voeg |   |
|----------------------------|---|
| Eistekst                   | <p>Sparing voor de voeg maken dmv zagen, danwel gebruik maken van voegplanken, keuze aannemer. Sparing binnenkant spoorstaaf (rijspoor) 20mm breed x 30 mm hoog. Sparing buitenkant spoorstaaf (naast spoor) 50 mm breed x 30 mm hoog. Sparing binnenkant spoorstaaf vullen met bitumineuze voegvulling 20 mm breed x 30 mm hoog. Sparing buitenkant spoorstaaf vullen met bitumineuze voegvulling 50 mm breed x 30 mm hoog. Voegvulling afstrooien met ten minste 1,5kg/m2 grof brekerzand 06/1,2 mm. Afstrooien voordat de voegvulling is afgekoeld. Losliggend brekerzand verwijderen voordat het verkeer wordt toegelaten.</p>  <p>Figuur FI-SES-1383-1</p> |
| Object                     | 1.3.1.1.   Asphaltverharding  |
| Type                       | Randvoorwaarde  |

| SES-1370   Frezen asfalt |   |
|--------------------------|---|
| Eistekst                 | De asfaltverharding op de aanbruggen dient tot het constructieve betondek zorgvuldig te worden verwijderd conform Refentiedocument "Opbreektekening". |
| Object                   | 1.3.1.1.   Asfaltverharding   |
| Type                     | Randvoorwaarde  |
| Referentie document      | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 1 Opbreektekening dd10122020  |

| SES-1096   kleeftlaag is SBS polymeer gemodificeerde bitumenemulsie |  |
|---|--|
| Eistekst  | De kleeftlaag onder een polymeergemodificeerd asfaltbeton en onder een dunne geluidsreducerende deklaag is een SBS polymeer gemodificeerde bitumenemulsie. |
| Object  | 1.3.1.1.   Asfaltverharding  |
| Type  | Randvoorwaarde   |

| SES-1099   Samenstelling rood asfalt |   |
|--------------------------------------|---|
| Eistekst                             | Voor het fietspad dient de asfalt kleur rood te zijn met de volgende bouwstoffen samengesteld:<br><br>Grof toeslagmateriaal: rode steenslag. Bindmiddel: kleurloos bindmiddel.<br>Pigment: rode pigment.<br>Vulstof: zwakke vulstof toepassen met een gehalte calciumcarbonaat dat ten minste voldoet aan categorie CC60 conform het bepaalde in artikel 5 van de NEN 6240. |
| Object                               | 1.3.1.1.   Asfaltverharding   |
| Type                                 | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                  | NEN 6240  |

## 1.3.1.2. - Wegmarkering

### Functie-eis

#### Informereren Landverkeer

| SES-0284   Geen markeringen op voegovergangen |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | Conform "Specificatie Ontwerpkeuzes" dient de Wegmarkering dient te voorzien in ongemarkeerde voegovergangen, uitgewerkt conform "Blad 2 Nieuwe situatie". |
| Toelichting                                   | Afwijking op NEN 6787 omdat het markeren van voegovergangen als onnodig en verwarrend wordt gezien.  |
| Object  | 1.3.1.2.   Wegmarkering  |
| Type  | Functie-eis  |
| Functie                                       | Informereren Landverkeer   |
| Referentie document                           | 6 Specificatie Ontwerpkeuzes vF2.0, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020   |

| SES-1182   Markeringen, specificaties |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | De markeringen dienen te voldoen aan NEN-EN 1436, conform de volgende klassering:<br>- Klasse Q2 voor de dagzichtbaarheid van witte markering.<br>- Klasse R2 voor de nachtzichtbaarheid onder droge omstandigheden.<br>- Klasse RW2 voor de nachtzichtbaarheid onder natte omstandigheden.<br>- Klasse B3 voor de luminantiefactor van witte markering.<br>- Klasse S2 voor de stroefheid bij een droge laagdikte van 0,5 mm of kleiner, klasse S3 bij een droge laagdikte groter dan 0,5 mm. |
| Object                                | 1.3.1.2.   Wegmarkering  |
| Type                                  | Functie-eis  |
| Functie                               | Informereren Landverkeer   |
| Referentie document                   | NEN-EN 1436  |

| SES-0286   Stopstreep |  |
|-----------------------|--|
| Eistekst              | De Wegmarkering dient elke Rijbaan te voorzien van een stopstreep op de juiste afstand van de Afsluitbomen conform Referentiedocument. |
| Object                | 1.3.1.2.   Wegmarkering  |
| Type                  | Functie-eis  |
| Functie               | Informereren Landverkeer   |
| Referentie document   | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020   |
| Verificatie           | Uitvoeringsontwerp   De Bedienaar dient de locatie van de stopstrepen in een visueel model te kunnen beoordelen.                       |



## Externe raakvlakeis

### Aansluiting op omgeving

| SES-1205   Aansluiten omgeving, markeringen |  |
|---|--|
| Eistekst                                    | Alle markeringen dienen aan te sluiten op de markeringen buiten de systeemgrenzen. Dit geldt voor voetpad, fietspad, rijbanen en trambanen conform Referentiedocument. |
| Object                                      | 1.3.1.2.   Wegmarkering  |
| Type  | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                                    | Aansluiting op omgeving  |
| Referentie document                         | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020   |

## 1.3.2. - Objecten maaiveld

### 1.3.2.1. - Monumentale masten

#### Functie-eis

##### Behouden monumentale waarde

| SES-1248   Restaureren tram-, slagboom- en lichtmasten |  |
|--|--|
| Eistekst   | Zowel de trammasten, lichtmasten en de slagboommasten dienen verwijderd en gerestaureerd te worden conform Referentiedocument. |
| Object   | 1.3.2.1.   Monumentale masten  |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Behouden monumentale waarde  |
| Referentie document                                    | GD-DEF-01 Werkomschrijving (documentmap)   |

#### Interne raakvlakeis

##### Aansluiting objecten maaiveldinrichting op vaste brug

| SES-1369   Aanbrengen betonvoet trammasten |  |
|--|--|
| Eistekst                                   | Voor de vier trammasten die op de landhoofden staan, zie Refentiedocument, dient ON een nieuwe fundering te ontwerpen. |
| Object                                     | 1.3.2.1.   Monumentale masten  |
| Type                                       | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak                                   | Aansluiting objecten maaiveldinrichting op vaste brug  |
| Referentie document                        | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020   |

| SES-1339   Bevestiging masten |  |
|-------------------------------|--|
| Eistekst                      | De monumentale masten dienen te worden bevestigd conform Referentiedocument. |
| Object                        | 1.3.2.1.   Monumentale masten  |
| Type                          | Interne raakvlakeis  |
| Raakvlak                      | Aansluiting objecten maaiveldinrichting op vaste brug                        |
| Referentie document           | GD-DEF-01 Verbinding (licht)masten dd17072020                                |

| SES-1368   Verwijderen betonvoet trammasten |   |
|---|---|
| Eistekst                                    | De fundering van de vier trammasten achter de landhoofden dient verwijderd. |
| Object                                      | 1.3.2.1.   Monumentale masten   |
| Type  | Interne raakvlakeis   |

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Raakvlak</b> | Aansluiting objecten maaiveldinrichting op vaste brug |
|-----------------|---|

## Randvoorwaarde

| <b>SES-1255   Locatie monumentale masten</b> |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>                              | De monumentale masten dienen geplaatst te worden op de locaties conform Referentiedocument. |
| <b>Object</b>                                | 1.3.2.1.   Monumentale masten   |
| <b>Type</b>                                  | Randvoorwaarde  |
| <b>Referentie document</b>                   | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 2 Nieuwe situatie dd10122020                                      |

| <b>SES-1254   Positionering monumentale masten</b> |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>                                    | De lengte-as van de monumentale masten dient verticaal en waterpas aangebracht te worden. |
| <b>Object</b>                                      | 1.3.2.1.   Monumentale masten   |
| <b>Type</b>  | Randvoorwaarde  |

## 1.3.2.2. - Openbare Verlichting

### Functie-eis

#### Doorvoeren kabels en leidingen

| SES-1366   toevoer elektra |  |
|----------------------------|--|
| Eistekst                   | Voor de openbare verlichting dient er ondergrondse elektra te worden aangebracht conform Referentiedocumenten.   |
| Object                     | 1.3.2.2.   Openbare Verlichting  |
| Type                       | Functie-eis  |
| Functie                    | Doorvoeren kabels en leidingen   |
| Referentie document        | GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 1 dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 4 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 5 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020 |

### Aspecteis

#### Onderhoudbaarheid (M)

| SES-1256   Nummering van Openbare Verlichting |  |
|---|--|
| Eistekst                                      | De lichtpuntnummers die in geponste plaatjes aanwezig zijn op de masten dienen gerestaureerd te worden conform Referentiedocumenten. |
| Object  | 1.3.2.2.   Openbare Verlichting  |
| Type  | Aspecteis  |
| Aspect  | Onderhoudbaarheid (M)  |
| Referentie document                           | GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 2 dd10122020, GD-DEF-01 Werkomschrijving (documentmap)   |

| SES-1261   Tekeningen in voedingskast |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | In de Voedingskast dient een set up-to-date as-built documentatie aanwezig te zijn van de volledige verlichtingsinstallatie. |
| Object                                | 1.3.2.2.   Openbare Verlichting  |
| Type                                  | Aspecteis  |
| Aspect                                | Onderhoudbaarheid (M)  |

| SES-1268   Type aansluitkabel OVL |   |
|-----------------------------------|---|
| Eistekst                          | De aansluitkabel voor de OVL tussen hoofdkabel en lichtpunt dient van het type EO-YMeKaszh 3x2,5 mm <sup>2</sup> te zijn.<br>met 3 aderkleuren als volgt te zijn.<br>3 aderig:<br>- Blauw: N<br>- Bruin: L<br>- Zwart: (evt. hulp- of avond ader) |
| Object                            | 1.3.2.2.   Openbare Verlichting   |
| Type                              | Aspecteis   |
| Aspect                            | Onderhoudbaarheid (M)   |

### Randvoorwaarde

| SES-1267   Verdeling belastingen |  |
|----------------------------------|--|
| Eistekst                         | De belastingen dienen gelijkmatig verdeeld te worden over de fasen. Invoer in de mast dient te zijn: 1 fase, nul en aarde.<br>De armaturen achtereenvolgens aansluiten op de fasen<br>L1/L2/L3, L2/ L3/L1, L3/L1/L2, L1/L2/L3 enz. |
| Object                           | 1.3.2.2.   Openbare Verlichting  |
| Type                             | Randvoorwaarde   |

## 1.3.3. - Mantelbuizen

### Functie-eis

#### Doorvoeren kabels en leidingen

| SES-0344   Kabels in Mantelbuizen |  |
|-----------------------------------|--|
| Eistekst                          | Kabels die ter doorvoering of aansluiting in of aan de brug bevestigd zijn, dienen in mantelbuizen te zijn opgenomen. De mantelbuizen dienen aangelegd te worden conform Referentiedocumenten.   |
| Object                            | 1.3.3.   Mantelbuizen  |
| Type                              | Functie-eis  |
| Functie                           | Doorvoeren kabels en leidingen   |
| Referentie document               | GD-DEF-01 32722-03 DTA wijziging Blad 3 dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 4 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 5 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020 |

### Randvoorwaarde

| SES-0345   Aan te leggen mantelbuizen |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | Nieuw aan te leggen lege mantelbuizen dienen voorzien te zijn van een kunststof trekdraad 3 mm en zijn afgedopt om inloop van water, zand en vuil te voorkomen.<br>- Materiaal: PE, binnenzijde glad<br>- De lengte en positie van de buis dienen dusdanig te zijn dat deze aan de uiteinden van de brug tot aan 60 cm onder maaiveld uitkomt. |
| Object                                | 1.3.3.   Mantelbuizen  |
| Type                                  | Randvoorwaarde   |

| SES-1399   Aanhelen constructief dek na frezen |   |
|--|---|
| Eistekst                                       | De sleuven in het constructieve dek dienen na het plaatsen van de mantelbuizen met gewapend beton te worden afgedicht. De afdichting dient constructief minimaal gelijkwaardig te zijn aan de bestaande betonconstructie. |
| Object   | 1.3.3.   Mantelbuizen   |
| Type   | Randvoorwaarde  |

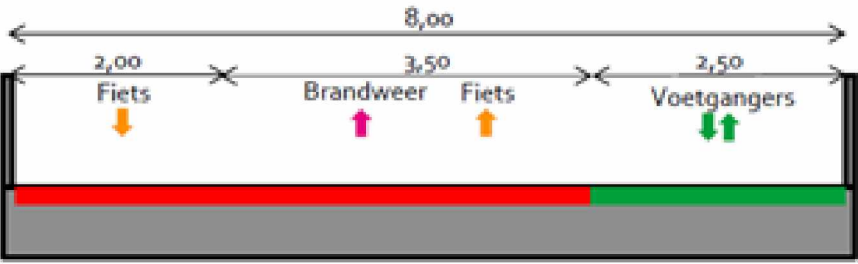
| SES-1371   Freesdiepte constructieve dek |   |
|--|---|
| Eistekst                                 | Ten behoeve van het in frezen van kabels en leidingen, conform Referentiedocumenten, in het constructieve dek, mag een maximale diepte van 15 cm vanaf bovenkant dek gefreesd worden. De maximale breedte van de sleuf bedraagt 40cm. |
| Object                                   | 1.3.3.   Mantelbuizen   |
| Type                                     | Randvoorwaarde  |
| Referentie document                      | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 4 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 5 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020  |

| SES-1259   Voorzieningen leidingen OVL |   |
|--|---|
| <b>Eistekst</b>                        | Voor de mantelbuis voor de OVL bekabeling geldt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Materiaal: Hostaliet of PVC</li><li>- Diameter: 38mm</li><li>- Diameter trekdraad: 3 mm</li><li>- De lengte en positie van de buis dienen dusdanig te zijn dat deze aan de uiteinden van de brug tot aan 60 cm onder maaiveld uitkomt.</li><li>- De positie van de buizen dienen dusdanig te zijn dat deze aan de onderzijde van de lichtmasten en in het midden van de voetplaat uitkomen. - Locatie van de mantelbuizen voor ovl conform Referentiedocumenten.</li></ul> |
| <b>Object</b>                          | 1.3.3.   Mantelbuizen   |
| <b>Type</b>                            | Randvoorwaarde  |
| <b>Referentie document</b>             | GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 4 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020, GD-DEF-01 32722-07-1 Blad 5 Dwarsprofielen nieuwe situatie dd10122020  |

## 2 - Hulpbrug

### Functie-eis

#### Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer

| SES-1315   Indeling en gebruik |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | <p>De tijdelijke brug is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ten minste 8,0 meter breed tussen de leuningen.</li> <li>- Geschikt voor voetgangers, fietsers en nood- en hulpdiensten.</li> <li>- In de richting van oost naar west geschikt voor brandweer die uitrukt met akoestische en optische signalen, prio 1.</li> </ul> <p>Zie referentiedocument.</p>  <p style="text-align: center;">Figuur FI-SES-1315-1</p> |
| Object                         | 2   Hulpbrug   |
| Type                           | Functie-eis  |
| Functie                        | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer  |
| Referentie document            | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug  |

| SES-1235   Aansluiting tijdelijke brug op fietspad/rijbaan |  |
|--|--|
| Eistekst   | De hulpbrug dient geschikt te zijn om al het verkeer van de hulpbrug vloeiend af te wikkelen op de aansluitende weginfrastructuur conform Referentiedocument |
| Object   | 2   Hulpbrug   |
| Type   | Functie-eis  |
| Functie  | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer  |
| Referentie document  | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug  |

| SES-1316   Eisen toegankelijkheid nood-en hulpdiensten |   |
|--|---|
| Eistekst   | <p>Hulpbrug dient te voldoen aan onderstaande criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhardingsbreedte 3,0 meter, 3,5 meter vrije ruimte (in rechtstand)</li> <li>- Een doorrijdhoogte van minimaal 4,20 meter (of bestaande hoogte).</li> <li>- Een binnenbochtstraal van <math>r = 5,5</math> meter en een buitenbochtstraal van <math>r = 10</math> meter.</li> <li>- Een maximale verticale helling van 7%. (ca. 12°).</li> </ul> <p>Zie Referentiedocument.</p> |
| Object   | 2   Hulpbrug  |
| Type   | Functie-eis   |
| Functie  | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer   |

|   |   |
|---|---|
| Referentie document                                 | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug   |
| <b>SES-1322   Scheiding fietsers en voetgangers</b> |   |
| Eistekst  | De scheiding tussen fietsers en voetgangers dient op hetzelfde niveau op de rijweg aangegeven te worden met ribbel markering, kleurgebruik en figuraties. |
| Toelichting   | Vanwege de uitwijkmogelijkheden van fietsers bij nood- en hulpdiensten wordt er geen fysieke scheiding tussen fietsers en voetgangers aangebracht.        |
| Object  | 2   Hulpbrug  |
| Type  | Functie-eis   |
| Functie   | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer   |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>SES-1367   Dragen landverkeer</b> |   |
| Eistekst                             | De hulpbrug dient het landverkeer te dragen voor de tijdelijke oeververbinding, gesitueerd aan de noordzijde van de bestaande brug, conform referentiedocument. Maatgevend voertuig is een brandweerwagen met karakteristieke belasting van 300kN, cf. BM3 van NEN-EN 1991-2. De lastwagen heeft 2 aslijnen van 150kN. De afstand tussen de aslijnen bedraagt 1,2m. |
| Object                               | 2   Hulpbrug  |
| Type                                 | Functie-eis   |
| Functie                              | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer   |
| Referentie document                  | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug   |

|  |  |
|--|--|
| <b>SES-1381   Horizontale vervorming</b> |  |
| Eistekst                                 | De hulpbrug dient voldoende stijf en sterk te zijn opdat de horizontale vervorming bij de maatgevende belastingcombinatie niet meer mag bedragen dan 20mm. |
| Object                                   | 2   Hulpbrug   |
| Type                                     | Functie-eis  |
| Functie                                  | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer  |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>SES-1377   Afwerklaag brugdek</b> |   |
| Eistekst                             | Het brugdek van de hulpbrug dient voorzien te zijn van een oppervlaktebehandeling om slijtage van het dek te voorkomen en onder natte weersomstandigheden slippen en glijden te voorkomen, met een minimale stroefheid 0,52 cf. proef 72 uit de Standaard RAW Bepalingen. |
| Object                               | 2   Hulpbrug  |
| Type                                 | Functie-eis   |
| Functie                              | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer   |

|   |  |
|---|--|
| <b>SES-1378   Afwerklaag kleurverschil tussen fiets- en voetpad</b> |  |
| Eistekst  | De hulpbrug dient te voorzien in een afwerklaag op het brugdek met een kleurverschil tussen fiets- en voetpad. |
| Object  | 2   Hulpbrug   |

|         |   |
|---------|---|
| Type    | Functie-eis                                     |
| Functie | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer |

| SES-1379   Afwatering hulpbrug |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | De hulpbrug dient voorzien te zijn van een systeem om hemelwater zonder accumulatie af te voeren op de Amstel. |
| Object                         | 2   Hulpbrug   |
| Type                           | Functie-eis  |
| Functie                        | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer  |

| SES-1251   Ontwerpcriteria OVL |  |
|--------------------------------|--|
| Eistekst                       | De tijdelijke brug dient te worden voorzien van openbare verlichting die minimaal voldoet aan de volgende kwaliteitscriteria:<br>- Een gemiddelde horizontale verlichtingssterkte (Egem) van minimaal 3 Lux.<br>- Een gelijkmatigheid (Uh) van minimaal 0,2. - De objecten tbv het verlichten van de tijdelijke brug dienen identiek aan elkaar te zijn. |
| Object                         | 2   Hulpbrug   |
| Type                           | Functie-eis  |
| Functie                        | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer  |

| SES-1394   Leuningwerken |   |
|--------------------------|---|
| Eistekst                 | De hulpbrug dient te voorzien in leuningwerken t.b.v. het keren en/ of geleiden van weggebruikers.                        |
| Toelichting              | De keerfunctie t.b.v. voertuigen mag worden verkregen door toepassing van een stootrand conform NEN-EN 1991-2, H. 4.7.3.2 |
| Object                   | 2   Hulpbrug  |
| Type                     | Functie-eis   |
| Functie                  | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer   |
| Referentie document      | NEN-EN 1991-2+C1:2015 nl  |

| SES-1395   Uitneembaar deel brugdek |  |
|-------------------------------------|--|
| Eistekst                            | De hulpbrug dient te voorzien dat de hoofddoorvaart in tijdelijke situaties voor vaarweggebruikers beschikbaar is, door toepassing van een uitneembaar brugdeel. |
| Toelichting                         | Voor meer informatie, zie Referentiedocument.  |
| Object                              | 2   Hulpbrug   |
| Type                                | Functie-eis  |
| Functie                             | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer  |
| Referentie document                 | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug  |



## Aspecteis

### Betrouwbaarheid (R)

| SES-1373   Gevolgklasse |  |
|-------------------------|--|
| Eistekst                | De hulpbrug dient gedimensioneerd te worden volgens gevolgklasse CC2 conform NEN1990+NB. |
| Object                  | 2   Hulpbrug   |
| Type                    | Aspecteis  |
| Aspect                  | Betrouwbaarheid (R)  |

| SES-1374   Referentieperiode |   |
|------------------------------|---|
| Eistekst                     | De hulpbrug dient berekend te worden met een ontwerp levensduur van 1 jaar met referentieperiode van 15 jaar conform NEN1990+NB |
| Object                       | 2   Hulpbrug  |
| Type                         | Aspecteis   |
| Aspect                       | Betrouwbaarheid (R)   |

### Externe raakvlakeis

#### Aansluiting hulpbrug op vleugelwanden

| SES-1382   Fundering hulpbrug |   |
|-------------------------------|---|
| Eistekst                      | De hulpbrug dient voorzien te zijn van een eigen funderingssysteem waardoor geen belastingen uit de hulpbrug worden afgedragen op de bestaande vleugelmuur en/ of constructieve onderdelen hiervan, zie Referentiedocument. |
| Object                        | 2   Hulpbrug  |
| Type                          | Externe raakvlakeis   |
| Raakvlak                      | Aansluiting hulpbrug op vleugelwanden   |
| Referentie document           | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug   |

#### Impact op hulpbrug door scheepvaart

| SES-1217   Doorvaarten hulpbrug |  |
|---------------------------------|--|
| Eistekst                        | De doorvaarten van de hulpbrug dienen, om vaarconflicten te voorkomen, in het verlengde te liggen van de doorvaarten van de Berlagebrug. Hierbij dienen de doorvaarthoogte en - breedte minimaal gelijk te zijn aan die van de betreffende verlengde doorvaart conform Referentiedocument. |
| Object                          | 2   Hulpbrug   |
| Type                            | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                        | Impact op hulpbrug door scheepvaart  |
| Referentie document             | GD-DEF-01 Overzichtstekening bestaande situatie systeemgrens   |

| SES-1008   Aanvaarbescherming Hulpbrug |  |
|--|--|
| Eistekst                               | De Hulpbrug dient beschermd te zijn tegen een aanvaarbelasting conform Referentiedocumenten. |
| Object                                 | 2   Hulpbrug   |
| Type                                   | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                               | Impact op hulpbrug door scheepvaart  |
| Referentie document                    | Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK), Richtlijnen Vaarwegen 2017 (RVW)                      |

| SES-1384   Geleidewerken |  |
|--------------------------|--|
| Eistekst                 | De aanvaarbelasting dient conform Referentiedocument bepaald te worden onder maatgevende omstandigheden horend bij vaarwegklasse CEMT II i.c.m. 7,5 km/u vaarsnelheid. |
| Object                   | 2   Hulpbrug   |
| Type                     | Externe raakvlakeis  |
| Raakvlak                 | Impact op hulpbrug door scheepvaart  |
| Referentie document      | Richtlijnen Vaarwegen 2017 (RVW)   |

## Randvoorwaarde

| SES-0021   KEUR AGV |   |
|---------------------|---|
| Eistekst            | De hulpbrug dient te voldoen aan de eisen volgens de Keur voortvloeiend uit het Referentiedocument. |
| Object              | 2   Hulpbrug  |
| Type                | Randvoorwaarde  |
| Referentie document | GD-DEF-01 Keur AGV 2019 dd  |

| SES-1308   Aanvullende eisen hulpbrug |  |
|---------------------------------------|--|
| Eistekst                              | Voor de uitwerking van het constructieve ontwerp van de hulpbrug dienen de Eurocode normen en de nationale bijlagen te worden toegepast. |
| Object                                | 2   Hulpbrug   |
| Type                                  | Randvoorwaarde   |

| SES-1314   Locatie hulpbrug |  |
|-----------------------------|--|
| Eistekst                    | De tijdelijke brug komt ten noorden van de Berlagebrug conform referentiedocument. |
| Object                      | 2   Hulpbrug   |
| Type                        | Randvoorwaarde   |
| Referentie document         | GD-DEF-01 32722-10 Blad 1 Tijdelijke situatie ddo2102020                           |

| <b>SES-1376   Verwijderen fundering hulpbrug</b> |  |
|--|--|
| Eistekst   | De fundering van de hulpbrug dient na verwijderen van de bovenbouw, verwijderd te worden tot NAP-5,5m.   |
| Toelichting                                      | Het is niet toegestaan om de palen te trekken, ivm negatieve beïnvloeding van belendende funderingen en voorkomen van grondwaterstromingen tussen de watervoerende grondpakketten. |
| Object   | 2   Hulpbrug   |
| Type   | Randvoorwaarde   |

| <b>SES-1402   Randvoorwaarden aanlandingen hulpbrug</b> |  |
|---|--|
| Eistekst  | De hulpbrug dient te worden ontworpen conform de randvoorwaarden zoals vastgelegd in Referentiedocument. |
| Object  | 2   Hulpbrug   |
| Type  | Randvoorwaarde   |
| Referentie document                                     | GD-DEF-01 Tijdelijke Hulpbrug  |

| <b>SES-1396   Trillingsarm funderen</b> |   |
|---|---|
| Eistekst                                | De fundering van de hulpbrug en beschermingsconstructies dient te bestaan uit trillingsarm aangebrachte funderingselementen conform Referentiedocument. |
| Object                                  | 2   Hulpbrug  |
| Type                                    | Randvoorwaarde  |
| Raakvlak                                | Aansluiting hulpbrug op vleugelwanden   |
| Referentie document                     | SBR-richtlijn Deel B  |

| <b>SES-1380   Verwijderen hulpbrug</b> |   |
|--|---|
| Eistekst                               | De hulpbrug verliest haar functie na gereedkomen van het systeem Berlagebrug en dient direct na verlies van functie verwijderd te worden. |
| Object                                 | 2   Hulpbrug  |
| Type                                   | Randvoorwaarde  |
| Functie                                | Bieden tijdelijke oeververbinding Landerverkeer   |

## **Bijlage 1: Eisen index**

|               |              |              |              |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| SES-0005: 11  | SES-0093: 63 | SES-0144: 53 | SES-0204: 23 |
| SES-0006: 11  | SES-0094: 63 | SES-0145: 53 | SES-0205: 23 |
| SES-0007: 11  | SES-0095: 63 | SES-0146: 53 | SES-0206: 23 |
| SES-0008: 12  | SES-0096: 60 | SES-0147: 53 | SES-0207: 24 |
| SES-0011: 95  | SES-0097: 60 | SES-0149: 53 | SES-0208: 24 |
| SES-0021: 113 | SES-0098: 68 | SES-0150: 52 | SES-0209: 24 |
| SES-0035: 15  | SES-0099: 68 | SES-0151: 53 | SES-0211: 25 |
| SES-0043: 10  | SES-0100: 68 | SES-0152: 46 | SES-0213: 35 |
| SES-0044: 14  | SES-0102: 68 | SES-0153: 50 | SES-0214: 35 |
| SES-0045: 14  | SES-0106: 54 | SES-0154: 50 | SES-0215: 35 |
| SES-0048: 24  | SES-0109: 61 | SES-0155: 51 | SES-0216: 36 |
| SES-0051: 22  | SES-0110: 61 | SES-0156: 51 | SES-0217: 36 |
| SES-0052: 25  | SES-0111: 61 | SES-0157: 51 | SES-0218: 36 |
| SES-0054: 28  | SES-0112: 66 | SES-0158: 51 | SES-0219: 32 |
| SES-0055: 29  | SES-0113: 66 | SES-0159: 52 | SES-0220: 34 |
| SES-0056: 28  | SES-0114: 66 | SES-0160: 51 | SES-0221: 34 |
| SES-0057: 28  | SES-0115: 66 | SES-0163: 79 | SES-0222: 34 |
| SES-0058: 31  | SES-0116: 66 | SES-0164: 77 | SES-0223: 34 |
| SES-0059: 27  | SES-0117: 67 | SES-0165: 78 | SES-0224: 34 |
| SES-0060: 31  | SES-0118: 67 | SES-0166: 78 | SES-0225: 35 |
| SES-0061: 27  | SES-0119: 67 | SES-0167: 78 | SES-0226: 32 |
| SES-0063: 25  | SES-0120: 67 | SES-0168: 78 | SES-0227: 55 |
| SES-0065: 16  | SES-0121: 44 | SES-0169: 79 | SES-0230: 35 |
| SES-0066: 30  | SES-0122: 44 | SES-0170: 77 | SES-0231: 35 |
| SES-0067: 30  | SES-0123: 44 | SES-0172: 77 | SES-0232: 69 |
| SES-0070: 58  | SES-0124: 45 | SES-0175: 43 | SES-0233: 70 |
| SES-0071: 58  | SES-0125: 45 | SES-0176: 43 | SES-0234: 70 |
| SES-0072: 58  | SES-0126: 45 | SES-0177: 43 | SES-0235: 70 |
| SES-0074: 55  | SES-0127: 45 | SES-0178: 43 | SES-0236: 70 |
| SES-0075: 55  | SES-0128: 45 | SES-0179: 54 | SES-0237: 70 |
| SES-0076: 57  | SES-0129: 44 | SES-0180: 73 | SES-0238: 71 |
| SES-0077: 57  | SES-0130: 46 | SES-0181: 73 | SES-0239: 71 |
| SES-0078: 57  | SES-0131: 46 | SES-0182: 73 | SES-0240: 71 |
| SES-0079: 58  | SES-0132: 48 | SES-0183: 91 | SES-0241: 71 |
| SES-0080: 55  | SES-0133: 48 | SES-0184: 91 | SES-0242: 69 |
| SES-0082: 59  | SES-0134: 48 | SES-0185: 83 | SES-0243: 69 |
| SES-0083: 59  | SES-0135: 48 | SES-0186: 83 | SES-0244: 41 |
| SES-0084: 62  | SES-0136: 48 | SES-0189: 19 | SES-0245: 41 |
| SES-0085: 62  | SES-0137: 46 | SES-0190: 19 | SES-0246: 41 |
| SES-0086: 62  | SES-0138: 49 | SES-0192: 83 | SES-0247: 41 |
| SES-0087: 63  | SES-0139: 49 | SES-0193: 84 | SES-0248: 40 |
| SES-0088: 63  | SES-0140: 52 | SES-0199: 93 | SES-0249: 40 |
| SES-0089: 65  | SES-0141: 52 | SES-0200: 93 | SES-0250: 40 |
| SES-0090: 65  | SES-0142: 52 | SES-0202: 26 | SES-0251: 39 |
| SES-0092: 65  | SES-0143: 53 | SES-0203: 22 | SES-0252: 39 |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SES-0253: 39  | SES-1137: 15  | SES-1240: 5   | SES-1346: 26  |
| SES-0254: 38  | SES-1138: 7   | SES-1242: 13  | SES-1348: 50  |
| SES-0255: 38  | SES-1140: 18  | SES-1244: 94  | SES-1352: 90  |
| SES-0256: 38  | SES-1141: 12  | SES-1248: 102 | SES-1354: 89  |
| SES-0257: 38  | SES-1142: 89  | SES-1249: 87  | SES-1355: 89  |
| SES-0258: 37  | SES-1143: 17  | SES-1251: 110 | SES-1356: 90  |
| SES-0259: 37  | SES-1144: 17  | SES-1254: 103 | SES-1357: 90  |
| SES-0260: 37  | SES-1145: 12  | SES-1255: 103 | SES-1358: 83  |
| SES-0261: 38  | SES-1146: 16  | SES-1256: 104 | SES-1359: 90  |
| SES-0262: 75  | SES-1147: 22  | SES-1259: 107 | SES-1361: 92  |
| SES-0263: 75  | SES-1148: 16  | SES-1261: 104 | SES-1365: 97  |
| SES-0264: 75  | SES-1149: 17  | SES-1267: 105 | SES-1366: 104 |
| SES-0265: 76  | SES-1150: 29  | SES-1268: 105 | SES-1367: 109 |
| SES-0266: 74  | SES-1151: 25  | SES-1273: 93  | SES-1368: 102 |
| SES-0267: 74  | SES-1153: 29  | SES-1277: 27  | SES-1369: 102 |
| SES-0268: 74  | SES-1154: 14  | SES-1278: 85  | SES-1370: 98  |
| SES-0269: 74  | SES-1155: 12  | SES-1279: 82  | SES-1371: 106 |
| SES-0270: 75  | SES-1156: 80  | SES-1281: 20  | SES-1372: 97  |
| SES-0271: 76  | SES-1157: 82  | SES-1282: 88  | SES-1373: 112 |
| SES-0272: 76  | SES-1158: 19  | SES-1284: 94  | SES-1374: 112 |
| SES-0273: 42  | SES-1159: 8   | SES-1286: 32  | SES-1376: 114 |
| SES-0274: 42  | SES-1161: 7   | SES-1291: 84  | SES-1377: 109 |
| SES-0275: 42  | SES-1162: 62  | SES-1292: 87  | SES-1378: 109 |
| SES-0276: 42  | SES-1163: 32  | SES-1293: 87  | SES-1379: 110 |
| SES-0278: 80  | SES-1164: 7   | SES-1308: 113 | SES-1380: 114 |
| SES-0284: 99  | SES-1165: 8   | SES-1314: 113 | SES-1381: 109 |
| SES-0286: 99  | SES-1166: 8   | SES-1315: 108 | SES-1382: 112 |
| SES-0305: 80  | SES-1175: 20  | SES-1316: 108 | SES-1383: 97  |
| SES-0306: 4   | SES-1179: 28  | SES-1322: 109 | SES-1384: 113 |
| SES-0307: 5   | SES-1181: 49  | SES-1328: 18  | SES-1385: 79  |
| SES-0339: 79  | SES-1182: 99  | SES-1329: 21  | SES-1386: 92  |
| SES-0342: 72  | SES-1185: 72  | SES-1330: 21  | SES-1387: 93  |
| SES-0343: 72  | SES-1186: 72  | SES-1332: 6   | SES-1388: 89  |
| SES-0344: 106 | SES-1188: 9   | SES-1333: 57  | SES-1389: 85  |
| SES-0345: 106 | SES-1189: 9   | SES-1334: 10  | SES-1390: 6   |
| SES-1001: 4   | SES-1190: 10  | SES-1335: 26  | SES-1391: 84  |
| SES-1005: 95  | SES-1191: 9   | SES-1336: 25  | SES-1392: 84  |
| SES-1008: 113 | SES-1192: 13  | SES-1337: 17  | SES-1393: 14  |
| SES-1079: 96  | SES-1193: 13  | SES-1338: 94  | SES-1394: 110 |
| SES-1096: 98  | SES-1205: 101 | SES-1339: 102 | SES-1395: 110 |
| SES-1099: 98  | SES-1217: 112 | SES-1340: 94  | SES-1396: 114 |
| SES-1100: 96  | SES-1220: 8   | SES-1341: 93  | SES-1398: 5   |
| SES-1112: 96  | SES-1230: 85  | SES-1342: 11  | SES-1399: 106 |
| SES-1127: 7   | SES-1231: 8   | SES-1343: 15  | SES-1400: 6   |
| SES-1136: 14  | SES-1235: 108 | SES-1344: 18  | SES-1401: 54  |

SES-1402: 114

SES-1403: 4

SES-1404: 5

SES-1405: 86

SES-1406: 88

SES-1407: 16

## **Bijlage 2: Figuren index**

FI-SES-1315-1: 108

FI-SES-1383-1: 97