

Programma van Eisen

Renovatie Greunsbrug KW029

Gemeente Leeuwarden

Datum: 24 oktober 2025

Versie: 1.0

Status: Gereed voor publicatie



Gemeente Leeuwarden

Inhoud

1 Leeswijzer	4
2 Inleiding	5
3 Projectbeschrijving	6
3.1 Verkeersgegevens	6
3.2 Belangen Stakeholders	7
4 Contextbeschrijving beweegbare brug	9
5 Omgevingsmanagement	10
5.1 Algemeen	10
5.2 Stremming wegverkeer	10
5.3 Stremming vaarverkeer	10
6 Functiebeschrijvingen	11
7 Systeemboom beweegbare brug	13
7.1 Systeem Greunsbrug	14
7.2 BB0 Beweegbare brug	15
7.2.1 BB1 Bediengebouw	15
7.2.2 BB2 Onderbouw beweegbare brug	16
7.2.3 BB3 Bovenbouw beweegbare brug	17
7.2.4 BB4 Mechanische uitrusting beweegbare brug	17
7.2.5 BB5 Oever-, remming en geleidewerken	18
7.3 OS0 Ondersteunende systemen / Installatievoorzieningen	18
7.3.1 OS1 Elektrische energievoorziening	18
7.3.2 OS2 Datavoorziening	19
7.3.3 OS3 Bediensysteem	19
7.3.4 OS4 Besturingssysteem	20
7.3.5 OS5 Veiligheidsvoorzieningen	21
7.3.6 OS6 Communicatiesystemen	21
7.3.7 OS7 Informatiesystemen	22
7.3.8 OS8 Beseining	22
7.4 AB0 Afstandsbediening	23
8 Scope beschrijving	24
8.1 Doelstelling project	24
8.2 Omgeving	24
8.2.1 Mobiliteitsbeleid en gebruikers	24
8.2.2 Ecologisch onderzoek	26
8.2.3 Kabels en leidingen	26
8.2.4 Milieukundig Bodem en verhardingsonderzoek	26
8.2.5 Onderzoek NGE	27

8.3 Renovatiewerkzaamheden Greunsbrug	27
8.3.1 Conserveringswerkzaamheden BB0	27
8.3.2 Versterkingsmaatregelen BB3	29
8.3.3 Conserveringsmaatregelen en onderhoud val BB3	31
8.3.4 Arbo maatregelen OS540	31
8.3.5 Revisie bewegingswerk brug BB4	31
8.3.6 Elektrische energievoorziening OS1	32
8.3.7 Verlichtingsinstallatie (OS127)	32
8.3.8 Vervanging bewegingswerk BB410 en besturing brug OS4	32
8.3.9 Bediensysteem OS3	33
8.3.10 Veiligheidsvoorziening OS5	33
8.3.11 Communicatiesysteem OS6	34
8.3.12 Informatiesystemen OS7	34
8.3.13 Beseining OS8	34
8.3.14 Bouwkundige werkzaamheden	35
8.3.15 Bediening op Afstand (BopA) AB0	35
9 Programma van Eisen	37
9.1 Top Eisen	37
9.2 Functionele Eisen	37
9.3 Randvoorwaarden	37
9.4 Interne Raakvlak Eisen	38
9.5 Externe Raakvlak Eisen	38
9.6 Aspecteisen	38
9.6.1 Levensduur	38
9.6.2 Betrouwbaarheid	38
9.6.3 Beschikbaarheid	39
9.6.4 Onderhoudbaarheid	39
9.6.5 Veiligheid	39
9.6.6 Uitvoering	39
9.6.7 Duurzaamheid	39

1 Leeswijzer

Dit document bestaat uit 8 hoofdstukken waarbij hoofdstuk 1 de leeswijzer is waarin kort de inhoud van het document wordt beschreven. In hoofdstuk 2 is een korte projectbeschrijving, de verkeersgegevens en de belangen van de stakeholders weergegeven. In hoofdstuk 3 is een inleiding opgenomen over de inhoud van dit Programma van Eisen Greunsbrug. Hoofdstuk 4 omvat de contextbeschrijving of wel raakvlakbeschrijving met zijn omgeving van het systeem Greunsbrug. In hoofdstuk 5 zijn de eisen opgenomen voor het omgevingsmanagement. Hoofdstuk 6 geeft de functies die het systeem Greunsbrug moet vervullen. Hoofdstuk 7 geeft de objectenboom of systeemboom (functievervullers) weer van het systeem Greunsbrug en in hoofdstuk 8 is de scope (omvang) van het werk opgenomen. Het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 9, bevat de eisenset (technische eisen) zoals die meegeven wordt voor de scope van het werk en de opzet zijn voor de vraagspecificatie eisen voor het realisatiecontract.

2 Inleiding

In dit Programma van Eisen (PvE) zijn de werkzaamheden en de daaraan te stellen technische eisen benoemd voor de renovatie van de Greunsbrug en die als input dienen voor het te schrijven van een realisatie contract voor de renovatie van de Greunsbrug. In dit PvE is de scope van de werkzaamheden opgenomen (werkbeschrijving) en de technische eisen die aan het werk worden gesteld. Daarbij wordt ingegaan op de functies van de beweegbare brug en de RAMS eisen voor de beweegbare brug met al haar onderdelen. In dit Programma van Eisen zijn werkzaamheden inclusief eisen voor het ontwerp en de realisatie van de renovatiewerkzaamheden inclusief het realiseren van de afstandsbediening vanaf de provinciale bedieningcentrale 't Swettehûs opgenomen. Dit PvE dient als input voor de vraagspecificatie eisen voor een nader op te stellen realisatiecontract op basis van de UAV-GC 2025.

3 Projectbeschrijving

Er moet groot onderhoud gepleegd worden aan de Greunsbrug in Leeuwarden. De werkzaamheden bestaan uit het stralen, versterken en coaten van het val, het vernieuwen van de brugbediening zodat de brug aangesloten kan worden op de centrale brugbediening vanuit It Swettehûs (provincie Fryslân) en de mechanische onderdelen worden gerenoveerd/vervangen zodat de brug weer ca. 25 jaar mee kan. Werkzaamheden aan de remmingwerken zijn buiten beschouwing gelaten, deze vallen tot op heden nog buiten de scope. De inschatting is dat de periode van overlast vanwege deze werkzaamheden ongeveer 12 weken zal zijn. De werkzaamheden waarbij stremmingen noodzakelijk zijn moeten plaatsvinden tussen februari 2027 en mei 2027.

De Greunsbrug bevindt zich in de stadsring en is een belangrijke brug in de route van en naar de dorpen ten oosten van Leeuwarden, maar ook voor mensen die de vanaf het zuiden van Leeuwarden naar bedrijven/winkels gaan die op de Hemrik zijn gevestigd. Daarnaast vindt er over het water voor onder andere Koopmans Meel veel aanvoer van grondstoffen plaats, is de brug erg van belang voor de meerdere jachthavens in dat gebied en heeft it Wetterskip Fryslân afvoer van rioolslib uit het RWZI.

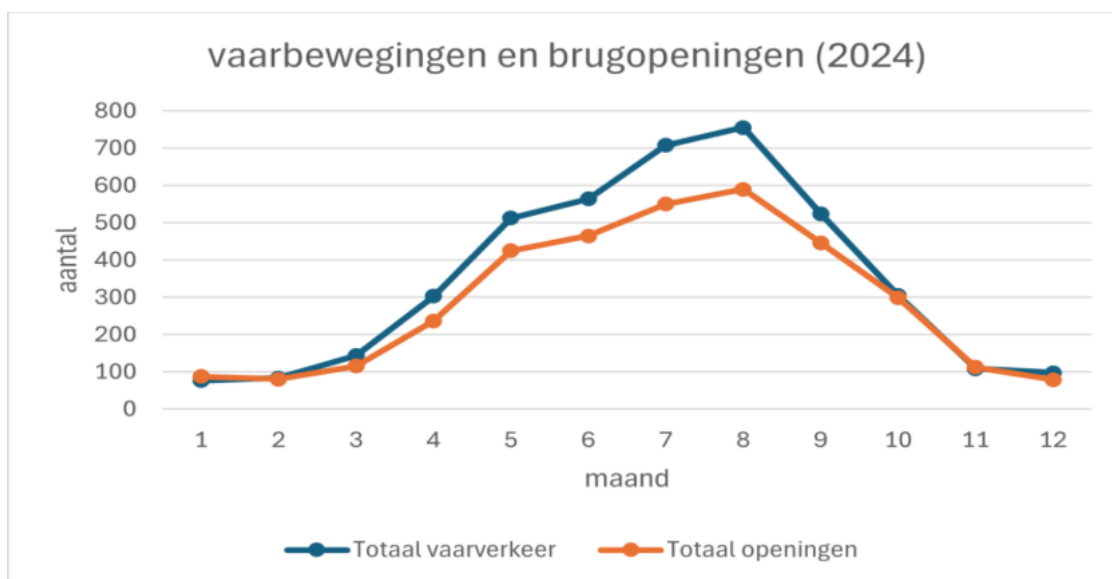


Figuur 1 Locatie Greunsbrug

3.1 Verkeersgegevens

Gebruik van de Greunsbrug

Bij de Greunsbrug zijn in 2024 de tellingen bijgehouden van de brugopeningen en vaarbewegingen. In *Figuur 2 grafiek vaarbewegingen en openingen* is te zien dat in de maanden november tot en met maart de openingen en doorvaarten op zijn laagst zijn. In het vaarseizoen komen hier veel meer boten langs. In de wintermaanden gaat de brug alleen open om beroepsvaart door te laten gaan.



Figuur 2 grafiek vaarbewegingen en openingen

Gebruik Aldlânsdyk Wegverkeer

Op een gemiddelde werkdag rijden er zo'n 26.000 tot 27.000 motorvoertuigen over de Aldlânsdyk van en naar de Greunsbrug. In het weekend zijn dat rond de 14.000. Deze aantallen zijn gemeten in maart-april 2025 en beschikbaar gesteld door Wij Werken Aan. In de wintermaanden liggen deze aantallen een paar procent hoger.

Fietsers en voetgangers

Zowel fietsers als voetgangers gaan aan beide zijden over de Greunsbrug. In juni 2025 zijn er fiets- en bromfietstellingen verricht. Op een gemiddelde werkdag gaan er rond de 2500 fiets- en bromfietzers over de Greunsbrug. In de weekenden ligt dat aantal rond de 1300. Op een werkdag zijn de aantallen het hoogst tussen 6:00 en 8:00 uur en in de middag rond 16:00 uur.

3.2 Belangen Stakeholders

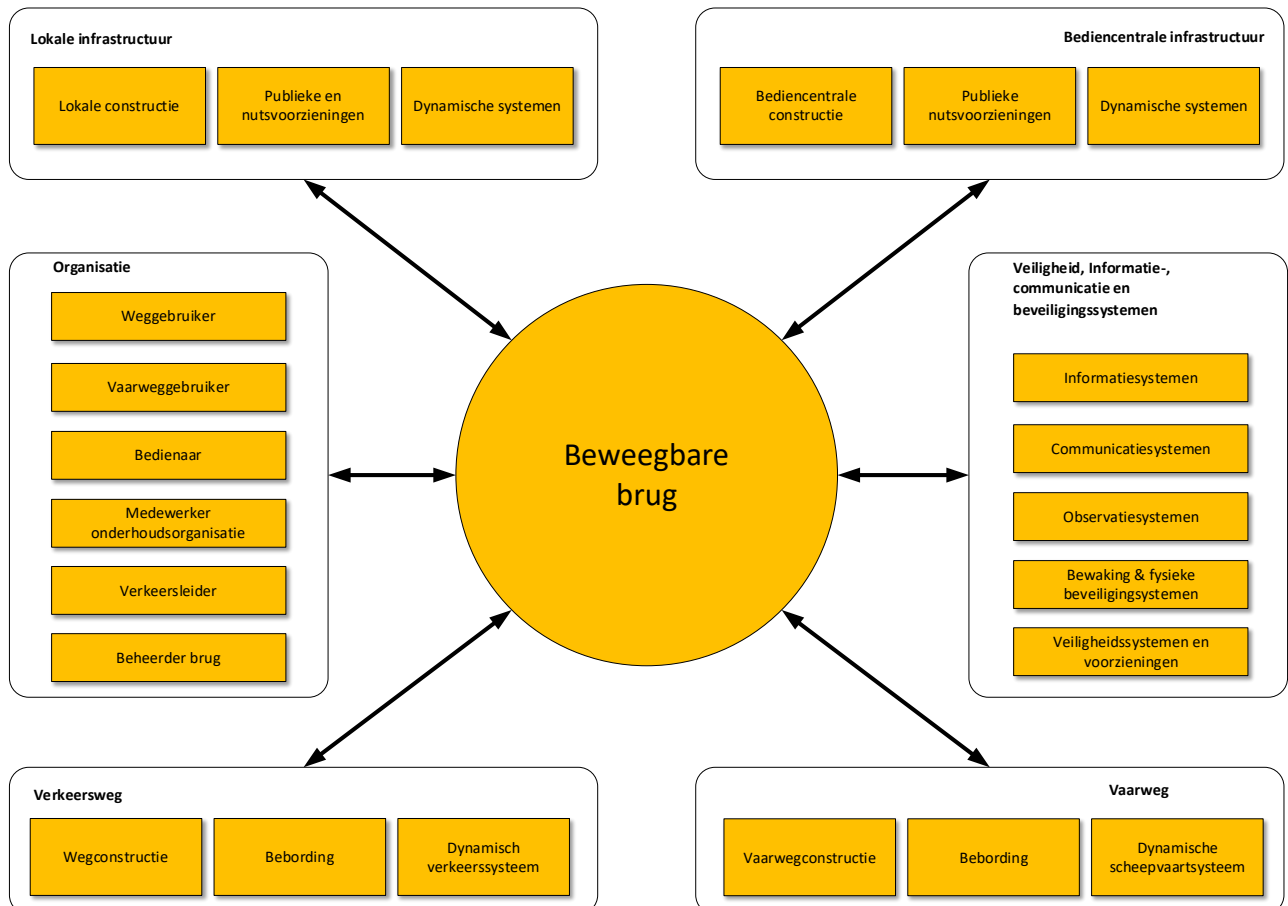
Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle wensen, eisen en belangen van de stakeholders.

Stakeholder	Argumentatie	Voorkeur najaar, winter of voorjaar
Gemeente Leeuwarden (opdrachtgever)	- Greunsbrug veilig bedienbare brug, veilig voor gebruikers. - Periode werkzaamheden op basis van minimale overlast omgeving en de planning binnen de afdeling bedrijfsbureau.	Najaar
Provincie Fryslân (vaarwegbeheerder)	- Beheerder vaarweg. - Behartigt de belangen van de bedrijven achter de brug. - Vergunningverlener voor stremmen vaarweg.	Geen voorkeur voor een periode.

Stakeholder	Argumentatie	Voorkeur najaar, winter of voorjaar
Wij Werken Aan	12 weken stremmen wegverkeer kan niet. - Korte stremmingen ca 2 dagen bespreekbaar maar niet op werkdagen. - Najaar heeft grootste intensiteit van verkeer, ca 26.000 voertuigen per week. - Meivakantie is bespreekbaar voor langdurige stremming.	Voorjaar
Koopmans Meel	- Constante bevoorrading nodig van grondstoffen. Er moeten per week vier schepen naar Koopmans toe kunnen komen, dit kan eventueel wel gebundeld. - Schepen kunnen ook in het weekend komen. Laden en lossen kan alleen door de week. - Voorkeur gaat uit dat tijdens de werkzaamheden de brug open gaat op dinsdag, donderdag en in het weekend een keer aan het eind van de dag/begin van de avond (dan is alles gelost bij de molen). - In het najaar is het voor Koopmans Meel drukker met de bevoorrading, vandaar dat de voorkeur uitgaat naar het voorjaar.	Voorjaar
Wetterskip Fryslân, Hoogland	Kunnen mee in de planning van Koopmans Meel	Voorjaar
Scheeps- en jachtwerf Welgelegen (Van der Werf)	- Bedrijf is altijd afhankelijk van de brugbediening. - Lijkt mee te kunnen in de planning van Koopmans, maar zodra er meer bekend is over de werkzaamheden hier nog wel goed over afstemmen.	Geen voorkeur voor een periode.
Bedrijventerrein De Hemrik	Bereikbaarheid van winkels en bedrijven op het bedrijventerrein de Hemrik moet er blijven.	Geen voorkeur voor een periode.
Jachthaven	Boten hoger dan 2.90 meter zijn afhankelijk van de brugbediening. De brug dicht tussen 1 april en 1 november is daarom een probleem voor deze bedrijven. Ze kunnen ook niet mee in de bediening van de bedrijven zoals Koopmans, dat is niet vaak genoeg.	Winter
Hemrik Marine	Full service internationaal bedrijf met een schiphuis dat hele jaar open is. Bepaalde klanten varen het hele jaar door en zijn afhankelijk van brugbediening.	Winter

4 Contextbeschrijving beweegbare brug

In Figuur 1 Contextbeschrijving beweegbare brug zijn alle items (zowel fysiek als proces) benoemd waarin het systeem van een Beweegbare brug zoals de Greunsbrug raakvlakken mee heeft. Het beschrijft de omgeving waarin de Beweegbare brug moet functioneren. In dit PvE worden de begrippen zoals in deze contextbeschrijving gebruikt om functies of functievervullers te duiden en inzichtelijk te maken voor het optimaal functioneren van de beweegbare brug.



Figuur 1 Contextbeschrijving beweegbare brug

5 Omgevingsmanagement

5.1 Algemeen

1. De uitvoering van de werkzaamheden waarbij een stremming noodzakelijk is moet plaatsvinden tussen februari en mei 2027.
2. Wanneer de plannen definitief uitgewerkt zijn, moet minimaal vier weken voor de start van de uitvoering afstemming gezocht worden met de bedrijven die vermeld staan op de stakeholderslijst. In de afstemming moet het gaan over de brugbediening en stremmingsmomenten.
3. Tijdens de uitvoering van het project is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor de bouwcommunicatie en moet er een omgevingsmanager aangesteld worden.
4. De omgevingsmanager van de opdrachtnemer moet tijdens de periode van uitvoeren proactief contact onderhouden met de bedrijven. Dit moet leiden tot begrip en acceptatie voor het project en voorkomen dat bepaalde afspraken niet worden nageleefd.

5.2 Stremming wegverkeer

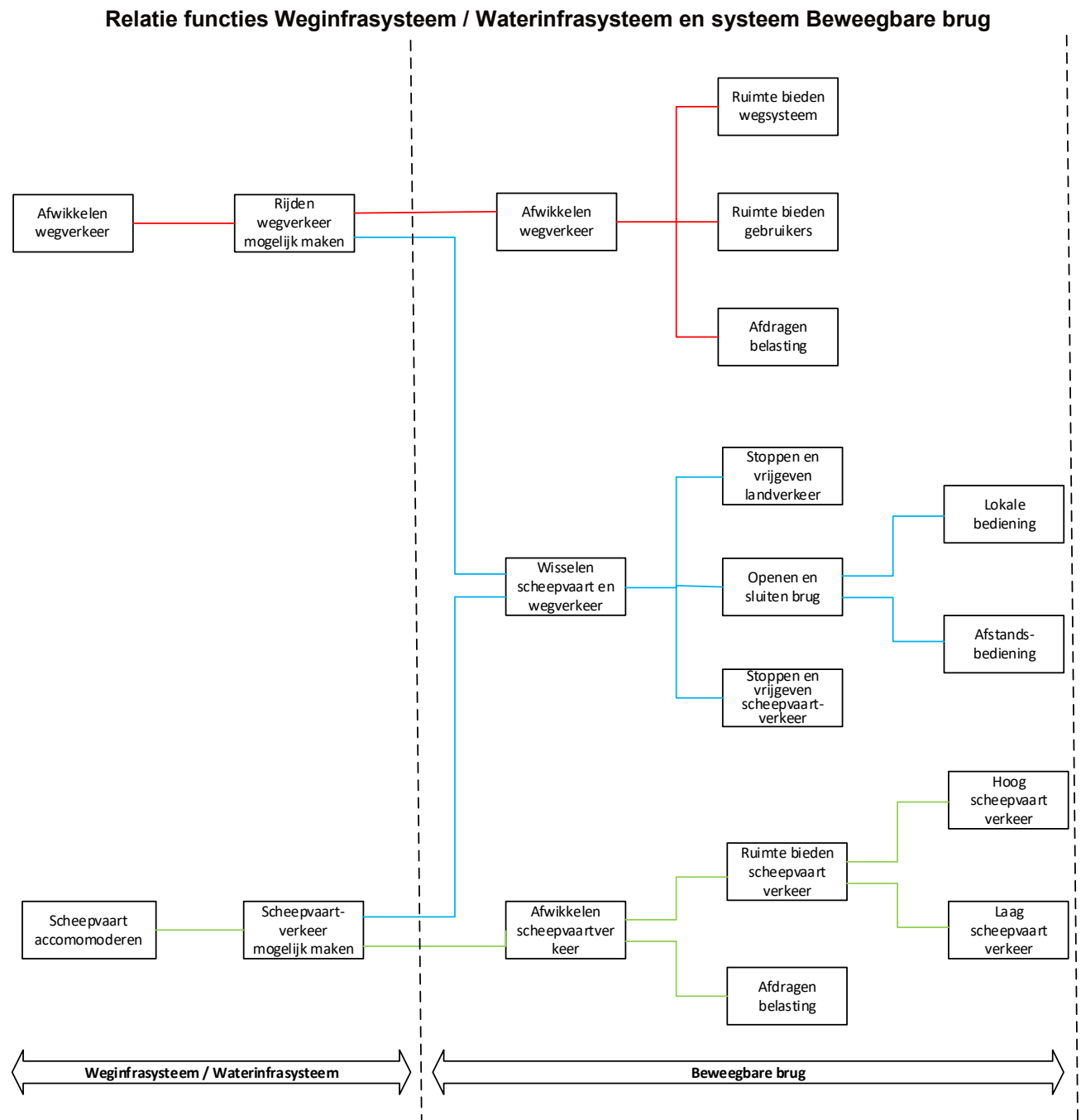
1. Gemotoriseerd wegverkeer mag niet gestremd worden op werkdagen. Hier rust een uitzondering op in de meivakantie (maandag 26 tot en met 30 april) inclusief de weekenden voor en na deze week.
2. Er mogen maximaal drie aaneensloten weekendstremmingen zijn.
3. Tijdens de stremming mag er geen hinder op de omleidingsroutes zijn.
4. Fietzers en voetgangers moeten gebruik kunnen blijven maken van de verbinding tussen de Hemrik en Aldlân. Een uitzondering hierop is tijdens de weekendstremmingen zoals bij punt 2 aangegeven.

5.3 Stremming vaarverkeer

1. De brug moet minimaal drie keer in de week bediend kunnen worden. Dit moet zijn op dinsdag, donderdag en zaterdag aan het einde van de dag.
2. Werkzaamheden aan de brug die ervoor zorgen dat er een stremming geldt voor het vaarverkeer zoveel mogelijk uitvoeren voor de start van het vaarseizoen op 1 april.
3. De twee aanbruggen ten oosten en westen van de val moeten vrijgehouden worden voor het lage vaarverkeer.

6 Functiebeschrijvingen

Een beweegbare brug dient een groot aantal functies te vervullen om deze veilig en betrouwbaar te kunnen gebruiken. In Tabel 1, Hoofdfuncties Beweegbare brug zijn de belangrijkste functies van een beweegbare brug met bediening op afstand beschreven. Doel is om na renovatie van de Greunsbrug aan te tonen dat het systeem van de Greunsbrug aan alle functies invulling geeft en dus voldoet. In Figuur 2, Relatie tussen functies Weginfrasyteem / Waterinfrasyteem en systeem Beweegbare brug zijn de twee hoofdfuncties Afwikkelen wegverkeer en Accomoderen Scheepvaartverkeer tegen elkaar afgezet.



Figuur 2, Relatie tussen functies Weginfrasyteem / Waterinfrasyteem en systeem Beweegbare brug

Tabel 1, Hoofdfuncties Beweegbare brug

Functienaam	Functiebeschrijving
Wisselen wegverkeer en scheepvaartverkeer	De Beweegbare Brug biedt de mogelijkheid tot het vlot en veilig wisselen van de functies “het passeren van wegverkeer” en “het passeren van hoog scheepvaartverkeer”.
Bieden veilige oeververbinding	De Beweegbare Brug biedt het landverkeer een veilige oeververbinding over de vaarweg.
Stoppen en vrijgeven landverkeer	De Beweegbare Brug dient het landverkeer veilig te stoppen en de brug na sluiting weer veilig vrij te geven voor het landverkeer.
Openen en sluiten brug	De Beweegbare Brug dient beheersbaar en veilig te moveren. (Bediening en besturing)
Stoppen en vrijgeven scheepvaartverkeer	De Beweegbare Brug dient het scheepvaartverkeer veilig te stoppen en de brug na opening weer veilig vrij te geven voor het scheepvaartverkeer.
Afwikkelen scheepvaartverkeer	De Beweegbare Brug biedt het scheepvaartverkeer de mogelijkheid tot het vlot en comfortabel passeren van de oeververbinding.
Ruimte bieden aan scheepvaartverkeer	De vaarweg biedt ter plaatse van de Beweegbare Brug voldoende vaarbreedte en vaardiepte om het scheepvaartverkeer ongehinderd en veilig de beweegbare brug te kunnen laten passeren.
Ruimte bieden hoog scheepvaartverkeer	Het systeem Beweegbare Brug biedt aankomend hoog scheepvaart verkeer, bij geopende brug, de ruimte teneinde ongehinderd de beweegbare brug te kunnen passeren.
Ruimte bieden laag scheepvaartverkeer	De Beweegbare Brug biedt aankomend laag scheepvaart verkeer, bij gesloten brug, de ruimte teneinde ongehinderd de beweegbare brug te kunnen passeren.
Ruimte bieden Wegsysteem	Het stimuleren (bij fatsoenlijk rijgedrag) en corrigeren (bij kleine incidenten) dat wegverkeer binnen de verkeersruimte en het profiel van vrije ruimte blijft tussen locatie A en locatie B.
(Af-)dragen belastingen	Belastingen opnemen en afdragen.
Ruimte bieden Beweegbare brug gebonden wegsysteem	Ten bate van de Beweegbare brug moeten in de berm van de weg systemen worden geplaatst, o.a. voor het veilig stoppen van het wegverkeer.
Ruimte bieden nood- en onderhoudsbediening	Ruimte bieden van nood- en onderhoudsbediening voor het object.
Ruimte bieden technische installaties	Ruimte bieden aan elektrotechnische installaties die een bijdrage leveren aan het functioneren van het object.
Ruimte bieden Beweegbare brug gebonden vaarwegsysteem	Ten bate van de Beweegbare brug moeten langs de vaarweg systemen worden geplaatst, o.a. voor het veilig stoppen van het scheepvaartverkeer.
Bedienen brug op afstand.	Het mogelijk maken de brug op afstand vanaf een bediencentrale te bedienen.

7 Systeemboom beweegbare brug

In dit hoofdstuk is het systeem weergegeven waaruit de beweegbare brug Greunsbrug uit bestaat. Als in dit PvE wordt gesproken over 'het systeem' dan wordt daarmee bedoeld de Greunsbrug met al haar onderdelen zoals in deze systeemboom zijn opgenomen.

Het systeem Greunsbrug bestaat uit een groot aantal subsysteemdelen. Er is voor deze systeembeschrijving gekozen voor de volgende systeemopbouw (andere opbouw van de systeemboom zijn mogelijk en zijn afhankelijk van hoe men de verschillende (sub)systeemdelen wil presenteren).

Paragraaf zijn de volgende systeemdelen nader gepresenteerd om zo een overzichtelijk geheel te houden.

SB0 Systeem Greunsbrug => systeem beweegbare brug

BB0 Beweegbare brug => samenstelling van onderbouw, bovenbouw, bediengebouw, mechanische uitrusting en oever, remming en geleidewerken.

BB1 Bediengebouw => het gebouw waarvandaan de bedienaar lokaal de brug kan bedienen.

BB2 Onderbouw beweegbare brug => de brug behoudens het beweegbare deel de val.

BB3 Bovenbouw beweegbare brug => het beweegbare deel (de val van de brug).

BB4 Mechanische uitrusting => alle mechanische onderdelen incl. aandrijving om de val te kunnen openen en sluiten.

BB5 Oever-, remming en geleidewerken => bescherming van de oever en brug tegen aanvaring.

OS0 Ondersteunende systemen / Installatievoorzieningen => samenstelling van ondersteunende systemen en installatievoorzieningen

OS1 Elektrische energievoorziening => Elektrische energievoorziening

OS2 Datavoorziening => lokale en interlokale datatransmissie

OS3 Bediensysteem => MMI (man machine interface)

OS4 Besturingssysteem = Samenstel van (sub)systemen voor de aansturing van actoren en het ontvangen van de signalen van de sensoren.

OS5 Veiligheidsvoorzieningen => alle integrale veiligheidsvoorzieningen om de brug veilig te kunnen gebruiken en onderhouden.

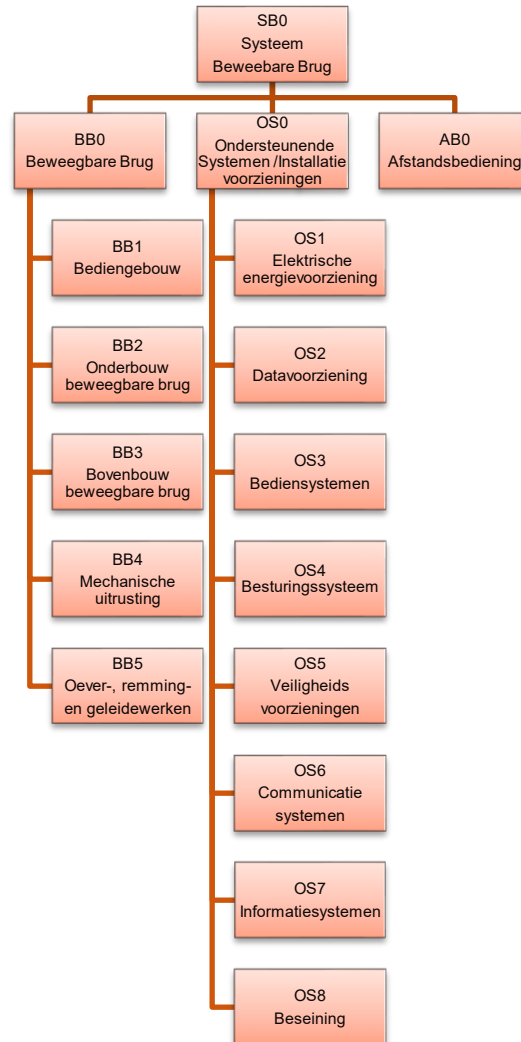
OS6 Communicatiesystemen => communicatiemiddelen voor bedienaar om te communiceren met omgeving.

OS7 Informatiesystemen => ICT middelen om de bedienaar/gebruiker/beheerder/onderhoudspersoneel de benodigde informatie te verschaffen.

OS8 Beseining => Audio Visuele middelen om de weg- en vaarweggebruiker te informeren over de toestand van de brug.

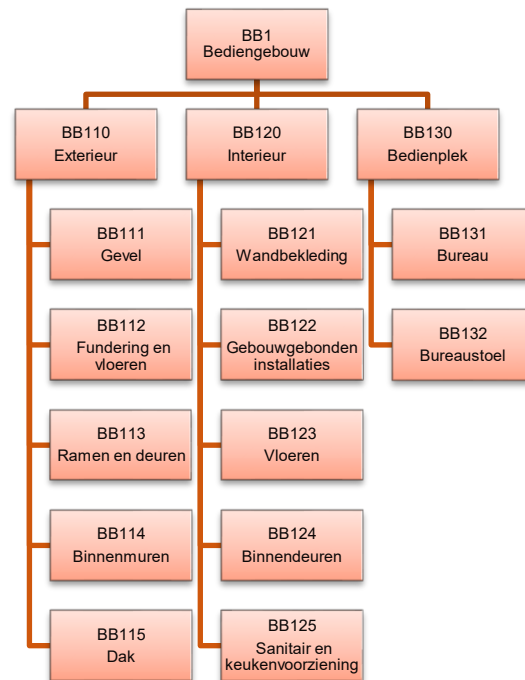
AB0 Afstandsbediening => Het samenstel van onderdelen om de afstandsbediening van de Greunsbrug mogelijk te maken.

7.1 Systeem Greunsbrug

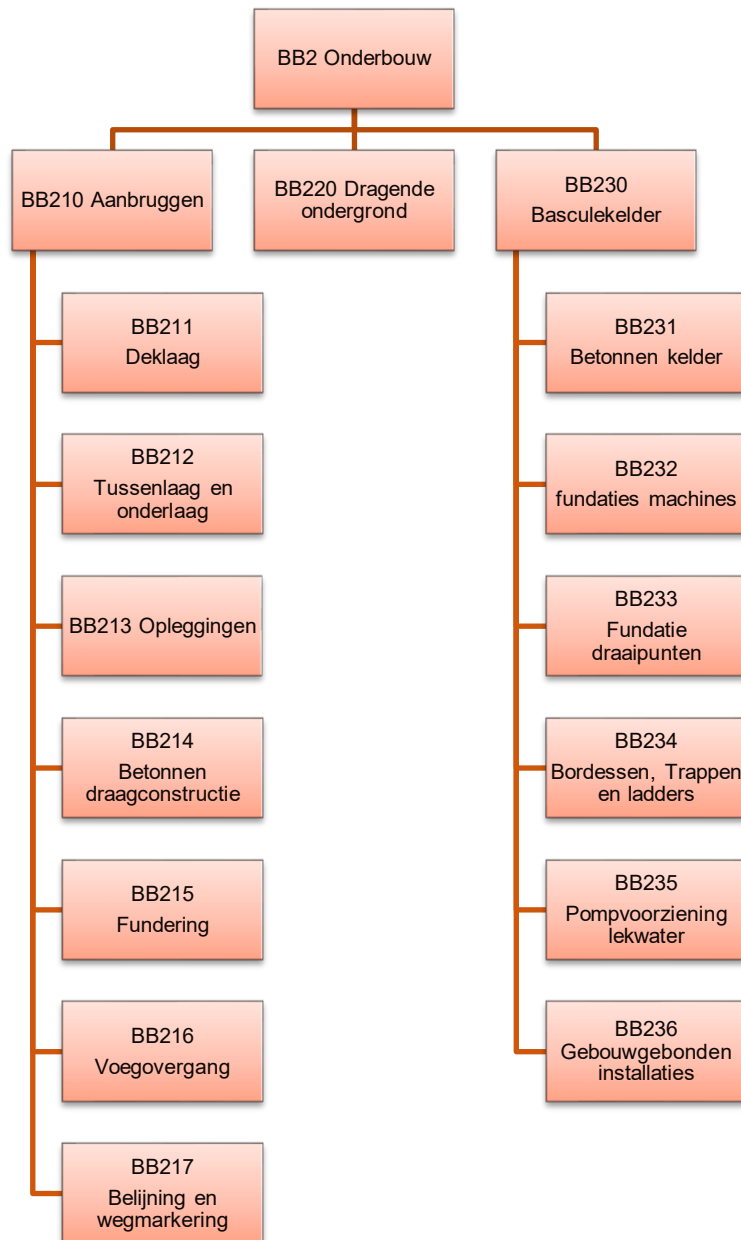


7.2 BB0 Beweegbare brug

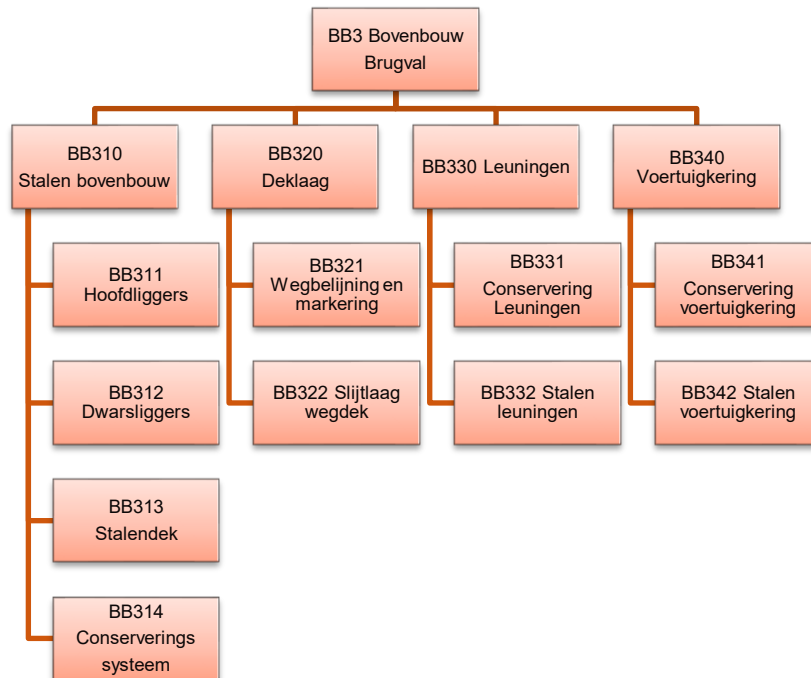
7.2.1 BB1 Bediengebouw



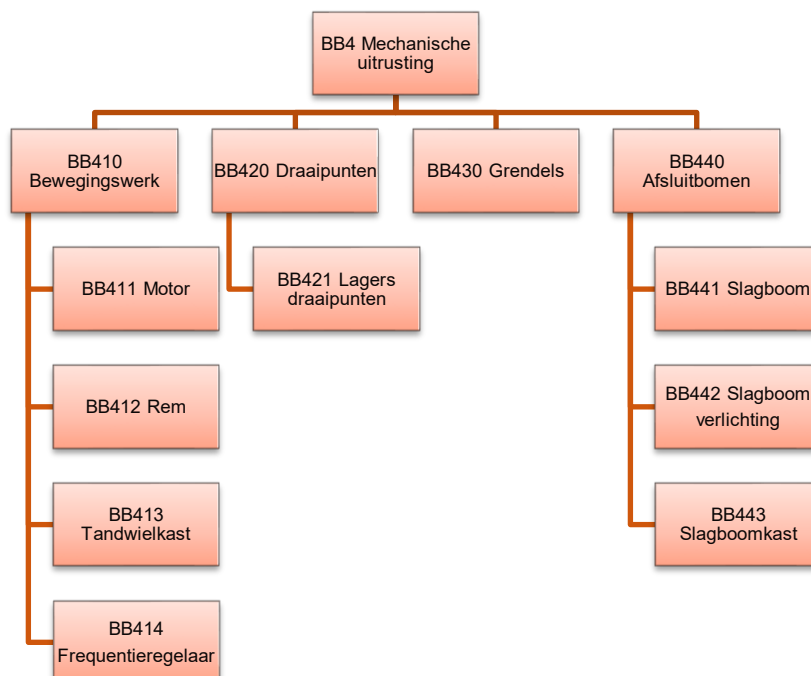
7.2.2 BB2 Onderbouw beweegbare brug



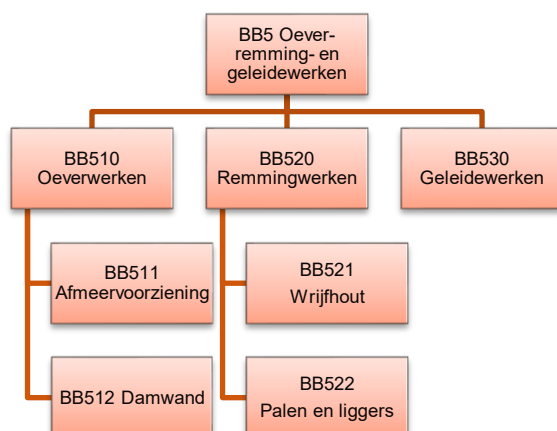
7.2.3 BB3 Bovenbouw beweegbare brug



7.2.4 BB4 Mechanische uitrusting beweegbare brug

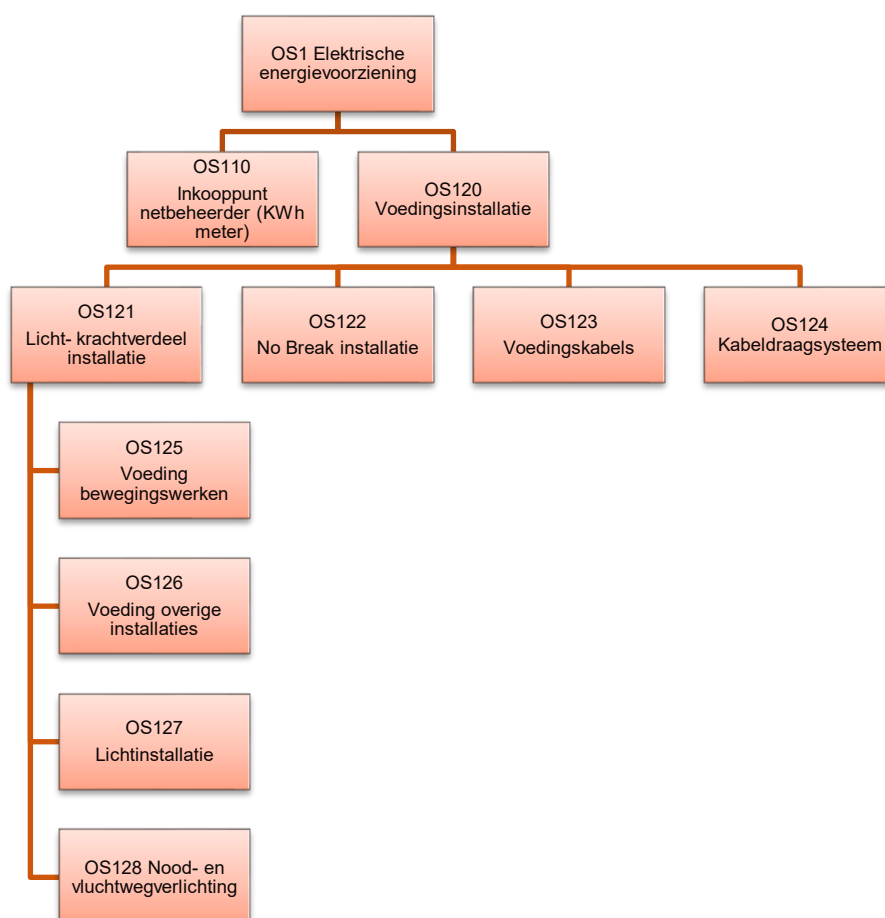


7.2.5 BB5 Oever-, remming en geleidewerken

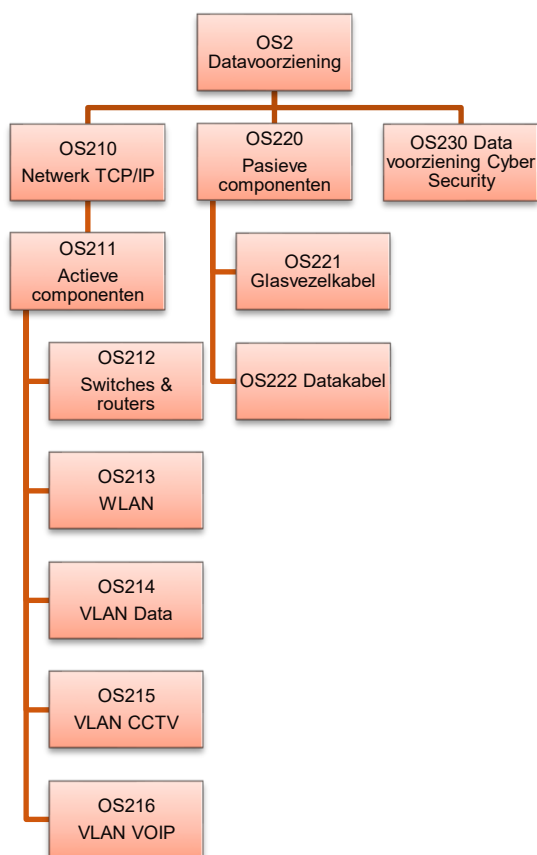


7.3 OS0 Ondersteunende systemen / Installatievoorzieningen

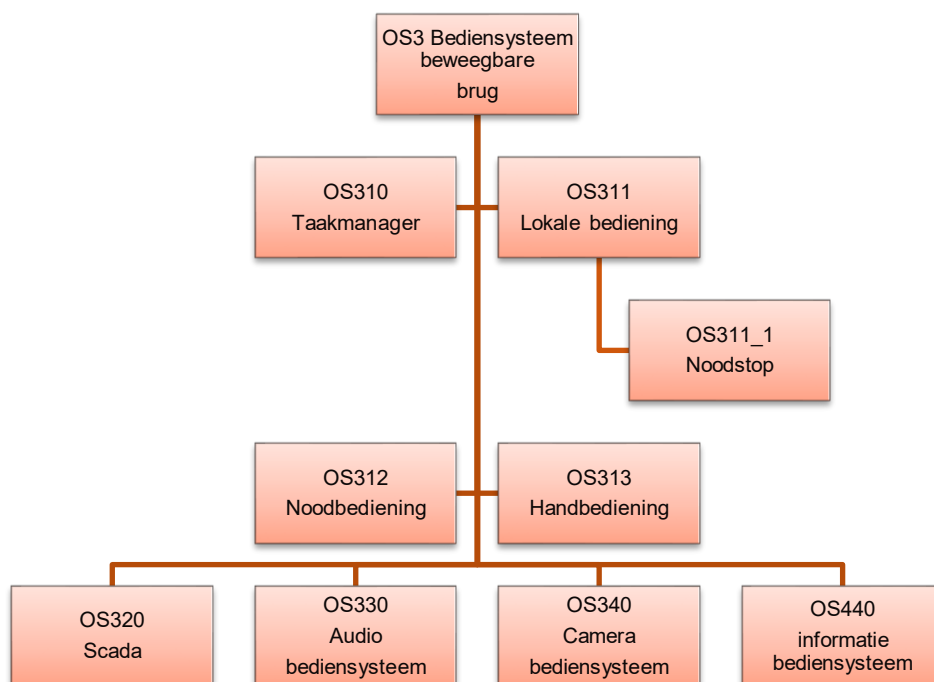
7.3.1 OS1 Elektrische energievoorziening



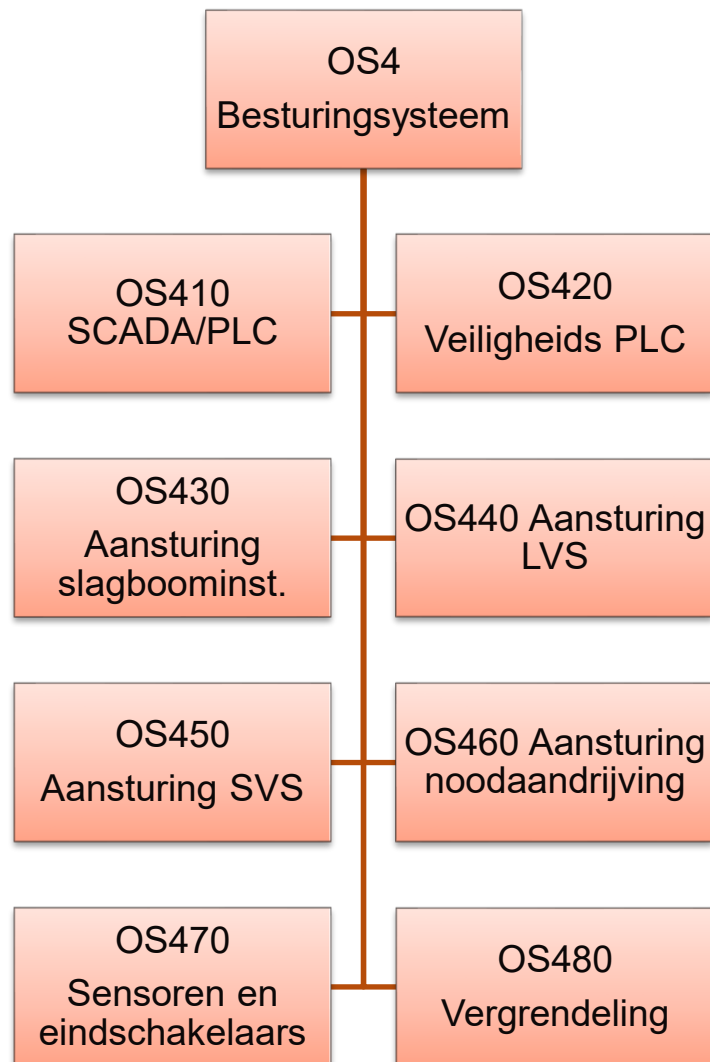
7.3.2 OS2 Datavoorziening



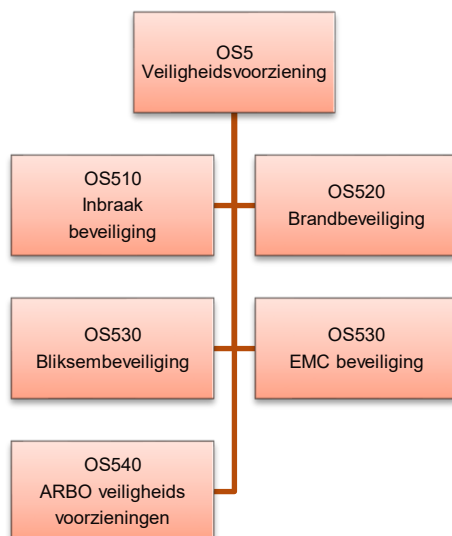
7.3.3 OS3 Bediensysteem



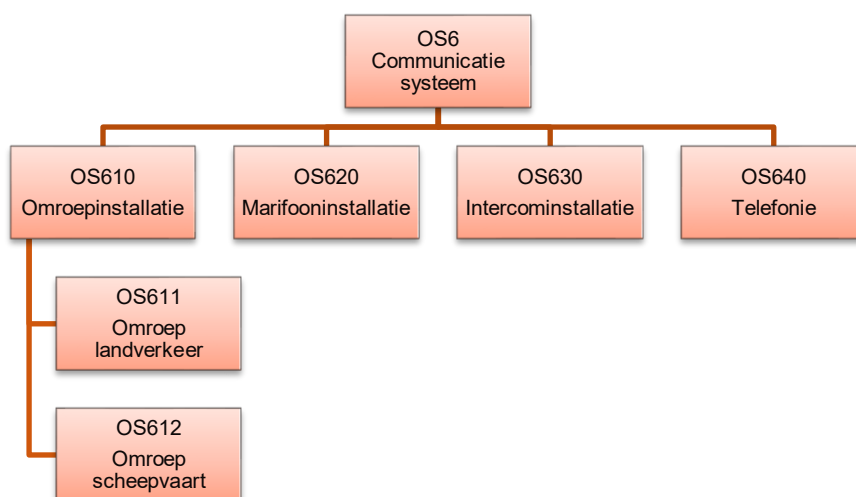
7.3.4 OS4 Besturingssysteem



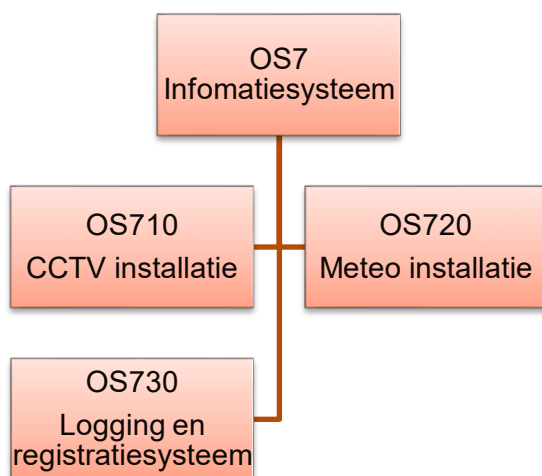
7.3.5 OS5 Veiligheidsvoorzieningen



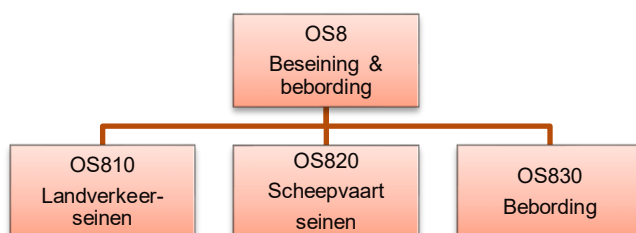
7.3.6 OS6 Communicatiesystemen



7.3.7 OS7 Informatiesystemen

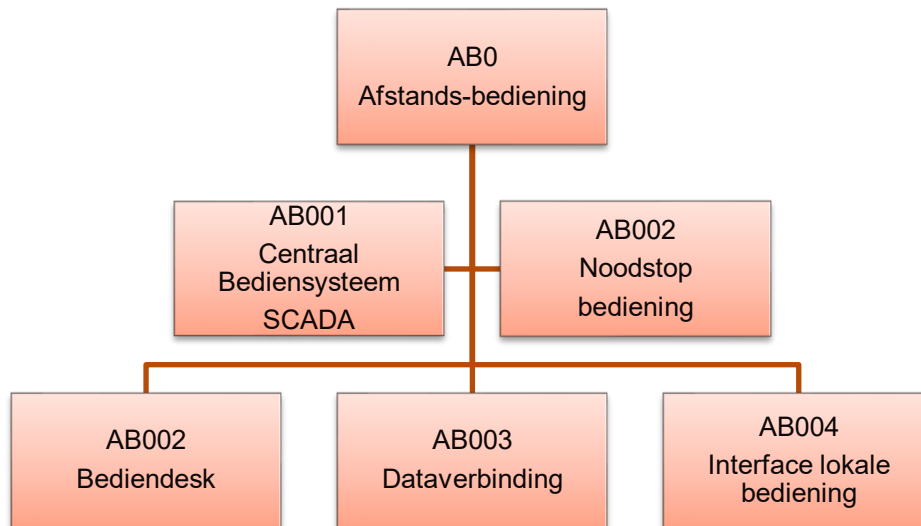


7.3.8 OS8 Beseining



7.4 AB0 Afstandsbediening

In de decompositie van de afstandsbediening zijn alleen die onderdelen opgenomen die relevant zijn voor de bediening op afstand van de Greunsbrug. De decompositie van de bediencentrale in Swettehûs is hier niet opgenomen. Daar waar relevante onderdelen ontbreken dienen die in een volgende fase te worden opgenomen.



8 Scope beschrijving

8.1 Doelstelling project

Voor de Renovatie Greunsbrug (bouwjaar 1970) zijn de volgende projectdoelstellingen zijn benoemd:

- De Greunsbrug moet na renovatie een verlengde technische levensduur hebben tot tenminste van 25 jaar na oplevering.
- De Greunsbrug moet voldoen aan de RAMS eisen voor, betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid.
- De Greunsbrug moet na renovatie voldoen aan de machineverordening.
- De Greunsbrug moet voldoen aan de eisen voor Cyber Security.
- De Greunsbrug moet na renovatie op asbest Chroom 6 zijn gesaneerd. Eventueel achtergebleven asbest en Chroom 6 moet zijn geïnventariseerd en zijn opgenomen in een beheersregime voor Asbest en Chroom 6.
- De Greunsbrug moet zijn aangesloten op de centrale bedienpost van de provincie Friesland it Swettehûs.

8.2 Omgeving

8.2.1 Mobiliteitsbeleid en gebruikers

In het Mobiliteitsbeleid van de gemeente Leeuwarden staat het volgende:

- Vergroenen: emissievrij, circulair, adaptatie, bodem- en watersysteem zijn leidend.
- Verbinden: fysieke verbindingen helpen mensen om elkaar te ontmoeten en nodigen uit om gezond te bewegen. Infrastructuur draagt bij aan de duurzame ontwikkeling van de gemeente.

(bron: Beleidskader Mobiliteit 2040, gemeente Leeuwarden)

Vanuit dit beleidskader is naar de verschillende gebruikersstromen van de Greunsbrug gekeken.

Auto/Wegverkeer

Voor het auto- en wegverkeer is de Greunsbrug een belangrijke verkeersader. Niet alleen lokaal verkeer gaat over deze brug, maar ook bestemmingsverkeer voor de omliggende dorpen maken gebruik van deze route.

Fietsers en voetgangers

Fietsers maken niet alleen gebruik van de brug om naar bedrijventerrein de Hemrik te gaan, maar gebruiken deze route vooral ook van en naar de omliggende dorpen. De fietsroute over de brug is onderdeel van het snelfietsroutesysteem van en naar Leeuwarden. Als de brug voor langzaam verkeer gestremd is, is de enige omfietsroute via de Kanaalsweg. Dit is een omleiding van ca. 6 kilometer. Deze omleiding geldt ook voor de voetgangers. Wanneer de Greunsbrug gedurende 12 weken niet beschikbaar is voor fietsers/voetgangers wordt geen gehoor gegeven aan het beleid van de gemeente (voetgangers en fietsers op één). De omleiding is dermate lang dat inwoners de auto zullen verkiezen boven de fiets/voet. Dit staat averechts op het beleid om mensen uit te nodigen gezond te bewegen en duurzame mobiliteit.

Beroepsvaart

De Greunsbrug is een belangrijke route langs het Nieuwe Kanaal en wordt gebruikt voor de bevoorrading van diverse bedrijven waaronder Koopmans Meel.

Andere beroepsvaartgebruikers van deze brug zijn; Scheepswerf Welgelegen, Wetterskip Fryslân, Hoogland en de gemeentelijke kade (Junokade). Koopmans Meel is het meest kritische voor wat betreft bevoorrading. Uiteraard hebben de overige gebruikers ook baat bij een brug die bedienbaar blijft. Na afstemming met Koopmans, Hoogland en Wetterskip blijkt dat er mogelijkheden zijn om de bevoorrading zo te organiseren en plannen dat de flinke beperkingen in de brugopening mogelijk zijn. Of anders gezegd dat er voor onderhoudswerkzaamheden meer mogelijkheden ontstaan dan alleen tussen de huidige brugopeningen door. Het Wetterskip Fryslân en Hoogland kunnen mee in de aangepaste planning van Koopmans Meel. Voor Scheepswerf Welgelegen is dit werkbaar, het liefst zouden zij nog graag een mogelijkheid houden om voor calamiteiten, denk aan een lek schip dat niet onder de gesloten brug door kan varen, de brug toch te kunnen bedienen.

Pleziervaart (brug open)

Jachthavens zoals onder andere Hemrik Marine, Leeuwarder Jachthaven en Jachthaven De Potmarge, zijn de

aanlegplekken voor pleziervaart. In het vaarseizoen is een beperking voor de jachthavens heel lastig. Daarnaast maken de woonboten die liggen aan de Emmakade, Willemskade, Oosterkade en Oostergrachtswal ook gebruik van deze brug als route om de stad te verlaten. Voor de woonboten geldt dat deze alleen op aanvraag en met beperkingen door de bruggen in de binnenstad kunnen varen. Let wel, ook buiten het vaarseizoen maken de woonboten gebruik van de Greunsbrug, maar wel veel minder.

Sloepen, tenders en andere lage boten (brug dicht)

Kleine bootjes, zoals sloepen en tenders, kunnen te allen tijde gebruik maken van een van de twee doorgangen langs de hoofddoorvaart. Op enkele korte momenten zal dit i.v.m. veiligheid niet mogelijk zijn. Ook maken de roeivereniging en suppers gebruik van deze doorgangen van de brug. Deze route wordt over het algemeen in het vaarseizoen van 1 april tot 1 november gebruikt. Buiten dit vaarseizoen maken vissers gebruik van deze route. De omvaarroute voor sloepen ed. is er wel maar toch wel significant ca. 6,1 kilometer. Zie figuur 4.



Figuur 4 omvaarroute sloepen

Uitgangspunten

Vanuit de gemeente Leeuwarden via Wij Werken Aan zijn per doelgroep uitgangspunten vastgesteld waarmee rekening moet worden gehouden tijdens de werkzaamheden. Dit zijn:

Voor gemotoriseerd verkeer:

- 12 weken aaneengesloten stremming is niet mogelijk.
- Stremming op werkdagen is niet mogelijk (behalve meivakantie, dan mag dit wel inclusief de weekenden daarvoor en daarna).
- Stremming in het weekend is een keer mogelijk. Dit mogen maximaal 3 aangesloten weekenden zijn.

- Tijdens de stremming mag er geen hinder op de omleidingsroute te zijn.
- Uitvoeringswerkzaamheden, die stremming voor wegverkeer geeft, (zo veel mogelijk) mijden in najaar/winter (oktober t/m maart). Dit is namelijk de drukste gebruikersperiode voor auto/wegverkeer van het jaar.

Voor fietsverkeer:

Fietsers en voetgangers moeten gebruik kunnen blijven maken van een verbinding tussen de Hemrik en Aldlân. Er zijn uitzonderingen hierop te maken. Zijn de kosten in verhouding veel hoger dan het aantal fietsers dat gebruikt maakt van de brug, dan mag tijdens de weekenden waarin gestremd wordt dit ook gelden voor het fiets- en voetgangersverkeer.

Voor beroepsvaart:

- Geen belemmering voor doorvaart (wens).
- Koopmans Meel moet minimaal 4x per week door de brug kunnen (evenredig verdeeld over de week).
- Ruim vooraf afstemmen met Koopmans, Wetterskip Fryslân, Scheepswerf Welgelegen en overige gebruikers van het water over de exacte stremmingsmomenten.
- Tijdens de gehele onderhoudsperiode, dus de hinder periode, pro-actief/direct contact met Koopmans, Wetterskip en Welgelegen en havenmeester onderhouden te worden i.v.m. detailafstemming en borgen van afspraken en verwachtingen.
- Mogelijkheid om bij een calamiteit toch de brug te bedienen (wens Welgelegen).

Voor pleziervaart brug open:

De pleziervaart heeft met klem verzocht geen beperkingen te hebben tijdens het vaarseizoen (1 april tot en met 1 november) en het liefst ook niet in maart.

Voor pleziervaart brug dicht:

- Sloepen kunnen in principe altijd ongehinderd langsvaren.
- Voorkeur voor het vermijden van de werkzaamheden/hinder in hoogseizoen van 1 april t/m 1 november.
- 1 van de 2 zijdoorgangen vrijhouden (behalve hoofddoorgang).
- Korte stremmingen i.v.m. veiligheid hijswerkzaamheden

8.2.2 Ecologisch onderzoek

Bron JM Ecologie QuickScan soortenbescherming 10-10-2024

Uit de QuickScan is gebleken dat algemene broedvogels en vleermuizen mogelijk negatief beïnvloed kunnen worden door de voorgenomen ingreep. Voor algemene broedvogels heeft het de voorkeur om buiten het vogelbroedseizoen te werken. Indien toch gestart wordt met de werkzaamheden aan het begin of te midden van het vogelbroedseizoen, dienen de maatregelen gevolgd te worden zoals beschreven in paragraaf 5.1. Voor vleermuizen geldt dat wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd tijdens de winterrust van vleermuizen, er geen vervolgstappen benodigd zijn. Wanneer de werkzaamheden echter worden uitgevoerd tijdens de actieve periode van vleermuizen, dient de specifieke werkwijze gevolgd te worden zoals beschreven in paragraaf 5.2. Voor de otter geldt dat wanneer de werkzaamheden na zonsopkomst en voor zonsondergang plaatsvinden er geen vervolgstappen benodigd zijn. Wanneer de werkzaamheden echter worden uitgevoerd voor zonsopkomst of na zonsondergang dient de specifieke werkwijze gevolgd zoals beschreven in paragraaf 5.3.

8.2.3 Kabels en leidingen

Zie tekening Renovatie Greunsbrug, Locatie overzicht en KLIC van Gemeente Leeuwarden tek.nr. CKW332302.502-02 d.d. 26-07-2024 V2.0

8.2.4 Milieukundig Bodem en verhardingsonderzoek

Rapport UNIHORN d.d. 17-10-2024 versie 1.0

In de genomen monsters is een verdenking aangetroffen van teerhoudendasfalt. Ca. 85 ton.

Er is een overschrijding voor molybdeen gemeten.

Bodemonderzoek geen waardes boven streefwaarden. PFAS niet onderzocht, maar geen verdenking op PFAS.

8.2.5 Onderzoek NGE

Rapport T&A Survey d.d. 4-9-2024

Geen verdenking van NGE

8.3 Renovatiewerkzaamheden Greunsbrug

In de volgende paragrafen zijn de renovatiewerkzaamheden beschreven zoals die zijn opgenomen in de diverse onderzoeksrapporten en de daarop opgenomen aanbevelingen voor renovatie. Elke titel van de paragraaf is de identificatie van het systeemdeel vanuit de systeemboom opgenomen waarop de werkzaamheden betrekking hebben.

Voor de Greunsbrug geldt op hoofdlijnen dat de brug zodanig gerenoveerd zijn dat deze een nieuwe restlevensduur heeft van 25 jaar. Hiervoor dienen tenminste de volgende zaken te worden gedaan, welke in onderstaande paragrafen nader zijn uitgewerkt:

- De corrosie dient te zijn verwijderd en het val dient opnieuw te zijn geconserveerd;
- De materiaalafname dient te worden bepaald en de impact op de constructieve veiligheid worden beoordeeld. Indien de afname zodanig is dat de constructieve veiligheid niet kan worden gewaarborgd dient betreffend onderdeel te zijn versterkt;
- Het val dient te zijn versterkt op de aangegeven plekken;
- Specifieke werktuigbouwkundige onderdelen dienen te worden gereviseerd;
- De versterkingen van het val dienen zodanig te zijn dat de impact op het bewegingswerk beperkt en acceptabel is.
- De onbalans dient hersteld te zijn na realisatie;
- De brugtechnische installaties dienen te zijn vervangen om o.a. de bediening op afstand mogelijk te maken.

De civiele maatregelen in dit PvE zijn overgenomen uit de rapporten van Boorsma adviseurs & ingenieurs project 25049 document BE25049-KW029 versie 2.0 d.d. 07-03-2025. De exacte maatregelen dienen in de bouwteamfase in overleg met de Opdrachtgever nader te worden bepaald en uitgewerkt.

De volgende rapporten zijn gebruikt voor de maatregelen zoals opgenomen in dit Programma van Eisen:

- Verhardingsonderzoek UNIHORN D.D. 17-10-2024 versie 1.0
- Inspectie Boorsma 20 september 2023
- Rapportage Boorsma 21-06-2021
- Rapportage Boorsma BE25049-KW029 versie 2.0 d.d. 07-03-2025
- Onderzoek Chrom 6 en zware metalen WSP rapportage 14 oktober 2024
- Aanbrengen veiligheidszones VI Rap. Nr. KW029-RVI01, V1.0, d.d. 07-03-2016
- Rapport TAS: T11.027.17-KW029 EM COB Greunsbrug_rev.1.0
- Rapport TAS: T11.027.17-KW029 I&A COB Greunsbrug_rev1.0

8.3.1 Conserveringswerkzaamheden BB0

Bron: Inspectie Boorsma 20 september 2023

Staat conservering: deze is matig tot slecht; de buitenste laag is volledig gescheurd. De eindlaag is enorm dik aangebracht. Het volledige val dient daarom eerst volledig te worden gestraald en te worden voorzien van een nieuw systeem. Punt van aandacht is dat de onderlinge verbinding van de vallen slecht bereikbaar is (zie versterkingsmaatregelen). De werkzaamheden kunnen op locatie worden uitgevoerd door de brug in de

gesloten stand volledig in te pakken (vanaf een ponton onder de brug) en te voorzien van een tent met een klimaatinstallatie. Er is chroom VI geconstateerd, bron WSP. Wel zullen er de nodige loodhoudende stoffen aanwezig zodat er toch al de nodig voorzorgsmaatregelen genomen moeten worden. Het op locatie afvangen van materiaal is een belangrijk risico om rekening mee te houden.

Bron: WSP Chroom-6 en zware metalen in conditioneringslagen rapportage d.d. 14 oktober 2024
Chroom 6 en andere schadelijke stoffen.

Op basis van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt onderstaande geconcludeerd:

- Tijdens het onderzoek zijn in totaal 7 coatingmonsters samengesteld.
- De volgende onderdelen zijn gecoat met chroom-6 houdende coating:

Cr-01, de groene coating op de trap en leuningwerk in op de stalen omranding in de betonvloer.

Cr-02, de geel coating op de behuizing om de brugmotor en diverse metalen draagprofielen.

Cr-05, de zandkleurig coating op de brugval.

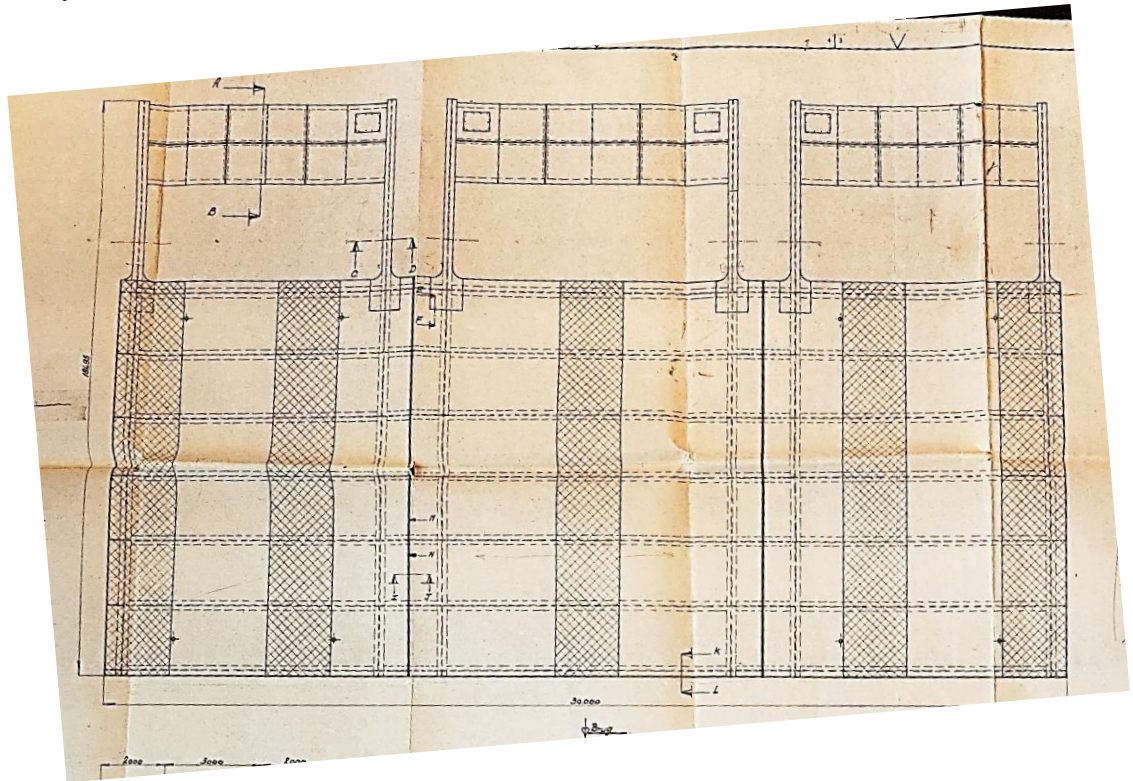
Cr-07, de witte betoncoating van de hele constructie.

- Naast dat in de coatings chroom-6 aangetoond is, zijn onder ander hoge gehalten lood (max. circa 100.000 mg/kg) aangetoond. Met het bewerken van de gecoate elementen en het ontdoen van de loskomende verfsnipper en dragermateriaal dient hiermee rekening te worden gehouden.

8.3.2 Versterkingsmaatregelen BB3

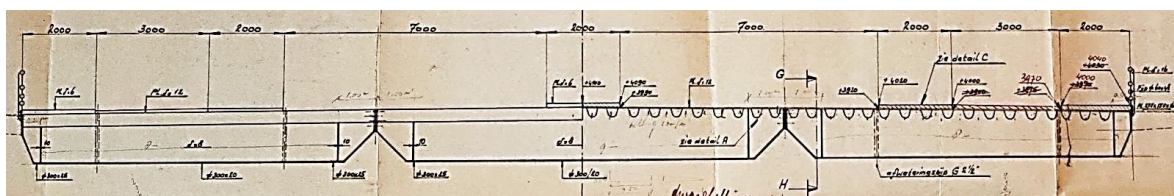
Stalen val

Het val is samengesteld uit 3 segmenten. Elk segment is een 'zelfstandig' val met twee hoofdliggers, dwarsliggers en een ballastkist. De segmenten zijn onderling gekoppeld met een boutverbinding over de lengte van het rijdek.

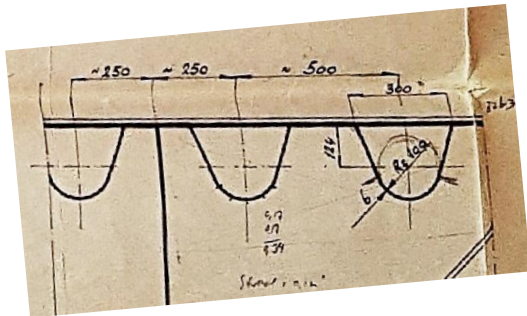


Figuur 3 Opbouw stalen val uit 3 segmenten

De buitenste segmenten hebben een breedte van 8,0 m tussen de hoofdliggers. Bij het middelste segment is dit 9,0 m. Tussen de hoofdliggers zijn dwarsliggers gelast met een h.o.h. afstand van afgerond 2,0 m. Deze hebben dezelfde hoogte als de hoofdliggers, maar 'buiten' de hoofdliggers zijn de dwarsliggers verjongd. Zie Figuur 3 Opbouw stalen val uit 3 segmenten en Figuur 4 Dwarsdoorsnede stalen val



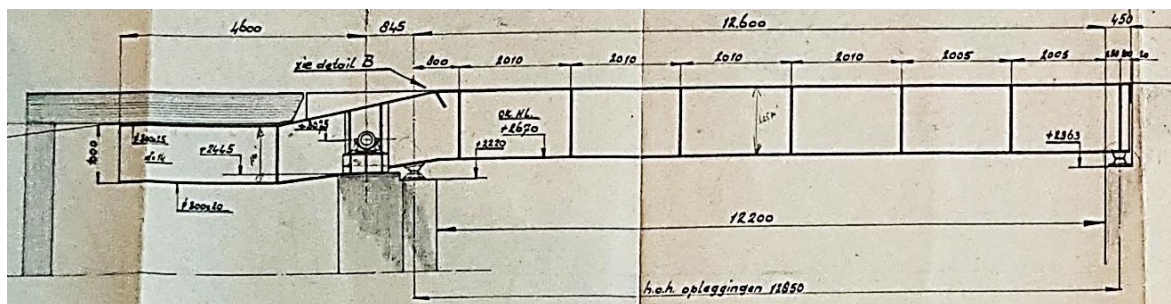
Figuur 4 Dwarsdoorsnede stalen val



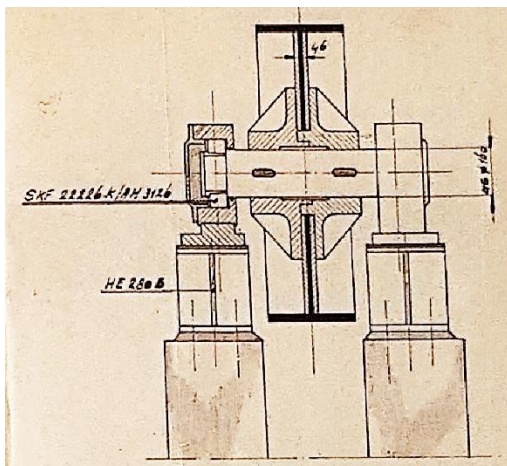
Figuur 5 Detail troggen stalen val

Tussen de dwarsdragers zijn troggen gelast. Die hebben een vormgeving zoals in het Figuur 5 Detail troggen stalen val hiernaast is te zien. De troggen staan h.o.h. 500 mm, ook t.p.v. de hoofdliggers, en zijn voorzien van een geheel ronde onderzijde.

Van dit stalen val is opmerkelijk dat deze beschikt over achteropleggingen, vlak voor de draaipunten. Zie Figuur 6 Achteropleggingen stalen val.



Figuur 6 Achteropleggingen stalen val



Figuur 7 Scharnierpunt stalen val

De draaipunten zijn vormgegeven met een meedraaiende as in de hoofdliggers. De assen zijn aan weerskanten opgelegd met lagers en stoelen op de consoles van de kelder. Zie Figuur 7 Scharnierpunt stalen val.

Bron: rapportage Ingenieursbureau Boorsma 21-06-2021

Het val voldoet op sterkte. De lasverbindingen tussen de troggen en de dekplaat voldoen niet op vermoeiing. De verbinding van de dwarsliggers aan de hoofdliggers voldoet niet op vermoeiing. Het gegeven dat er ook corrosie optreedt t.p.v. dit detail is funest voor de constructieve veiligheid van de brug: De veiligheid van de brug is niet meer geborgd.

Wijze waarop deze twee onderdelen die niet voldoen tijdens de renovatie worden versterkt is onderdeel van het Bouwteamcontract

Bron: Inspectie Boorsma 20 september 2023

Constructieve aanpassingen:

De delen waar lokaal corrosie aanwezig dienen geen afbreuk te doen aan de constructieve veiligheid (10 mm roest komt overeen met 1 mm staal). Lokaal zijn er slechte plekken aanwezig en hier mag de staalafname niet te groot zijn.

Meest bepalende plekken die steeds terugkomen zijn de onderlinge verbindingen van de brugdelen. Deze zijn in matige tot slechte staat en dienen constructief te worden aangepast.

De aannemer dient te onderzoeken wat de werkelijke materiaalafname is en dient te toetsen of dit invloed heeft op de constructieve veiligheid.

8.3.3 Conserveringsmaatregelen en onderhoud val BB3

Bron: rapportage Ingenieursbureau Boorsma 21-06-2021

Onderhoudswerkzaamheden:

- Herstellen boutverbinding
- Herstellen koppeling tussen vallen
- herzien detaillering onderflenzen hoofd- en dwarsligger. Herstel corrosie te behouden stalen onderdelen
- troggen vervangen middelste deel val
- revisie oplegvoorzieningen
- vervangen onderflenzen hoofd- en dwarsliggers
- Vervangen geleiderail
- Vervangen leuningwerk
- voegovergangen 3 st vervangen

Coatingswerkzaamheden:

- stralen val en coating opnieuw aanbrengen
- Vervangen slijtlaag val
- Aanbrengen wegdekbelijning en kruizen

8.3.4 Arbo maatregelen OS540

Aanbrengen veiligheidszones in de basculekelder
zie VI Rap.nr. KW029-RVI01, V1.0, d.d. 07.03.2016, status definitief
Bevinding KW-029-002/003

8.3.5 Revisie bewegingswerk brug BB4

Bron: Projectopdracht

In de uitvoeringsfase moet de speling op lagers worden gemeten en moeten mogelijk herstelwerkzaamheden worden uitgevoerd doormiddel van het vervangen van de lagers. Het uitvoeren van de inspectie is onderdeel van het Werk. Indien het vervangen van lagers noodzakelijk is zal dit worden opgedragen als meerwerk op de realisatieovereenkomst.

De Tandwielkast moet tijdens de uitvoeringswerkzaamheden nader worden onderzocht en op basis van het onderzoek worden gereviseerd. Het reviseren wordt dan als meerwerk opgedragen.

Inspecties moeten in uitvoeringsfase worden ingepast in de planning.

(bron raming) Brug bewegingswerk reinigen, conserveren en smeren

(bron raming) fundaties voorzien van nieuwe ankers en ondersabelen

Herstellen van de (on)balans na uitvoeren versterkings- en herstelwerkzaamheden. Hiervoor is een nulmeting van de (on)balans vooraf benodigd.

8.3.6 Elektrische energievoorziening OS1

De gehele elektrische energievoorziening plus onderliggende installatie moet worden vernieuwd zodat deze voldoet aan de laagspanningsrichtlijn en de NEN 1010.

De energievoorziening dient te worden uitgebreid met een UPS t.b.v. de datavoorzieningsinstallatie OS2 en een UPS tbv. de communicatiesystemen OS6, informatiesystemen OS7 en de beseining OS8,

(bron raming) Vernieuwen laagspanningsinstallatie

Aanbrengen UPS transmissie

Aanbrengen UPS brugbewaking

8.3.7 Verlichtingsinstallatie (OS127)

(bron raming) Aanbrengen vluchtwegaanduiding

(bron raming) Aanbrengen noodverlichting

Vernieuwen huisinstallatie (groepenkasten, bedrading, verlichting en schakelmateriaal).

8.3.8 Vervanging bewegingswerk BB410 en besturing brug OS4

8.3.8.1 Aandrijflijn brug

(bron raming)

De volgende veiligheidsschakelaars OS470 dienen te zijn aangebracht welke moeten voldoen aan de vastgestelde (PL) veiligheidsklasse.

Aanbrengen encoder t.b.v. bepalen stand van de val.

Aanbrengen noodeindschakelaars

Aanbrengen oplegpijlerschakelaars

(bron raming) Hoofd elektromotor BB411 en blokkenrem BB412 vervangen (noodmotor aanwezig?)

Vervangen van de frequentieregelaar en toebehoren voor de geregelde aandrijving van de brug.

(Bron rapport TAS)

De steunen van standschakelaars welke worden hergebruikt dienen te worden vervangen. Standschakelaars welke niet worden hergebruikt moeten verwijderd inclusief de steunen.

8.3.8.2 Besturingssysteem (PLC) OS4

(bron raming) Het vernieuwen van de gehele besturingssysteem voor de besturing van de valinstallatie OS410 inclusief de functievervullers noodstop (Veiligheids PLC) OS420, Aansturing slagboominstallatie OS430, Aansturing landverkeerseinen OS440 en aansturing scheepvaartseinen OS450.
De aansturing voor het vrijgeven en vergrendelen van de nood- en handaandrijving

8.3.8.3 Slagboominstallatie BB440

Vervanging van de gehele slagboominstallatie.

(Bron: rapport TAS)

In de huidige situatie is de slagboominstallatie niet voorzien van bellen. De slagboominstallatie dient voorzien te zijn van bellen om de weggebruikers te akoestisch attenderen op het dalen en stijgen van de afsluitbomen.

8.3.9 Bediensysteem OS3

De volgende bediensystemen dienen te worden gerealiseerd om bediening op afstand mogelijk te maken:

8.3.9.1 Taakmanager OS310

Systeem wat zorgt dat alle systemen behorende bij de Greunsbrug vanaf één bedienplek kunnen worden bediend:

8.3.9.2 Lokale bediening OS312

Het bediensysteem wat de bedienaar op lokaal niveau te kunnen bedienen indien de afstandsbediening is uitgevallen. Lokale bediening dient te worden uitgevoerd middels een mobile panel.

8.3.9.3 Handbediening of onderhoudsbediening OS313

De voorziening die de beheerder en/of onderhoudspersoneel in staat stelt de brug te kunnen sluiten indien de afstandsbediening en de lokale bediening faalt door bijv. uitval van de datacommunicatie .

8.3.10 Veiligheidsvoorziening OS5

De Greunsbrug dient te voldoen aan de richtlijnen voor Cyber Security, arbeidsmiddelenrichtlijn en de machineverordening. De volgende integrale veiligheidsvoorzieningen zijn voorzien en dienen te worden aangebracht:

8.3.10.1 Inbraakbeveiliging OS510

Het systeem welke detecteert als iemand zich onbevoegd toegang tot het object verschaft doormiddel van ruimte- en breukdetectie. Het systeem dient gecertificeerd te zijn en te worden aangesloten op het systeem van Swettehûs.

8.3.10.2 Brandbeveiliging OS520

Het object dient te worden voorzien van een brandmeldinstallatie welke is ontworpen en aangelegd conform NEN 2535.

8.3.10.3 Bliksembeveiliging OS530

Het object Greunsbrug dient te zijn voorzien van een bliksembeveiliging welke is ontworpen en aangelegd conform de NEN-EN-IEC 62305 reeks, en de NEN 1010.

8.3.10.4 EMC beveiliging OS530

Het object Greunsbrug dient te zijn beveiligd tegen overspanning en interferentie. De installaties dienen te voldoen aan de EMC 2024/30/EU. De aardings en vereffeningssleidingen behoren daarbij tot de EMC beveiliging. Alle inkomende en uitgaande bekabeling voor voeding, besturing en data dient te zijn voorzien van overspanningsbeveiliging.

8.3.11 Communicatiesysteem OS6

8.3.11.1 Omroepinstallatie OS610

Er is in de aanvangssituatie geen omroepinstallatie aanwezig.

(Bron: TAS rapport) Aanbrengen ivm bediening op afstand

De Greunsbrug dient te worden voorzien van een omroepinstallatie ingedeeld in verschillende zones om zowel het landverkeer als het scheepvaartverkeer te kunnen informeren en instrueren op afstand door de bedienaar.

8.3.11.2 Marifooninstallatie OS620

Er is in de aanvangssituatie een marifooninstallatie aanwezig welke is verouderd en dient te worden vernieuwd.

(Bron: TAS rapport) De bestaande installatie dient te worden vervangen en de nieuw aan te brengen installatie dient tevens aangesloten worden op de afstandsbediening vanaf it Swettehûs.

Aanbrengen van een nieuwe antenne voor de marifooninstallatie.

8.3.11.3 Intercominstallatie OS630

In de aanvangssituatie is er geen intercominstallatie aanwezig.

Na renovatie dient er een intercominstallatie aanwezig te zijn zoals is beschreven in de richtlijn vaarwegen 2020. Tevens dient er een intercomverbinding te zijn vanuit de basculekelder en de opstelling van de bedienings- en besturingskasten.

(Bron: TAS rapport) Aanbrengen ivm bediening op afstand

Aanbrengen aanmeldmast

8.3.11.4 Telefooninstallatie OS640

De scope van werkzaamheden zal in de bouwteamfase nader worden bepaald.

(Arcadis) Vernieuwen en geschikt maken ivm bediening op afstand

8.3.12 Informatiesystemen OS7

De volgende informatiesystemen dienen te worden gerealiseerd in verband met bediening op afstand. Het inrichtingsplan dient in de bouwteamfase te worden afgestemd met de Provincie Friesland.

8.3.12.1 CCTV-installatie OS710

(Arcadis) geschikt maken voor bediening op afstand

8.3.12.2 Logging en registratiesysteem OS730

Voor het vastleggen van bedieningshandelingen, registratie van de toestand van de beweegbare brug en haar subsystemen dient er een logging en registratiesysteem te worden geïnstalleerd.

8.3.12.3 Meteo installatie OS720

In verband met bediening op afstand dienen de lokale meteogegevens bij de bedienaar bekend te zijn om de brug veilig te kunnen openen en sluiten.

8.3.13 Beseining OS8

8.3.13.1 Scheepvaartseinen OS820

De scheepvaartseinen dienen te worden aangepast zodat ze voldoen aan de eisen voor beweegbare bruggen die op afstand worden bediend.

De richtlijn vaarwegen 2020 en de Richtlijnen Scheepvaarttekens 2008 zijn van toepassing.

(bron raming en rapport TAS) Hoogtelichten aanbrengen

(bron raming) Lampbewaking hoogtelichten SIL2 klasse

8.3.13.2 Scheepvaartbebording

De scheepvaartbebording en bebording landverkeer dient te worden aangepast zodat deze voldoet aan eisen voor bruggen welk op afstand bediend worden. Het bebordingsplan wordt in de bouwteamfase opgesteld. De richtlijn vaarwegen 2020 en de Richtlijnen Scheepvaarttekens 2008 zijn van toepassing. Het reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV 1990) dient te worden toegepast.

(bron raming) borden aanbrengen "brug op afstand bediend"
(bron TAS rapport) aanbrengen hoogtelichten

8.3.13.3 Landverkeersseinen / Voorwaarschuwingseinen OS810

(bron raming) Aanbrengen stopstreep fietspad
(bron raming) Aanbrengen kruis onder afsluitboom fietspad
(bron raming) Aanbrengen voorwaarschuwingseinen
Bron TAS rapportage

Vervangen van de bestaande landverkeersseinen voor LED3 landverkeerseinen.

Er ontbreekt in de huidige situatie een landverkeerssein bij het fiets- voetpad zuidoost-zijde. Deze dient bij de renovatie te worden aangebracht.

Aanbrengen bebording: bord "afsluitbomen sluiten automatisch" bord "gemarkeerd wegdek vrijlaten" en bord "bij belsignaal brug vrijmaken".

8.3.14 Bouwkundige werkzaamheden

De scope van de bouwkundige werkzaamheden zal in de bouwteamfase nader worden bepaald.

(bron raming) geen scope

8.3.14.1 Bedieningsgebouw lokaal BB1

Het bediengebouw heeft na renovatie zijn functie als bediengebouw verloren. Lokale bediening zal eventueel plaatsvinden middels een mobiel bedienpaneel. Het bediengebouw is na renovatie verwijderd. Er is een nieuwe toegangsvoorziening gerealiseerd voor de toegang naar de basculekelder.

8.3.14.2 Bascule kelder BB2

In de bascule kelder dient een pompinstallatie aanwezig te zijn die inkomend lekwater verpompt naar het riool. De pompinstallatie dient aangesloten te zijn op het SCADA systeem voor het monitoren van storingen. Er dient een hoogwatersignalering aangebracht te worden welke hoogwater signaleert in de basculekelder. De basculekelder dient na renovatie geheel gereinigd te zijn.

Zie voor de benodigde veiligheidsvoorzieningen OS540 paragraaf 8.3.4.

8.3.14.3 Aanbruggen BB3

Tijdens de bouwteamfase zal de scope voor de aanbruggen nader worden bepaald.

8.3.15 Bediening op Afstand (BopA) AB0

8.3.15.1 Voorzieningen Greunsbrug t.b.v. afstandsbediening

De aannemer maakt het mogelijk dat de bediening, besturing en bewaking van de Greunsbrug conform het standaard Bedienprotocol beweegbare bruggen provincie Friesland na renovatie Greunsbrug mogelijk is.

De aannemer verzorgt de functionele aansluiting van de Greunsbrug op It Swettehûs.

8.3.15.2 Datanetwerk Greunsbrug – It Swettehûs.

De aannemer verzorgt de aansluiting op het glasvezelnetwerk van de provincie waarmee het mogelijk is de Greunsbrug na renovatie op afstand te bedienen.

8.3.15.3 Werkzaamheden It Swettehûs

De aannemer voert de werkzaamheden uit op It Swettehûs om de Greunsbrug te kunnen bedienen vanaf It Swettehûs conform de demarcatielijst provincie Friesland.

9 Programma van Eisen

9.1 Top Eisen

TE010	De Greunsbrug moet na renovatie een verlengde technische levensduur hebben tot tenminste 2050.
TE020	De Greunsbrug moet voldoen aan de RAMS eisen voor, betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid
TE030	De Greunsbrug moet na renovatie voldoen aan de machineverordening en voorzien zijn van een CE markering.
TE040	De Greunsbrug moet voldoen aan de eisen voor Cyber Security.
TE050	De Greunsbrug moet na renovatie op asbest Chroom 6 zijn gesaneerd. Eventueel achtergebleven asbest en Chroom 6 moet zijn geïnventariseerd en zijn opgenomen in een beheersregime voor Asbest en Chroom 6.
TE050	De Greunsbrug moet na renovatie voldoen aan de arbeidsmiddelen richtlijn.
TE060	De Greunsbrug dient bedienbaar te zijn vanaf de centrale bedienpost van de provincie Leeuwarden it Swettehûs.

9.2 Functionele Eisen

FE010	De Greunsbrug dient de functies te vervullen zoals die aan een beweegbare brug worden gesteld voor het veilig openen en sluiten voor zowel het landverkeer als het scheepvaartverkeer.
FE020	De tijden voor het openen (val op) en het weer sluiten (val neer) van de Greunsbrug dienen gelijk te zijn aan de situatie bij aanvang.
FE030	De Greunsbrug moet bedienbaar zijn en blijven bij temperaturen van – 10 tot + 40 graden Celsius.
FE040	De Greunsbrug moet bedienbaar zijn tot en met een windkracht 8 Beaufort.
FE050	De Greunsbrug dient de stand van de val in alle positie te monitoren.
FE060	De datacommunicatie vanaf it Swettehûs met de Greunsbrug dient bij een netspanningsuitval niet onderbroken te worden gedurende 30 minuten.
FE070	De informatie- communicatiesystemen en beseining dient bij een netspanningsuitval functioneel te blijven voor tenminste 30 minuten.

9.3 Randvoorwaarden

RV010	De revisiewerkzaamheden moeten zoveel mogelijk worden uitgevoerd zonder dat het landverkeer hier hinder van ondervindt.
RV020	De uitvoering van de werkzaamheden waarbij stremmingen noodzakelijk zijn moet plaatsvinden tussen februari en mei 2027.
RV020	De revisiewerkzaamheden moeten worden uitgevoerd rekening houdend met de beschikbaarheid van de vaarweg zoals afgesproken in het concept BLVC plan met de stakeholders.
RV030	De Greunsbrug dient na renovatie qua vormgeving en kleurstelling gelijk te zijn aan de situatie bij aanvang.
RV040	De Greunsbrug dient na renovatie geen onderdelen bezitten die hun functie hebben verloren.
RV050	De gemeente Leeuwarden is voor het verkrijgen van de CE markering machineverordening de fabrikant.
RV060	De Aannemer voert alle taken uit voor het verkrijgen van een CE markering machineverordening.

RV070	De NEN 6786-1, Voorschriften voor het ontwerp van beweegbare delen van kunstwerken Deel 1: Beweegbare bruggen (VOBB) is van toepassing.
RV080	De NEN 6786, het ontwerpen van beweegbare bruggen – veiligheid is van toepassing.
RV090	De NEN 1010 Veiligheidsbepalingen laagspanningsinstallaties is van toepassing.
RV100	De NEN 5152 Technische tekeningen – Elektrotechnische symbolen is van toepassing.
RV110	De NEN 3140 en NEN 50110 Bedrijfsvoering van laagspanningsinstallatie is van toepassing
RV120	Het BPR 2017 Binnenvaart politiereglement is van toepassing
RV130	De RVW 2020, Richtlijn Vaarwegen is van toepassing
RV140	De RVV Reglement Verkeersregels en Verkeertekens is van toepassing
RV150	De Richtlijnen Scheepvaarttekens 2008 zijn van toepassing.

9.4 Interne Raakvlak Eisen

IR010	Nieuw te plaatsen onderdelen voor het mogelijk maken van bediening op afstand dienen deugdelijk, vandalismebestendig bevestigd te zijn.
IR020	
IR030	

9.5 Externe Raakvlak Eisen

ER010	De Greunsbrug moet op afstand bedienbaar zijn volgens de eisen voor afstandsbediening van de provincie Friesland.
ER020	De Greunsbrug moet na renovatie volledig ingepast en aansluiten op zijn omgeving.
ER030	De Camera's op de Greunsbrug dienen zo geplaatst te worden dat de openbare verlichting geen nadelige invloed heeft op de te tonen beelden.

9.6 Aspecteisen

9.6.1 Levensduur

AL010	De Greunsbrug dient een ontwerplevensduur te hebben van 25 jaar.
AL020	De Technische installaties dienen een ontwerplevensduur te hebben van 15 jaar.
AL030	De opslagmedia in de technische installatie dienen een ontwerplevensduur te hebben van 5 jaar.
AL040	Beeldschermen, camera's en lichtbronnen dienen een ontwerplevensduur te bezitten van 10 jaar.
AL050	Het Conserveringssysteem dient een ontwerplevensduur te hebben van 25 jaar.

9.6.2 Betrouwbaarheid

AB010	De Beweegbare Brug dient geschikt te zijn voor ten minste 10.000 brugopeningen per jaar, conform [NEN 6786-1].
AB020	
AB030	

9.6.3 Beschikbaarheid

AC010	De Beweegbare Brug dient geschikt te zijn voor ten minste 10.000 brugopeningen per jaar, conform [NEN 6786-1] met een beschikbaarheid van 95%.
AC020	
AC030	

9.6.4 Onderhoudbaarheid

AO010	De Greunsbrug dient met een minimale inspanning en kosten te onderhouden zijn.
AO020	Camera's dienen zonder gebruik te maken van hoogwerkers of vaartuigen bereikbaar te zijn voor onderhoud.
AO030	Alle onderdelen van de Greunsbrug moeten na renovatie bereikbaar te zijn voor onderhoud zonder dat daarvoor onderdelen verwijderd behoeven te worden.

9.6.5 Veiligheid

AV010	De Greunsbrug dient veilig te zijn voor haar omgeving, gebruikers, bedienaars en onderhoudspersoneel.	
AV020	De Greunsbrug dient te voldoen aan de implementatierichtlijn Cyber Security zoals die van toepassing is voor de provincie Friesland en de gemeente Leeuwarden	AV010
AV030	De Greunsbrug dient tenminste te voldoen aan: • Netwerksegmentatie tussen bedienlocatie en brug. • Authenticatie en autorisatie van gebruikers. • Versleutelde communicatie (VPN, TLS). • Incidentdetectie en responsplan. • Object-specifieke risicoanalyse conform NEN 6787.	AV020

9.6.6 Uitvoering

AU010
AU020
AU030

9.6.7 Duurzaamheid

AU010	Alle lichtbronnen van de Greunsbrug dienen te zijn uitgevoerd als LED.
AU020	De Voedingsinstallatie dient voorzien te zijn van een energiemonitoringssysteem waarbij per deelinstallatie het energieverbruik wordt gemonitord.
AU030	De aannemer dient tijdens de realisatie te voldoen aan de eisen zoals opgenomen in de Routekaart SEB basisniveau.