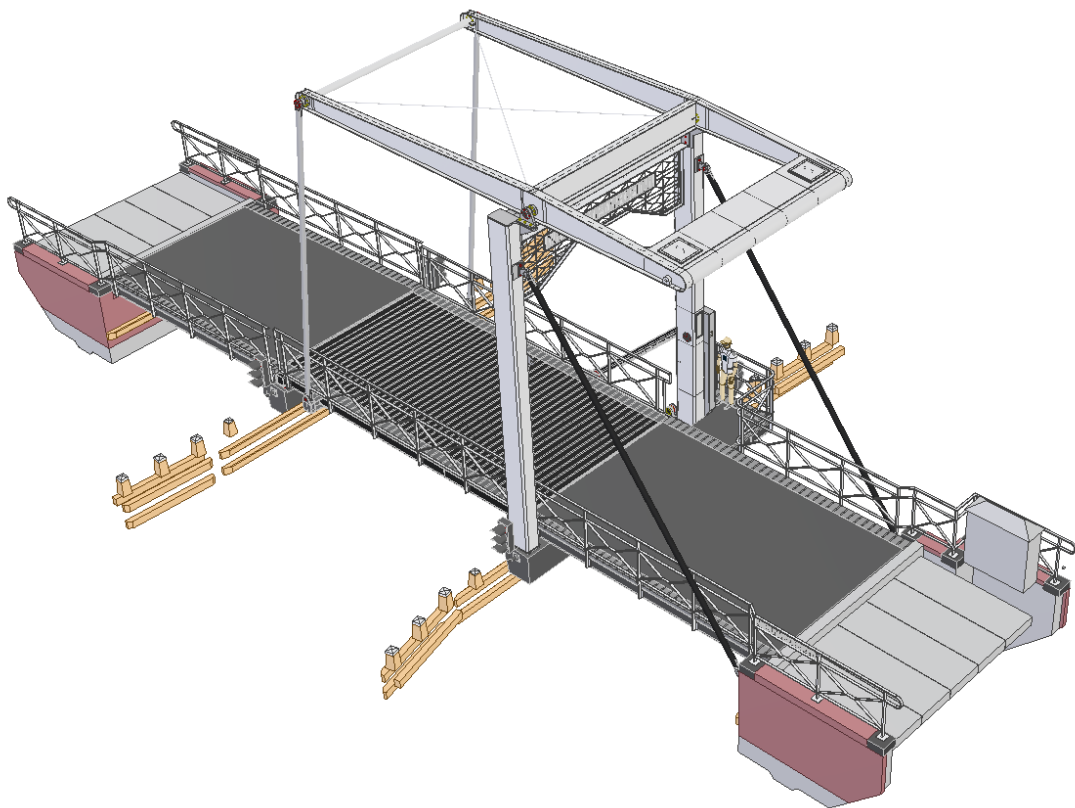


Deelbestek

Elektrotechnische uitrusting

Vervangen brug Nieuwedieptil

Behorend bij bestek: 2024-WIL023265-01



Deelbestek

Elektrotechnische uitrusting

Vervangen brug Nieuwedieptil

Behorend bij bestek: 2024-WIL023265-01

Versie	Omschrijving	Status	Datum
0.1	Deelbestek E&I	Concept	01-03-2024
0.2	Integratie verlichtingsontwerp	Voor commentaar	28-03-2024
0.3	Verwerking opmerkingen	Voor controle	30-04-2024
1.0	Oplijnen besteksdelen	Definitief	15-05-2024

Opsteller	Controleur	Vrijgave
C. Post	J.de Haan	R. van Hetteema
Paraaf	Paraaf	Paraaf
		
17-05-2024	17-05-2024	17-05-2024

ITBB Ingenieurs- en adviesbureau BV

Postbus 605
8440 AP Heerenveen
It Dok 19
8447 GL Heerenveen
Telefoon (0513) 64 66 64
Fax (0513) 65 00 99
E-mail info@itbb.nl
Internet www.itbb.nl

© ITBB Ingenieurs- en adviesbureau BV
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm, hetzij elektronisch, mechanisch dan wel met digitale technieken door fotokopieën, opnamen, internet of op enige andere wijze zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ITBB ingenieurs- en adviesbureau B.V. Noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave.....	3
Bestekstekeningen en -bijlagen.....	4
1 Deelbestek E&I.....	5
2 Technische uitgangspunten, procedures en voorschriften	6
2.1 Uitgangspunten.....	6
2.2 Materialen.....	6
2.3 Extra voorzieningen en maatregelen	7
2.4 Gelijkwaardigheid	7
2.5 Testen en beproevingen	7
2.6 CE-markering.....	8
2.7 Oplevering en onderhoud	8
2.8 Vergunningen	9
2.9 Documentatie en registratie	9
2.10 Tijdschema en planning	9
2.11 Veiligheid	10
2.12 Inhoud E&I opleverdossier.....	10
3 ALGEMENE WERKOMSCHRIJVING.....	12
3.1 Inleiding	12
3.2 Inlichtingen en aanwijzing	12
3.3 Engineering en tekeningen	13
3.4 Uitvoering	15
3.5 Constructiedelen.....	16
3.6 Demontagewerkzaamheden	16
3.7 Storingsdienst.....	16
4 WTB GERELATEERDE LEVERINGEN EN WERKZAAMHEDEN	17
4.1 Algemeen	17
4.2 Afsluitboomkasten	17
4.3 Encoder	18
4.4 Remmotor	18
4.5 Hameikast.....	18
4.6 Val-in-weg detectie	19
4.7 Nood-eind-op detectie	19
5 E&I GERELATEERDE LEVERINGEN EN WERKZAAMHEDEN	20
5.1 Algemeen	20
5.2 Voeding	20
5.3 Landverkeersseinen	21
5.4 Scheepvaartseinen	21
5.5 Brugverlichting	21
5.6 Schakelkast	23
5.7 Frequentieregelaar	24
5.8 PLC installatie.....	24
5.9 Noodstopvoorzieningen	25
5.10 Bedieningspaneel	25
5.11 Kabelwerken algemeen	25
5.12 Aardingsinstallatie en potentiaalvereffening	26
5.13 Water- en wegkruisingen	27

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

BESTEKSTEKENINGEN EN -BIJLAGEN

Tot dit deelbestek behoren de volgende tekeningen:

Nummer	Omschrijving	Laatste wijziging
9098-BP01	9098-BP01 Bedienpaneel Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-KL01	9098-KL01 Kabellijst Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-KT01	9098-KT01 Kabelloop Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-ML01	9098-ML01 Materiaallijsten EIA Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-NC01	9098-NC01 Netwerk- en verlichtingsconfiguratie Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-PL01	9098-PL01 Plottekening Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-RM01	9098-RM01 Reserve Materialen EIA Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024
9098-WK01	9098-WK01 Waterkabels Nieuwedieptil V03.0.pdf	d.d. 30-04-2024

Tabel 1: Bestekstekeningen

Tot dit deelbestek behoren de volgende bijlagen:

Naam	Omschrijving	Laatste wijziging
Verlichtingsontwerp	20230536_Nieuwedieptil DO_RAP_V2.0.pdf	d.d. 30-04-2024
Risicobeoordeling brug	RIBO-Standaard (brug) - V06.02a.pdf	d.d. 30-04-2024

Tabel 2: Bijlagen

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

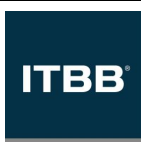
1 DEELBESTEK E&I

Binnen het bestek voor de bouw van ophaalbrug Nieuwedieptil zijn, naast het algemene bestek, deelbestekken opgenomen. De deelbestekken beschrijven de omvang van de door de opdrachtnemer uit te voeren werkzaamheden per overige discipline.

In totaal bestaat het bestek uit de navolgende onderdelen:

- Het algemeen bestek waarin algemene zaken zijn opgenomen welke betrekking hebben op het werk evenals de civiele werkzaamheden;
- Een deelbestek voor de bovenbouw met mechanische uitrusting;
- Een deelbestek voor de elektrotechnische en tevens hieraan gerelateerde werktuigbouwkundige leveranties en werkzaamheden.

Dit deelbestek beschrijft de elektrotechnische en tevens de hieraan gerelateerde werktuigbouwkundig leveranties en de daarbij bijkomende werkzaamheden. Het E&I deelbestek bestaat uit onderliggende omschrijving, tekeningen en bijlagen.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

2 TECHNISCHE UITGANGSPUNTEN, PROCEDURES EN VOORSCHRIFTEN

2.1 Uitgangspunten

2.1.1 Normen en richtlijnen

01. De Nederlandse normen van Stichting Nederlandse Normalisatie-instituut (NEN), zoals deze zijn vermeld in het "Normenoverzicht GWW" en deze drie maanden voor de dag van aanbesteding gelden, zijn van toepassing.
02. Tevens wordt vervolgens met nadruk verwezen naar de volgende normen, welke specifiek voor onderliggende disciplines van toepassing zijn op dit werk, zoals onder andere:
 - NEN 1010 Veiligheid laagspanningsinstallaties, laatste druk;
 - NEN 3140 Laagspanningsinstallaties, inspectie en onderhoud;
 - NEN-EN 50110 Bedrijfsvoering van elektrische installaties;
 - NEN-EN-IEC 60204-1 Elektrische uitrusting van machines;
 - NEN 8786 VOBB ontwerp bruggen;
 - NEN 6787 Veiligheid bruggen.
03. Personeel van de opdrachtnemer moet in het bezit zijn van een VCA en NEN3140 certificaat. Er moet rekening worden gehouden met het bijwonen van een veiligheidsinstructie op locatie.

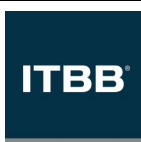
2.1.2 Volgorde van geldende kracht

Mochten normen, voorschriften en eisen onderling dan wel met onderliggende specificatie verschillen, dan is in afdalende zin de volgende volgorde van kracht:

- De aansluitvoorwaarden van de nutsbedrijven en alle hierop van toepassing zijnde voorschriften;
- De keuringseisen;
- Onderliggende specificatie(s);
- De NEN normen;
- De UAV 2012;
- De ARW 2016.

2.2 Materialen

01. Materialen dienen op basis van bijgevoegde specificaties, volgens de materiaallijsten, te worden geselecteerd, geleverd en toegepast.
02. Reserve materialen dienen op basis van bijgevoegde aantallen en specificaties volgens de reserve materiaallijst te worden geselecteerd en in genoemde aantallen te worden geleverd aan de beheerder van de brug.
03. De opdrachtnemer is volledig verantwoordelijk voor de maatvoering en de controle van alle bestaande en nieuw te maken sparingen en openingen en overtuigt zich tevens van de mogelijkheid om alle onderdelen naar binnen te kunnen brengen. Zo nodig moeten de kasten e.d. worden voorbereid en/of aangepast worden aan eventueel bestaande openingen. Ook dienen bestaande kabeldoorvoeren en mantelbuizen te worden gecontroleerd en eventueel te worden aangepast zodat alle noodzakelijke kabels kunnen worden aangebracht.
04. De opdrachtnemer is tevens verantwoordelijk voor (controle van) alle maatvoering van alle nieuw te bouwen, te bestellen of te gebruiken kasten en lessenaars opdat alle aangegeven componenten hierin kunnen worden ondergebracht. Voorbeeld tekeningen moeten worden gezien als voorstel waarvan in overleg met de directie kan worden afgeweken.
05. Materialen in RVS dienen altijd gebeitst en gepassiveerd te zijn. Standaard kwaliteit van RVS dient altijd RVS-316L te zijn tenzij uitdrukkelijk anders wordt vermeld.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

2.3 Extra voorzieningen en maatregelen

01. Voor het aanbrengen van kabelgoten, mantelbuizen en kabels onder en aan de brug dient de opdrachtnemer er rekening mee te houden dat deze met behulp van een drijvende bok, drijvende steiger en/of met een verreiker vanaf de weg of oever moeten worden aangebracht.
02. De opdrachtnemer dient er in zijn inschrijvingsbedrag rekening mee te houden dat een deel van de werkzaamheden buiten de normale werktijden zal moeten worden uitgevoerd, 's nachts of in het weekend.

2.4 Gelijkwaardigheid

01. Indien de opdrachtnemer voornemens is af te wijken van voorgeschreven materialen, onderdelen of voorschriften dan dient hij hiervoor op een vroegtijdig tijdstip een wijzigingsvoorstel in bij de directie.
02. Indien de opdrachtnemer tijdens de engineering of uitvoering wijzigingsvoorstellen indient zullen deze worden beoordeeld als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - De gelijkwaardigheid van het voorstel wordt uitsluitend op basis van de door opdrachtnemer aangeleverde gegevens beoordeeld en bepaald;
 - De resistentie van het materiaal dient onomstotelijk te voldoen aan de eisen en algemene voorwaarden;
 - De wijziging dient een substantieel voordeel op te leveren;
 - Het voordeel en of resultaat van de wijziging dient bij indiening van het wijzigingsvoorstel duidelijk en onderbouwd te worden aangegeven;
 - Het voordeel en/of resultaat van de wijziging zal gelijk worden verdeeld tussen opdrachtnemer en opdrachtgever;
 - De kosten die de opdrachtgever, directie en adviseur moeten maken om het voorstel te beoordelen zullen zonder voorafgaande kennisgeving op de eindafrekening in mindering worden gebracht.

2.5 Testen en beproevingen

01. Het testen staat geheel onder leiding en verantwoording van de opdrachtnemer zelf. De opdrachtnemer dient software checklists en protocollen, inclusief de benodigde verklaringen binnen deze omschrijving, op afroep beschikbaar te stellen aan de directie. De directie kan steekproeven (laten) uitvoeren waarna pas de (voorlopige) installatie voor verdere uitvoering vrijgegeven zal worden.
02. De opdrachtnemer dient op zijn kosten de installatie te inspecteren en te testen zoals dit in de NEN-EN 50110 laatste uitgave in combinatie met de NEN 3140 laatste uitgave en in de NEN 1010-6 staat aangegeven.
03. De meetresultaten dienen te worden verzameld en voor een eerste oplevering ter goedkeuring aan de directie te worden overlegd. Het doel van deze metingen is te controleren of de installatiewerkzaamheden correct zijn uitgevoerd; daarbij tevens te constateren of de gemeten waarden binnen de toegestane toleranties vallen.
04. De opdrachtnemer dient aan te tonen dat hij gekwalificeerd is deze metingen te mogen uitvoeren. Ontbreekt deze kwalificatie dan dient de opdrachtnemer de inspectie en testen op zijn kosten te laten uitvoeren door een gecertificeerd bedrijf.
05. De opdrachtnemer moet te allen tijde, tot genoegen van de directie, kunnen aantonen dat de gebruikte meetapparatuur recentelijk is geijkt, waarbij de meetresultaten dienovereenkomstig eventueel dienen te worden gecorrigeerd.
06. Alle meetresultaten dienen met behulp van een computersoftware programma in een database te worden opgeslagen. Deze database dient samen met de software ingediend te worden bij de directie. De software dient zo te zijn, dat niet gemanipuleerd kan worden met de meetresultaten, de tijd, de datum van de meting en de naam van de meettechnicus.
07. Wanneer tijdens het uitvoeren van de metingen de gemeten waarden afwijken van de te verwachten waarden en de oorzaak hiervan, naar het oordeel van het met de uitvoering van de meting belast personeel niet is te wijten aan installatiefouten, dient de opdrachtnemer de directie onverwijld van deze afwijkingen op de hoogte te stellen.
08. Bij oplevering of indien de directie daartoe aanleiding ziet, zal zij de opdrachtnemer kunnen verplichten een bepaalde meting in haar bijzijn uit te voeren of te herhalen, zonder dat dit aanleiding kan geven tot verrekening.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

09. De software ten behoeve van de gehele bruginstallatie zal door de opdrachtnemer worden toegeleverd, getest en in bedrijf gesteld. De opdrachtnemer dient de software in combinatie met de te leveren en te bouwen schakelkasten en bedieningslessenaars etc. eerst in de werkplaats van de opdrachtnemer (FAT) en later op locatie te testen (SAT). De opdrachtnemer moet t.b.v. het testen van de schakelkasten incl. bediening in de werkplaats de nodige verbindingskabels, schakelaars, lampen etc. voor het simuleren van de functies beschikbaar stellen en aansluiten. Tijdens het testen zullen een programmeur als mede een bedradingsmonteur en een servicemonteur van de opdrachtnemer aanwezig zijn. Hierbij is eventueel een vertegenwoordiging van de directie aanwezig. Eventuele bedrading- of aansluitfouten moeten tijdens het testen en in bedrijf stellen van de installatie direct door de opdrachtnemer worden hersteld. De opdrachtnemer moet ervan uit gaan dat deze FAT minimaal twee dagen duurt.
10. De opdrachtnemer zal in overeenstemming met de operationele en functionele specificaties, als vastgelegd in deze omschrijving, de installatie afleveren, installeren, integreren, testen en bedrijfsvaardig opleveren ter acceptatie aan de directie.
11. De acceptatie van de installatie zal plaatsvinden voor de oplevering van het werk.
12. De opdrachtnemer zal de installatie aan de directie aanbieden voor het gezamenlijk uitvoeren van de acceptatietest, inclusief documentatie conform alle bestekbepalingen. Het aanbieden ter uitvoering van de acceptatietest houdt in dat de installatie volledig beschikbaar en bedrijfsvaardig is en functioneert in overeenstemming met de technische en functionele specificaties.
13. Indien de opdrachtnemer niet tijdig voldoet aan zijn verplichtingen tot het herstel van gebreken, zullen partijen in overleg treden en is de directie, onverminderd zijn verdere rechten, gerechtigd deze gebreken op kosten van opdrachtnemer hetzij door derden te doen verhelpen. De opdrachtnemer zal hieraan zijn medewerking verlenen. In dat geval is de opdrachtnemer verplicht de daarvoor benodigde informatie op verzoek te verstrekken.
14. De directie is gerechtigd de installatie en de acceptatietest door derden te laten onderzoeken, alvorens de installatie goed te keuren c.q. te accepteren.

2.6 CE-markering

01. Elke opdrachtnemer moet voldoen aan de verplichtingen voortvloeiende uit de Europese richtlijnen, in het bijzonder:
 - De Machinerichtlijn;
 - De EMC-richtlijn;
 - De Laagspanningsrichtlijn.
02. Elke levering/machine/installatie(deel) moet voldoen aan de eisen van de Europese richtlijnen en moet voorzien zijn van een EG-verklaring van overeenstemming met vermelding van de ten tijde van het uitvoeren vigerende versies van o.a. de toegepaste EEG-richtlijnen, geharmoniseerde richtlijnen en (inter)nationale technische normen en specificaties. De opdrachtnemer dient voor het totaal geleverde een 2A-verklaring af te geven.

2.7 Oplevering en onderhoud

01. Nadat de beproevingen en de garantiemetingen hebben aangetoond dat het werk aan de gestelde eisen voldoet, zal door de directie met de betrokkenen de datum en het tijdstip van de opnemings worden vastgesteld. Deze datum zal in het algemeen zodanig worden bepaald dat het werk ten minste 100 uur storingsvrij in bedrijf is geweest.
02. Het uitgevoerde werk kan worden opgeleverd indien aan de omschreven voorwaarden als o.a. vastgelegd in alle bestekdelen is voldaan, een en ander ter beoordeling van de directie.
03. De dag waarop de directie in het bijzijn van de opdrachtgever het gereede werk heeft opgenomen, zijnde technisch compleet en beproefd op goede werking, waarop tevens de directie de opdrachtnemer ter kennis heeft gebracht dat zij het werk beschouwt als te zijn goedgekeurd, geldt als datum van oplevering.
04. Gedurende de onderhoudstermijn moeten o.a. scheef gewaaide of gezakte masten op eerste verzoek van de opdrachtgever door de opdrachtnemer worden recht gesteld.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

2.8 Vergunningen

01. De vergunningen voor o.a. het aanleggen, hebben en onderhouden van cameramasten, landverkeerseinen, afsluitbomen, borden, kabels, etc. in zowel de bermen als ten behoeve van de vaarwegen dienen te worden verzorgd door de opdrachtnemer.
02. Ook de vergunning voor het aanleggen van de waterkruising dient te worden verzorgd door de opdrachtnemer. Na afgifte van deze vergunningen zal een kopie hiervan aan de opdrachtgever moeten worden verstrekt.
03. Voor elke locatie waar graafwerkzaamheden of grondboringen moeten worden verricht, geldt dat ten minste 3 dagen voor aanvang het Kabel en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) hiervan in kennis moet worden gesteld door de opdrachtnemer. De opdrachtnemer moet zich op de hoogte stellen van de toegeleverde informatie ten aanzien van ondergronds aangebrachte leidingen voordat er graafwerkzaamheden worden verricht.
04. De eventueel benodigde vergunningen voor de aanleg van een glasvezelkabel tussen de brug en de locatie (handhole) voor afstandsbediening zullen door de opdrachtgever dienen te worden verzorgd.

2.9 Documentatie en registratie

De opdrachtnemer dient zorg te dragen voor de bij kabelaanleg benodigde tekeningen en documentatie welke zullen bestaan uit de volgende delen:

- Detailtekeningen;
- KLIC-meldingen;
- Sonderingsgegevens en dwarsprofielen van extra gestuurde boringen;
- Wekelijkse voortgangsrapportage;
- Opleververklaringen vergunningverleners.

2.10 Tijdschema en planning

01. De opdrachtnemer dient afroepmomenten ten aanzien van de directievoering aan te geven in een door hem te verstrekken afroeptabel.
02. Het testen en in bedrijf stellen van de brug dient zodanig te gebeuren dat bij in gebruik name de nieuwe installatie de hinder voor het weg- en scheepvaartverkeer minimaal is.
03. De opdrachtnemer moet de betreffende werkzaamheden nauwkeurig voorbereiden zodat de ombouw van de bestaande naar de nieuwe installatie binnen de aangegeven stremmingperiode(n) plaats kan vinden. Buiten genoemde periode(n) om moet de brug normaal bedienbaar blijven.
04. Tijdens het in bedrijf stellen van de brug is enige hinder voor het wegverkeer toegestaan. Het maximale oponthoud voor het wegverkeer vanwege een testprocedure mag echter nooit langer duren dan maximaal 10 minuten.
05. Hinder en stremmingen, indien toegestaan, moeten voor zowel weg- als scheepvaartverkeer minimaal 3 weken van tevoren op kosten van de opdrachtnemer middels vooraankondigingsborden en publicatie in een regionaal dagblad kenbaar worden gemaakt.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

2.11 Veiligheid

01. Wanneer een opdrachtnemer in opdracht van de opdrachtgever is belast met toezicht en/of werkzaamheden uitvoert, is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor de veiligheid van al het personeel dat werkzaamheden verricht voor zijn organisatie en is tevens verantwoordelijk voor de veiligheid van het personeel van de opdrachtgever dat bij die werkzaamheden betrokken is. Het personeel van de opdrachtgever zal zich in die situatie richten naar de instructies van de opdrachtnemer. De opdrachtnemer zal in het kader van veiligheid bij het uitvoeren van het opgedragen werk nimmer een beroep kunnen doen op de bevoegdheden en verantwoordelijkheden die personeel van de opdrachtgever in het kader van de NEN 3140 zijn toegekend.
02. Voor het veilig werken aan installaties (bv in brugkelders) die stand-by of in bedrijf (kunnen) zijn dient de opdrachtnemer een veiligheidsplan op te stellen en dit ter goedkeuring in te dienen bij de directie. Naast alle overige richtlijnen en normeringen op het gebied van veiligheid dient al het personeel van de opdrachtnemer strikt te werken volgens de goedgekeurde procedures in dit veiligheidsplan.
03. De opdrachtnemer dient met behulp van communicatiemiddelen contact te kunnen houden met de brugwachter tijdens werkzaamheden.

2.12 Inhoud E&I opleverdossier

Binnen het op te leveren Technisch Constructie Dossier dienen ten aanzien van de E&I+A installatie dienen minimaal de onderstaande documenten te worden opgenomen welke tevens aan alle geldende (CE-)normeringseisen moeten zijn getoetst:

- Alle (hardware E&I) documenten zowel in pdf formaat als bronformaat ;
- Indien niet aangegeven: alle bovengenoemde documenten in de status as-built;
- Overzichtsschema van de gehele installatie;
- Stroomkringschema's van de gehele installatie;
- Tekeningen toegepaste kasten (indien geen standaard kastconstructietekeningen);
- I/O lijsten;
- Lay-out tekening van de installatie(s) met alle componenten en bekabeling;
- Klemmenstrooktekeningen;
- Aarding (HAR en hulpaarde) en potentiaalvereffeningstekeningen (PVR);
- Kast aanzichttekeningen / indelingstekeningen;
- Tekeningen van de (glasvezel)bekabeling;
- Tekeningen bedienpaneel en hand(kracht)bediening;
- Alle schema's toegevoegd aan het bestek as-built maken;
- Materiaallijsten, Specificaties etc.
- Testprotocollen, testcertificaten;
- Conformiteitsverklaringen;
- Lijst met toegepaste normen, richtlijnen;
- De kabel- en verlichtingsberekeningen;
- Garantieverklaringen;
- Integrale bedieningshandleiding conform NEN 6787 paragraaf 7.3;
- Onderhouds- en bedrijfsvoorschriften conform de NEN-EN 5509;
- Keuringsrapportage NEN1010-6 (NEN3140) van de installatie
- Elektrotechnische productietekeningen (as-built);
- Hardware-testrapporten (FAT/ SAT / Aarding);
- (Digitale) documentatie van toegepaste materialen en onderdelen;
- Tekeningen en gegevens kabels en leiding op hard-copie en dxf-files (o.b.v. WION)
- Alle (software) documenten zowel in pdf formaat als bronformaat ;
- Indien niet aangegeven: alle bovengenoemde documenten in de status as-built;



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

- Technische ontwerpen besturingen (as-built);
- Functionele software specificaties (as-built);
- Complete documentatie t.a.v. veiligheidsstudies o.b.v. CE-normering:
 - ✓ Functional Safety Plan (FSP)
 - ✓ Risicobeoordeling (RiBo);
 - ✓ Safety Matrix (SMA)
 - ✓ Safety Requirement Specification (SRS)
 - ✓ Hardware Design Specification (HDS);
 - ✓ Safety-Calculations (CALC);
 - ✓ Software Design Specification (SDS);
 - ✓ Gebruiksaanwijzing (GA);
 - ✓ Safety Test Protocol (STP);
 - ✓ Validation Checklists (VAL).
- Software-testrapporten (FAT/ SAT);
- (Digitale) documentatie van toegepaste software en licenties;
- Alle softwareapplicaties in pdf en bronformat (ook op externe gegevensdrager).



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

3 ALGEMENE WERKOMSCHRIJVING

3.1 Inleiding

01. Ter plaatse van Appingedam dient ten behoeve van de nieuwe ophaalbrug Nieuwedieptil een nieuwe, geheel bedrijfsvaardige bruginstallatie te worden gerealiseerd. Onderliggende werkschrijving heeft betrekking op o.a. WTB en E&I gerelateerde onderdelen ten aanzien van deze installatie met het bijgevoegde basisontwerp als uitgangspunt.
02. Ten behoeve van scope en basic-design in relatie tot o.a. E&I zijn de volgende schema's, tekeningen, lijsten en documenten, ter verdere aanvulling en verwerking toegevoegd aan deze werkschrijving:
 - 9098-BP01 Bedienpaneel Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-KL01 Kabellijst Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-KT01 Kabeltracé Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-ML01 Materiaallijst Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-NC01 Netwerk- en verlichtingsconfiguratie Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-PL01 Plattekening Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-RM01 Reserve materialen Nieuwedieptil V03.0;
 - 9098-WK01 Waterkabels Nieuwedieptil V03.0;
03. De gehele bovenbouw en elektromechanische aandrijfmotor voor deze ophaalbrug valt mede onder een eigen besteksdeel hetgeen ook deel uitmaakt van het totale bestek
04. De elektrotechnische en besturingstechnische leveranties en werkzaamheden bestaan in hoofdzaak uit:
 - Afkoppelen en demontage van de bestaande elektrotechnische installatie;
 - Leveren en plaatsen twee (2) stuks enkelvoudige stopseinen incl. mast type: led2;
 - Leveren en plaatsen vier (4) stuks 3-aspect scheepvaartseinen type: led2;
 - Revisie (o.a. nokkenschaakelaars) van twee (2) stuks bestaande NMA afsluitboomkasten;
 - Nieuw leveren en plaatsen afsluitbomen met dubbelzijdige leds incl. signaalstroken;
 - Nieuw leveren en plaatsen van twee (2) stuks EBA-bellen in ASB-kasten;
 - Leveren en plaatsen van nieuwe kade en hameistijl ledverlichting volgens bijgevoegd verlichtingsontwerp;
 - Geheel nieuwe inrichting van de her te gebruiken buitenopstellingskast (BOK);
 - Lokale bediening vanuit bestaande BOK middels een te reviseren bedieningspaneel;
 - Leveren en aanleggen van alle kabelwerken, mantelbuizen en waterkruising;
 - Onderbrengen voedingsverdeler en frequentieregelaar in de her te gebruiken BOK;
 - Uitvoeren van een RiBo (Risicobeoordeling) en doorvoeren van uitkomsten beheersmaatregelen;
 - Geheel bedrijfsvaardige fail-safe besturing inclusief software en safety-documentatie;
 - Absolute encoder en alle nodige positie signaleringen t.b.v. de aandrijving en het brugval;
 - Verzorgen volledige acceptatietesten (FAT en SAT) en alle nodige testprotocollen;
 - Alle engineering- en tekenwerkzaamheden;
 - Beheer en onderhoud inclusief storingsdienst gedurende 1 jaar;
 - Oplevering en vestrekking van volledig Technisch Constructie Dossier;
 - Complete CE-certificering incl. alle bijbehorende documentatie en registratie.
05. Een en ander volgens de bepalingen van deze omschrijving, de daarbij behorende tekeningen en de door de directie te verstrekken tekeningen en aanwijzingen, inclusief levering van alle voor de uitvoering benodigde materialen, voor zover deze krachtens deze omschrijving niet door de directie ter beschikking van de opdrachtnemer worden gesteld.

3.2 Inlichtingen en aanwijzing

01. Niet schriftelijk vastgelegde informatie, die op verzoek is of wordt verstrekt, bijvoorbeeld tijdens een overleg of aanwijzing, gelden slechts als informatieve gegevens.
02. De opdrachtnemer wordt geacht zich voor de inschrijving c.q. prijsaanbieding te hebben overtuigd van de toestand waarin de bouwplaats, het werkterrein, de los-, laad- en opslagplaatsen en de toegangswegen zich bevinden.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

03. Alle in dit deelbestek (of in de aan dit deelbestek gerelateerde documenten) vermelde leveringen en werkzaamheden dienen door en voor rekening van de opdrachtnemer te worden uitgevoerd, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.
04. Een en ander wordt door hem aanvaard in de toestand waarin zij zich op de dag van de inschrijving c.q. aanbieding bevinden. Zijn inschrijving c.q. prijsaanbieding dient hierop zonder latere aanspraak op eventuele verrekening te zijn gebaseerd.
05. Indien onderliggende omschrijving afwijkt van hetgeen daaromtrent is aangegeven op tekeningen of als tekeningen onderling verschillen dan dient de opdrachtnemer de opdrachtgever hiervan direct in kennis te stellen.

3.3 Engineering en tekeningen

01. Binnen het nieuwe engineeringpakket dienen minimaal alle bijgevoegde schema's, overzichts-, lay-out-, indelings-, plottekeningen, etc. nader uitgewerkt en op basis van de nieuwe situatie opgenomen te worden.
02. Eventuele aanvullingen en wijzigingen die na het samenstellen van het engineeringpakket, tijdens de uitvoering van het werk plaatsvinden, moeten door de opdrachtnemer duidelijk en volledig in rood/blauw op drie extra, door hemzelf te verstrekken, sets tekeningen en schema's worden aangegeven.
Op de werklocaties voor het betreffende onderdeel dient daarbij altijd één van deze (rood/blauw) sets te allen tijde op het werk aanwezig te zijn.
03. Aan de hand van de bestekstekeningen, zo nodig aangevuld met door de directie aan de opdrachtnemer te verstrekken schetsen, moeten door de opdrachtnemer de nodige detailtekeningen, werktekeningen, berekeningen en schema's worden vervaardigd en binnen door de directie te bepalen termijnen aan de goedkeuring van de directie worden onderworpen voordat er met uitvoering hiervan kan worden begonnen.
04. De opdrachtnemer blijft altijd verantwoordelijk voor de juistheid van de door hem verstrekte en door de opdrachtgever verwerkte gegevens in de schema's en de afhandeling met de netbeheerder.
05. De tekeningen dienen voorafgaand aan de productie van de schakelkasten door de directie goedgekeurd te worden. Onder normale omstandigheden dient de opdrachtnemer voor het verkrijgen een "goedkeuring start productie", omtrent deze tekeningen, in zijn planning rekening te houden met een tijdsbestek van 10 werkdagen.
06. Na het installeren, doch voor het in bedrijf stellen van de installatie, dient de opdrachtnemer zelf zorg te dragen voor een bijgewerkte set tekeningen.
07. De as-built tekeningen dienen ten behoeve van de bedrijfsvoorschriften vóór het verstrijken van de storingsdienstperiode in 2-voud door de opdrachtnemer aan de opdrachtgever verstrekt te worden.
08. Naast de as-built documenten dient de opdrachtnemer ook alle overige ontwerpdocumenten, naast de hard-copy, ook alles geheel compleet, op een geschikte gegevensdrager, in het betreffende digitale format te verstrekken aan de directie
09. Tekeningen vervaardigd door de opdrachtnemer moeten voldoen aan de voorschriften van de opdrachtgever Gemeente Eemsdelta.

3.3.1 Hardware engineering en documentatie

01. Met het bijgevoegde basisontwerp als richtlijn dient de opdrachtnemer alle verdergaande, noodzakelijke hardware detailengineering geheel zelf te verzorgen hetgeen uiteindelijk als technisch constructie dossier (TCD), as-built en op basis van onderhavige CE-normering, dient te worden aangeleverd.
02. De opdrachtnemer dient, voorafgaand aan de uitvoering, een compleet tekeningenpakket van de installatie geheel in A-Cad of EPlan samen te stellen en ter goedkeuring aan de opdrachtgever te verstrekken zowel op hard-copie als op een gegevensdrager in bron-format.
03. Tevens dient de opdrachtnemer voorafgaand aan het testen, in bedrijf stellen en (tussentijdse) ingebruikname een compleet documentatiepakket incl. bedieningshandleiding van de besturingsinstallatie aan de opdrachtgever te verstrekken zowel op hard-copie als op een gegevensdrager in het bron-format.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

04. Minimaal dienen zullen de volgende documenten deel uit te maken van het door de opdrachtnemer aan te leveren hardware-documentatiepakket:

- Alle (hardware E&I) documenten zowel in pdf formaat als bronformaat ;
- Indien niet aangegeven: alle bovengenoemde documenten in de status as-built;
- Overzichtsschema van de gehele installatie;
- Stroomkringschema's van de gehele installatie;
- Tekeningen toegepaste kasten (indien geen standaard kastconstructietekeningen);
- I/O lijsten;
- Lay-out tekening van de installatie(s) met alle componenten en bekabeling;
- Klemmenstrooktekeningen;
- Aarding (HAR en hulpaarde) en potentiaalvereffeningstekeningen (PVR);
- Kast aanzichttekeningen / indelingstekeningen;
- Tekeningen van de (glasvezel)bekabeling;
- Tekeningen bedienpaneel en hand(kracht)bediening.
- Alle schema's toegevoegd aan het bestek as-built maken;
- Materiaallijsten, Specificaties etc.
- Testprotocollen, testcertificaten;
- Conformiteitsverklaringen;
- Lijst met toegepaste normen, richtlijnen;
- De kabel- en verlichtingsberekeningen;
- Garantieverklaringen;
- Integrale bedieningshandleiding conform NEN 6787 paragraaf 7.3;
- Onderhouds- en bedrijfsvoorschriften conform de NEN-EN 5509;
- Keuringsrapportage NEN1010-6 (NEN3140) van de installatie
- Elektrotechnische productietekeningen (as-built);
- Hardware-testrapporten (FAT/ SAT / Aarding);
- (Digitale) documentatie van toegepaste materialen en onderdelen;
- Tekeningen en gegevens kabels en leiding op hard-copie en dxf-files (o.b.v. WION)

3.3.2 Software engineering incl. safety-documentatie

01. Voorafgaand aan alle ontwikkeling en realisatie dient alle vereiste software en safety-documentatie, als aangegeven in lid 02, op basis van een specifieke risicobeoordeling (RiBo) door de opdrachtnemer ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden.

02. Minimaal dienen zullen onderstaande documenten deel uit te maken van het door de opdrachtnemer aan te leveren software en safety-documentatiepakket:

- Alle (software) documenten zowel in pdf formaat als bronformaat ;
- Indien niet aangegeven: alle bovengenoemde documenten in de status as-built;
- Technische ontwerpen besturingen (as-built);
- Functionele software specificaties (as-built);
- Complete documentatie t.a.v. veiligheidsstudies o.b.v. CE-normering:
 - ✓ Functional Safety Plan (FSP);
 - ✓ Risicobeoordeling (RiBo);
 - ✓ Safety Matrix (SMA);
 - ✓ Safety Requirement Specification (SRS);
 - ✓ Hardware Design Specification (HDS);

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

- ✓ Safety-Calculations (CALC);
- ✓ Software Design Specification (SDS);
- ✓ Gebruiksaanwijzing (GA);
- ✓ Safety Test Protocol (STP);
- ✓ Validation Checklists (VAL).

- Software-testrapporten (FAT/ SAT);
- (Digitale) documentatie van toegepaste software en licenties;
- Alle softwareapplicaties in pdf en bronformat (ook op externe gegevensdrager).

03. Alle noodzakelijke (afname en test)documentatie als zijnde bv. FAT en SAT protocollen dienen door de opdrachtnemer ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden om vervolgens te worden uitgevoerd.
04. Volgend op het bijgevoegde basisontwerp dient de opdrachtnemer alle verdergaande, noodzakelijke detailengineering geheel zelf te verzorgen hetgeen uiteindelijk als technisch constructie dossier (TCD) op basis van onderhavige CE-normering dient te worden aangeleverd.
05. De opdrachtnemer dient voorafgaand aan de uitvoering een compleet tekeningenpakket van de installatie in A-Cad of EPlan samen te stellen en ter goedkeuring aan de opdrachtgever te verstrekken zowel op hard-copie als op een gegevensdrager in bron-format.
06. De opdrachtnemer dient voorafgaand aan het testen en in bedrijf stellen een compleet documentatiepakket incl. bedieningshandleiding van de besturingsinstallatie en aan de opdrachtgever te verstrekken zowel op hard-copie als op een gegevensdrager in het bron-format.

3.4 Uitvoering

01. De opdrachtnemer is verplicht er met de uiterste zorg op toe te zien dat het gehele werk wordt uitgevoerd overeenkomstig de eisen welke aan goed vakmanschap moeten worden gesteld.
02. Wanneer in deze omschrijving één of meer van de in deze paragraaf bedoelde eisen niet nader wordt genoemd of omschreven, zal dit de opdrachtnemer in generlei opzicht ontheffen van de verplichting daaraan te voldoen.
03. De exacte plaatsen van onderdelen, waaronder kabelloop en dergelijke, moet in het werk worden bepaald in overleg met de toezichthouder.
04. Alle gedemonteerde en gebruikte materialen en grondstoffen welke niet vervallen aan de opdrachtgever moeten worden afgevoerd voor rekening van de opdrachtnemer.
05. De ruimtes en het terrein moeten schoon worden achtergelaten na beëindiging van het werk.
06. Tijdens het testen en in bedrijf stellen in samenwerking met de toezichthouder zal de opdrachtnemer gedurende deze gehele periode rekening houden met het ter beschikking stellen van een ervaren servicemonteur, die geheel op de hoogte is van de betreffende installatie.
07. De opdrachtnemer moet, indien nodig voor uitvoering, zelf en op eigen kosten zorgen voor de nodige gereedschappen en hulpparaatuur zoals:
 - Hijswerktuigen, zoals takels, vijzels etc;
 - Hijs hulpmiddelen zoals stroppen, evenaars, slings, etc;
 - Overig transportmateriaal en hulpmiddelen, zoals rollen, stophout, rijplaten;
 - Hoogwerkers, laagwerkers, verreikers, etc;
 - Klimmateriaal, zoals steigers, ladders, bordessen;
 - Montagegereedschap, zoals hand- en elektrisch/pneumatisch gereedschap;
 - Gereedschap ten behoeve van het schilderwerk;
 - Lasapparatuur en elektrische voorzieningen daarvoor (zowel voor staal als roestvast staal);
 - Materialen voor afscherming van kabels/goten, isolatie, kunststofleidingen (tijdens lassen);

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

- Dekzeilen e.d. voor het tijdelijk beschermen van de apparatuur;
- Verlengkabels (400V - 32A) en spanningsverdeelboxen voor 400V/230V aansluitingen;
- De opdrachtnemer dient de hulpmiddelen ter beschikking te stellen aan derden voor kortstondig gebruik.

3.5 Constructiedelen

01. Alle constructiedelen, welke op basis van dit bestek zijn genoemd, moeten tenminste vervaardigd zijn als stalen constructiedelen waarbij geldt dat deze minstens thermisch verzinkt (THVZ) dienen te zijn.
02. De in dit bestek genoemde materialen in RVS dienen altijd gebeitst en gepassiveerd te zijn. Standaard kwaliteit van RVS dient altijd RVS-316L te zijn, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

3.6 Demontagewerkzaamheden

01. De opdrachtnemer dient de bestaande installatie (inclusief alle bekabeling), daar waar van toepassing, af te koppelen, demonteren, veilig te stellen, te reviseren en/of af te voeren.
02. Overbodig geworden onderdelen en bekabelingen die voorheen onderdeel uitmaakten van de installatie dienen geheel te worden verwijderd.
03. Bepaalde gedemonteerde onderdelen, welke door de beheerder zullen worden aangewezen, dienen door de opdrachtnemer te worden overgedragen. De opdrachtnemer dient daarbij geheel zorg te dragen voor het transport daarvan naar een gemeentewerf.
04. Niet aangewezen, gedemonteerde onderdelen dienen door de opdrachtgever te worden afgevoerd. De kosten voor het afvoeren en storten of verwerken van deze onderdelen zijn voor rekening van de opdrachtnemer.
05. Alle constructiedelen, welke op basis van dit bestek zijn genoemd, moeten tenminste vervaardigd zijn als stalen constructiedelen waarbij geldt dat deze minstens thermisch verzinkt (THVZ) dienen te zijn.
06. De in dit bestek genoemde materialen in RVS dienen altijd gebeitst en gepassiveerd te zijn. Standaard kwaliteit van RVS dient altijd RVS-316L te zijn, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

3.7 Storingsdienst

01. Na de eerste ingebruikname, gedurende de onderhoudstermijn van 12 maanden, dient de opdrachtnemer geheel te voorzien in de eerstelijns storingsafhandeling. Bij storingen aan de installatie(s) dient binnen twee (2) uur na telefonische melding een ter zake kundige monteur op het werk aanwezig te zijn.
02. Van elke storing dient een rapport bij de directie te worden ingediend met daarin vermeld de oorzaak van de storing, de plaats van de storing, de wijze waarop de storing is verholpen en een meetrappport van de herstelde situatie.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

4 WTB GERELATEERDE LEVERINGEN EN WERKZAAMHEDEN

4.1 Algemeen

01. Naast het in dit hoofdstuk als werktuigbouwkundig (WTB) aangewezen, beschreven werk behoort tevens het leveren en aanbrengen van alle kleine onderdelen en hulpmiddelen, ook als deze niet in deze omschrijving of bijbehorende voorwaarden en tekeningen zijn gespecificeerd, beschreven of getekend, die voor de complete aanleg en voor het goed functioneren van deze bruginstallatie noodzakelijk zijn.
02. Alle binnen de paragrafen van de hoofdstukken in deze omschrijving vermelde leveringen en werkzaamheden dienen door en voor rekening van de opdrachtnemer te worden uitgevoerd, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

4.2 Afsluitboomkasten

01. De twee (2) stuks bestaande NMA-afsluitboomkasten dienen voorafgaand aan de stremming van de brug door de opdrachtnemer te worden verwijderd, gereviseerd en uiteindelijk te worden herplaatst in de nieuwe situatie.
02. Opdrachtnemer dient te voorzien in, totaal twee (2) stuks geheel nieuwe afsluitbomen, vervaardigd uit aluminium, voorzien van geschikte breekvoorzieningen.
03. De afsluitboomkasten en afsluitbomen dienen volledig te voldoen aan het gestelde in NEN 6787 par. 5.6.2. in combinatie met de nodige eisen vanuit de nieuwe machinerichtlijn.
04. Beide afsluitbomen dienen elk aan beide zijden te zijn voorzien van totaal 2 x 3 stuks leds, waaronder de toplichten. Deze leds dienen te worden aangestuurd en bewaakt middels een BSU in de centrale schakelkast.
05. De opdrachtnemer dient te nodige lengtes van de afsluitbomen geheel te bepalen aan de hand van een, ter goedkeuring aan te bieden, afsluitplan incl. uiteindelijke opstelling.
06. Beide afsluitbomen dienen elk aan beide zijden te zijn voorzien rode retro reflecterende signaalstroken.
07. Alle elektrische voorzieningen, incl. installatie- en schakelmateriaal, behalve de E-motor, in de kasten dienen door de opdrachtnemer te worden vernieuwd en geheel geschikt te worden gemaakt t.b.v. fail-safe besturing in de nieuwe situatie.
08. De motor in het hoofdstroomcircuit voorzien van een werkschakelaar, welke met een slot is te vergrendelen.
09. De bestaande 4-voudige nokkenas in elke kolom dient te worden uitgebreid met 2 extra nokken ten opzichte waarvan zes (6) stuks nieuwe gecertificeerde (nokken)schakelaars dienen te worden, minimaal geschikt voor een SIL1-keten.
10. De bestaande krukschakelaar in elke ASB-kast dient door een nieuwe gecertificeerde schakelaar te worden vervangen, minimaal geschikt voor een SIL1-keten.
11. Binnen elke kast dient de opdrachtnemer te voorzien in totaal twee (2) stuks bedrijfsvaardige elektronische bellen, type EBEL, waarvan de stuurunits in de BOK dienen te worden geplaatst.
12. De afsluitboomverlichting van beide bomen dient te worden aangestuurd en gemonitord door een boomlampstuurunit van NMA die naast de EBEL-unit in de BOK dient te worden ondergebracht.
13. Het signaal van de EBEL dient ingesteld te worden als "Friedlandbel" en tevens dienen de bellen via de PLC op aangeven van de astronomische klok 's avonds door de besturing op een lager geluidsniveau te kunnen worden geschakeld.
14. In afsluitboomkast ASB-2 op de noordzijde van de brug dient een led-driver PSU-VKN1-4 te worden geleverd en geplaatst ten behoeve aansturing van de led armaturen aan de noordkade volgens het bijgevoegde verlichtingsontwerp.
15. Na revisie dienen de afsluitboomkasten geheel opnieuw te worden gecoat met RAL7006 (Beige grijs) als uiteindelijke eindkleur.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

16. Onder de afsluitbomen zullen wegkruizen dik 0,15m over de gehele wegbreedte en hoog 3m (1,5m uit het hart van de boom) dienen te worden aangebracht in straatwerk SBS, dikformaat, kleur wit, vandersanden Carrara Liscio (o.g.). Tevens voor de stopseinen, op dezelfde wijze, op 3 meter afstand een stopstreek van 0,3m aanbrengen.

4.3 Encoder

01. De brug voorzien van een mechanisme voor de aandrijving en montage ten behoeve van een (1) stuks absolute encoders voor het bepalen van de brugpositie.
02. De opdrachtnemer dient hiervoor productietekeningen te maken welke door de directie goedgekeurd moeten worden alvorens met de realisatie mag worden begonnen.
03. Het fabricaat van de encoder dient te zijn van TWK, type: TRT58-KPS8192R4096-S3-MT15. Overig bijkomende materialen dienen eveneens op basis van de materiaallijst door de opdrachtnemer te worden aangeleverd en toegepast.
04. De communicatie van de encoder met de safety brugbesturing dient geheel fail-safe plaats te vinden via ProfiNet op basis van SIL2.
05. Een brugvalbeweging van 85grd dient minimaal 20 encoderomwentelingen te bewerkstelligen door middel van de mechanische overbrenging(en) opdat er voldoende encoderresolutie t.o.v. de brugbeweging wordt gegenereerd.

4.4 Remmotor

01. De remmotor ten behoeve van de aandrijving dient voorzien te zijn van een gecertificeerde stand signalering t.b.v. remdiagnose welke fail-safe teruggekoppeld dient te worden naar de besturing.
02. De remmotor dient tevens voorzien te zijn van een ergonomisch te bedienen remlichter welke kan worden gedemonteerd. Ook bij handmatig remlichten dient deze actie aan de besturing te worden teruggekoppeld.
03. Zowel de rem als de motor in het hoofdstroomcircuit voorzien van een werkschakelaar, welke met een slot kan worden vergrendeld.
04. Volledige uitvoerings- en plaatsingstekeningen aangaande de remmotor dienen door de opdrachtnemer te worden verstrekt welke door de directie goedgekeurd moeten worden alvorens met de realisatie mag worden begonnen.

4.5 Hameikast

01. De opdrachtnemer dient in de hameikast minimaal twee (2) stuks werkschakelaars te plaatsen ten behoeve van de rem en de motor.
02. Tevens dient de opdrachtnemer een brugvergrendelingsschakelaar (BVS) in de kast te plaatsen welke met een slot is te vergrendelen. De BVS dient minimaal op SIL2-niveau binnen de gehele keten de gehele brugbeweging te blokkeren na inschakeling door bijvoorbeeld een smeeder.
03. In de kast naast de aandrijving dient tevens een noodstopknop te worden geplaatst om minimaal op SIL2-niveau binnen de gehele keten de gehele brugbeweging direct af te kunnen stoppen in geval van een incident tijdens testen of het plegen van onderhoud.
04. Binnen de kast tevens een gecertificeerde schakelaar plaatsen welke de ontkoppeling van de motor ten opzichte van de handslinger, minimaal via een SIL1-keten, doorgeeft aan de besturing in het geval van inschakeling van hand(kracht)bediening.
05. De opdrachtnemer dient van de indeling van de hameikast, inclusief het noodzakelijke installatie- en schakelmateriaal, tekeningen te overleggen welke door de directie goedgekeurd moeten worden alvorens met de realisatie mag worden begonnen.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

06. De hameikast dient tevens geheel opnieuw te worden gecoat met RAL1013 (Parelwit) als uiteindelijke eindkleur.

4.6 Val-in-weg detectie

01. Plaatsen en aansluiten van twee (2) stuks val-in-weg Turck sensoren, op basis van Namur en geschikt voor SIL2 classificatie, volgens de materiaallijst bij elk van de oplegpunten.
02. Binnen de BOK dient de opdrachtnemer de bijbehorende schakelomvormers te plaatsen welke aangesloten dienen te worden op fail-safe inputs van de safety PLC.
03. Ten aanzien van plaatsing, constructie en afstelling dient de opdrachtnemer ter goedkeuring een uitvoeringstekening van de deze oplettingen inclusief deze val-in-weg sensoren te verstrekken aan de directie.
04. Beide sensoren dienen zo afgesteld te kunnen worden opdat een afwijking van meer van 1 cm van het val ten opzichte van de weg wordt geconstateerd.

4.7 Nood-eind-op detectie

01. Plaatsen en aansluiten van één (1) stuks Turck nood-eind-op sensor, op basis van Namur en geschikt voor SIL2 classificatie, volgens de materiaallijst ten opzichte de heugelstang en de hameistijl.
02. Binnen de BOK dient de opdrachtnemer de bijbehorende schakelomvormer te plaatsen welke aangesloten dienen te worden op fail-safe inputs van de safety PLC.
03. Ten aanzien van plaatsing, constructie en afstelling dient de opdrachtnemer ter goedkeuring een uitvoeringstekening van de heugelstangoverbrenging inclusief deze nood-eind-op sensor te verstrekken aan de directie.
04. De sensor dienen zo afgesteld te kunnen worden opdat de uiterste openstand van het val ten opzichte wordt geconstateerd onafhankelijk van de encoder.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

5 E&I GERELATEERDE LEVERINGEN EN WERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

01. Naast het in dit hoofdstuk als elektro- en besturingstechnisch (E&I) aangewezen, beschreven werk behoort tevens het leveren en aanbrengen van alle kleine onderdelen en hulpmiddelen, ook als deze niet in deze omschrijving of bijbehorende voorwaarden en tekeningen zijn gespecificeerd, beschreven of getekend, die voor de complete aanleg en voor het goed functioneren van deze bruginstallatie noodzakelijk zijn.
02. Alle binnen de paragrafen van de hoofdstukken in deze omschrijving vermelde leveringen en werkzaamheden dienen door en voor rekening van de opdrachtnemer te worden uitgevoerd, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

5.2 Voeding

01. De opdrachtnemer dient geheel zelfstandig en geheel voor eigen kosten zorg te dragen voor eigen bouwstroomvoorzieningen.
02. De opdrachtnemer dient in overleg en samenwerking met de netbeheerder volledig zorg te dragen voor een geschikte, eventueel nieuwe, voedingskabel inclusief de aansluiting hiervan ten opzichte van de hoofdzekeringen incl. meetinrichting in de her te gebruiken buitenopstellingskast (BOK). Aansluitkosten vanuit de netbeheerder zijn voor rekening van de opdrachtgever.
03. De BOK, waarin ook het kWh-voedingssegment is ondergebracht, dient door de opdrachtnemer te worden getransporteerd om binnen een hiervoor geschikte werkplaats te worden gereviseerd volgens alle beschrijvingen in onderliggende werkschrijving. Ook het uiteindelijke testen, de afname en acceptatie van de hernieuwde BOK zal in een geschikte werkplaats- en testruimte dienen plaats te vinden.
04. Onder het volgende leveringsadres is de huidige voedingsaansluiting van 400Vac, 3 x C25A bij Enexis bekend: Overdiep 2, 9902 BX APPINGEDAM
05. De opdrachtnemer dient de eventuele (wijzigings)aanvraag met bijbehorende uitvoering voor het afkoppelen en weghalen, plaatsen en activeren van de voedingsaansluiting dan wel de verplaatsing van de bestaande aansluiting geheel te verzorgen via mijn aansluitingen.nl. Bijbehorende EAN-code van de brugaansluiting zal door de beheerder beschikbaar worden gesteld.
06. Ten behoeve van de plaatsing van de voedingsaansluiting, hoofdzekering en kWh-meter dient de opdrachtnemer, in overleg met de netbeheerder, opnieuw volledig hergebruik te maken van het bestaande segment in de BOK.
07. Gecoördineerd door de opdrachtnemer zorgt de netbeheerder voor de (her)plaatsing van de geschikte hoofdzekeringen en de meetinrichting. Afstemming met de netbeheerder en een evt. meetbedrijf ten behoeve van deze werkzaamheden dienen rechtstreeks door de opdrachtnemer plaats te vinden.
08. Alle kabels dienen waterdicht inclusief een trekontlasting door de sokkel van de BOK te worden in- en uitgevoerd.
09. De opdrachtnemer dient alle noodzakelijke aarding en potentiaalvereffening ter plaatse van de hernieuwde voedingsaansluiting volledig te verzorgen.
10. Alle metalen onderdelen op, aan en rondom de brug groter resp. 1 m², dan wel langer dan 1 m dienen door de opdrachtnemer te worden voorzien van potentiaalvereffening via geleiders met een minimale doorsnede van 25 qmm.
11. Alle elektrische (voorbeeld)schema's met bijbehorende kabelberekeningen dienen door de opdrachtnemer te worden aangeleverd, gecontroleerd en eventueel aangepast zodat deze voldoen aan de huidige geldende voorschriften en de eisen van de netbeheerder. Dit geldt ook voor de selectiviteit van de diverse beveiligingen ten opzichte van de hoofdbeveiliging.
12. De elektrische installatie via een overzichtelijke verdeelinrichting aansluiten en een logische groepenverdeling daarin aanbrengen. Betreffende (verdeel)inrichting daarbij voorzien van duidelijke groepenkaart voorzien van groepsnummers, functies en omschrijvingen.



Project	: Brug Nieuwedieptil
Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	: 236004-RP05
Revisie	: 1.0
Status	: Definitief

5.3 Landverkeersseinen

01. Aan weerszijden van de brug nieuwe landverkeersseinen (brugseinen) leveren, plaatsen en bedrijfsvaardig aansluiten. Totaal dus twee (2) stuks landverkeersseinen, elk voorzien van een enkele-units van rond 200.
02. De masten in thermisch verzinkte uitvoering volgens NEN-EN-ISO-1461 en voorzien van coating zwart-wit geblokt volgens NEN 3322. De masten voorzien van een stabilisatiekruis bij plaatsing in de grond of een voetplaat bij plaatsing op een verharding. Gedurende de onderhoudstermijn moeten scheef gewaaide of gezakte masten op eerste verzoek van de opdrachtgever door de opdrachtnemer worden recht gesteld.
03. Uitvoering van de seinen in led 2, kleur rood, rond 200 mm, continue en dus niet knipperend gestuurd.
13. De juiste plaats van de seinen tijdens de uitvoering in overleg met de directie bepalen. Afwijkingen van de exacte positie tot en met 5 meter meer of minder komen niet voor verrekening in aanmerking.
04. De masten t.b.v. de landverkeersseinen dienen in de nabijheid van de afsluitbomenkasten opgesteld te worden. Plaatsing van de masten middels en voetplaat dan wel doormiddel van een grondstuk in de berm.
05. De led2-units dienen geschikt te zijn voor een voedingspanning van 42Vac. De functie van alle led-units moeten gesignaleerd en gedetecteerd worden middels stroombewakingsrelais.
06. De kabels naar de seinen nieuw aanleggen op basis van de tekeningen inclusief de benodigde water- en wegkruisingen.

5.4 Scheepvaartseinen

01. Leveren en plaatsen van vier (4) stuks nieuwe thermisch verzinkte montagesteunen ten behoeve van de nodige doorvaartseinen ten behoeve van de scheepvaart. Drie (3) stuks buissteunen rechtstreeks op de betonnen kespen monteren en één (1) stuks te koppelen aan het metalen bordes ter hoogte van de hameikast.
02. Vier (4) stuks nieuwe 3-aspects scheepvaartseinarmaturen monteren op de THVZ buissteunen ten opzichte van de doorvaart. De vier (4) stuks scheepvaartseinen worden voorzien van totaal twaalf (12) led-units van elk rond 200 mm.
03. Uitvoering 3-aspect scheepvaartseinen in led2, kleur rood, rond 200 mm. De middelste lamp uitvoeren als led 2, kleur groen, rond 200 mm.
04. De led2-units dienen geschikt te zijn voor een voedingspanning van 42Vac. De functie van alle led-units moeten gesignaleerd en gedetecteerd worden middels een stroombewakingsrelais in de PLC.
05. In de nieuwe situatie zullen alle scheepvaartseinen 's nachts op aangeven van de astronomische klok middels de nieuwe besturing moeten worden gedimd. In geval van mist moeten de lampen feller gaan branden.
06. Type en uitvoering van alle seinen volgens de bestekmateriaallijst. De benodigde transformatoren dienen in de schakelkast te worden geplaatst.
07. De kabels naar de seinen nieuw aanleggen op basis van de tekeningen inclusief de benodigde water- en wegkruisingen.

5.5 Brugverlichting

01. De opdrachtnemer dient het leveren, monteren, plaatsen en bedrijfsvaardig aansluiten van de gehele verlichtingsinstallatie Nieuwedieptil, volgens bijgevoegde verlichtingsontwerp en configuratieschema, volledig te verzorgen.
02. Benodigde verlichtingsmaterialen dienen door de aannemer te worden geselecteerd op basis van het bijgevoegde rapport Verlichting Nieuwedieptil 20230536_Nieuwedieptil DO_RAP_V2.0.
03. Drie (3) stuks led drivers (PSU) ten behoeve van de led-armaturen op de zuidzijde van de brug dienen te worden ondergebracht in de buitenopstellingskast.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

04. Een (1) stuks led driver (PSU-VKN1-4) ten behoeve van de led-armaturen op de noordzijde van de brug dient te worden ondergebracht in afsluitboomkast ASB-2
05. Hardware technisch zouden betreffende led drivers op een enkele Airglow kunnen worden aangesloten. Echter, omdat per Airglow via de app geen verschillende dimgroepen kunnen worden aangemaakt, hetgeen wel een eis is, dient elke driver met een eigen Airglow te worden gekoppeld.
06. De 24Vdc voeding voor de drie (3) stuks Airglow in de BOK kan worden gecombineerd met de besturing.
07. Alle led drivers dienen dus te worden aangestuurd via een eigen Airglow controller set middels het DALI-protocol zoals aangegeven op de betreffende pagina's van het bijgevoegde configuratieschema.
08. Drie (3) stuks Airglow controller sets dienen door de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te worden ondergebracht in de buitenopstellingskast. Voor de 24V voeding kan hier gebruik gemaakt worden van de centrale voeding voor de besturing, weliswaar separaat gezekeerd per groep.
09. Een (1) stuks Airglow controller set dient door de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te worden ondergebracht in afsluitboomkast ASB-2.
10. Een complete Airglow controller set, volgens de opgave in het verlichtingsontwerp, bestaat uit:
 - Airglow Outdoor Controller
 - Kunststof kastje met wartels
 - Zhagabook 18 Connector
 - 24V voeding
 - DALI Powersupply
11. Ten behoeve van het inschakelen van alle verlichting dient gebruik te worden gemaakt van de interne astronomische tijdfunctie in elke Airglow, welke geconfigureerd dient te worden via de bijbehorende app.
12. De motion sensor input van elke, totaal vier (4) stuks, Airglow controller dient door de opdrachtnemer, volgens bijgevoegde configuratieschema, te worden aangesloten op potentiaalvrije contacten van interfacerelais, aangestuurd door de PLC van de brugbesturing. Op basis van dit signaal, bijvoorbeeld tijdens een aanstaande brugopening zal dan alle verlichting verder moeten worden opgeschakeld gedurende een bepaalde tijd.

5.5.1 Kadeverlichting noordelijke aanbrug

01. De vier (4) stuks led armaturen (VKN1-4) met behulp van aangewezen montagebeugels, volgens bijgevoegde verlichtingsontwerp, monteren op de noordkade onder de aanbrug.
02. Een jumper cable van voldoende lengte vanaf de led driver in afsluitboomkast ASB-2 via een mantelbuis doorvoeren tot op de juiste positie vanuit de kade bij de betreffende muurbeugel ten opzichte van het eerste armatuur. De overige armaturen in de reeks doorverbinden met hiervoor geschikte jumper cables met op het laatste armatuur in reeks een afsluitkap.

5.5.2 Kadeverlichting zuidelijke aanbrug

01. De vier (4) stuks led armaturen (VKZ1-4) met behulp van aangewezen montagebeugels, volgens bijgevoegde verlichtingsontwerp, monteren op de zuidkade onder de aanbrug.
02. De voedingskabel vanaf de led driver in de buitenopstellingskast via een mantelbuis doorvoeren op de juiste positie vanuit de kade bij de betreffende muurbeugel ten opzichte van het eerste armatuur. De overige armaturen in de reeks doorverbinden met hiervoor geschikte jumper cables met op het laatste armatuur in reeks een afsluitkap.

5.5.3 Verlichting brugnaam

01. De zes (6) stuks led armaturen (VBN1-6) met behulp van montagebeugels, volgens bijgevoegde verlichtingsontwerp, monteren aan de hameistijl ten opzichte van de brugnaam.
02. De voedingskabel vanaf de led driver in de buitenopstellingskast waterdicht doorvoeren op de juiste positie vanuit de hameistijl bij de betreffende beugel ten opzichte van het eerste armatuur. De overige armaturen in de reeks doorverbinden met hiervoor geschikte jumper cables met op het laatste armatuur in reeks een afsluitkap.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

5.5.4 Verlichting hameistijl

03. De vier (4) stuks led armaturen (VHS1-4) volgens bijgevoegde verlichtingsontwerp monteren aan de hameistijlen.
04. Betreffende led armaturen op de juiste wijze doorverbinden met een tevens door de opdrachtnemer te leveren DALI led driver (PSU-VHS1-4) van het juiste type en vermogen in relatie tot de geselecteerde led-armaturen.
03. De voedingskabel vanaf de led driver in de buitenopstellingskast waterdicht doorvoeren op de juiste posities vanuit de hameistijlen ter plaatse van de armaturen. De armaturen in de reeks op de juiste wijze doorverbinden met hiervoor geschikte kabel.

5.6 Schakelkast

01. Materialen dienen op basis van bijgevoegde specificaties volgens de materiaallijst te worden geselecteerd, geleverd en toegepast.
02. Reserve materialen dienen op basis van bijgevoegde aantallen en specificaties volgens de reserve materiaallijst te worden geselecteerd en geleverd aan de beheerder van de brug.
03. Toe te passen niet nader genoemde materialen dienen door de directie vooraf te worden goedgekeurd waarbij de opdrachtnemer de gelijkwaardigheid dient aan te tonen.
04. De buitenopstellingskast (BOK) dient voorafgaand aan de stremming van de brug door de opdrachtnemer te worden verwijderd, gereviseerd en uiteindelijk te worden herplaatst in de nieuwe situatie.
05. De her te gebruiken BOK dient dus volledig door de opdrachtnemer opnieuw te worden ingericht en te worden voorzien van een geheel nieuwe besturing. De opdrachtnemer dient hiertoe alle huidige montagemiddelen en het aanwezige installatiemateriaal geheel te vervangen.
06. Alleen na goedkeuring van indelingstekeningen door de directie mag worden begonnen met de bedrading van de schakelkasten.
07. De deurehendels van de BOK dienen dusdanig uitgevoerd te zijn, dat hierin euro profiel cilinders geplaatst kunnen worden.
08. Nieuwe led kastverlichting en een WCD in elk kastsegment plaatsen en bedrijfsvaardig aansluiten op een nieuwe voedingsgroep.
09. De kastsegmenten voorzien van verwarming en ventilatie indien noodzakelijk, die dient te schakelen via een thermostaat in combinatie met een hygrostaat.
10. Tevens voorzien in, volgens een goedgekeurde klimaatberekening, afdoende natuurlijke en/of geforceerde ventilatie in de schakelkasten.
11. Alle beveiligingen, schakelaars, relais, metingen etc. moeten in principe worden aangebracht op de montageplaat achter de desbetreffende deur. Hierbij komt tevens alle apparatuur welke door de directie noodzakelijk wordt geacht voor de goede werking van de installatie.
12. Sokkels vooraf voorzien van noodzakelijke voorzieningen voor het doorvoeren van de bekabeling. Kabels dienen via deze voorzieningen, middels wartels (spat)waterdicht te worden ingevoerd in de betreffende compartimenten.
13. In de kast dient door de opdrachtnemer een nieuwe frequentieregelaar te worden geleverd, geplaatst en middels nieuwe kabels geheel bedrijfsvaardig te worden aangesloten. Deze frequentieregelaar verzorgt de aansturing van motoraandrijving.
14. Een noodzakelijk te leveren remweerstand t.b.v. deze frequentieregelaar dient door de opdrachtnemer op een geschikte locatie in de kast te worden gemonteerd.
15. Uitvoering van de schakelkast(en) volgens de uitvoeringsvoorschriften voor besturingskasten NEN-EN-IEC 61439.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

16. Na revisie dient de BOK geheel opnieuw te worden gecoat met RAL7006 (Beige grijs) als uiteindelijke eindkleur.

5.7 Frequentieregelaar

01. De opdrachtnemer dient een nieuwe frequentieregelaar, inclusief de remweerstand(en), te leveren, monteren, en bedrijfsvaardig aan te sluiten in de schakelkast.
02. De opdrachtnemer dient er geheel zorg voor te dragen dat significante parameters van de frequentieregelaar juist worden ingesteld en eenvoudig kunnen worden gewijzigd, beveiligd middels een password.
03. De beweging van de brug dient na de commando's openen of sluiten geheel automatisch en zonder schokken te verlopen, zodanig dat ook bij tussentijds stoppen, vooraf een vertraging plaatsvindt.
04. Na de ramp-down vertraging na de vooreindstand open of dicht moet de brug gedurende korte tijd verder gaan met een lineaire kruipsnelheid.
05. Na de ramp-up versnelling na de vooreindstand open of dicht moet de brug gedurende bepaalde tijd verder gaan met een lineaire snelheid.
06. Zowel bij mee- als tegenwerkend moment moet de brug een eenparige snelheid behouden welke binnen nauwe grenzen ligt. Bij een negatieve belasting moeten de remkrachten kunnen worden teruggevoerd naar de remweerstand.
07. De frequentieregelaar dient te worden voorzien een STO (Safe Torque Off) functie ten behoeve van Stopcategorie 1 op basis van een SIL3 classificatie.
08. De koppeling van de elektromechanische aandrijving met de besturing dient te worden gerealiseerd op basis van fail-safe, hard-wired bewegingscommando's en terugmeldingen.
09. Bij het gebruik van een noodstopknop, volgens Stopcategorie 1, moet de brug vertragen en binnen drie (3) seconden tot stilstand komen zonder dat daarbij de maximaal toelaatbare krachten in het systeem nooit kunnen worden overschreden, een en ander conform de nieuwe VOB, NEN 6786-1:2017 art. 2.3.9.
10. De opdrachtnemer dient er zorg voor te dragen dat minimaal alle besturingsfuncties en Stopcategorieën voor wat betreft de hardware matige voorzieningen volgens de Machinerichtlijn en de NEN 6787 worden uitgevoerd.

5.8 PLC installatie

01. Ten behoeve van de afhandeling en controle van de besturing, en de controle van alle seinen, afsluitbomen e.d. moet een safety PLC worden geleverd, gemonteerd en aangesloten.
02. De PLC kan uitgevoerd worden in een hybride vorm, dat wil zeggen dat deze, op basis van een RiBo, zowel voorzien wordt van reguliere-IO als van safety-IO.
03. In de schakelkast dient hiervoor een geheel bedrijfsvaardige Siemens S7- CPU 1510SP F-1 PN ET 200SP veiligheids PLC te worden opgenomen compleet voorzien van software, getest en in bedrijf gesteld.
04. Alle nodige reguliere IO en safety IO, tevens op basis ET 200SP, dient door de opdrachtnemer binnen de PLC configuratie te worden meegenomen. Er dient hierbij minimaal rekening te worden gehouden 10% reserve ruimte.
05. De opdrachtnemer dient stabiliteit en veiligheidsfuncties, onafhankelijk van de leverancier van de betreffende apparatuur, geheel zelfstandig te verzorgen en te garanderen.
06. Voor de lokale bediening dient het bedienpaneel te worden aangepast welke is gesitueerd in de her te gebruiken BOK.
07. Alle noodzakelijke (veiligheid en software)documentatie als zijnde bv. FS, HDS, SRS, TCD (op basis van een door de opdrachtnemer specifiek gemaakte RiBo) incl. technische documentatie en bedieningshandleidingen dient door de opdrachtnemer voorafgaand, ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

08. Alle noodzakelijke (afname en test)documentatie als zijnde bv. FAT en SAT protocollen dienen voorafgaand aan uitvoering door de opdrachtnemer ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden.
09. Het PLC systeem modulair opbouwen. De in- en uitgangen van de PLC voeden vanaf een gelijkspanningsvoeding. De opdrachtnemer dient voor het benodigde vermogen van de voeding rekening te houden met een overcapaciteit van minstens 25%.
10. Achter de digitale uitgangen van de PLC dienen interface relais te worden toegepast. Het relais voorzien van led-indicatie, zonder testknop. Relais welke worden aangestuurd door veilige uitgangen van de PLC dienen nimmer handmatig te kunnen worden gemanipuleerd. Specificatie van merk en type volgens de bijgevoegde materiaallijst.

5.9 Noodstopvoorzieningen

01. Binnen de installatie dienen noodstopknoppen geplaatst te worden waarmee de betreffende brugbewegingen direct kunnen worden gestopt. Ook alle aanverwante bewegingen en processen van de betreffende brug worden hiermee gestopt.
02. In de hameikast t.b.v. de mechanische brugaandrijving dient door de opdrachtnemer een noodstopdrukknop te worden geplaatst.
03. Ook het door de opdrachtnemer toegepaste bedienpaneel voor de lokale bediening is/wordt voorzien van een noodstopknop.
04. De opdrachtnemer dient er zorg voor te dragen dat alle noodstopfuncties volgens categorie 4 van de NEN-EN-IEC 60204-1 (SIL3) worden uitgevoerd.

5.10 Bedieningspaneel

01. De brug moet ter plaatse worden bediend via het bestaande luikje aan de zuidzijde van de her te gebruiken BOK waar zich het bedienpaneel bevindt.
02. Vanaf de hier te realiseren opstellingsruimte dient de brug veilig volgens alle geldende eisen te kunnen worden bediend, hetgeen ook in de RiBo door de opdrachtnemer dient te worden geverifieerd eventueel op basis van aanvullende beheersmaatregelen.
03. De opdrachtnemer dient hiertoe het bestaande bedienpaneel te reviseren volgens bijgevoegde, bewerkte foto's en schema's, toegevoegd aan deze werkomschrijving.
04. Voor het ter plaatse bedienen van de brug dient dit paneel geheel bedrijfsvaardig door de opdrachtnemer te worden aangepast ten opzichte van de vernieuwde situatie en volgens geldende eisen te worden opgeleverd.

5.11 Kabelwerken algemeen

01. Alle voor de besturing en bediening benodigde kabels en leidingen nieuw leveren, leggen en/of ingraven en aansluiten inclusief doorvoeringen, mantelbuizen, kabelgoten etc. op basis van bijgevoegde kabellijst en kabelloopplan.
02. Kabeldragers compleet leveren met alle benodigde hulpstukken zoals scheidingsschot, deksels, eindplaten, bochtstukken etc. Fabricaat en type wandgoot volgens de materiaallijst.
03. Door de opdrachtnemer dienen voor de besturing en bediening van de brug alle benodigde kabels en leidingen nieuw geleverd, gelegd en aangesloten te worden inclusief graafwerk, persingen, doorvoeringen, mantelbuizen, kabelgoten etc.
04. Mantelbuizen onder het brugdek (uit het zicht) of in het water en in de grond uitvoeren als gesloten buisinstallatie, volgens HDPE-specificaties. Ingestorte HDPE-buizen mogen als geribde, flexibele buizen worden uitgevoerd.
05. De opdrachtnemer dient gestorte buizen te voorzien van voldoende, ruime kabel- en trekputten te voorzien van afdoende geborgde RVS-deksels.

	Project	: Brug Nieuwedieptil
	Document	: Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
	Documentnummer	: 236004-RP05
	Revisie	: 1.0
	Status	: Definitief

06. Alle noodzakelijke "KLIC-meldingen" vallen onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer en dienen geheel voor eigen rekening door hem te worden verzorgd.
07. Ten behoeve van o.a. het dimensioneren van (voedings)kabels van de schakelkast en voor de voedingen van de motoren van de brugaandrijving, afsluitbomen etc. dient de opdrachtnemer kabelberekeningen volgens de NEN 1010 te maken en op verzoek te overleggen aan de directie en deze uiteindelijk op te nemen binnen het TCD.
08. Alle benodigde kabels, inclusief de benodigde hulpmaterialen en stekerverbindingen, leveren, leggen en dubbelzijdig, bedrijfsvaardig aansluiten.
09. Alle kabels die door de grond of door de gestuurde boring worden gelegd dienen grondkabels te zijn.
10. De opdrachtnemer dient volgens de WION alle kabels moeten in te meten voordat een sleuf wordt gedicht. De opdrachtnemer dient alle betreffende WION gegevens aan te bieden aan de relevante partijen.
11. Alle kabels dienen nieuw door de opdrachtnemer te worden geleverd en aangelegd.
12. Zeker met het oog op verdergaande (detail)engineering door de opdrachtnemer dient altijd de voorwaarde te gelden dat er geen verschillende spanningen (veilige t.o.v. onveilige spanningen) in dezelfde meeraderige kabels zullen worden ondergebracht.
13. Eventuele benodigde kabeltracés in het directe zicht dienen nieuw door de opdrachtnemer te worden aangelegd in RVS mantelbuis of kabelgoot, met gesloten bochten, van voldoende diameter in de kwaliteit AISI-316L.
14. Direct bereikbare deksels van RVS goten dienen te worden vastgeschroefd. Betreffende kabelgoot uitvoeren in de kwaliteit AISI-316L en voorzien voor een weersbestendige coating in een nader door de opdrachtgever te bepalen RAL-kleur.
15. Het gehele kabeltracé met inbegrip van de invoer naar de BOK dient geheel door de opdrachtnemer verder in detail te worden uitgewerkt in relatie tot de nieuwe situatie. Betreffende uitvoeringstekeningen dienen vooraf ter goedkeuring bij de directie te worden ingediend.
16. Alle kabels dienen (spat)waterdicht ten opzichte van de BOK te worden in- en uitgevoerd via de sokkel.
17. De opdrachtnemer dient tijdens de uitvoering van het kabelwerk alle, door de directie noodzakelijk geachte, gegevens in te meten en te verzamelen ten behoeve van het maken van complete, up-to-date revisietekeningen.

5.12 Aardingsinstallatie en potentiaalvereffening

01. Aarding en potentiaalvereffening dient compleet door de opdrachtnemer te worden verzorgd.
02. Tevens dient de opdrachtnemer zorg te dragen voor een volledig inspectierapport (NEN 1010-6), waarin ook de aardingsinstallatie is meegenomen.
03. De opdrachtnemer dient binnen drie weken na opdracht een voorstel te overhandigen aan de directie met daarop aangegeven hoe de aardingsinstallatie zal worden uitgevoerd.
04. De elektroden in de grond aanbrengen tot 600 mm onder het maaiveld.
05. Vanaf de staaf een vertinde koperdraad 50 mm² naar de hoofdaardrail leggen en aansluiten.
06. Metalen brugonderdelen van langer dan 1m of een oppervlakte groter dan 1m² dienen geaard te zijn of voorzien te zijn van potentiaalvereffening.
07. Waar nodig moet de opdrachtnemer voor zijn rekening aanvullende vereffeningsvoorzieningen aanbrengen conform de geldende voorschriften.
08. Bij nieuw te bouwen kunstwerken de wapening van constructie en heipalen onderling verbinden en d.m.v. een RVS staaf, rond 10 mm buiten het beton voeren.



Project	:	Brug Nieuwedieptil
Document	:	Deelbestek Elektrotechnische uitrusting
Documentnummer	:	236004-RP05
Revisie	:	1.0
Status	:	Definitief

09. Alle onderdelen welke bij een defect onder spanning kunnen komen op afdoende wijze vereffenen t.o.v. geleidende delen in de nabijheid. Hiermee dient in een zo vroeg mogelijk stadium van uitvoering rekening te worden gehouden, waarbij in alle de nodige voorzieningen zoals mantelbuizen en aansluitstrippen wordt voorzien.
10. De frequentieomvormer dient met een aparte geïsoleerde leiding van voldoende doorsnede te worden aangesloten aan de potentiaalvereffening.
11. De opdrachtnemer dient van alle gemaakte aardingen per onderdeel en als geheel een meetrapport te maken. Dit rapport dient door een geautoriseerd bedrijf te zijn gecontroleerd en goedgekeurd. Het goedgekeurde rapport dient minimaal vier (4) weken voor de datum van oplevering in het bezit van de directie te zijn.

5.13 Water- en wegkruisingen

01. De bestaande waterkruising zal door de opdrachtnemer opgeruimd en afgevoerd dienen te worden.
02. De nieuwe waterkruising zal geheel door de opdrachtnemer als zinker dienen te worden uitgevoerd zoals schetsmatig in bijgevoegde tekeningen is aangegeven.
03. Voor eventuele bekabeling langs vaste overspanningen van de brug zal, indien nodig, volledig nieuwe RVS kabelgoot en/of mantelbuis door de opdrachtnemer dienen te worden aangebracht.
04. Indien in het werk nodig geacht dienen door de opdrachtnemer aan weerszijden van de brug, eventueel door middel van persingen, nieuwe wegkruisingen te worden aangebracht.



Verlichting Nieuwedieptil

DO-ontwerp

Projectnummer: 20230536

Document nummer: 20230536_Nieuwedieptil DO_RAP_V2.0

Versie: 2

8 april 2024

Samen werken aan succes

Verlichting Nieuwedieptil



DO-ontwerp

Projectnummer: 20230536

Versie: 2

Document nummer: 20230536_Nieuwedieptil DO_RAP_V2.0

8 april 2024

Opdrachtgever:



Auteur

Sander den Boer | CLAFIS Ingenieurs

Datum vrijgave	Beschrijving revisie	Goedkeuring	Vrijgave
06-03-2024	1	R. Boerop	
08-04-2024	2	R. Boerop	

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Uitgangspuntennotitie.....	4
2.2	Overige uitgangspunten	4
3	Nieuwe verlichting.....	6
3.1	Aanvullende verlichting Nieuwedieptil.....	6
3.1.1	De Hamei - Materialisatie.....	6
3.1.2	Kademuren van de landhoofden.....	7
3.1.3	Benaming van de brug	9
4	Energievoorziening	10
4.1	Zuidzijde.	10
4.1.1	Bekabeling.....	11
4.2	Noordzijde.	12
4.2.1	Bekabeling.....	12
4.3	Bijkomende componenten	13
4.4	Principe aansluitschema	13
5	Duurzaamheid en circulariteit	16
5.1	Lichtsturing.....	16
6	Visualisaties.....	17
7	Armaturenlijst	19

1 Inleiding

De Nieuwedieptil is een brug in het centrum van Appingedam. De levensduur van de brug is verstreken en wordt binnenkort vervangen. De nieuwe brug wordt voorzien van functionele en decoratieve verlichting. De uitgangspunten zijn vastgelegd in de Verlichting Nieuwedieptil – uitgangspuntennotitie van 18 december 2023.



Figuur 1-1: locatie Nieuwedieptil

In deze notitie wordt het ontwerp nader uitgewerkt naar een definitief ontwerp.

2 Uitgangspunten

In de notitie: “Verlichting Nieuwedieptil – Uitgangspuntennotitie”, document nummer: 20230536_Nieuwedieptil_RAP_V1.0 van 18 december 2023, is de toekomstige verlichting omschreven die aansluit op het beeldkwaliteitsplan voor de nieuwe brug. Hieronder worden de hoofdlijnen van deze notitie kort samengevat.

2.1 Uitgangspuntennotitie

De bestaande openbare verlichting van het aangrenzende gebied bestaat uit masten en armaturen met een klassiek dagbeeld. Deze zorgen voor de primaire verlichting, benodigd voor de verkeers- en sociale veiligheid. De aanvullende verlichting van de brug heeft met name een esthetische functie en zorgt dat de brug ‘s avonds zichtbaar wordt. Deze verlichting is ondergeschikt aan de openbare verlichting. Dat wil zeggen dat de brug subtiel zichtbaar wordt en niet overdadig verlicht wordt in verhouding met de verlichting van de omgeving.

De volgende onderdelen van de Nieuwedieptil worden verlicht:

- De hamei, (de 2 verticale stijlen)
- De kademuren van de landhoofden onder de brug

Om de hamei te verlichten worden er armaturen direct op deze stijlen aangebracht. De armaturen verlichten naast de verticale stijlen ook indirect de balanspriem en het contragewicht.

De kademuren van de landhoofden worden egaal verlicht. Deze bestaan uit metselwerk en zijn de moeite waard om gezien te worden. Vanaf de kade zijn deze ook goed zichtbaar. Door reflectie worden ook andere delen aan de onderzijde van de brug verlicht zoals de tussenpijlers en (een deel van) het water.



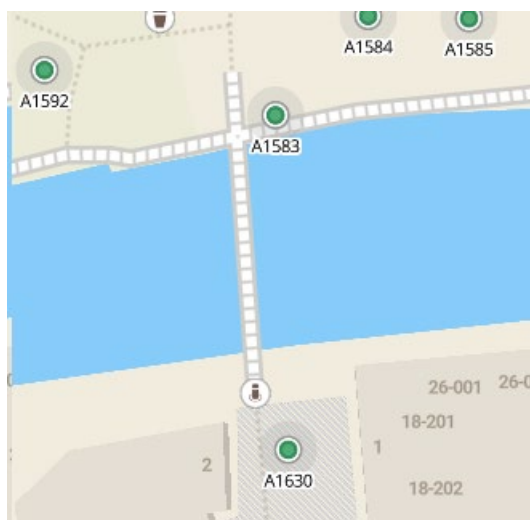
2.2 Overige uitgangspunten

Aan de hand van de uitgangspuntennotitie zijn er aanvullende randvoorwaarden ontvangen.

- Het armatuur op de hamei dient bij voorkeur een langwerpige verticale vormgeving te bezitten, afgestemd op verticaliteit van de Hamei.
- Uit een quick scan ecologie is vastgesteld dat zich vleermuizen in het gebied bevinden. Vleermuizen zijn in het algemeen gevoelig voor licht wat hun gedrag negatief kan beïnvloeden. Om gedragsverandering van de vleermuizen te voorkomen worden de armaturen uitgevoerd met licht met een lange golflengte waarvoor vleermuizen minder gevoelig zijn. Volgens de laatste onderzoeken is rood (monochromatisch) licht de beste keuze. Dit licht geeft echter snel een overheersend lichtbeeld. Amber/oranjeleurig heeft een vergelijkbaar resultaat en past beter bij de bestaande openbare

verlichting waarbij een en zeer lage kleurtemperatuur wordt toegepast (2100K). Licht met een zeer warme kleurtemperatuur (warm wit licht) is de betere keuze. Het contrast met de algemene verlichting is dan groot genoeg om dit voor de decoratieve verlichting in het lichtplan toe te passen.

- Om hoge verlichtingssterktes en grote helderheden te voorkomen dient de verlichting “aanstuurbaar” te zijn. De lichtopbrengst van de armaturen dient (in het veld) te kunnen worden aangepast. Aanvullend hierop dient de verlichting te worden voorzien van een dimregime zodat op bepaalde tijden de lichtopbrengst nog verder naar beneden kan worden bijgesteld. Tevens dient de in- en uitschakeltijd flexibel te zijn. Met deze maatregelen kan de verlichting optimaal worden aangepast wanneer de vleermuizen actief zijn.
- Tijdens de uitwerking van de brug in de DO fase is de benaming van de brug in stalen letters in de brug toegevoegd. Deze bevinden zich aan de bovenzijde van de hamei. Additioneel op de omschreven verlichting in de uitgangspuntennotitie worden deze letters aangelicht zodat dit markante deel van de brug ook 's avonds zichtbaar blijft.
- Aan weerszijde van de brug staan klassieke masten met koperen armaturen van firma: De Nood, type “Karels Vondel”. Het armatuur aan de zuidzijde (LM A1630) is reeds voorzien van led verlichting, led 18W; 2100K; 2000lm. Het armatuur aan de noordzijde (LM A1583) is voorzien van conventionele verlichting en wordt door de gemeente vervangen door led techniek vergelijkbaar aan het armatuur van LM A1630.



Figuur 2-1: Locaties lichtmasten



Figuur 2-2: impressie bestaande armaturen

De verwachting is dat de mastposities van beide lichtmasten in het nieuwe ontwerp gehandhaafd kunnen blijven. De gemeente Eemsdelta heeft een raamovereenkomst voor werk aan openbare verlichting. Het ombouwen van het conventionele armatuur wordt onder dat contract uitgevoerd en valt buiten het bestek voor het vervangen van de Nieuwedieptil. Werkzaamheden aan de algemene openbare verlichting worden niet verder in deze notitie behandeld.

- Het ontwerp is gebaseerd op het 3D model zoals ontvangen op 31-01-2024 met bestandsnaam WIL023265-VO-3D.FBX

3 Nieuwe verlichting

3.1 Aanvullende verlichting Nieuwedieptil

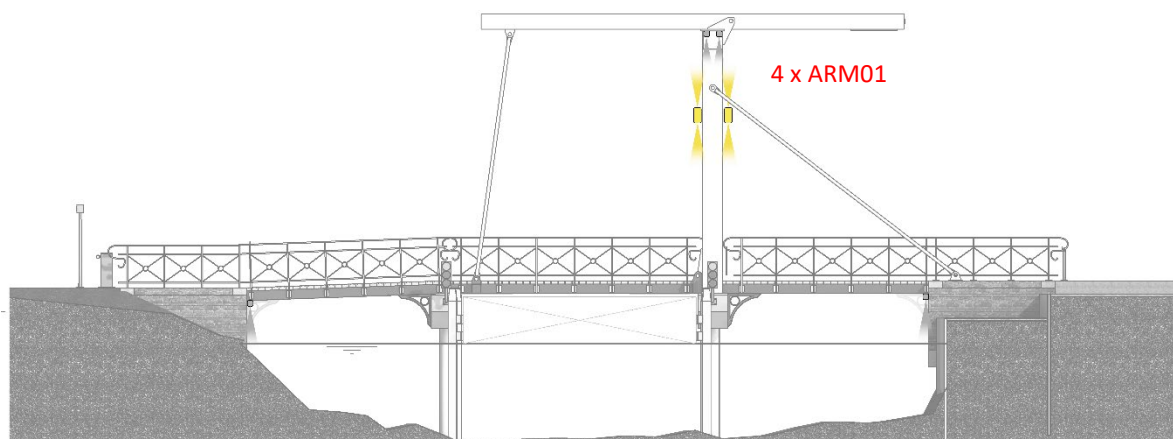
Zoals bij de uitgangspunten is omschreven worden de volgende onderdelen verlicht.

- De hamei, (de 2 verticale stijlen)
- Kademuren van de landhoofden
- Benaming van de brug

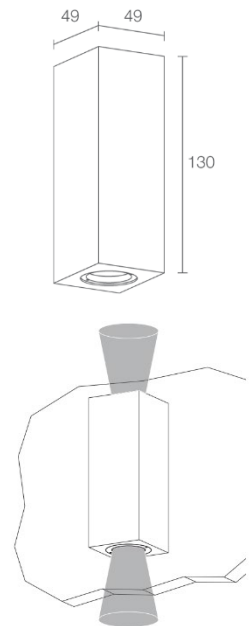
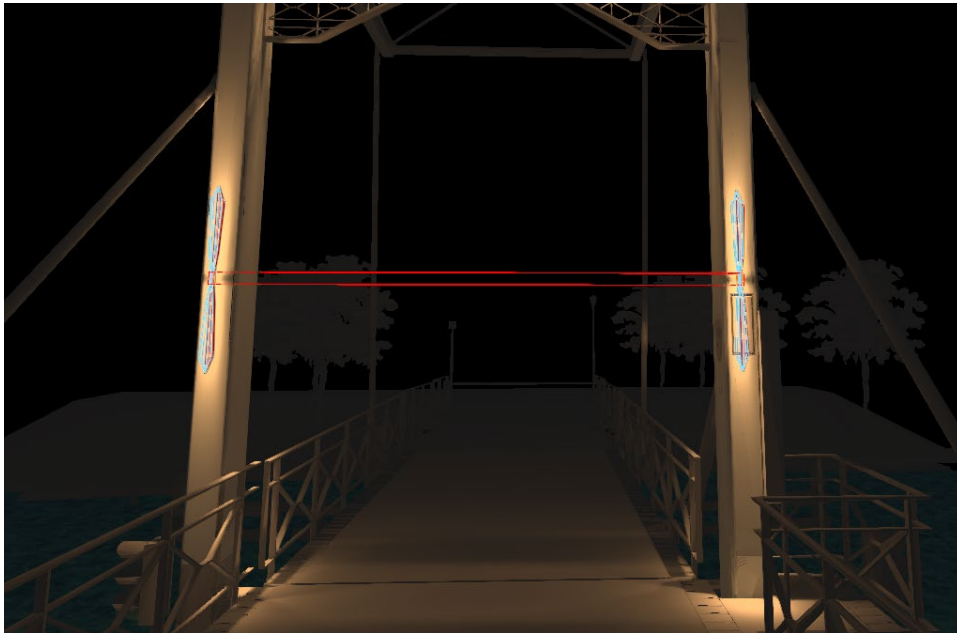
3.1.1 De Hamei - Materialisatie

De Hameipoort en balans worden uitgevoerd in staal, voorzien van een witte coating.

Om de Hamei te verlichten worden langwerpige armaturen toegepast waarvan de vorm past bij de verticaliteit van de Hamei. De armaturen worden uitgevoerd in dezelfde kleur van de brug, crèmig wit - RAL 1013 (parelwit) zodat ze optisch deel uitmaken van de constructie. Elk armatuur is voorzien van 2 lichtbronnen, één voor de opgaande richting en één voor de neergaande richting. Het volgende armatuurtype is geselecteerd.



Verlichting hamei (ARM01)	
	Armatuur
	Type Updown 4.0 (L&L)
	kleur crèmig wit - RAL 1013
	Kleurtemperatuur 2200K
	Optiek 15°
	Lichtstroom / vermogen 371 lm / 6W
	Aan de hameistijl
	lichtpunthoogte Ca. 3,30 boven brugdek



Figuur 3-1: positie armaturen hameistijl

Optiek

De armaturen hebben een smalle lichtbundel (15°) om zoveel mogelijk de stijl te verlichten en zo min mogelijk de omgeving. Naast de verticale stijlen wordt ook de balanspriem en het contragewicht enigszins mee verlicht.

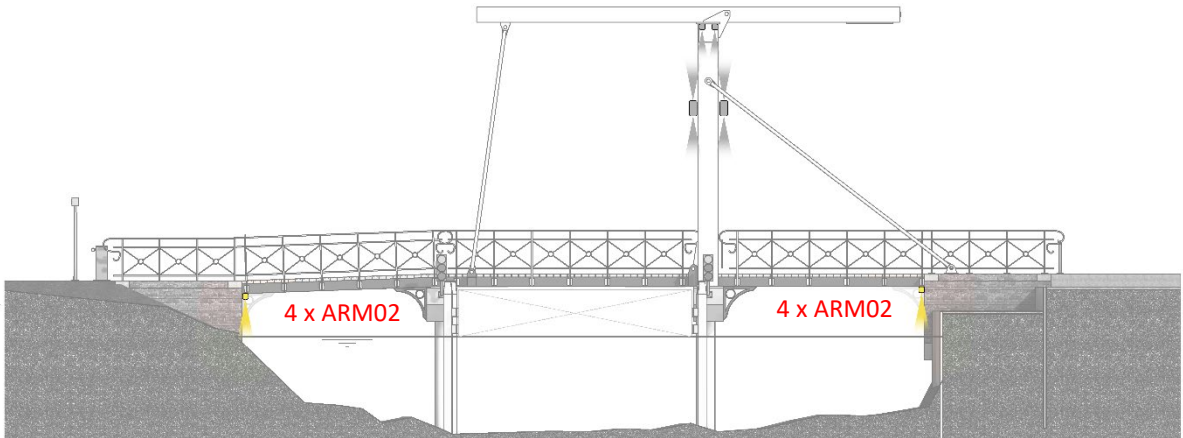
Kleurtemperatuur

De kleurtemperatuur is 2200K. Dit is zeer warm wit licht zodat de invloed op vleermuizen wordt beperkt. De kleurtemperatuur van de bestaande openbare verlichting is 2100K en sluit hierbij goed aan.

3.1.2 Kademuren van de landhoofden

Het verlichten van de ruimte onder de brug heeft als doel om ook het water en de route onder de brug bij de omgeving te betrekken. Naast de route voor het reguliere verkeer over de brug wordt ook die van het scheepvaartverkeer zichtbaar. Door de kademuren van de landhoofden te verlichten wordt deze ruimte benadrukt. De landhoofden worden uitgevoerd in metselwerk en zijn de moeite waard om gezien te worden. Vanaf de kade zijn deze ook goed zichtbaar. Door reflectie worden ook andere delen aan de onderzijde van de brug verlicht zoals de tussenpijlers en (een deel van) het water.

Aan de bovenzijde van de kademuren worden armaturen bevestigd die het metselwerk van bovenaf gelijkmatig verlichten. Het volgende armatuurtype is geselecteerd:



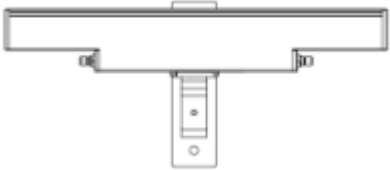
Verlichting kademuren (ARM02)



Armatuur	
Type	Lumenfacade Nano (Lumenpulse)
kleur	Bronze Sandtex
Kleurtemperatuur	1800K
Optiek	10x90°
Lichtstroom / vermogen	107 lm / 2,2W
Aan kademuur	
lichtpunthoogte	Bovenaan muur

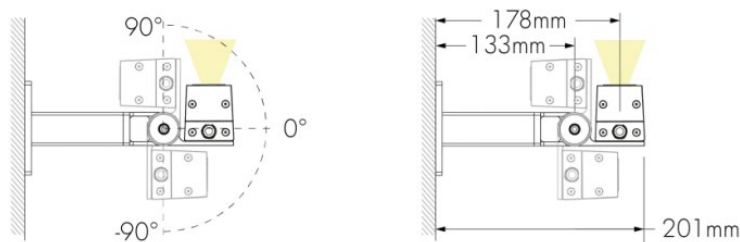


Bronze
Sandtex®



Figuur 3-2: positie armaturen kademuur

Wanneer de armaturen dicht bij de muur worden bevestigd strijkt het licht langs de muur. Aandachtspunt hierbij is dat eventuele oneffenheden door schaduwwerking opvallen. Wanneer de armaturen op een grotere afstand van de muur worden bevestigd is er minder sprake van strijklucht. Voor de bevestiging aan de kademuur zijn speciale beugels beschikbaar. In dit ontwerp is gerekend met een verlegde verstelbare beugel, type WAMN6.



Figuur 3-3: WAMN6 - Adjustable Extended Arm Mounting Nano 152 mm

Optiek

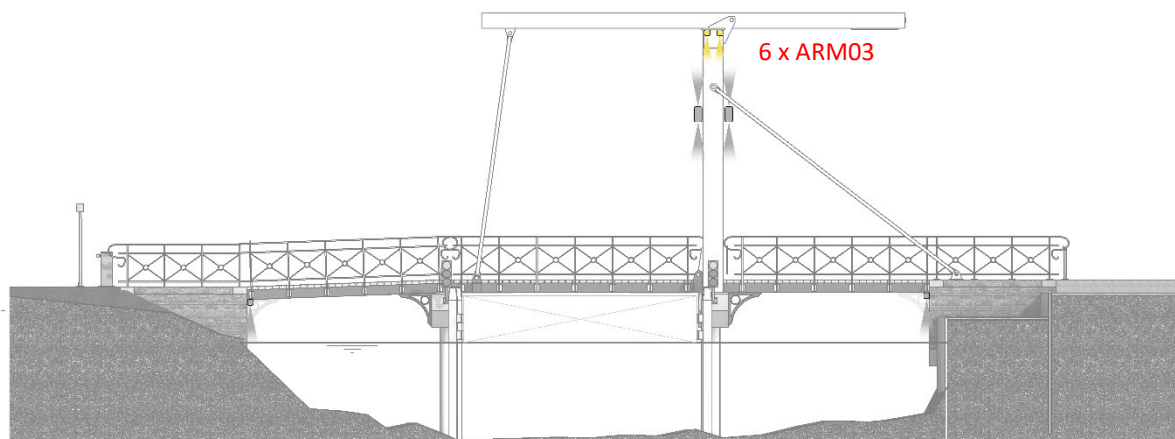
De armaturen hebben een lichtbundel van $10 \times 90^\circ$. In de lengterichting, langs de muur, wordt het licht zo breed mogelijk verspreid. Haaks op de muur is de lichtbundel juist smal om het licht dicht bij de muur te houden.

Kleurtemperatuur

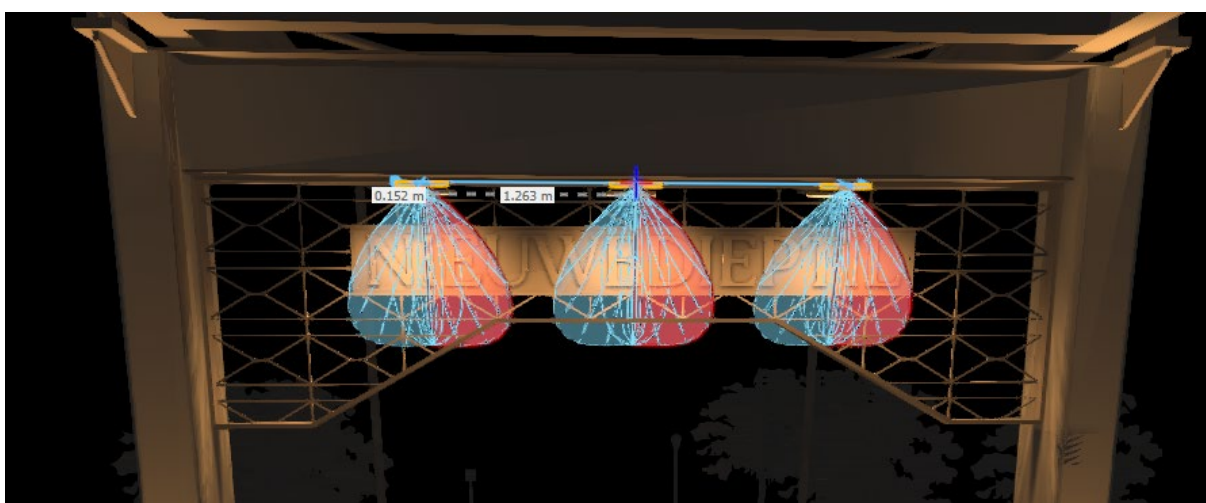
De kleurtemperatuur is 1800K. Dit is extra warm wit licht om invloed op vleermuizen te beperken. De kleurtemperatuur van de bestaande openbare verlichting is 2100K en sluit hierbij goed aan.

3.1.3 Benaming van de brug

Bovenaan de hameipoort is de naam van de brug door middel van stalen letters in de constructie opgenomen. Deze geven letterlijk een naam en identiteit aan de brug. Door armaturen boven in de poort op te nemen worden de letters verlicht en wordt het kenmerkende onderdeel ook 'avonds bij de brug betrokken.



Verlichting benaming (ARM03)	
	Armatuur
	Type Lumenfacade Nano (Lumenpulse)
	kleur crème wit - RAL 1013
	Kleurtemperatuur 2200K
	Optiek 10x90°
	Lichtstroom / vermogen 107 lm / 2,2W
Aan hamei	
	lichtpunthoogte ca 7,5 meter boven brugdek



Figuur 3-4: positie armaturen benaming

Optiek

De armaturen hebben een lichtbundel van 10x90°. Het vlak waar de letters op zijn gemonteerd wordt zo egaal mogelijk verlicht met zo min mogelijk uitstraling naar de omgeving.

Kleurtemperatuur

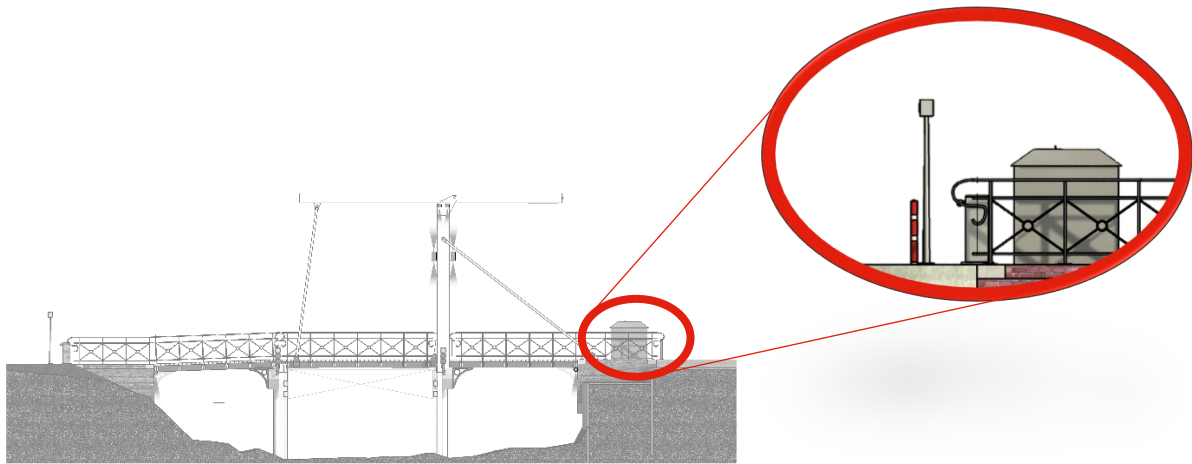
De kleurtemperatuur is 2200K. Deze is gelijk aan de kleurtemperatuur van de armaturen op de hameistijl zodat de verlichting als 1 geheel wordt gezien.

4 Energievoorziening

De nieuwe verlichting wordt vanuit een centraal punt gevoed. Het centrale punt wordt aangesloten op het energienet (eigen net van de gemeente of net van derden). In het centrale punt wordt de verlichting aangestuurd. Vanaf dit punt lopen kabels naar de nieuwe armaturen. Aangezien het een beweegbare brug betreft zijn er 2 aparte punten benodigd om een permanente verbinding te realiseren.

4.1 Zuidzijde.

Aan de zuidzijde bevindt zich de nieuwe bedieningskast van de brug. In deze kast kan ruimte worden gereserveerd voor de om de benodigde componenten voor de verlichting van de hamei en de zuidelijke kademuur te huisvesten.



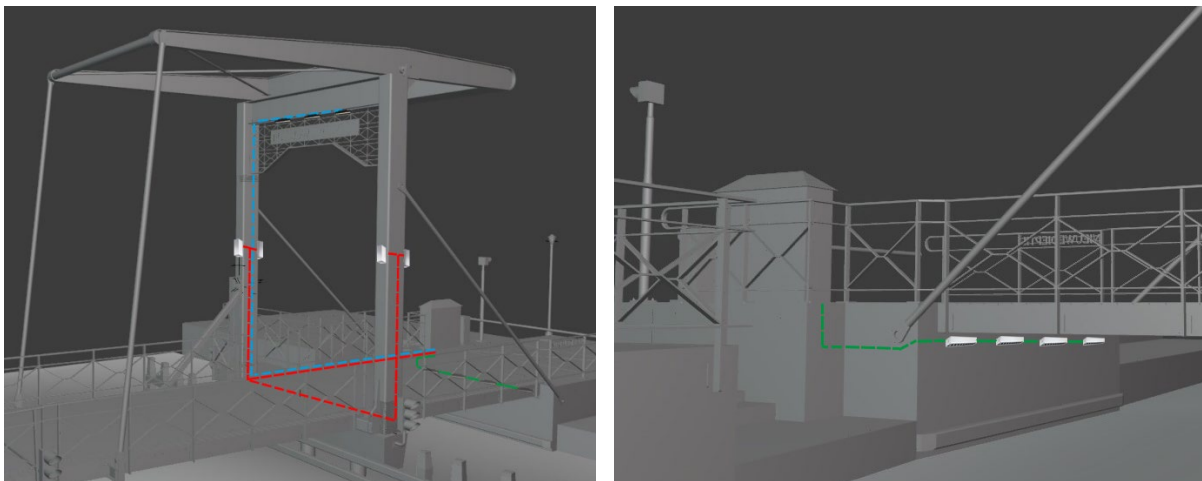
Figuur 4-1: locatie voedingspunt zuidzijde

Vanaf de bedieningskast aan de zuidelijke kunnen de volgende armaturen worden gevoed:

- Armaturen ten behoeve van de hameistijlen (ARM01) – 4 stuks
- Armaturen ten behoeve van de zuidelijke kademuur (ARM02) – 4 stuks
- Armaturen ten behoeve van de benaming (ARM03) – 6 stuks

4.1.1 Bekabeling

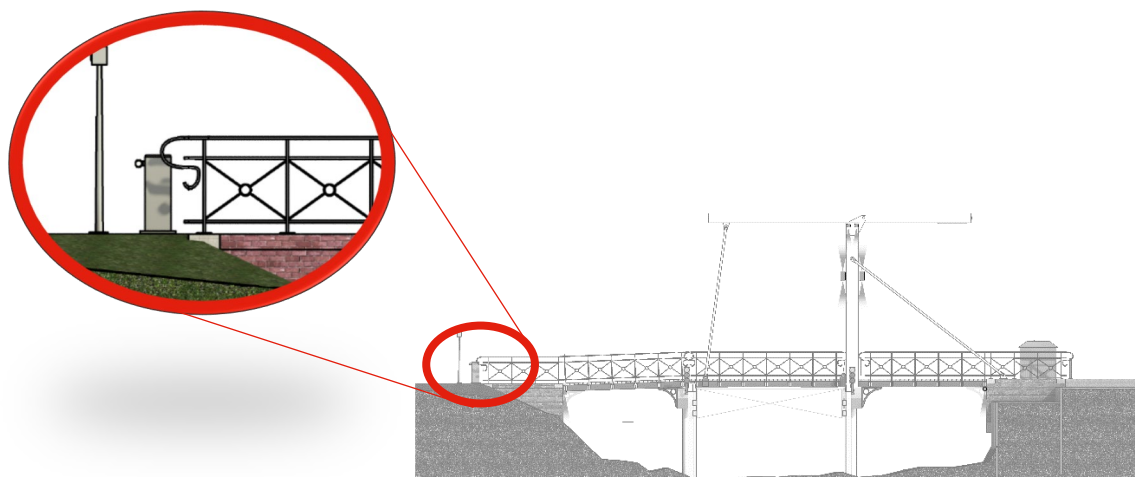
De kabels van de armaturen ter plaatse van de hamei lopen door mantelbuizen die bij voorkeur in de brug zijn geïntegreerd, bijvoorbeeld aan de binnenzijde van de stalen stijlen. De kabels voor de armaturen aan de kademuur onder de brug lopen door een mantelbuis op of achter de kademuur. De exacte locatie dient met het ontwerp van de brug nader uitgewerkt te worden.



Figuur 4-2: bekabeling zuidzijde

4.2 Noordzijde.

Een mogelijke locatie om de benodigde componenten aan de noordzijde te huisvesten is de kast t.b.v. de slagboom.



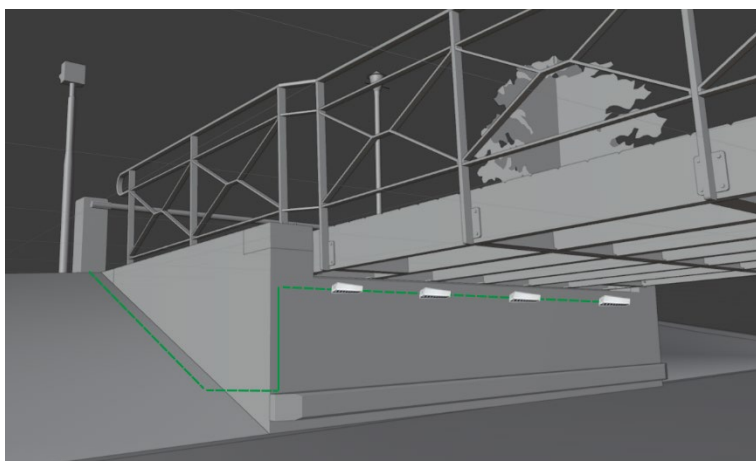
Figuur 4-3: locatie voedingspunt noordzijde

Vanaf de slagboomkast aan de noordzijde kunnen de volgende armaturen worden gevoed:

- Armaturen ten behoeve van de noordelijke kademuur (ARM02) – 4 stuks

4.2.1 Bekabeling

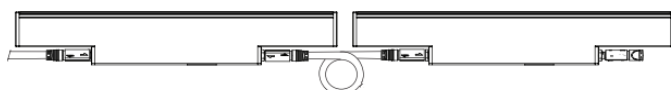
De kabels voor de armaturen lopen door een mantelbuis op of achter de kademuur. De exacte locatie dient met het ontwerp van de brug nader uitgewerkt te worden.



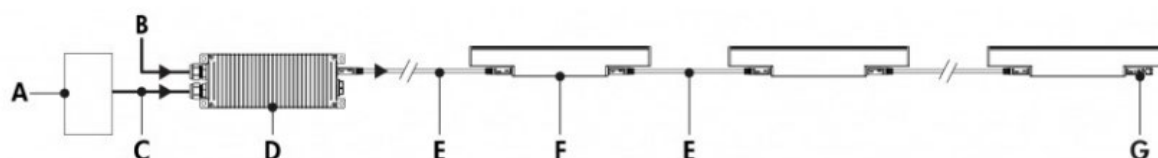
Figuur 4-4: bekabeling noordzijde

4.3 Bijkomende componenten

De armaturen voor de kademuuren en de armaturen bovenaan de hamei ten behoeve van het aanlichten van de benaming van de brug zijn van hetzelfde type, de Lumenfacade Nano en worden geleverd met een voedingskabel voorzien van een speciale stekker die direct op de armaturen kan worden aangesloten. Via de andere kant van het armatuur kan het volgende armatuur worden verbonden (in serie).



Deze armaturen hebben een externe voeding nodig. De bijbehorende driver is bij de leverancier verkrijgbaar, type LCBX 60W. Per "streng" is 1 driver benodigd. Deze componenten worden in de schakelkast aangebracht.



- A - Dimmer
- B – Hoofdvoeding 220V
- C - Data input
- D - LCBX 120W
- E – Aansluitkabel
- F - Lumenfacade Nano
- G - afsluitkap



De armaturen aan de stijl van de hamei hebben tevens een externe dimbare Dali-driver nodig. Eén driver voor de 4 armaturen is voldoende. De driver wordt in de schakelkast aangebracht.

4.4 Principe aansluitschema

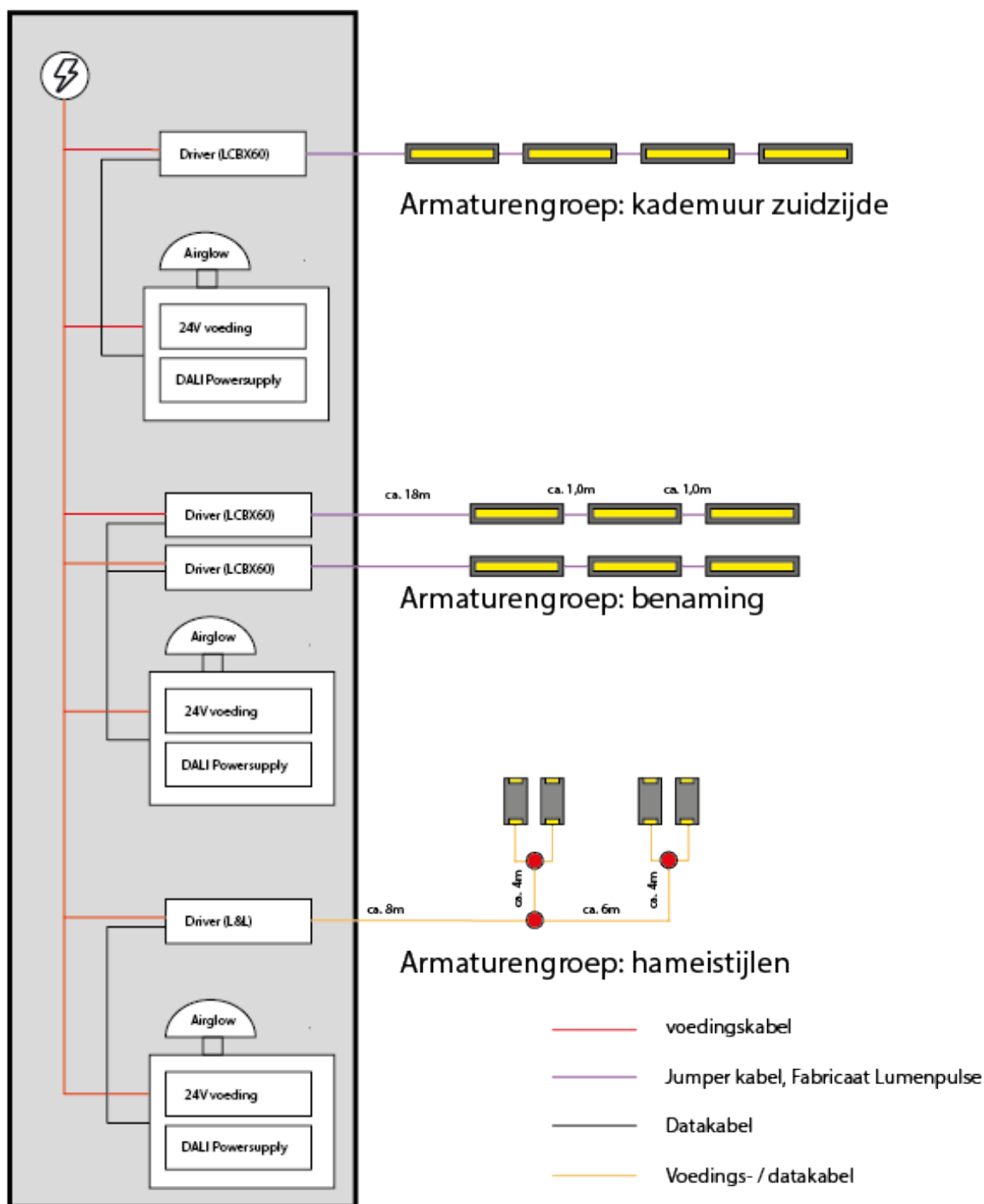
De verlichtingsinstallatie wordt opgedeeld in 4 verschillende stuurgroepen. De stuurgroepen kunnen los van elkaar worden ingeregeld. De stuurgroepen zijn:

1. Armaturen t.b.v. hameistijl
2. Armaturen t.b.v. benaming
3. Armaturen t.b.v. kademuur zuidzijde
4. Armaturen t.b.v. kademuur noordzijde

Elke groep heeft z'n eigen stuurcomponenten nodig op de groep apart te kunnen aansturen. In het volgende prinsipschema is het e.e.a. weergegeven.

Principe aansluitschema armaturen

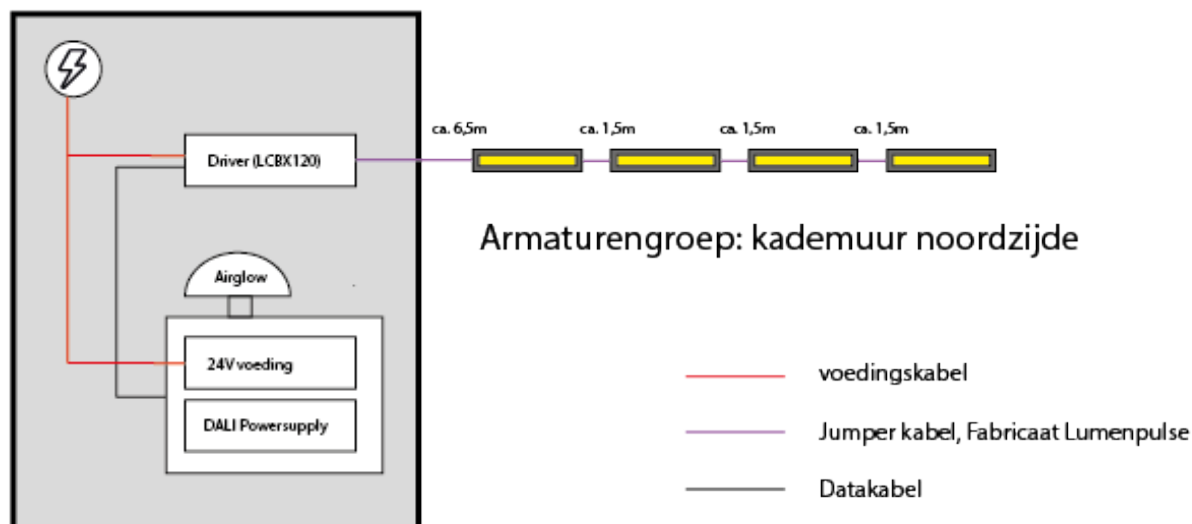
ZUIDZIJDE



Figuur 4-5: principe aansluitschema zuidzijde

Principe aansluitschema armaturen

NOORDZIJDE



Figuur 4-6: principe aansluitschema noordzijde

5 Duurzaamheid en circulariteit

5.1 Lichtsturing

's Nachts wanneer er weinig mensen op straat zijn, kan de verlichting worden gedimd of worden uitgeschakeld om energie te besparen. Aangezien de verlichting van de brug voornamelijk een esthetische functie heeft kan de verlichting na middernacht worden uitgeschakeld. Om 6 uur in de ochtend wanneer er meer mensen op straat zijn wordt deze weer ingeschakeld totdat het daglicht is aangebroken. Het aansturen gebeurt vanuit het centrale voedingspunt. Vanaf dit punt is het ook mogelijk om, indien wenselijk, de tijden te veranderen.

Het aansturen wordt geregeld met een AirGlow Dali controller van LumenRadio. Dit is een Dali controller set bestaat uit de volgende onderdelen:

- Airglow Outdoor Controller
- 1 x Kunststof kastje met:
 - Wartel
 - Zhagabook 18 Connector
 - 24V voeding
 - DALI Powersupply



Figuur 5-1: airglow



Figuur 5-2: kunststof kastje

Per set kunnen maximaal 6 armaturen worden aangestuurd.

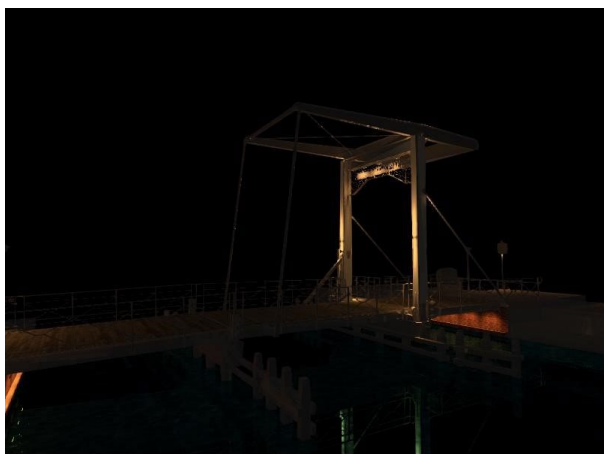
Met behulp van een gratis app wordt via bluetooth de verlichting ingesteld.

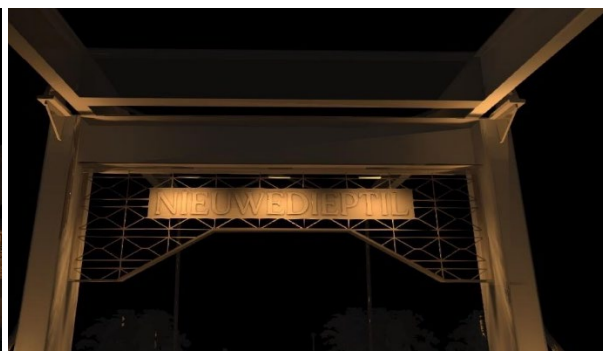
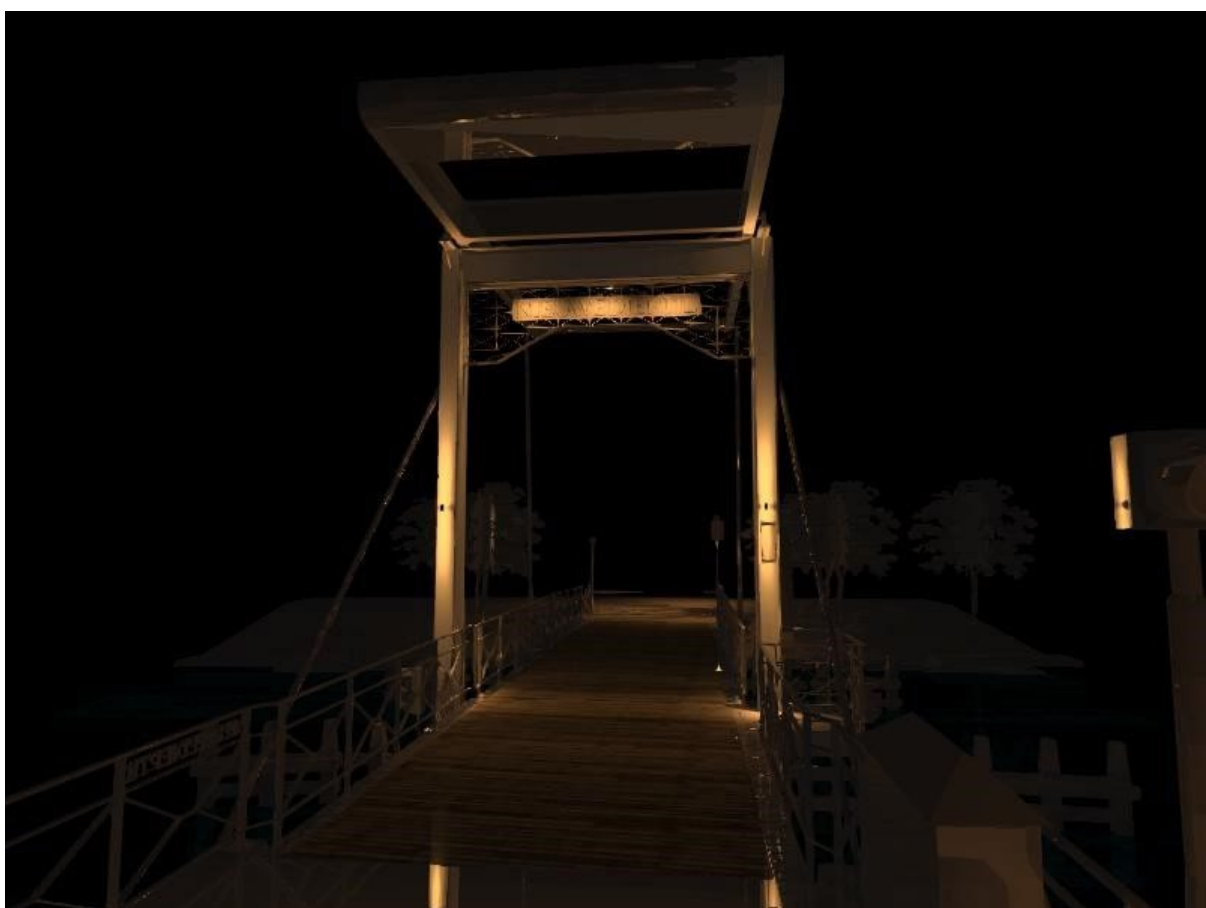
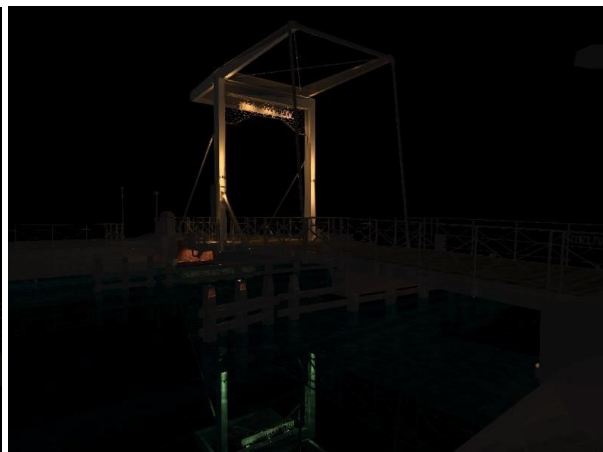
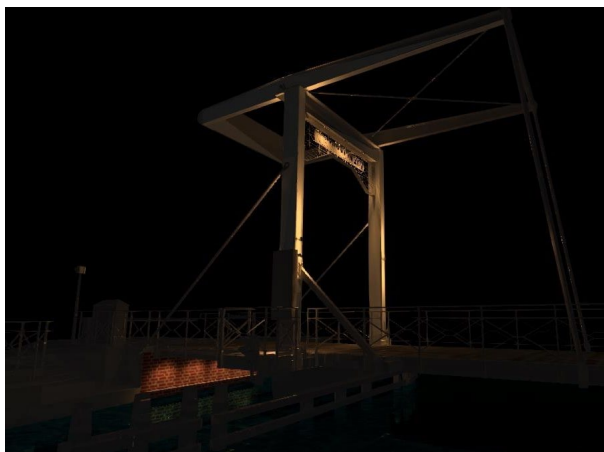
In het ontwerp is de verlichting op de hameistijl, boven op de brug ingesteld op 100%. De verlichting op de kademuren wordt met 50% gedimd om grote helderheden te voorkomen en daarmee eventuele hinder voor vleermuizen te beperken.

Wanneer vleermuizen actief zijn kan eventueel een statisch dimregime worden toegepast waarbij de verlichting voor- en na zonsondergang extra dimt om het risico op hinder voor deze dieren nog verder te beperken.

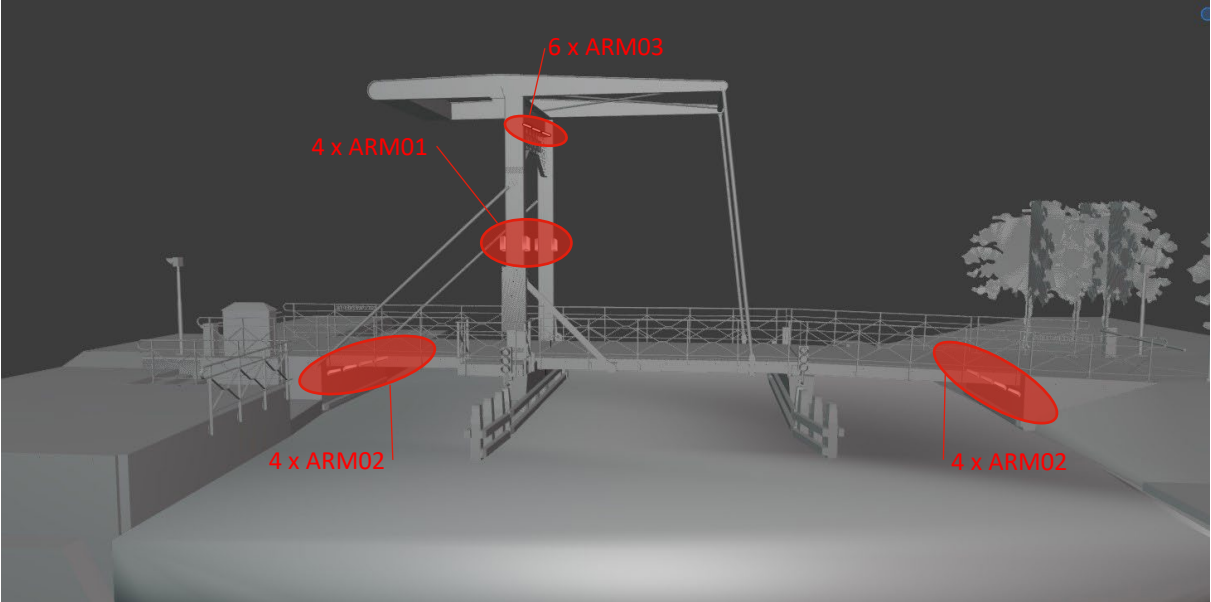
6 Visualisaties

Hieronder worden een aantal impressies gegeven van het lichtontwerp.





7 **Armaturenlijst**



ARM01	4 stuks		Type	Updown 4.0
			Leverancier	Luce&Light
			kleur	crèmig wit - RAL 1013
			Kleurtemperatuur	2200K
			Optiek	2x 15°
			Lichtstroom	371 lm
			Vermogen	6W
			Slagvastheid	IK08
ARM02	8 stuks		Type	Lumenfacade Nano
			Leverancier	Lumenpulse
			Kleur	Bronze Sandtex
			Kleurtemperatuur	1800K
			Optiek	10x90°
			Lichtstroom	107 lm
			Vermogen	2,2W
			Slagvastheid	IK08
ARM03	6 stuks		Type	Lumenfacade Nano
			Leverancier	Lumenpulse
			kleur	crèmig wit - RAL 1013
			Kleurtemperatuur	2200K
			Optiek	10x90°
			Lichtstroom	107 lm
			Vermogen	2,2W
			Slagvastheid	IK08



Over CLAFIS ingenieus

Altijd in beweging

Altijd in beweging, dat zijn we iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus. Een dynamisch en mensgericht ingenieursbureau met een sterk verankerd netwerk in heel Nederland, dat is CLAFIS Ingenieus. Onze advies- en ingenieursdiensten zetten wij in voor de uitdagingen van nu en die van de toekomst. We zijn betrokken bij het inrichten en optimaliseren van onze leefomgeving. Thema's als mobiliteit, energietransitie en verduurzaming zijn hierin belangrijke pijlers. Door onze verbindende werkwijze halen wij het beste in elkaar naar boven en leveren we succesvol complete oplossingen of bieden onze expertise aan op onderdelen van een project. We zijn altijd in beweging, iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus.

Contactgegevens

Burgemeester Falkenaweg 54
8442 LE Heerenveen
0513 640 798

www.clafis.nl



Copyright © 2024

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van
druk, fotokopie, elektronisch of op
welke wijze dan ook, zonder
schriftelijke toestemming van de
auteurs.

Pagina 1 van 18

Risicobeoordeling machinerichtlijn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door	Naam:		Organisatie:		gevolgen										SIL-niveau																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar	ermet SE										Klasse CI (Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*					waarschijnlijkheid (Pr)					afwending (Av)					Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			Documentnummer		2e Beoordelaar	3										3-4					5-7					8-10					11-13					14-15					Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar	2										<= 1 u					> 1 u - <= 24 u					> 24 u - <= 2 w					> 2 w - <= 1 jr					> 1 jr					Wit = laag; geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			Informatiebronnen	Bestekstekeningen (DO)		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

gevolgen	ernst SE	klasse C (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15					
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5	
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4	
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau									
ernst	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15				
SE									
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3				
3	SIL2	AM	SIL1	SIL2	SIL3				
2			AM	SIL1	SIL2				
1				AM	SIL1				

SIL1 Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
AM Andere veiligheidsmaatregelen
Geen veiligheidsmaatregelen

Risicobeoordeling machinerichtlijn																															
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug		Opgesteld door		Naam:		Organisatie:		gevolgen										Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist									
			Objectnummer	6.##.###		1e Beoordelaar						ernst SE										Klasse C (=Fr + Pr + Av)									
			Documentnummer			2e Beoordelaar						3-4										5-7									
			Fase	Bestekontwerp		3e Beoordelaar						8-10										11-13									
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)								14-15										frequentie (Fr)*									
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud								waarschijnlijkheid (Pr)										afwending (Av)									
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012		Revisie		06.02.A				SIL-niveau										ernst									
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787		Datum		11-3-2024				SE										Klasse C (=Fr + Pr + Av)									

Risicobeoordeling machinerichtlijn																																																																							
nummer NEN-EN-ISO 12100			nummer NEN 6787, tabel 1			volgnummer			Machine			Standaardbrug			Opgesteld door			Naam:			Organisatie:																																																		
									Objectnummer			6.##.###			1e Beoordelaar																																																								
									Documentnummer						2e Beoordelaar																																																								
									Fase			Bestekontwerp			3e Beoordelaar																																																								
									Informatiebronnen			Bestekstekeningen (DO)																																																											
									Begrenzing			Normaal bedrijf en onderhoud																																																											
									Controlelijst volgens			NPR-ISO/TR 14121-2:2012			Revisie			06.02.A																																																					
									Indeling volgens			NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787			Datum			11-3-2024																																																					
									gebruiksfas			gevaarlijke zone			scenario			type gebruiker			Se			Fr			Pr			Av			CI			voorlopig risiconiveau			SIL niveau			SF (Safety functie)			risicoreductie			Se			Fr			Pr			Av			CI			risiconiveau na reductie			actie nodig / opmerkingen			status		
					1.1-20	in bedrijf	op en rond het brugval	gevaar voor afknellen van ledematen of geraakt worden door het van het brugval	gevaar voor afknellen van ledematen of geraakt worden door het bewegen van het brugval	bekneld raken tussen het brugval en de constructie van de brug kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg / verdrinking	P/B	4	5	2	3	10	HOOG	SIL2	SF011b	vergrendeling: bij een niet vrijgegeven bediening dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.1-21	in bedrijf	op en rond het brugval	gevaar voor afknellen van ledematen of geraakt worden door het van het brugval	gevaar voor afknellen van ledematen of geraakt worden door het bewegen van het brugval	bekneld raken tussen het brugval en de constructie van de brug kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg / verdrinking	P/B	4	3	2	3	8	HOOG	SIL2	SF012b	vergrendeling: bij een vrijgegeven noodbediening dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
		1.2	Gevaar voor afknippen																																																																				
					1.2-01	in bedrijf	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	B	4	5	3	1	9	HOOG			zorg dragen dat passanten de gevaarlijke zone niet betreden door gebruik te maken van een afsluitboominstallatie. zichteisen voor afstandsbediening toepassen, camera's dusdanig positioneren dat voldoende focus op het afsluitgebied ontstaat waarbij de bedienaar van de brug voldoende zicht over het gehele brugval beschikt.	4	2	1	1	4	MIDDEL	menselijk handelen, het negeren van de instructies, signalering. Gezien de huidige stand der techniek is dit risico niet verder te reduceren																																												
					1.2-02	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf, onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	P/B	4	5	3	1	9	HOOG	SIL2	SF001b	vergrendeling: middels het activeren van een "noodstop lokaal" dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.2-03	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf, onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	P/B	4	5	3	1	9	HOOG	SIL2	SF002b	vergrendeling: middels het activeren van een "noodstop afstand" dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.2-04	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf, onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	P/B	4	3	3	1	7	HOOG	SIL2	SF005b	vergrendeling: indien de stand van de brugvergrendelingsschakelaar wordt gewijzigd naar "0" dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.2-05	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf, onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	P/B	4	5	3	1	9	HOOG	SIL2	SF010b	vergrendeling: bij een niet gekoppelde bediening dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.2-06	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf, onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	P/B	4	5	2	1	8	HOOG	SIL2	SF011b	vergrendeling: bij een niet vrijgegeven bediening dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.2-07	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf, onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	P/B	4	5	2	1	8	HOOG	SIL2	SF012b	vergrendeling: bij een vrijgegeven noodbediening dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
					1.2-08	in bedrijf	nabij het brugval	gevaar voor afknippen van ledematen	normaal bedrijf	afknippen van ledematen door de beweging van het val t.o.v. zijn directe omgeving	B	4	5	3	1	9	HOOG	SIL2	SF201	vergrendeling: wanneer niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag het brugval niet worden aangedreven en mag de rem niet worden gelicht	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen																																												
		1.3	Gevaar voor snijden of afsnijden																																																																				

gevolgen	ernst SE	klasse C (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevelen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15					
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5	
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4	
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau							
ernst	klasse C1 (=Fr + Pr + Av)					SIL#	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
SE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	AM	Andere veiligheidsmaatregelen
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3		Geen veiligheidsmaatregelen
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3		
2			AM	SIL1	SIL2		
1				AM	SIL1		

Pagina 5 van 18

Risicobeoordeling machinerichtlijn																								
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door																			
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar																			
			Documentnummer		2e Beoordelaar																			
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar																			
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)																				
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud																				
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A																		
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																		
			gebruiksfas	gevaarlijke zone	scenario		type gebruiker	Se	Fr	Pr	Av	CI	voorlopig risiconiveau	SIL niveau	SF (Safety functie)	risicoreductie		Se	Fr	Pr	Av	CI	risiconiveau na reductie	actie nodig / opmerkingen
		2.2-01	in bedrijf / onderhoud	rondom het kunstwerk	gevaar voor direct contact met onder spanning staande delen	gevaar voor direct onderspanning staande delen door o.a. slijtage van bekabeling	lichamelijke stoornissen en verwondingen	P/B	2	3	3	1	7	LAAG		elektrische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen tijdens onderhoud installatie veiligstellen en gebruikmaken van PBM's	2	2	1	1	4	LAAG	restrisico is dermate laag dat er geen direct gevaar meer aanwezig is uitwerking door elektrotechnische aannemer	
	2.3		Elektrostatische verschijnselen																					
		2.3-01	in bedrijf / onderhoud	nabij geleidende onderdelen	gevaar voor elektrostatische schok	normaal bedrijf of onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	aanraken van geleidende delen	P/B	2	3	3	1	7	LAAG		elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen.	2	2	1	1	4	LAAG	restrisico is dermate laag dat er geen direct gevaar meer aanwezig is uitwerking door elektrotechnische aannemer	
3	3		Thermisch gevaar																					
	3.1		Brandwonden en brandblaren door contact van personen met objecten of materialen met een zeer hoge of lage temperatuur.																					
		3.1-01	in bedrijf / onderhoud	nabij hete onderdelen / oppervlakten	gevaar voor contact met materialen met een zeer hoge temperatuur	aanraken van onder andere verwarmingselementen, remmen, motoren en/of aggregaten.	brandwonden	P	2	2	3	1	6	LAAG		voldoende afschermen van onderdelen met een hoge temperatuur.	2	2	1	1	4	LAAG		
		3.1-02	in bedrijf / onderhoud	nabij hete onderdelen /oppervlakten	gevaar voor contact met materialen met een zeer hoge temperatuur	heet oppervlak door aanstraling door de zon	brandwonden	P/B	1	3	3	1	7	LAAG			1	2	1	1	4	LAAG		
	3.2		Schadelijke gevolgen voor de gezondheid door een koude of warme werkomgeving																					
		3.2-01	in bedrijf / onderhoud	buiten	gevaar voor gezondheid door een koude of warme werkomgeving	Buiten bedienen van de machine, afstellen, vervangen van onderdelen.	ziek worden, onderkoeld raken	P	2	3	3	3	9	MIDDEL		PBM's gebruiken.	2	2	1	1	4	LAAG		
		3.2-02	in bedrijf / onderhoud	nabij metalen delen	gevaar voor vastvriezen	aanraken van koude delen	vastvriezen aan blank stalen delen van handbediening	P/B	2	3	3	1	7	LAAG							0	n.v.t.		
		3.2-03	in bedrijf / onderhoud	nabij metalen delen	gevaar voor vastvriezen	aanraken van koude delen	vastvriezen aan stalen leuning	P/B	2	3	3	1	7	LAAG							0	n.v.t.		
4	4		Gevaren veroorzaakt door lawaai																					
	4.1		Gehoorverlies (doofheid), andere fysiologische gebreken (bijvoorbeeld evenwichtsverlies, aandachtsverlies)																					
		4.1-01	in bedrijf / onderhoud	in de aandrijfkelder	gevaar voor verkeersgeluid, omgevingsgeluid en/of geluid van de aandrijving	onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	gehoorbeschadiging oplopen	P	2	2	5	1	8	MIDDEL		PBM's gebruiken.	2	2	1	1	4	LAAG		
	4.2		Verstoring van de gesproken communicatie, van akoestische signalen, enz.																					
		4.2-01	in bedrijf / onderhoud	in de aandrijfkelder	gevaar voor verkeersgeluid, omgevingsgeluid en/of geluid van de aandrijving	onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	niet in staat zijn om hulp te roepen na een ongeluk	P	2	3	1	1	5	LAAG		instructie: aanwezigheid melden bij de brugbediening. alleen vakbekwaam personeel in de gevaarlijke zone toelaten. brug vergrendelingsschakelaar en/of werkschakelaar omzetten en vergrendelen.	2	2	1	1	4	LAAG		
5	5		Gevaren veroorzaakt door trillingen																					
	5.1		Trillingen van het gehele lichaam, in het bijzonder in combinatie met een slechte houding																					
	5.2		Losraken van onderdelen, leidend tot breuk of vallen																					
		5.2-01	in bedrijf / onderhoud	nabij / onder het kunstwerk	lostrillen van bevestigingen van motoren, koppelingen, delen van de aandrijving	normaal bedrijf of onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	gewond raken door losgekomen onderdelen	P/B	2	2	3	3	8	MIDDEL		periodiek de verbindingen controleren en zo nodig nadraaien.	2	2	1	1	4	LAAG		

gevolgen	ernst SE	klasse CI (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist		
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15							
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5	veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist		
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4			
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3		onmogelijk	5
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2		mogelijk	3
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1		zeer wel mogelijk	1

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau							SILn	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
ernst	Masse CI (=Fr + Pr + Av)							
SE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15			
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3			AM Andere veiligheidsmaatregelen
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3			Geen veiligheidsmaatregelen
2			AM	SIL1	SIL2			
1				AM	SIL1			

Risicobeoordeling machinerichtlijn																																							
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door	Naam:		Organisatie:										gevolgen												SIL-niveau									
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar												dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen		ernst SE		klasse CI (Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*		waarschijnlijkheid (Pr)		afwending (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk							
			Documentnummer		2e Beoordelaar												blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers		4							<= 1 u		5		5		Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevelen							
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar												herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk		3							> 1 u - <= 24 u		5		4									
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)												herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk		2							> 24 u - <= 2 w		4		denkbaar		3		onmogelijk		5				
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud												herstelbaar letsel, EHBO		1							> 2 w - <= 1 jr		3		onwaarschijnlijk		2		mogelijk		3				
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A													> 1 jr		2		verwaarloosbaar		1		zeer wel mogelijk		1		Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist								
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																																	

gevolgen	ernst SE	klasse C (Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15					
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5 zeer waarschijnlijk	5		veiligheidsmaatregelen noodzakelijk
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5 waarschijnlijk	4		Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4 denkbaar	3 onmogelijk	5	veiligheidsmaatregelen aanbevolen
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3 onwaarschijnlijk	2 mogelijk	3	Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist
							> 1 jr	2 verwaarloosbaar	1 zeer wel mogelijk	1	veiligheidsmaatregelen vereist

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau							SIL#	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
ernst	klasse C1 (=Fr + Pr + Av)							
SE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15		AM	Andere veiligheidsmaatregelen
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3			Geen veiligheidsmaatregelen
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3			
2			AM	SIL1	SIL2			
1				AM	SIL1			

Risicobeoordeling machinerichtlijn										Naam:		Organisatie:		gevolgen										SIL-niveau									
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door	ernst										SIL-niveau																	
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar	SE										Klasse CI (Fr + Pr + Av)																	
			Documentnummer		2e Beoordelaar	3-4										5-7																	
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar	8-10										11-13																	
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)		14-15										frequentie (Fr)*																	
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud		waarschijnlijkheid (Pr)										afwijding (Av)																	
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk										Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen																	
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	Wit = laag; geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist																											
								</																									

gevolgen	ernst SE	klasse C (Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)		afwending (Av)	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15						
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5		
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4		
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk	5
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk	3
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk	1

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau							SIL	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
ernst	klasse C (eFr + Pr + Av)							
SE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15		AM	Andere veiligheidsmaatregelen
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3			Geen veiligheidsmaatregelen
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3			
2			AM	SIL1	SIL2			
1				AM	SIL1			

Risicobeoordeling machinerichtlijn																									
Naam:						Organisatie:																			
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door																				
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar																				
			Documentnummer		2e Beoordelaar																				
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar																				
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)																					
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud																					
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A																			
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																			

Risicobeoordeling machinerichtlijn																										
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door																					
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar																					
			Documentnummer		2e Beoordelaar																					
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar																					
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)																						
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud																						
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A																				
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																				
			gebruiksfas		gevaarlijke zone	scenario				type gebruiker	Se	Fr	Pr	Av	CI	voorlopig risiconiveau	SIL niveau	SF (Safety functie)	risicoreductie	Se	Fr	Pr	Av	CI	risiconiveau na reductie	actie nodig / opmerkingen
		8.9-02	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar door omschakelen van bedienlocatie	gevaar door het omschakelen van bedienlocatie lokaal - afstand waardoor de bewegende delen niet worden gestopt	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	3	3	9	HOOG	SIL2	SF003b	vergrenzeling: indien door middel van de sleutelschakelaar bedienmodus "lokaal - afstand" de bedienlocatie wordt gewijzigd dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.9-03	in bedrijf / onderhoud	nabij de afsluitbomen	gevaar voor bedieningsfouten door dubbele aansturing	gevaar voor het op 2 plaatsen kunnen bedienen van het kunstwerk	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	3	3	9	HOOG	SIL2	SF003a	vergrenzeling: indien door middel van de sleutelschakelaar bedienmodus "lokaal - afstand" de bedienlocatie wordt gewijzigd dienen de bewegingen van de afsluitbomen te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.9-04	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor bedieningsfouten door dubbele aansturing	gevaar voor het op 2 plaatsen kunnen bedienen van het kunstwerk	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	3	3	9	HOOG	SIL2	SF003b	vergrenzeling: indien door middel van de sleutelschakelaar bedienmodus "lokaal - afstand" de bedienlocatie wordt gewijzigd dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
	8.10		Gevaren ten aanzien van foutieve seinbeelden																							
		8.10-01	in bedrijf	rondom de brug, scheepvaart	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS rood defect	gevaar voor geen seinbeeld, scheepvaart kan hierdoor foutieve beslissingen maken	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	4	3	1	8	HOOG	SIL1	SF400	bewaking: wanneer eenzijdig van het brugval onvoldoende rode scheepvaartseinlampen gedetecteerd worden dient de beweging van het brugval te worden gestopt	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-02	in bedrijf	rondom het kunstwerk	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS rood defect	gevaar voor foutief seinbeeld scheepvaart rood-groen door defect rood sein	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	4	3	1	8	HOOG	SIL1	SF401	bewaking: wanneer een rode seinlamp binnen een scheepvaartsein wordt aangestuurd en niet gedetecteerd wordt dient de groene seinlamp te zijn gedoofd	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-03	in bedrijf	rondom de brug, scheepvaart	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS groen (rood-groen) beide zijden	gevaar voor foutief seinbeeld scheepvaart groen (rood-groen) gelijktijdig aan beide zijden van de brug	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	3	3	2	8	HOOG	SIL1	SF402	bewaking: wanneer aan beide zijden van het brugval een groene scheepvaartseinlamp wordt gedetecteerd (op en afvaart) dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen gedoofd)	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-04	in bedrijf	rondom de brug, scheepvaart	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS groen bij brug niet op	gevaar voor foutief seinbeeld scheepvaart groen indien de brug nog niet geheel geopend is	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	3	3	2	8	HOOG	SIL1	SF307	bewaking: wanneer de brug zijn geopende stand heeft bereikt mogen de rode scheepvaartseinlampen worden gedoofd, bij het onbedoeld verlaten van de opstand dienen de rode scheepvaartseinlampen te worden getoond	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-05	in bedrijf	rondom de brug, scheepvaart	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS groen bij verlaten openstand brugval	gevaar voor foutief seinbeeld scheepvaart indien de brug zijn openstand verlaat	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	3	3	2	8	HOOG	SIL1	SF307	bewaking: wanneer het burgval zijn geopende stand heeft bereikt mogen de rode scheepvaartseinlampen worden gedoofd, bij het onbedoeld verlaten van de opstand dienen de rode scheepvaartseinlampen te worden getoond	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-06	in bedrijf	rondom de brug, scheepvaart	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS niet rood bij aangedreven brugval	gevaar voor het niet tonen van een rood seinbeeld indien de brug wordt aangedreven om gesloten te worden.	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	3	3	2	8	HOOG	SIL1	SF403a	bewaking: wanneer een groene seinlamp binnen een scheepvaartseinen getoond (gedetecteerd) mag de brug niet aangedreven worden om gesloten te worden	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-07	in bedrijf	rondom de brug, scheepvaart	gevaar voor foutief seinbeeld, SVS niet rood bij aangedreven brugval	gevaar voor het niet tonen van een rood seinbeeld indien de brug wordt aangedreven om gesloten te worden.	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	3	3	2	8	HOOG	SIL1	SF403b	forcering: wanneer een groene seinlamp binnen een scheepvaartseinen tijdens het sluiten van het brugval wordt getoond (gedetecteerd) dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen gedoofd)	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		
		8.10-08	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	aanvaring van een schip met de brug door activeren van een noodstop lokaal	aanvaring van een schip met de brug door activeren van een noodstop lokaal waarbij mogelijk nog een rood-groen of groen seinbeeld wordt getoond	het seinbeeld "Rood" wordt niet getoond bij een noodstop lokaal	P/B	3	4	3	3	10	HOOG	SIL1	SF001e	forcering: middels het activeren van een "noodstop lokaal" dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen uit)	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen		

gevolgen	ernst SE	klasse C (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15					
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5	
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4	
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau									
ernst SE	Klasse CI (=Fr + Pr + Av)					SIL	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie		
	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15		AM	Andere veiligheidsmaatregelen	Geen veiligheidsmaatregelen
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3				
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3				
2			AM	SIL1	SIL2				
1				AM	SIL1				

Risicobeoordeling machinerichtlijn																																					
nummer NEN-EN-ISO 12100 nummer NEN 6787, tabel 1 volgnummer			Machine			Standaardbrug			Opgesteld door			Naam:			Organisatie:			gevolgen										Risiconiveau									
			Objectnummer			6.##.###			1e Beoordelaar									dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen										Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk									
			Documentnummer						2e Beoordelaar									blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers										Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen									
			Fase			Besteksonwerp			3e Beoordelaar									herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk										Wit = laag; geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist									
			Informatiebronnen			Bestekstekeningen (DO)												herstelbaar letsel, EHBO																			
			Begrenzing			Normaal bedrijf en onderhoud																															
			Controlelijst volgens			NPR-ISO/TR 14121-2:2012			Revisie			06.02.A																									
			Indeling volgens			NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787			Datum			11-3-2024																									

gevolgen	ernst SE	klasse CI (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)		afwending (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15							
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5		veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4			
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk		5
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk		3
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk		1
* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen													

SIL-niveau									
ernst	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15				
SE						SIL1	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie		
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3	AM	Andere veiligheidsmaatregelen		
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3		Geen veiligheidsmaatregelen		
2			AM	SIL1	SIL2				
1				AM	SIL1				

Risicobeoordeling machinerichtlijn																																	
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door	Naam: Organisatie:																											
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar																												
			Documentnummer		2e Beoordelaar																												
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar																												
			Informatiebronnen	Bestekstekeningen (DO)																													
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud																													
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A																											
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																											
			gebruiksfasen	gevaarlijke zone	scenario				type gebruiker	Se	Fr	Pr	Av	CI	voorlopig risiconiveau	SIL niveau	SF (Safety functie)	risicoreductie					Se	Fr	Pr	Av	CI	risiconiveau na reductie	actie nodig / opmerkingen		status		
		8.10-20	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop te gevolge van het ingrijpen van SF305	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop waarbij mogelijk nog een rood-groen of groen seinbeeld wordt getoond	het seinbeeld "Rood" wordt niet getoond bij het aanspreken van een beschermende stop	P/B	3	4	3	3	10	HOOG	SIL1	SF305b	forcering: bij een beschermende stop ten gevolge van het onvoldoende vertragen van het brugval dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen gedoofd)					3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		8.10-21	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop te gevolge van het ingrijpen van SF306	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop waarbij mogelijk nog een rood-groen of groen seinbeeld wordt getoond	het seinbeeld "Rood" wordt niet getoond bij het aanspreken van een beschermende stop	P/B	3	4	3	3	10	HOOG	SIL1	SF306b	forcering: bij een beschermende stop ten gevolge van het onvoldoende vertragen van het brugval dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen gedoofd)					3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		8.10-22	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop te gevolge van het ingrijpen van SF310	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop waarbij mogelijk nog een rood-groen of groen seinbeeld wordt getoond	het seinbeeld "Rood" wordt niet getoond bij het aanspreken van een beschermende stop	P/B	3	4	3	3	10	HOOG	SIL1	SF310c	forcering: bij een beschermende stop ten gevolge van het onbedoeld verlaten van het brugval uit zijn positie (dicht-open-tussenstand), detectie komt niet overeen met aansturing, dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen gedoofd)					3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		8.10-23	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop te gevolge van het ingrijpen van SF311	aanvaring van een schip met de brug door het aanspreken van een beschermende stop waarbij mogelijk nog een rood-groen of groen seinbeeld wordt getoond	het seinbeeld "Rood" wordt niet getoond bij het aanspreken van een beschermende stop	P/B	3	4	3	3	10	HOOG	SIL1	SF311b	forcering: bij een beschermende stop ten gevolge van het geen of onvoldoende koppel leveren van de aandrijving dienen de scheepvaartseinen een rood seinbeeld te tonen (groen gedoofd)					3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
	8.11		Gevaren ten aanzien van niveleen																														
9	9		Combinatie van gevaren																														
	9.1		Gevaren voor gelijktijdig kunnen bewegen van met de brug verbonden machines																														
	9.2		Gevaren voor het onverwachts verlaten van de open en/of dichtpositie																														
		9.2-01	rust / onderhoud	rondom de brug	brug verlaat onverwachts de dichtpositie	gevaar voor onbedoelde bewegingen	bekneld raken onder brugdelen kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	5	3	1	9	HOOG	SIL2	SF309a	bewaking: wanneer de brug zijn dichtstand niet heeft bereikt en/of onvoldoende "dicht" sensoren aanwezig zijn dienen de voorwaarschuwingseinen (indien aanwezig) en de stopseinen te worden ontstoken (30o4)					4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		9.2-02	rust / onderhoud	rondom de brug	brug verlaat onverwachts de dichtpositie	gevaar voor onbedoelde bewegingen	bekneld raken onder brugdelen kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	5	3	1	9	HOOG	SIL1	SF309c	forcering: wanneer de brug zijn dichtstand niet heeft bereikt en/of onvoldoende "dicht" sensoren aanwezig zijn dienen de rode scheepvaartseinlampen te worden getoond (30o4)					4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		9.2-03	rust / onderhoud	rondom de brug	brug verlaat onverwachts de zijn positie	gevaar voor onbedoelde bewegingen	bekneld raken onder brugdelen kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	4	3	1	8	HOOG	SIL2	SF310a	bewaking: wanneer het brugval onbedoeld zijn positie (dicht-open-tussenstand) verlaat, aansturing komt niet overeen met positie, dienen de voorwaarschuwingseinen (indien aanwezig) en de stopseinen te worden ontstoken					4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		9.2-04	rust / onderhoud	rondom de brug	brug verlaat onverwachts de zijn positie	gevaar voor onbedoelde bewegingen	bekneld raken onder brugdelen kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	4	3	1	8	HOOG	SIL2	SF310b	bewaking: wanneer het brugval onbedoeld zijn positie (dicht-open-tussenstand) verlaat, aansturing komt niet overeen met positie, dan dient de beweging van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop					4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
		9.2-05	rust / onderhoud	rondom de brug	brug verlaat onverwachts de oppositie	gevaar voor onbedoelde bewegingen	bekneld raken onder brugdelen kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	4	3	3	10	HOOG	SIL1	SF307	bewaking: wanneer het brugval zijn geopende stand heeft bereikt mogen de rode scheepvaartseinlampen worden gedoofd, bij het onbedoeld verlaten van de opstand dienen de rode scheepvaartseinlampen te worden getoond					3	3	1	1	5	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen					
10	10		Onverwacht opstarten, onverwacht doordraaien of te snel draaien (of een vergelijkbaar slecht functioneren)																														
	10.1		Uitval van het besturingssysteem																														
		10.1-01	rust / in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	uitval/storing en/of falen van het besturingssysteem	normaal bedrijf of onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	bekneld raken onder brugdelen kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	5	3	3	11	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.					4	2	1	1	4	MIDDEL						

Risicobeoordeling machinerichtlijn												Naam:		Organisatie:		gevolgen												Risiconiveau																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine		Standaardbrug		Opgesteld door		ernst		klasse CI (Fr + Pr + Av)						frequentie (Fr)*		waarschijnlijkheid (Pr)		afwijking (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk; Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen; Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

gevolgen	ernst SE	klasse C (Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevelen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15					
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5 zeer waarschijnlijk	5		veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevelen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5 waarschijnlijk	4		
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4 denkbaar	3 onmogelijk	5	
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3 onwaarschijnlijk	2 mogelijk	3	
							> 1 jr	2 verwaarloosbaar	1 zeer wel mogelijk	1	
* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen											

SIL-niveau									
ernst SE	Klasse CI (=Fr + Pr + Av)					SIL	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie		
	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15		AM	Andere veiligheidsmaatregelen	
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3			Geen veiligheidsmaatregelen	
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3				
2			AM	SIL1	SIL2				
1				AM	SIL1				

Risicobeoordeling machinerichtlijn																											
			Naam:		Organisatie:																						
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door																						
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar																						
			Documentnummer		2e Beoordelaar																						
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar																						
			Informatiebronnen	Bestektekeningen (DO)																							
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud																							
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A																					
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																					
						scenario		type gebruiker	Se	Fr	Pr	Av	CI	voorlopig risiconiveau	SIL niveau	SF (Safety functie)	risicoreductie	Se	Fr	Pr	Av	CI	risiconiveau na reductie	actie nodig / opmerkingen	status		
gebruiksfas	gevaarlijke zone	gevaar	gevaarlijke situatie	gevaarlijke gebeurtenis																							
		10.1-13	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	bij gedwongen uitschakeling landverkeerseinen kan het brugval onbedoeld bewegen	gevaar voor onbedoeld inschakelen van bewegende delen of een foutieve volgorde hiervan	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	3	3	9	HOOG	SIL2	SF004b	vergrenzeling: indien de stand van de sleutelschakelaar "landverkeerseinen" wordt gewijzigd naar "0" dienen de bewegingen van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen			
	10.2		Herstel van de energietoevoer na een onderbreking																								
		10.2-01	in bedrijf / onderhoud	nabij de afsluitbomen	gevaar voor ongecontroleerde beweging van de brug	herstel van energietoevoer na een onderbreking	gevaar voor onbedoeld inschakelen van bewegende delen	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL				
		10.2-02	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaar voor ongecontroleerde beweging van de brug	herstel van energietoevoer na een onderbreking	gevaar voor onbedoeld inschakelen van bewegende delen	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL				
	10.3		Invloeden van buitenaf, op de elektrische uitrusting																								
		10.3-01	in bedrijf / onderhoud	nabij geleidende onderdelen	gevaar voor elektrostatische schok	normaal bedrijf of onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	blikseminslag	P/B	4	2	1	1	4	MIDDEL			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van vereffening.	4	2	1	1	4	MIDDEL				
		10.3-02	in bedrijf / onderhoud	nabij geleidende onderdelen	gevaar voor elektrostatische schok	normaal bedrijf of onderhouds- of inspectiewerkzaamheden	onder spanning komen te staan door beschadiging van buitenaf door vandalisme	P/B	2	3	3	3	9	MIDDEL			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van vereffening.	2	2	2	1	5	LAAG				
	10.4		Andere invloeden van buitenaf (zwaartekracht, wind enz.)																								
	10.5		Fouten in de programmatuur																								
		10.5-01	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	onjuiste instellingen parameters	gevaar voor onbedoeld inschakelen van bewegende delen of een foutieve volgorde hiervan	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL				
		10.5-02	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	onjuiste programmatuur of fouten in de programmatuur	gevaar voor onbedoeld inschakelen van bewegende delen of een foutieve volgorde hiervan	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL				
		10.5-03	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	onjuiste programmatuur of fouten in de programmatuur welke tijdens normaal procesverloop verborgen blijven	gevaar voor onbedoeld inschakelen van bewegende delen of een foutieve volgorde hiervan	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL				
	11		De onmogelijkheid om de machine in de best mogelijke omstandigheden stil te zetten																								
	11.1																										
	12		Variaties in de rotatiesnelheid (hoge snelheid/kruipsnelheid)																								
	12.1																										
	13		Uitvalen van de energievoorziening																								
	13.1																										
		13.1-01	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van het uitvalen van het besturingssysteem	gevaaren ten gevolge van het uitvalen van het besturingssysteem waardoor de brug tijdens de beweging onvoldoende remt, vertraagd en stopt	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL	gezien de huidige stand der techniek is dit risico niet verder te reduceren. De waarschijnlijkheid van optreden is tot een minimum beperkt.			
	14		Uitvalen van het besturingscircuit																								
	14.1																										
		14.1-01	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van het uitvalen van het besturingssysteem	gevaaren ten gevolge van het uitvalen van het besturingssysteem waardoor de brug tijdens de beweging onvoldoende remt, vertraagd en stopt	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	4	3	10	HOOG			elektrotechnische installatie ontwerpen volgens de van toepassing zijnde normen. toepassen van veiligheidscomponenten (PLC). ontwerpen en testen van veilige software.	4	2	1	1	4	MIDDEL	gezien de huidige stand der techniek is dit risico niet verder te reduceren. De waarschijnlijkheid van optreden is tot een minimum beperkt.			

Pagina 15 van 18

Risicobeoordeling machinerichtlijn										Naam:		Organisatie:		gevolgen										Risiconiveau											
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door											ernst										ernst									
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar											SE										Klasse CI (=Fr + Pr + Av)									
			Documentnummer		2e Beoordelaar											3-4										5-7									
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar											8-10										11-13									
			Informatiebronnen	Bestekstekeningen (DO)												14-15										frequentie (Fr)*									
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud												waarschijnlijkheid (Pr)										afwending (Av)									
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A										5										5									
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024										2										3									
																1										2									
																1										1									
										* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen																									
			gebruiksfas	gevaarlijke zone	scenario			type gebruiker	Se	Fr	Pr	Av	CI	voorlopig risiconiveau	SIL niveau	SF (Safety functie)	risicoreductie					Se	Fr	Pr	Av	CI	risiconiveau na reductie	actie nodig / opmerkingen		status					
		40.1-02	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval of rijden in het bruggat	afsluitbomen in de aanrijrichting dalen terwijl de bruglichten niet branden en een bepaalde wachttijd is verstreken	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	4	2	3	9	HOOG	SIL1	SF101	vergrenseling: een afsluitboom mag pas sluiten als de bruglichten zijn ingeschakeld en een wachttijd van x seconden is verstreken	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		40.1-03	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van onvoldoende opbouwen van koppel in de aandrijving	gevaaren ten gevolge van onvoldoende opbouwen van koppel in de aandrijving rem wordt gelicht terwijl de motor geen of niet voldoende koppel heeft opgebouwd	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	3	3	1	7	HOOG	SIL2	SF311a	bewaking: wanneer de aandrijfmotor van het brugval geen of onvoldoende koppel kan leveren dient de beweging van het brugval te worden gestopt middels een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		40.1-04	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval of rijden in het bruggat	brug wordt aangedreven terwijl niet alle afsluitbomen gesloten zijn	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	4	2	3	9	HOOG	SIL2	SF201	vergrenseling: wanneer niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag het brugval niet worden aangedreven en mag de rem niet worden gelicht	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		40.1-05	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval of rijden in het bruggat	afsluitbomen worden geopend terwijl de brug zijn eindstand "neer" of "gesloten" niet bereikt heeft	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	4	2	3	9	HOOG	SIL2	SF309b	vergrenseling: wanneer de brug zijn dichtstand niet heeft bereikt en/of onvoldoende "dicht" sensoren aanwezig zijn dienen de bewegingen voor het openen van de afsluitbomen te worden gestopt (3oo4)	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		40.1-06	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval bij een niet gevallen rem	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	4	2	3	9	HOOG	SIL2	SF300a	bewaking: wanneer de rem van het aandrijfmechanisme niet is gevallen dienen voorwaarschuwingssseinen (indien aanwezig) en stopseinen te worden ontstoken	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		40.1-07	in bedrijf / onderhoud	rondom de brug	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een deels openstaand brugval bij een niet gevallen rem	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	4	4	2	3	9	HOOG	SIL2	SF301a	vergrenseling: wanneer er een remstoring actief is, aansturing komt niet overeen met terugmelding, dan dient de beweging van het brugval te worden gestopt door een beschermende stop	4	2	1	1	4	MIDDEL	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
	40.2		Getroffen worden door delen van het brugdek tijdens het passeren van de brug																																
	42		Overige gevaaren voortvloeiend uit de functie als beweegbare brug																																
	42.1		Zich onbewust zijn van gevaaren door lage snelheid, afwezigheid van geluid																																
		42.1-01	in bedrijf / onderhoud	nabij de afsluitbomen	gevaaren ten gevolge van niet bewust zijn van een beweging van een afsluitboom	gevaaren ten gevolge van niet bewust zijn van een beweging van een afsluitboom waardoor beknellingsgevaar ontstaat	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	3	3	3	1	7	MIDDEL			functionaliteit: alvorens een beweging wordt gestart dient voorafgaand hieraan een geluidssignaal te klinken	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		42.1-02	in bedrijf / onderhoud	nabij het brugval	gevaaren ten gevolge van niet bewust zijn van een beweging van het brugval	gevaaren ten gevolge van niet bewust zijn van een beweging van het brugval waardoor beknellingsgevaar ontstaat	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen / mogelijk dood tot gevolg	P/B	3	3	3	1	7	MIDDEL			functionaliteit: alvorens een beweging wordt gestart dient voorafgaand hieraan een geluidssignaal te klinken	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
	42.2		Aangereden worden door landverkeer																																
	42.3		Onveilig gedrag van passanten/gebruikers door onbekendheid met aanwezigheid brug																																
	42.4		Overige gevaaren																																
		42.4-01	in bedrijf / onderhoud	de wegen naar het kunstwerk	gevaar voor aanrijding	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een (deels) niet geopende afsluitboom bij het niet opmerken van de voorwaarschuwingssseinen en stopseinen	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	4	2	3	9	HOOG	SIL1	SF100	startvoorwaarde: een stopsein mag pas worden ontstoken als de voorwaarschuwingssseinen zijn ingeschakeld en een wachttijd van x seconden is verstreken	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											
		42.4-02	in bedrijf / onderhoud	de wegen naar het kunstwerk	gevaar voor aanrijding	gevaaren ten gevolge van botsen tegen een (deels) niet geopende afsluitboom bij het niet opmerken van de voorwaarschuwingssseinen en stopseinen	kneuzingen / botbreuken aan lichaamsdelen	P/B	3	4	2	3	9	HOOG	SIL1	SF101	vergrenseling: een afsluitboom mag pas sluiten als de stopseinen zijn ingeschakeld en een wachttijd van x seconden is verstreken	3	2	1	1	4	LAAG	elektrotechnisch beveiligingen opnemen in de besturing risico's opnemen in de gebruikers handleidingen											

nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine	Standaardbrug	Opgesteld door	Naam:																		
-------------------------	--------------------------	------------	---------	---------------	----------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

gevolgen	ernst SE	klasse C (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)		afwending (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15							
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5		veiligheidsmaatregelen noodzakelijk	
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4		Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen	
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk	5	
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk	3	Wit = laag geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk	1	

* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau									
ernst SE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15				
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3				
3	SIL2	AM	SIL1	SIL2	SIL3				
2			AM	SIL1	SIL2				
1				AM	SIL1				

SIL2 Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
AM Andere veiligheidsmaatregelen
Geen veiligheidsmaatregelen

Risicobeoordeling machinerichtlijn																														
nummer NEN-EN-ISO 12100	nummer NEN 6787, tabel 1	volgnummer	Machine		Standaardbrug	Opgesteld door	Naam:		Organisatie:		gevolgen										Risiconiveau									
			Objectnummer	6.##.###	1e Beoordelaar				ernst	SE	klasse CI (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)	afwending (Av)	Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk											
			Documentnummer		2e Beoordelaar				4		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	<= 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5	Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen										
			Fase	Bestekontwerp	3e Beoordelaar				3							> 1 u - <= 24 u	5	waarschijnlijk	4	Wit = laag; geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist										
			Informatiebronnen	Bestekstekeningen (DO)					2							<= 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk	5									
			Begrenzing	Normaal bedrijf en onderhoud					1							> 2 w - <= 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk	3									
			Controlelijst volgens	NPR-ISO/TR 14121-2:2012	Revisie	06.02.A										> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk	1									
			Indeling volgens	NEN-EN-ISO 12100 en NEN 6787	Datum	11-3-2024																								
			* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen																											
			gebruiksfas	gevaarlijke zone	scenario			type gebruiker	Se	Fr	Pr	Av	CI	voorlopig risiconiveau	SIL niveau	SF (Safety functie)	risicoreductie					Se	Fr	Pr	Av	CI	risiconiveau na reductie	actie nodig / opmerkingen		status
		42.10-11	in bedrijf / onderhoud	de vaarwegen naar het kunstwerk	gevaar dat zich personen bevinden onder het bewegende deel van de brug	slecht zicht doordat cameraposities niet goed zijn gekozen	bekneld raken onder brugdelen	P/B	4	5	4	3	12	HOOG													0	n.v.t.		
		42.10-12	in bedrijf / onderhoud	de vaarwegen naar het kunstwerk	gevaar dat zich personen bevinden in de ontruimingsruimte	het niet kunnen toespreken van bezoekers of personeel	bekneld raken onder brugdelen	P/B	3	4	3	3	10	HOOG													0	n.v.t.		
			Gevaren verbonden aan afsluitbomen																											
			45.1 Raken van bezoekers (zie 8.6)																											
													0	n.v.t.													0	n.v.t.		

gevolgen	ernst SE	Klasse CI (=Fr + Pr + Av)					frequentie (Fr)*	waarschijnlijkheid (Pr)		afwending (Av)		Risiconiveau: Zwart = hoog; veiligheidsmaatregelen noodzakelijk Grijs = middel; veiligheidsmaatregelen aanbevolen Wit = laag; geen aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15						
dood, verlies van bijvoorbeeld zintuigen of ledematen	4						≤ 1 u	5	zeer waarschijnlijk	5		
blijvend letsel, bijvoorbeeld verlies van vingers	3						> 1 u - ≤ 24 u	5	waarschijnlijk	4		
herstelbaar letsel, medische hulp noodzakelijk	2						> 24 u - ≤ 2 w	4	denkbaar	3	onmogelijk	5
herstelbaar letsel, EHBO	1						> 2 w - ≤ 1 jr	3	onwaarschijnlijk	2	mogelijk	3
							> 1 jr	2	verwaarloosbaar	1	zeer wel mogelijk	1

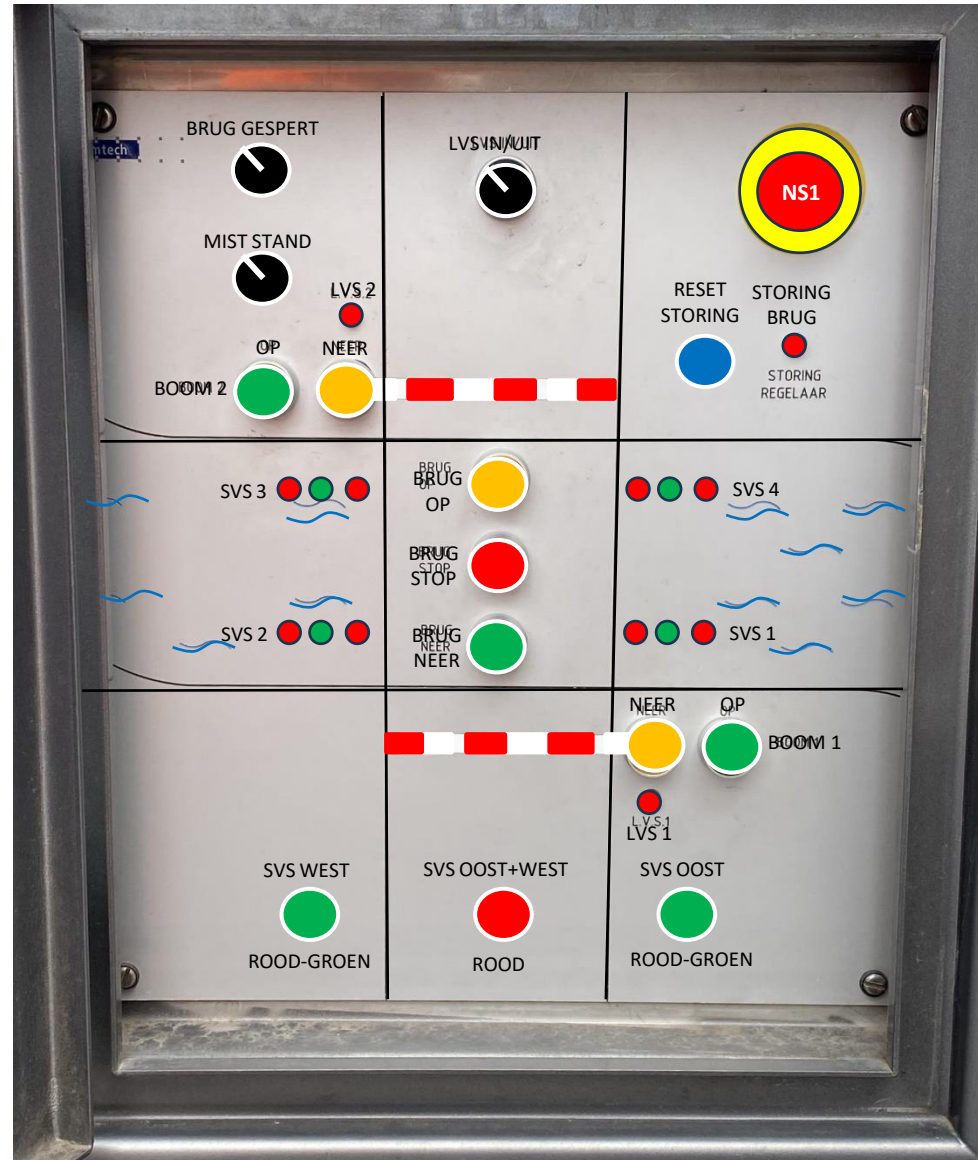
* bij Fr van 2 - 5 en de bloedstelling is korter dan 10 minuten en de frequentie-interval is hoger dan 1 uur, dan mag 1 klasse lager worden gekozen

SIL-niveau							SIL	Vereist SIL-niveau van de veiligheidsfunctie
ernst	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15			
SE							AM	Andere veiligheidsmaatregelen
4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3			Geen veiligheidsmaatregelen
3		AM	SIL1	SIL2	SIL3			
2			AM	SIL1	SIL2			
1				AM	SIL1			

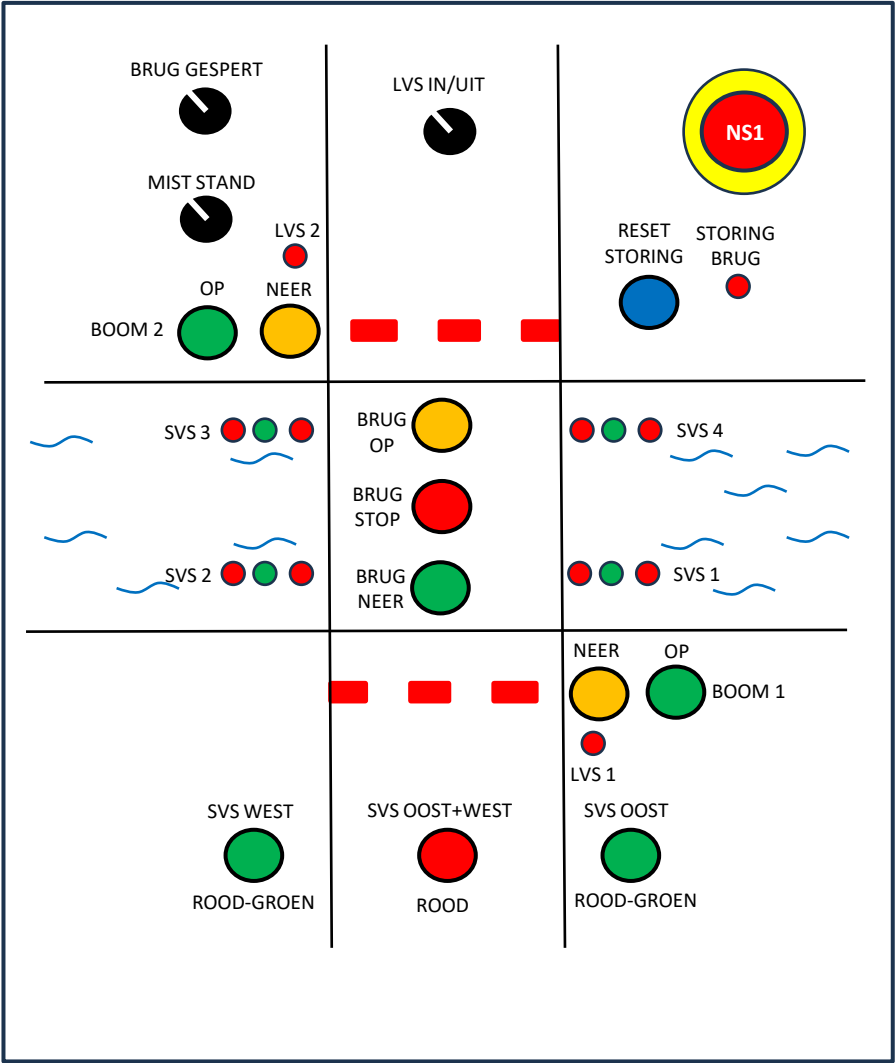
Bestaand bedienpaneel Nieuwedieptil



Bestaand + nieuw bedienpaneel Nieuwedieptil

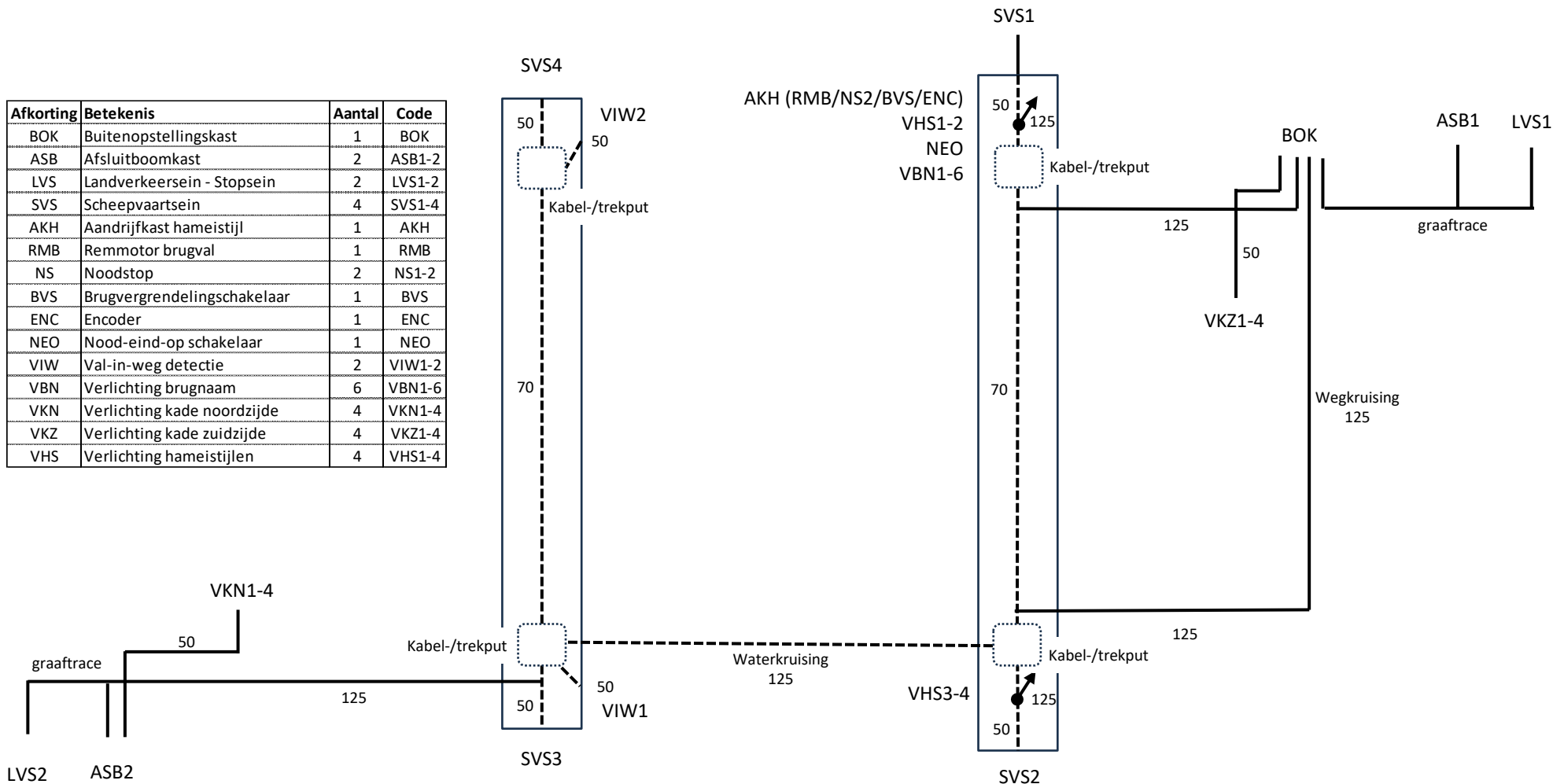


Nieuwe situatie bedienpaneel Nieuwedieptil

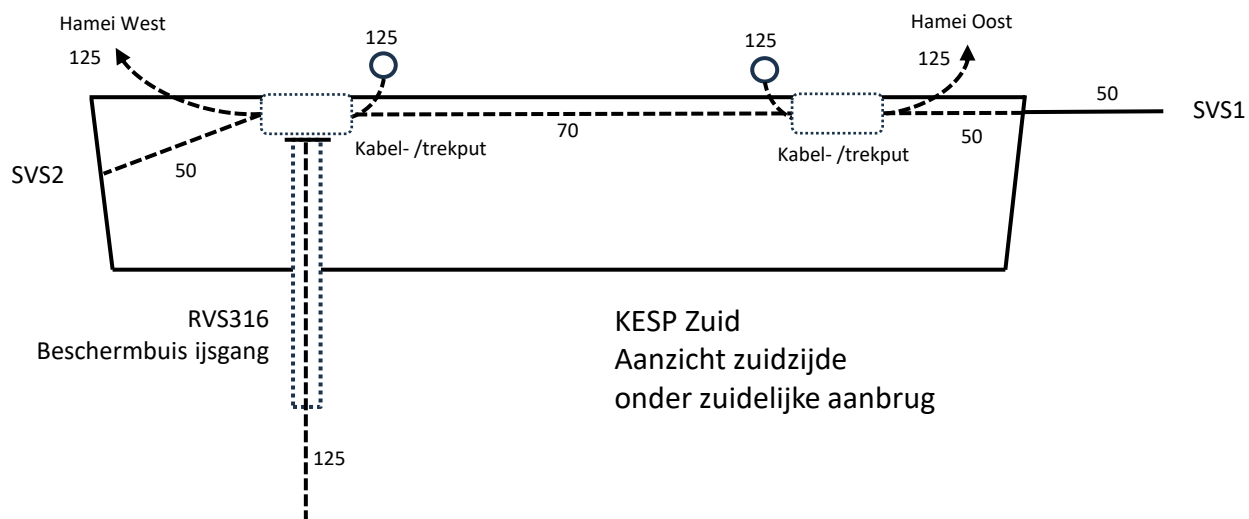
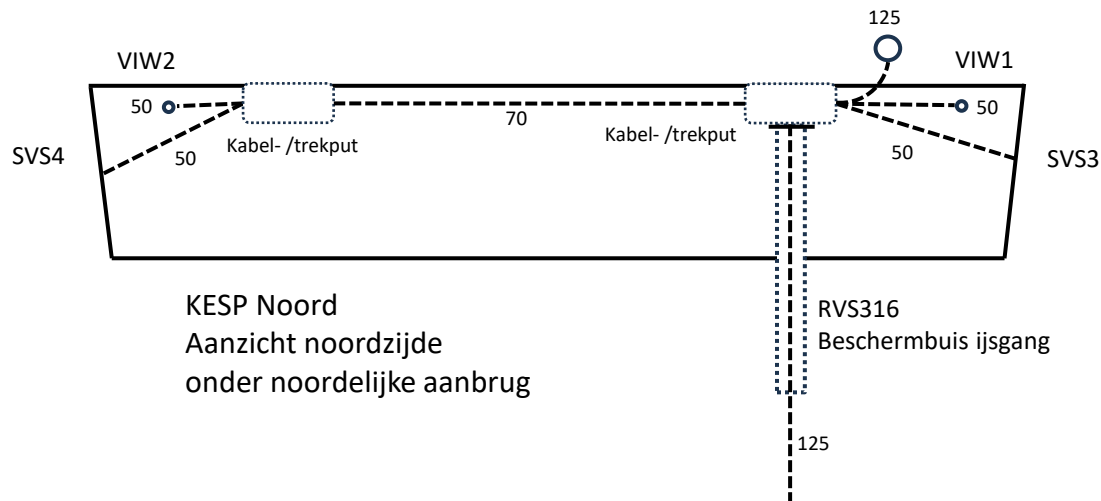


Veldkabels Nieuwedieptil																		
spanning	400Vac	400Vac	PE/PV	230Vac	230Vac	230Vac	42Vac	42Vac	48Vdc	24Vdc	24Vdc	24Vdc	glas	video	data	audio	namur	Totalen
≥ type	4*2,5-as	3*2,5-as	VDS 25	2*2,5-as	3*1,5-as	2*1,5-as	2*2,5-as	4*2,5-as	jumpers	10*1,5-as	2*1,5-as	4*1,5-as	MM6v-duct	COAX6-gk	FTP-gk	2*1,5-as	2*1,5-as	
≥ mm	14,9	14,4	9	13,5	13,6	13,1	13,5	14,9	ca. 10	17,1	13,1	14,2	12	16	15	13,1	13,1	
LVS1							1											1
LVS2							1											1
ASB1		1	1							1		1				1		5
ASB2		1	1							1		1				1		5
SVS1								1										1
SVS2								1										1
SVS3								1										1
SVS4								1										1
AKH (feedback)			1									1						2
RMB		1			1							1						3
ENC															1			1
NEO																	1	1
BVS												1						1
NS2												1						1
VIW1																	1	1
VIW2																	1	1
ASB2 (VKN)						1											1	2
VKZ1-4									4									4
VBN1-6									6									6
VHS1											1							1
VHS1-VHS2*	*) lokaal										1							1
VHS2-VHS3*	*) lokaal										1							1
VHS3-VHS4*	*) lokaal										1							1
ASB2-VKN1-4*	*) lokaal								4									4
Wegkruising	0	1	1	0	0	1	1	3	0	1	0	1	0	0	0	1	3	13
Waterkruising	0	1	1	0	0	1	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	3	12
Totaal	0	3	3	0	1	1	2	4	14	2	4	6	0	0	1	2	4	47

Afkorting	Betekenis	Aantal	Code
BOK	Buitenopstellingskast	1	BOK
ASB	Afsluitboomkast	2	ASB1-2
LVS	Landverkeersein - Stopsein	2	LVS1-2
SVS	Scheepvaartsein	4	SVS1-4
AKH	Aandrijfkast hameistijl	1	AKH
RMB	Remmotor brugval	1	RMB
NS	Noodstop	2	NS1-2
BVS	Brugvergrendelingschakelaar	1	BVS
ENC	Encoder	1	ENC
NEO	Nood-eind-op schakelaar	1	NEO
VIW	Val-in-weg detectie	2	VIW1-2
VCN	Verlichting brugnaam	6	VCN1-6
VKN	Verlichting kade noordzijde	4	VKN1-4
VKZ	Verlichting kade zuidzijde	4	VKZ1-4
VHS	Verlichting hameistijlen	4	VHS1-4



Gladde HDPE mantelbuizen (diameter in mm)
RVS klembanden en bevestigingsmateriaal
Flex. geribde (HDPE) buis instorten (diameter in mm)



Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 
Locatie	Appingedam		Versie 03.0	
Besteknr.	236004-RP05		9098-ML01	

*) Aantal door aannemer te bepalen (engineering)

**) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built

Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
		Materiaal hoofdverdeelinrichting				
**))	*)	Automaat 3p+N 16A kar K	ABB / Stotz	S203-K16NA		
**))	*)	Automaat 3p+N 20A kar K	ABB / Stotz	S203-K20NA		
**))	*)	Automaat 3p+N 25A kar K	ABB / Stotz	S203-K25NA		
**))	*)	Automaat 3p+N 32A kar K	ABB / Stotz	S203-K32NA		
**))	*)	Aardlekautomaat 16A 30mA	ABB / Stotz	FS201-B16/0,03		
**))	*)	Hulpcontact zijmontage	ABB / Stotz	S2C-H6R		
**))	*)	Overspanningbeveiliging (gecombineerd, type 1+2+3)	Leutron	CT-T1_2_3_1-350-FM	960401	voorzien van terugmeldcontact Leverancier: Vierpool
		Materiaal centrale schakelkast				
**))	*)	Zijwand 1800 x 600 ST RAL 7035	Rittal	TS 8186.235		
**))	*)	Zijwand 2000 x 600 ST RAL 7035	Rittal	TS 8106.235		
**))	*)	Montageplaat t.b.v. schakelkast 1800 x 600	Rittal			
**))	*)	Montageplaat t.b.v. schakelkast 1800 x 800	Rittal			
**))	*)	Montageplaat t.b.v. schakelkast 2000 x 600	Rittal			
**))	*)	Montageplaat t.b.v. schakelkast 2000 x 800	Rittal			
**))	*)	Montageplaat/tussenstuk	Rittal	TS 4590.700		
**))	*)	Montageplaat/tussenstuk	Rittal	TS 4591.700		
**))	*)	Scheidingsplaat kast 600 diep, hoogte 1800mm	Rittal	TS 8609.860		
**))	*)	Scheidingsplaat kast 600 diep, hoogte 2000mm	Rittal	TS 8609.060		
**))	*)	Scharnieren 180° (vluchtwegen)	Rittal	VX 8618.330		
**))	*)	Deurarretering voor vluchtwegen	Rittal	TS 4583.500		
**))	*)	Comfort handgreep RAL 7035	Rittal	VX 8618.250		
**))	*)	Drukknopsluiting t.b.v. handgreep	Rittal	ZS 2468.000		
**))	*)	Systeemchassis 18 x 64 mm	Rittal	VX 8617.030		
**))	*)	Klemprofiel voor invoerkabel	Rittal	VX 8618.800		
**))	*)	Kabel opvangrails VX, l= 554 mm	Rittal	VX 8619.410		
**))	*)	Kabel opvangrails VX, l= 754 mm	Rittal	VX 8619.420		
**))	*)	Kabel opvangrails VX, l= 1154 mm	Rittal	VX 8619.440		
**))	*)	Wandbevestigingsbeugel TS, ES	Rittal	PS 4595.000		
**))	*)	Kabelklem 6-12 mm	Rittal	SZ 2350.000		
**))	*)	Kabelklem 12-16 mm	Rittal	SZ 2351.000		
**))	*)	Kabelklem 14-18 mm	Rittal	SZ 2352.000		
**))	*)	Kabelklem 18-22 mm	Rittal	SZ 2353.000		
**))	*)	Kabelklem 22-26 mm	Rittal	SZ 2354.000		
**))	*)	EMC Aardlitze 16mm²-M8-300mm	Rittal	SZ 2412.316		
**))	*)	EMC Aardlitze 25mm²-M8-300mm	Rittal	SZ 2412.325		
**))	*)	Kastverlichting 230 VAC 1200 lm (met bewegingsmelder)	Rittal	SZ 2500.310		

Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 
Locatie	Appingedam		Versie 03.0	
Besteknr.	236004-RP05		9098-ML01	

*) Aantal door aannemer te bepalen (engineering)

**) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built

Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
**)	*)	Aansluitkabel 3p (met contraconn. zonder aansluitconn.)	Rittal	SZ 2500.500		
**)	*)	Aansluitkabel 3p (met contraconn. met aansluitconn.)	Rittal	SZ 2500.520		
**)	*)	Tekeninghouder	Rittal	PS 4115.000		
**)	*)	Deurtableau tbv kast 800	Rittal	TS 4638.800		
**)	*)	Kastverwarming 250W met ventilator	Rittal	SK 3105.410		tbv centrale schakelkast
**)	*)	Kastverwarming 100W	Rittal	SK 3105.360		tbv kast mobile panel
**)	*)	Thermostaat	Rittal	SK 3110.000		
**)	*)	Hygrostaat	Rittal	SK 3118.000		
**)	*)	Thermostaat / Hygrostaat	Eldon	ETF300		
**)	*)	Ventilator	Rittal	SK-serie		
**)	*)	Uitstroomfilter	Rittal	SK-serie		
**)	*)	Aardlekautomaat 16A 30mA	ABB / Stotz	FS201-B16/0,03		
**)	*)	Aardlekautomaat 6A 30mA	ABB / Stotz	FS201-B6/0,03		
**)	*)	Automaat 1P+N 16A kar B	ABB / Stotz	S201-B16NA		
**)	*)	Automaat 1P+N 6A kar B	ABB / Stotz	S201-B6NA		
**)	*)	Automaat 1P+N 2A kar K	ABB / Stotz	S201-K2NA		
**)	*)	Automaat 1P+N 1A kar K	ABB / Stotz	S201-K1NA		
**)	*)	Automaat 3P 2A kar K	ABB / Stotz	S203-K2		
**)	*)	Automaat 3p+N 20A kar K	ABB / Stotz	S203-K2NA		
**)	*)	Hulpcontact zijmontage	ABB / Stotz	S2C-H6R		
**)	*)	Aardlekautomaat 16A 30mA Kar B	Schneider	A9D56616		
**)	*)	Aardlekautomaat 6A 30mA	Schneider	A9D56606		
**)	*)	Automaat 1P+N 16A kar B	Schneider	A9F78616		
**)	*)	Automaat 1P+N 6A kar B	Schneider	A9F78606		
**)	*)	Automaat 2P 1A kar K	Schneider	A9F95201		
**)	*)	Automaat 2P 2A kar K	Schneider	A9F95202		
**)	*)	Automaat 3P 2A kar K	Schneider	A9F95302		
**)	*)	Automaat 4P 20A kar K	Schneider	A9F95420		
**)	*)	Hulpcontact zijmontage	Schneider	iOF/SD+OF		
**)	*)	Motorstarter Sirius 3RM1 0,4 - 2,0 A	Siemens	3RM1302-3AA04		t.b.v. afsluitboominstallaties
**)	*)	Motorstarter Sirius 3RM1 1,6 - 7,0 A	Siemens	3RM1307-3AA04		t.b.v. afsluitboominstallaties
**)	*)	Contactoor 3-pole 4kW - 2NO+2NC	Siemens	3RT2016-1BB41		
**)	*)	Contactoor 3-pole 4kW - 2NO+2NC	Siemens	3RT2016-1BB44		
**)	*)	Contactoor 3-pole 11kW - 1NO+1NC	Siemens	3RT2026-1BB40		
**)	*)	Contactoor 3-pole 11kW - 2NO+2NC	Siemens	3RT2026-1BB44		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 0,25 - 0,4 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-A40		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 0,4 - 0,63 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-A63		

Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 
Locatie	Appingedam		Versie 03.0	
Besteknr.	236004-RP05		9098-ML01	

*) Aantal door aannemer te bepalen (engineering)

**) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built

Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 0,63 - 1,0 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-B10		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 1,0 - 1,6 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-B16		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 1,6 - 2,5 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-B25		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 2,5 - 4,0 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-B40		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 4,0 - 6,3 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-B63		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 4,0 - 6,3 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-C10		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 10 - 16 A	Allen & Bradley	140M-RC2E-C16		
**)	*)	Hulpcontact 1M+1V	Allen & Bradley	140M-C-AFA11		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 0,25 - 0,4 A	Schneider	21102		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 0,4 - 0,63 A	Schneider	21103		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 0,63 - 1,0 A	Schneider	21104		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 1,0 - 1,6 A	Schneider	21105		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 1,6 - 2,5 A	Schneider	21106		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 2,5 - 4,0 A	Schneider	21107		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 4,0 - 6,3 A	Schneider	21108		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 6,0 - 10 A	Schneider	21109		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 9,0 - 14 A	Schneider	21110		
**)	*)	Motorbeveiligingsschakelaar 13 - 18 A	Schneider	21111		
**)	*)	Stand- en foutuitschakelsignaalcontact F+SD.F	Schneider	21118		
**)	*)	Stand- en foutuitschakelsignaalcontact O+SD.F	Schneider	21119		
**)	*)	Stand- en foutuitschakelsignaalcontact F+SD.O	Schneider	21120		
**)	*)	Stand- en foutuitschakelsignaalcontact O+SD.O	Schneider	21121		
**)	*)	Tijdrelais 24 - 240 VAC/VDC	Carlo Gavazzi	DMB-51-CM24		
**)	*)	Solid-state-relais	Delcon	SLO-24TR		Leverancier: Vierpool
**)	*)	Stroombewakingrelais	Carlo Gavazzi	DIB01CB23500MA		
**)	*)	Relais 2W 230 VAC	Omron	LY2-I4N	LED indicatie / geen testknop	
**)	*)	Relais 2W 24 VDC	Omron	LY2-I4N	LED indicatie / geen testknop	
**)	*)	Relais 4W 230 VDC	Omron	LY4-I4N	LED indicatie / geen testknop	
**)	*)	Relais 4W 24 VDC	Omron	LY4-I4N	LED indicatie / geen testknop	
**)	*)	Relaisvoet tbv LY2	Omron	PTF-08-AE		
**)	*)	Relaisvoet tbv LY4	Omron	PTF-14-AE		
**)	*)	Veiligheids- koppelrelais	Phoenix	PSR-SCF-24UC-URM-2X21		
**)	*)	Veiligheids- koppelrelais	Phoenix	PSR-SCP-24DC-FSP-1X1-1X2		
**)	*)	Noodstoprelais	Pilz	PNOZ S1C		t.b.v. noodaanrijving
**)	*)	Fasebewakingsrelais	Pilz	S1PN		

Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 
Locatie	Appingedam		Versie 03.0	
Besteknr.	236004-RP05		9098-ML01	

*) Aantal door aannemer te bepalen (engineering)

**) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built

Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
**))	*)	Hoofdschakelaar 3P+N	Eaton-Holec			
**))	*)	Overspanningbeveiliging middel (type 3)	Phoenix	PLT-SEC-T3-230-FM	2905229	voorzien van terugmeldcontact
**))	*)	Overspanningbeveiliging Ethernet RJ45	Leutron	DP RJ45-CAT6-48V-Tr	240005	t.b.v. ProfiNet
**))	*)	Overspanningbeveiligingsklem	Phoenix	TT-UK5/24VDC	2794699	
**))	*)	Modulaire stroomverdeler	Legrand	4886	125A 3P+N+PE	
**))	*)	Zekering automaat 0,5A V klem UK6-FSI/C	Phoenix	TCP 0,5		
**))	*)	Zekering automaat 1A V klem UK6-FSI/C	Phoenix	TCP 1		
**))	*)	Zekering automaat 2A V klem UK6-FSI/C	Phoenix	TCP 2		
**))	*)	Zekering automaat 4A V klem UK6-FSI/C	Phoenix	TCP 4		
**))	*)	Zekering automaat 6A V klem UK6-FSI/C	Phoenix	TCP 6		
**))	*)	Klem t.b.v. zekering autmaat TCP	Phoenix	UK6-FSI/C		
**))	*)	Klem	Phoenix	UT4		
**))	*)	Frequentieregelaar	Vacon	VACON 0100-3L		
**))	*)	Safety-module - Safe Torque Off (STO)	Vacon	OPT-BJ-V		
**))	*)	ProfiNet-module - PROFIBUS DPV1 (D9)	Vacon	OPT-E5-V		
**))	*)	Remweerstand	Vacon		Vertikale montage	
**))	*)	Frequentieregelaar	Danfoss	VLT FC302 serie		voorzien van display
**))	*)	Voedings-module	Danfoss	MCB 107		
**))	*)	Safety-module	Danfoss	MCB 151		
**))	*)	ProfiNet-module	Danfoss	MCA 120		
**))	*)	Remweerstand	Danfoss	MCE 101	Vertikale montage	
**))	*)	Gelijkspanningsvoeding Quint-PS-100-240VAC/24DC/2,5	Phoenix	2938578		
**))	*)	Gelijkspanningsvoeding Quint-PS-100-240VAC/24DC/5	Phoenix	2938581		
**))	*)	Gelijkspanningsvoeding Quint-PS-100-240VAC/24DC/10	Phoenix	2938604		
**))	*)	WCD Grijs 16A 250 VAC	Phoenix	SD-D/SC/GY		
**))	*)	Astronomische schakelklok	Legrand	AstroRex D22 (412657)	voorzien van 2 contacten	
**))	*)	Noodstopdrukker	Scheider	Harmony_XB4_XB4BS8444		
**))	*)	Noodstop drukker gele ring	Scheider	Harmony_XB4_ZBY9121	diameter 60 mm	
**))	*)	Druknop + signaallamp Blauw	Scheider	Harmony_XB4_XB4BW36B5		
**))	*)	Druknop + signaallamp Geel	Scheider	Harmony_XB4_XB4BW35B5		
**))	*)	Druknop + signaallamp Groen	Scheider	Harmony_XB4_XB4BW33B5		
**))	*)	Druknop + signaallamp Rood	Scheider	Harmony_XB4_XB4BW34B5		

Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 Ingenieurs- en adviesbureau bv		
Locatie	Appingedam		*) Aantal door aannemer te bepalen (engineering)			Versie 03.0
Besteknr.	236004-RP05		**) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built			9098-ML01

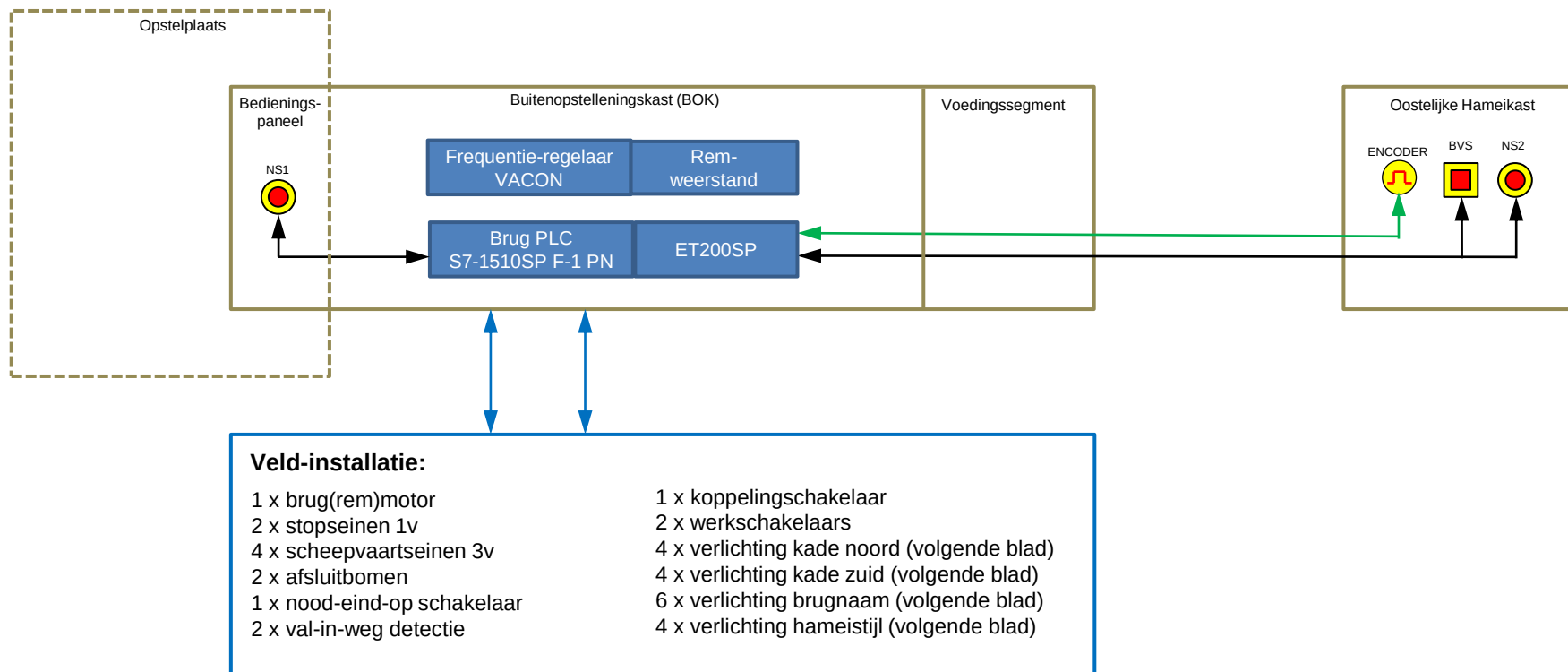
Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
**))	*)	Druknop + signaallamp Wit	Scheider	Harmony_XB4_XB4BW31B5		
**))	*)	Signaallamp Blauw	Scheider	Harmony_XB4_XB4BVB6		
**))	*)	Signaallamp Geel	Scheider	Harmony_XB4_XB4BVB5		
**))	*)	Signaallamp Groen	Scheider	Harmony_XB4_XB4BVB3		
**))	*)	Signaallamp Rood	Scheider	Harmony_XB4_XB4BVB4		
**))	*)	Signaallamp Wit	Scheider	Harmony_XB4_XB4BVB1		
**))	*)	Drukknoppenkast voorzien van drukknoppen en noodstop, compleet met schakelcontacten en interlock	Schneider	XAC-serie	t.b.v. noodbediening	
**))	*)	Connecterset 6 contacten	Phoenix	1407710	t.b.v. noodbediening	
**))	*)	Flexibele kabel, l= 5 meter			l= 5 meter	
**))	*)	Signaallamp Blauw	EAO	Interior_17-050357		
**))	*)	Signaallamp Geel	EAO	Interior_17-050352		
**))	*)	Signaallamp Groen	EAO	Interior_17-050351		
**))	*)	Signaallamp Rood	EAO	Interior_17-050350		
**))	*)	Dimtransformator 50VA	Wesemann		Hoogrendement	
**))	*)	Dimtransformator 150VA	Wesemann		Hoogrendement	
**))	*)	Dimtransformator 300VA	Wesemann		Hoogrendement	
**))	*)	Schakelversterker	Turck	IM1-12EX-R		
**))	*)	Boomlamp stuur- en bewakingsunit	BSU art.nr. 11541		NMA-VV	
**))	*)	Stuurunit EBEL-bellen	EBEL art.nr. E9105250		NMA-VV	
**))	*)	SITOP PSU100S Voeding 120-230VAC/24VDC 10A	Siemens	6EP1334-2BA20		
**))	*)	SITOP PSU100S Voeding 120-230VAC/24VDC 20A	Siemens	6EP1336-2BA10		
**))	*)	SITOP PSU100S/1AC/24VDC/5A	Siemens	6EP1333-2BA20		
**))	*)	SIMATIC DP, CPU 1510SP F-1 PN for ET 200SP,	Siemens	6ES7510-1SK03-0AB0	Failsafe toepassing lokale bediening	
**))	*)	SIMATIC S7, memory card for S7, 3, 3 V Flash, 4 MB	Siemens	6ES7954-8LC03-0AA0	Failsafe toepassing lokale bediening	
**))	*)	ET 200SP, F-DI 8x 24 V DC HF	Siemens	6ES7136-6BA00-0CA0	Failsafe Input-module 8v/4v	
**))	*)	ET 200SP, F-DQ 4X24 V DC/2A	Siemens	6ES7136-6DB00-0CA0	Failsafe Output-module 4v	
**))	*)	DI 16x24VDC ST	Siemens	6ES7131-6BH01-0BA0	Reguliere Input-module 16v	
**))	*)	DQ 16x24VDC/0,5A ST	Siemens	6ES7132-6BH01-0BA0	Reguliere Output-module 16v	
**))	*)	BU type A0, 16 push-in, 2 infeed term. jumpered	Siemens	6ES7193-6BP00-0BA0	gekoppelde potentialen	
**))	*)	BU type A0, 16 push-in, 2 infeed term. separate	Siemens	6ES7193-6BP00-0DA0	gescheiden potentialen	

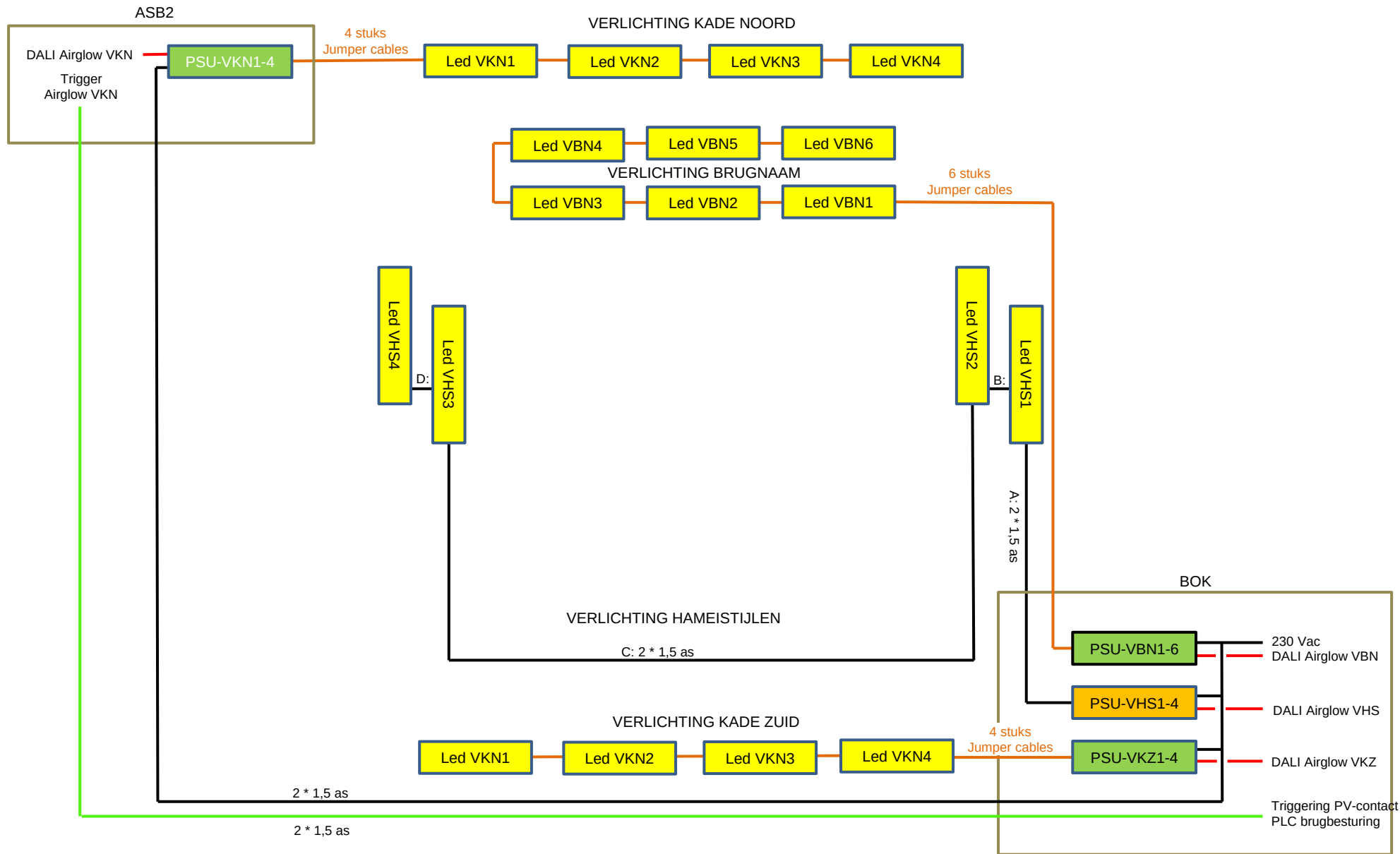
Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 
Locatie	Appingedam		Versie 03.0	
Besteknr.	236004-RP05		9098-ML01	

Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
**)	*)	Netwerkkabel 4x2xAWG22/1	LAPP	2170465	PUR-buitenmantel	
**)	*)	Dataconnector EPIC serie AX RJ45 (CAT6)	LAPP	21700605 / 21700638		
**)	*)	Ethernet patch kabel (CAT6)			Diverse lengtes met aangegoten stekkers	kleur ProfiNet = Groen
**)	*)	Ethernet patch kabel (CAT6)			Diverse lengtes met aangegoten stekkers	kleur video = Geel
**)	*)	Ethernet patch kabel (CAT6)			Diverse lengtes met aangegoten stekkers	kleur audio = Zwart
**)	*)	Bedradingskoker 85 x 47 mm	Tehalit	BA680040R7030		
**)	*)	Bedradingskoker 85 x 67 mm	Tehalit	BA680060R7030		
**)	*)	Bedradingskoker 85 x 87 mm	Tehalit	BA680080R7030		
**)	*)	Bedradingskoker 85 x 107 mm	Tehalit	BA680100R7030		
**)	*)	Watervaste houten montageplaat, dikte min 18mm				t.b.v. energiemeter
**)	*)	Klemmenkast	Halyster		IP65	
**)	*)	Eindschakelaar	Schmersal	M330-serie		
**)	*)	Benaderingschakelaar inductief Namur SIL2	Turck	Ni20-CP40-Y1X/S100	Nood-op / val-in-weg detectie	
**)	*)	Benaderingschakelaar inductief	Turck	NI15U-EM18MWD-VP6X-H1141	Nood-op / Nood-neer	Noodaandrijving
**)	*)	Benaderingschakelaar aansluitkabel	Turck	RKH4.4-2/TFG	Nood-op / Nood-neer	
**)	*)	Werkschakelaar	Kraus & Naimer		Hoofdstroom & hulpcontact	
**)	*)	Brugvergrendelingsschakelaar	Kraus & Naimer		Dubbelpolig contact	
**)	*)	Stekker- contractstekker	Marechal	DNS3	T.b.v. voeding remmen	Noodaandrijving
**)	*)	Noodstop 2NC	Pilz	PIT estop Set 2-5		
**)	*)	Encoder Profisafe over ProfiNet	TWK	TRT58-KPS8192R4096-S3-MT15	Resolutie 8192 stappen / rotatie	Leverancier Procim
**)	*)	Contrastekker ProfiNet	TWK	STK4GP110		Leverancier Procim
**)	*)	Contrastekker Voeding	TWK	STK4GS104		Leverancier Procim
**)	*)	Voorflens t.b.v. encoder (RVS)	TWK	ZHF58-KLV-KP-01		Leverancier Procim
**)	*)	Montagesteun t.b.v. encoder (RVS)	TWK	MW-S-02		Leverancier Procim
**)	*)	Koppelondersteuning	TWK	ZMS58		Leverancier Procim
**)	*)	Kastverwarming 100W	Rittal	SK 3105.360		tbv remverwarming
**)	*)	Voorwaarschuwingsein (gl) op mast (middenberm)	Vialis Classic	1 lichts, 200mm, 42V, vol	Compleet met achtergrondschild, mast en borden	
**)	*)	Stopsein (rd-gl-rd) op mast 76 mm	Vialis Classic	3 lichts, 200mm, 42V, vol	Compleet met achtergrondschild, mast en borden	

Installatie	Nieuwedieptil	Materiaallijsten	d.d. 30-03-2024	 <i>Ingenieurs- en adviesbureau bv</i>		
Locatie	Appingedam		*) Aantal door aannemer te bepalen (engineering)			Versie 03.0
Besteknr.	236004-RP05		**) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built			9098-ML01

Codering	Aantal	Omschrijving	Fabricaat	Type	Uitvoering	Opmerking
**))	*)	Scheepvaartsein (rd-gr-rd) op mast 76 mm	Vialis Classic	3 lichts, 200mm, 42V, vol	Compleet met bevestiging	
**))	*)	Onderdoorvaarsein (gl) op mast 76 mm	Vialis Classic	1 lichts, 200mm, 42V, vol	Compleet met bevestiging	
**))	*)	Led2-modul rood	Groenpol	200 mm		T.b.v. stopsein en scheepvaartsein
**))	*)	Led2-modul geel	Groenpol	200 mm		T.b.v. voorwaarschuwingsein, stopsein en onderdoorvaarsein
**))	*)	Led2-modul groen	Groenpol	200 mm		T.b.v. scheepvaartsein
	*)					
**))	*)	Aandrijfkolom incl elektrische voorziening	NMA	BAS1	Noodbediening van binnen uit	kleurstelling conform bestek
	*)	voorzien van standschakelaars, werkschakelaar,			6 x deurtje voorzijde	
	*)	krukschakelaar, klemmenkast en bel			2 x deurtje achterzijde	
**))	*)	Afsluitboom, (lengte ca. 5 meter)	Rusthoven			
	*)	LED-units tbv afsluitbomen				
**))	*)	Fundatie t.b.v. aandrijfkolom				
	*)					
**))	*)	Noodverlichtingarmatuur	Van Lien	AQL 03A-1-ZT-LED	Nood/Continue	
**))	*)	Noodverlichtingarmatuur deur	Van Lien	AQL 02A-1-ZT-LED	Armatuur + pictogram	
	*)					
**))	*)	Verlichtings- en noodverlichtingsarmatuur 2x36 Watt			Spatwaterdicht	
	*)					
**))	*)	Verlichtingsarmatuur 2x36 Watt			Spatwaterdicht	
**))	*)	Verlichtingsarmatuur 2x11 Watt			Spatwaterdicht	
**))	*)	Opbouw schakelmateriaal	Busch & Jaeger		Spatwaterdicht	
**))	*)	Opbouw wandcontactdozen 16 Amp	Busch & Jaeger		Spatwaterdicht	
**))	*)	Opbouw krachtwandcontactdozen 32Amp	Mennekes	32 Amp	Spatwaterdicht	
**))	*)	Buzzer, 85dB	Siemens	8WD4250-0FA		
**))	*)	LED-verlichtingarmatuur	Innolumis	A101106 Nicole White, Moonlight 56 W 230V, dimbaar		
**))	*)	LED-verlichtingarmatuur	Innolumis	Mini Nicole White, Moonlight 24 W 230V, dimbaar		
**))	*)	Dynadimmer	Philips			plaatsen in armatuur
**))	*)	Lichtmast, thermisch verzinkt, lengte ten opzichte van het maaiveld 8 meter. Mast voorzien van luikje, kabelbevetiging en klemmenstrookje. In een 2-tal masten doorvoeren aanbrengen voor bekabeling van luidsprekers.		voorzien van 3-lichts stopsein	Thermisch verzinkt met coating zw/wt geblokt (volgens NEN3322) totale hoogte 2,25m;	Geschikt voor plaatsing in grond, voorzien van grondkruis. Maaiveld bescherming 20 cm boven maaiveld.





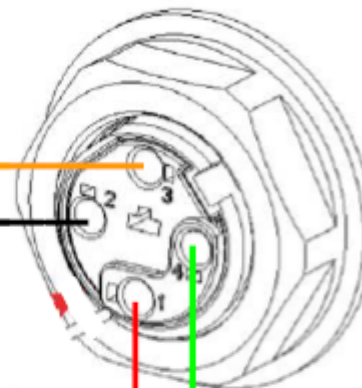
DALI + en – aansluiten op:
PSU-VBN1-6
PSU-VHS1-4
PSU-VKZ1-4

**Non DALI D4i
certified driver**
DALI+
DALI -

24VDC PSU
+24V
0V

DALI PSU
DALI+
0v

Motion Sensor
Motion
+24V
0V



Airglow VBN
Airglow VHS
Airglow VKZ

Let op:
24Vdc voeding kan
vanuit separate groep
hoofdvoeding besturing

Let op:
Motion Sensor
Triggering via PV
contact o.b.v. signaal
via PLC brugbesturing

DALI + en – aansluiten op:
PSU-VKN1-4

**Non DALI D4i
certified driver**

DALI+
DALI -

24VDC PSU

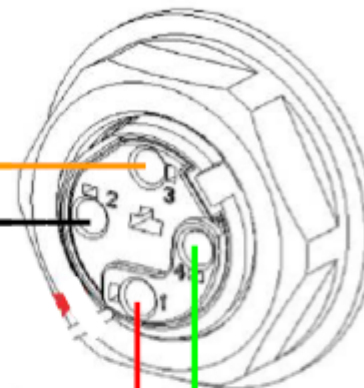
+24V
0V

DALI PSU

DALI+
0v

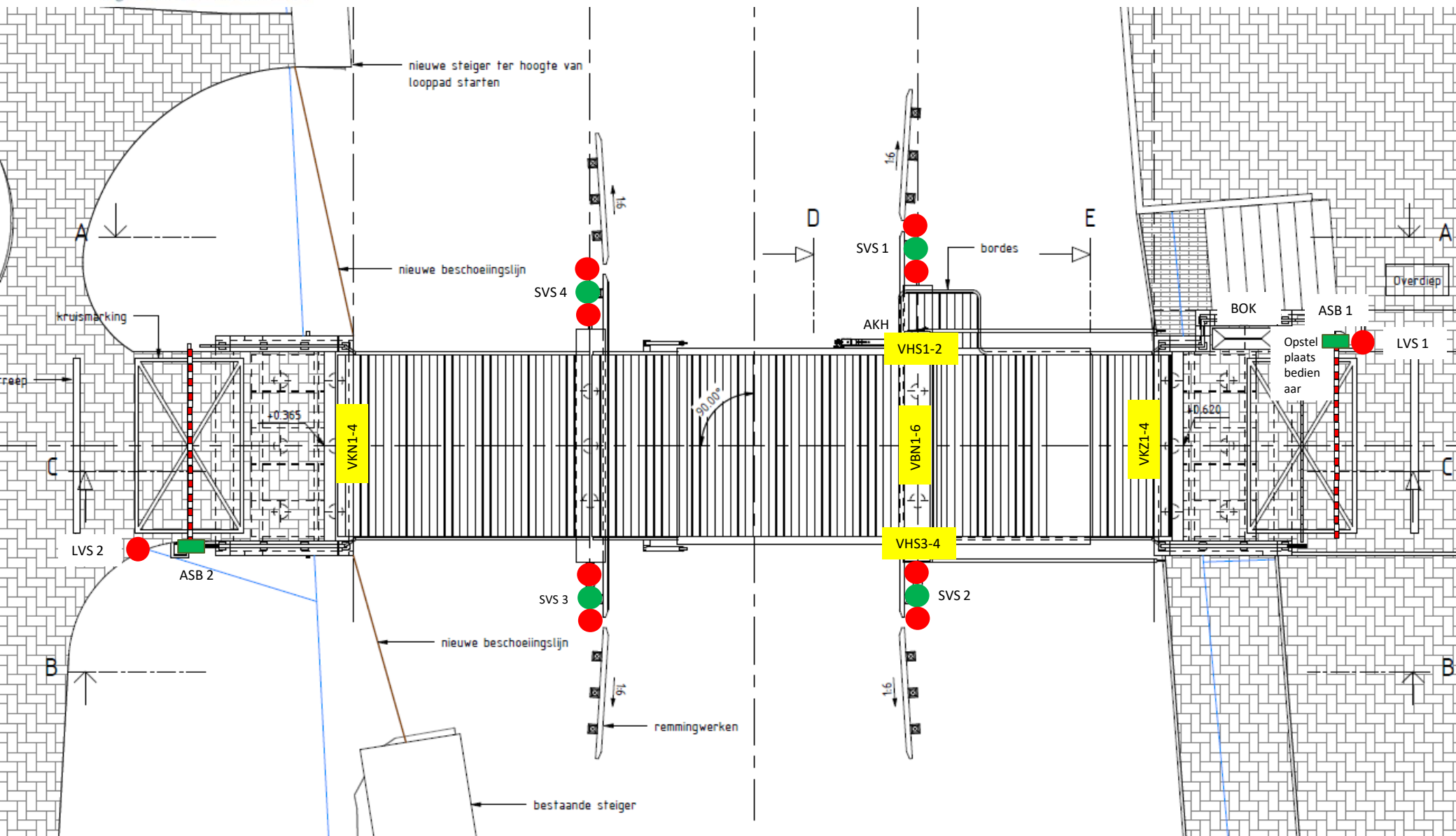
Motion Sensor

Motion
+24V
0V



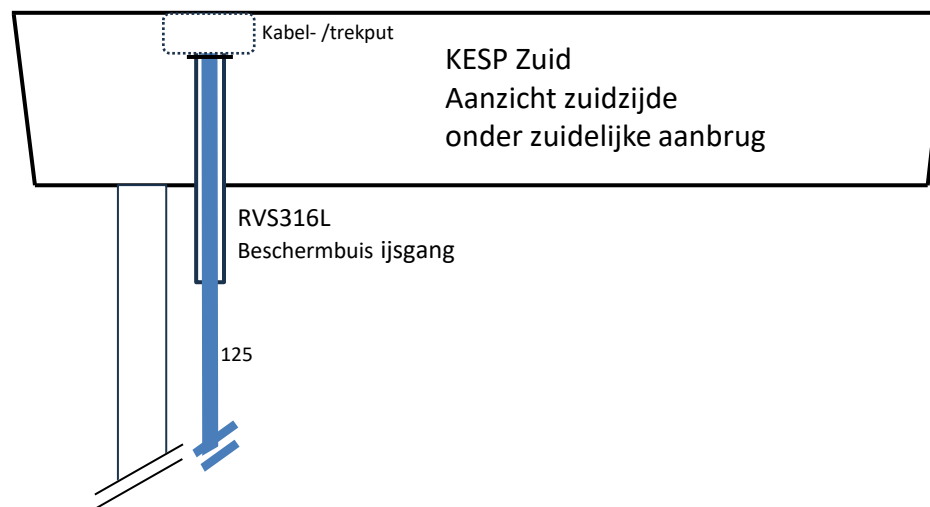
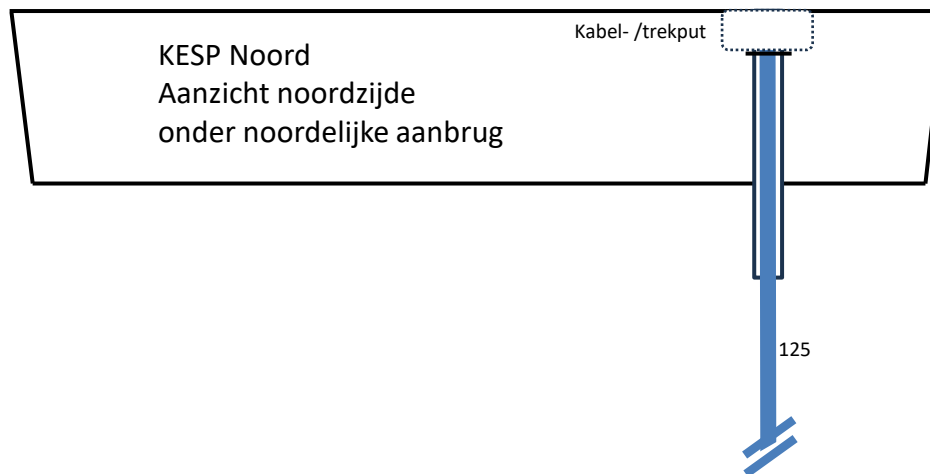
Airglow VKN

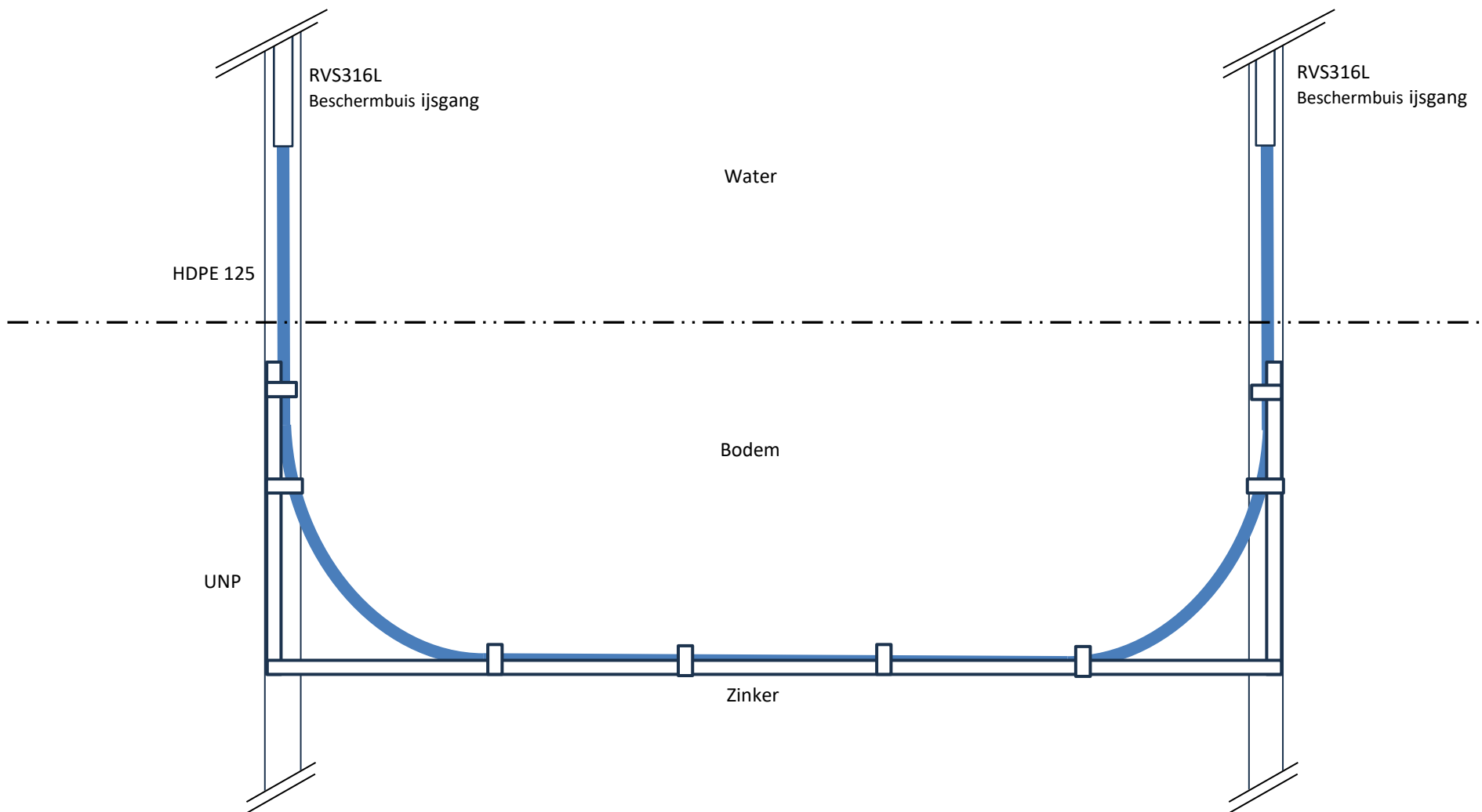
Let op:
Motion Sensor
Triggering via kabel
vanaf BOK o.b.v.
signaal via PLC
brugbesturing

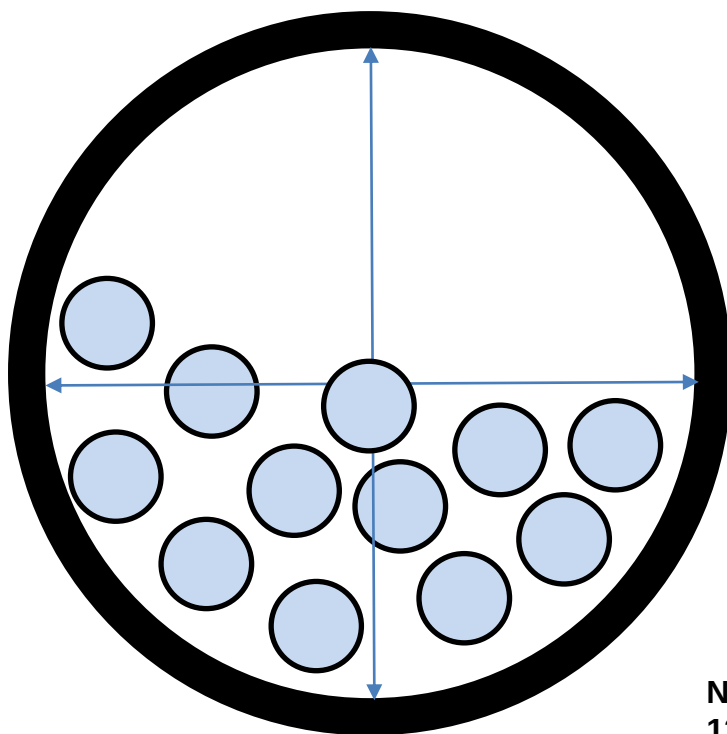


Installatie	Nieuwedieptil	Reserve materialenlijst d.d. 30-03-2024 *) Aantal door aannemer te bepalen (engineering) **) Door aannemer in te vullen en definitief bij as-built 9098-RM01	 
Locatie	Appingedam		
Besteknr.	236004-RP05		

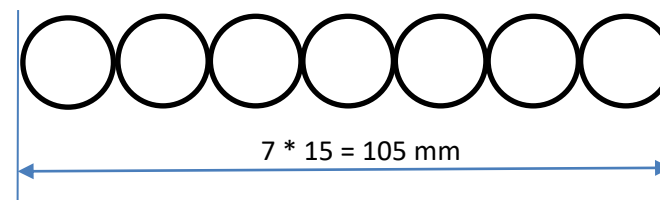
[illegible]







HDPE 125mm



Nieuwe kabels in nieuwe waterkruising
12 stuks doorsnede ca. 15mm
Minimaal HDPE 125 (HDPE110 vervalt i.v.m. $\geq 50\%$ gevuld)