Wubbo Ockelsbrug

112-2025-B

Omschrijving elektrotechnische installatie

Versie 0.2

Onderdeel van bestek 112-2025

INHOUDSOPGAVE

1. OMSCHRIJVING ... 3

1.1 VERKLARENDE AFKORTINGEN ... 3
1.2 VERKLARENDE DEFINITIES ... 4
1.3 BIJ DEZE OMSCHRIJVING BEHORENDE BIJLAGEN EN TEKENINGEN ... 5
1.4 GLOBALE OMSCHRIJVING VAN HET WERK ... 6
1.5 AANVULLENDE OMSCHRIJVING ... 7

2. NADERE OMSCHRIJVING VAN HET WERK ... 9

2.1 ALGEMEEN ... 9
2.2 ALGEMEEN EN SAMENGEVAT NIEUWE BESTURINGSINSTALLATIE ... 9
2.3 BIJLAGEN OMSCHRIJVING ... 10
2.3.1 ALGEMEEN ... 10
2.3.2 DOCUMENTEN, MATERIAALLIJSTEN EN SCHEMA'S ... 10
2.4 TIJDELIJKE VOORZIENINGEN ... 10
2.4.1 TIJDELIJKE ENERGIEVOORZIENINGEN ... 10
2.4.2 MONTAGE VOORZIENINGEN ... 10
2.4.3 VERKEERSMAATREGELEN ... 10
2.5 LEVERING EN MONTAGEWERKZAAMHEDEN ... 11
2.5.1 ALGEMEEN ... 11
2.5.2 MACHINERUIMTE ... 11
2.5.3 KLIMAATBEHEERSING REMTHRUSTOR ... 11
2.5.4 LENSPOMPINSTALLATIE ... 11
2.5.5 LEUNINGVERLICHTING ... 12
2.5.6 OPENBARE VERLICHTING ... 12
2.6 ENERGIEVOORZIENING ... 12
2.6.1 ALGEMEEN ... 12
2.6.2 KWH-METING ... 12
2.6.3 OVERSPANNINGSBEVEILIGING ... 13
2.6.4 AARDING ... 13
2.6.4.1 Algemeen ... 13
2.6.4.2 Vereffening ... 13
2.6.4.3 Bliksembeveiliging ... 14
2.7 KABELWERKEN ... 14
2.7.1 ALGEMEEN ... 14
2.7.2 KABELPLAN ... 14
2.7.3 UITVOERING KABELS ... 14
2.7.4 KABELINVOERING IN APPARAATKASTEN ... 14
2.7.5 DIMENSIONERING KABELS ... 14
2.7.6 KABELS NOODSTOPCIRCUITS EN BRUG-VERGRENDELING-SCHAKELAAR ... 15
2.7.7 KABELS MET VERSCHILLENDE SPANNINGEN ... 15
2.7.8 UTP-BEKABELING ... 15
2.7.8.1 UTP-bekabeling brugbesturingsinstallatie ... 15
2.7.8.2 Testen UTP-netwerk ... 15
2.7.9 WATERKRUISING ... 15
2.7.10 WEGKRUISINGEN ... 16
2.7.11 MANTELBUIZEN IN CONSTRUCTIES ... 16
2.7.12 KABELDOORVOERINGEN NAAR RUIMTES ... 16
2.8 HOOFD-VERDEEL-INRICHTING ... 16
2.8.1 ALGEMEEN ... 16
2.8.2 OPBOUW CENTRALE HOOFDSTROOM-VERDEEL-INRICHTING ... 16
2.9 CENTRALE APPARAATKAST(EN) ... 17
2.9.1 ALGEMEEN ... 17
2.9.2 OPBOUW CENTRALE APPARAATKAST(EN) ... 17
2.9.2.1 Hoofdstroomdeel centrale apparaatkast(en) ... 19
2.9.2.2 Besturingsdeel centrale apparaatkast(en) ... 20
2.10 LESSENAAR ... 23
2.10.1 ALGEMEEN ... 23
2.10.2 OPBOUW LESSENAAR ... 23
2.10.3 SCHAKELAARS EN DRUKKNOPPEN ... 24
2.10.3.1 Algemeen ... 24
2.10.3.2 Noodstopdrukknop ... 24
2.10.3.3 Bedienmodusschakelaar niet bedienbaar/lokaal ... 24
2.10.3.4 Richtingschakelaar scheepvaart ... 24
2.10.3.5 Drukknoppen afsluitbomen ... 24
2.10.3.6 Drukknoppen brug-bediening ... 25
2.10.3.7 Drukknoppen reset noodstop – lampentest ... 25

2.11 BEDIENVORMEN BRUG 25
2.11.1 ALGEMEEN 25
2.11.2 LOKALE BEDIENING 25
2.11.3 NOODBEDIENING 25
2.12 BRUGBEWEGINGSINSTALLATIES 26
2.12.1 BRUGVALAANDRIJVING 26
2.12.2 BRUGBEWEGING FREQUENTIEREGELAAR 26
2.12.3 BRUGBEWEGING REMINSTALLATIE 26
2.12.4 WERKSCHAKELAARS 27
2.12.5 BRUGVERGRENDELINGSSCHAKELAARS 27
2.12.6 NOODSTOPVOORZIENINGEN 27
2.12.7 POSITIEBEPALING BRUGVAL 28
2.12.7.1 Opstelling encoders 28
2.12.7.2 Brug-neer detectie 28
2.12.7.3 Nood-eind-op detectie 28
2.12.7.4 Nood-eind-neer detectie 29
2.12.7.5 Retardeerbewaking 29
2.12.8 PROCESBESCHRIJVING EN INREGELEN FREQUENTIEREGELAAR 29
2.13 ZOEMER AANDRIJFRUIMTE 30
2.14 WATER-OP-VLOER SIGNALERING 30
2.15 AFSLUITBOOMINSTALLATIES 30
2.15.1 ALGEMEEN 30
2.15.2 AFSLUITBOOMKASTEN 30
2.15.3 AANSTURING AFSLUITBOMEN 31
2.15.4 AFSLUITBOMEN 31
2.15.5 WCD'S IN AFSLUITBOMEN 31
2.15.6 BELLEN 31
2.16 BESEININGSINSTALLATIE 32
2.16.1 ALGEMEEN 32
2.16.2 BRUGLICHTEN 32
2.16.3 BESTURING BRUGLICHTEN 32
2.16.4 SCHEEPVAARTSEINEN 32
2.16.5 BESTURING SCHEEPVAARTSEINEN 33
2.16.6 ONDERDOORVAARSEINEN 33
2.17 FUNCTIONELE VEILIGHEID 33
2.17.1 FUNCTIONEEL SAFETY PLAN (FSP) 34
2.17.2 RISICOBEOORDELING (RIBO) 34
2.17.3 SAFETY REQUIREMENT SPECIFICATION (SRS) 34
2.17.4 HARDWARE DESIGN SPECIFICATION (HDS) 35
2.17.5 I/O SPECIFICATION 35
2.17.6 FUNCTIONEEL ONTWERP (FO) 36
2.17.7 SOFTWARE DESIGN SPECIFICATION (SDS) 36

3. DIRECTIELEVERINGEN 37

4. MATERIALEN EN KLEURCODERINGEN 38

4.1 ALGEMEEN 38
4.2 LIJST VAN TOE TE PASSEN MATERIALEN 38
4.3 TE LEVEREN RESERVEMATERIALEN 38
4.4 KLEURCODERINGEN 39
4.5 CODERINGEN 40

5. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN 41

5.1 ONTWERP 41
5.1.1 BEREKENINGEN 41
5.1.2 TEKENINGEN 41
5.1.3 GOEDKEURING TEKENINGEN 42
5.2 INSTALLATIE EN MONTAGE 42
5.2.1 ALGEMEEN 42
5.2.2 BEVESTIGINGMIDDELEN 42
5.3 REGISTRATIE KABELS EN LEIDINGEN – WION / WIBON 43
5.4 KEURINGEN 44
5.4.1 METINGEN AAN DE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE 44
5.4.2 TESTEN EN BEPROEVINGEN 44
5.4.2.1 Algemeen 44
5.4.2.2 Acceptatietesten 44
5.4.2.3 Elektrotechnische installatie FAT 45
5.4.2.4 Elektrotechnische installatie IBS 45

1. OMSCHRIJVING

1.1 VERKLARENDE AFKORTINGEN

In deze omschrijving worden de onderstaande afkortingen gehanteerd:

RiBo	: Risicobeoordeling
FSP	: Functional Safety Plan
SRS	: Safety Requirement Specification
HDS	: Hardware Design Specification
SDS	: Software Design Specification
FDS	: Functional Design Specification
SIL	: Safety Integrity Level
SDS-NS	: Software Design Specification Non-Safety
FAT	: Factory Acceptance Test
SAT	: Site Acceptance Test
LB	: Lokale bediening
BopA	: Bediening op Afstand
SB	: Service Bediening
BM	: Bedienmodus
NS	: Noodstop
RS	: Recreatie-Sleutel
LVS	: Landverkeersseinen
VWS	: Voorwaarschuwingsseinen
BL	: Bruglicht
ASB	: Afsluitboom
SVS	: Scheepvaartsein
OV	: Openbare verlichting
HVI	: Hoofdverdeelinrichting
HV	: Hoofdvoeding
BVA	: Brugvalaandrijving
B	: Bedienaar
Pa	: Passant
W	: Weggebruiker
V	: Vaarweggebruiker
O	: Onderhoudspersoneel
Pu	: Publiek

1.2 VERKLARENDE DEFINITIES

In deze omschrijving worden de onderstaande definities gehanteerd:

Brug	:	Complete brug met bijbehorende onderdelen;
Leveren	:	Een component/installatieonderdeel op de gewenste plaats op het werkterrein in eigendom overdragen aan de Opdrachtgever;
Monteren	:	Een component/installatieonderdeel plaatsen en opstellen;
Aansluiten	:	Het (tweezijdig) aansluiten van een gemonteerde component/installatieonderdeel;
Installeren	:	Leveren, monteren en aansluiten;
Vervangen	:	Verwijderen, afvoeren, leveren, monteren en aansluiten;
Realiseren	:	Het tot stand brengen met de daar voor benodigde werkzaamheden en te installeren onderdelen;
Opdrachtnemer	:	De Opdrachtnemer of onderaannemer van deze omschrijving;
Machineruimte	:	Beschikbare ruimte in de in de brugkelder op te stellen kasten;
In bedrijfstellen	:	De machine werkend als geheel inregelen voor het beoogde doel.

Voor zover niet uitdrukkelijk anders is vermeld, wordt in deze omschrijving onder het begrip “aansluiten” tevens verstaan het leveren en monteren van alle bekabeling welke nodig is om het genoemde component/installatieonderdeel elektrotechnisch te verbinden met de betreffende schakel- en verdeelinrichting, alsmede de levering en montage van alle voor deze bekabeling benodigde kabel-draag-systemen en overige montagematerialen (bijvoorbeeld overgangskasten, aansluitkasten, enzovoort), duik, graaf- en verdichtingswerkzaamheden.

Voor zover niet uitdrukkelijk anders is vermeld installeert de Opdrachtnemer alle componenten/installatieonderdelen zoals genoemd in deze omschrijving.

1.3 BIJ DEZE OMSCHRIJVING BEHORENDE BIJLAGEN EN TEKENINGEN

Nummer	*Omschrijving*	*Versie / d.d.*
B01.Algemeen E&I		
B02.Veiligheidstudie		
DO-O-INS-OTW-68-FSP V03.00	FSP	
DO-O-INS-OTW-69-SRS v03.00	SRS	
DO-O-INS-OTW-106	Veiligheidsmatrix	
UO-O-INS-OTW-291	Hardware Design Specification OGA	
UO-O-INS-OTW-291	Hardware Design Specification V03.00	
UO-O-INS-OTW-296	FDS V03.00	
UP-O-INS-OTW-67	RIBO v02.01	
UP-O-INS-OTW-82	Cooperatiebrug Machinegrenzen V01.06	
UP-O-INS-OTW-83	Cooperatiebrug Ontwerpkeuzes V01.06	
B03.Voorbeeldschema		
UO-O-INS-TEK-295	Elektrotechnische schema Coöperatiebrug	
B04.Informatief		
UO-O-INS-OTW-339	Bedienaarshandleiding V03.00	
UO-O-INS-WIN-299	Onderhoudsaanwijzing - E-installatie	
UO-O-INS-WIN-300	Gebruikershandleiding (GHL) V03.00	
Nummer	*Omschrijving*	*Versie / d.d.*
B05.Bestaande gegevens software		
SDS02	Verificatie software design De Coöperatiebrug V03.00	
UO-O-INS-OTW-297	IO Specification V04.00	
UO-O-INS-OTW-298	Software Design Specification V03.00	
UO-O-INS-WIN-293	Software Development Plan V03.00	
B06.Datasheets		
overig	3UG56181CR20_datasheet_en	
	7KM32200BA011DA0_datasheet_en	
	61F-LS-CP08-SRA	
	11541a-BSU1-24VDC-NMA-VV-rev-1-nov-2019	
	292568NL-04	

	4058075541108_DP_1200_32W_840_IP65_GY__nl	
	4058075541207_DP_1500_46W_840_IP65_GY_nl	
	4058075541245_DP_1500_58W_840_IP65_GY_nl	
	BA_SCALANCE-X-200_76	
	eaton-emergency-lighting-self-contained-exit-safety-nexitech-at-manual	
	eba_tt_val_sec_t2_3s_350_106579_03	
	EBEL-febr2016	
	hmi_panels_itc_ifp_compact_operating_instructions_en-US	
	packb_trio_ps_2g_1ac_24dc_10_9065566_ia_04	
	product_189_75 scheepvaart sein	
	Wubbo Ockels brug Groningen-Rx light	
input	IFM GG712S sensor 11491851_NL	
	Kraus_Naimer_KN100GB	
	Pilz_PITestop_Operating_Manual_21136-6NL-08	
	PSEN_cs1_1p_Operating_Manual_21095-EN-11	
	Schmersal_zr-236-11z-m20	
	TWK_Spec TRT58-S3, 25-05-2021, 12845sd0	
	Wesemann_Stroombewaking MTTFd 4160	
	Wesemann_Stroombewaking_Spec_sheet	
logic	CPU_6ES75152FM010AB0_datasheet_en	
	FDI_6ES75261BH000AB0_datasheet_nl	
	FDO_6ES75262BF000AB0_datasheet_nl	
output	ABB_NL_ACS880_01_HW_M_A5_screen	
	elr_w3_24dc_500ac_xi_108539_en_02	
	EN_FSO-21_UM_J_A5	
	Phoenix PSR SCF 24UC	
	safety_characteristics_105016_en_07	
	Siemens 3RT20151BB42_datasheet_en	
NEN 1010	UO-O-INS-RAP-338-Verklaring van overeenstemming	

1.4 GLOBALE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

Door de Opdrachtnemer moet worden verzorgd het ontwerpen en installeren van een bedrijfsvaardige kracht-, licht- en besturingsinstallatie voor de nieuw te bouwen Wubbo Ockelsbrug. Na uitvoering van de werkzaamheden moet de installatie geschikt zijn voor het lokaal bedienen van de brug.

De elektrotechnische installatie van de Wubbo Ockelsbrug is op enkele zaken na identiek aan de elektrotechnische installatie van de recent gebouwde Bietenbrug (oude naam Coöperatiebrug). De as built documenten van de Bietenbrug zijn de basis voor de nieuwe elektrotechnische installatie van de Wubbo Ockelsbrug. Deze documenten zijn bijgevoegd bij deze omschrijving. Aanpassing van enkele documenten is voldoende om de basis te vormen voor de nieuwe installatie. In deze omschrijving zijn de eisen nader uitgewerkt/aanggegeven.verder aangegeven

Tot de levering behoort alle apparatuur zoals omschreven in deze omschrijving en alle materialen die nodig zijn voor het goed functioneren van de installatie, ook al zijn deze materialen niet letterlijk omschreven.

Het werk in deze omschrijving bestaat in hoofdzaak maar is niet beperkt tot het maken, leveren en installeren van een bedrijfsvaardige kracht-, licht- en besturingsinstallatie bestaande uit:

- Een hoofdverdeelinrichting;
- Een licht- en krachtinstallatie (inclusief bijbehorende utiliteitszaken in de daarvoor bestemde ruimtes);
- Een noodvoedingsinstallatie;
- Een samengestelde apparaatkast(en) voor de complete brugbesturing;
- Een bedieningspaneel (lessenaar) voor de lokale bediening;
- Een landverkeersseininstallatie (bruglichten);
- Een scheepvaartseininstallatie;
- Een afsluitboominstallatie;
- Een aandrijfinstallatie voor de aandrijving van het brugval gebruik makende van een frequentieregelaar, een encoder, positieschakelaars, inductieve schakelaars, etc.;
- Een kabelinstallatie zijnde inpandige- en veldinstallatie;
- Een aardingsinstallatie (optimalisatie);
- Een potentiaalvereffening van de onderdelen;
- Borden en markering;
- Hak-, breek-, graaf- en grond- en duikwerkzaamheden;
- Engineering van de complete elektrotechnische installatie door aanpassing van bestaande documenten van de Bietenbrug (inclusief het maken/aanpassen van detailontwerpen);
- Ontwerpen/aanpassen van de elektrische schema’s, I-O lijsten, besturingsschema's en tekeningen in Eplan Electric P8 (tekeningen zijn beschikbaar);
- Aanvulling risicobeoordeling (volgens NEN-EN 14121-1) voor de bouwfasen 'Montage' en 'Inbedrijfstelling' (RiBo is beschikbaar);
- Engineering/aanpassing Safety-documenten, zoals FSP, SRS, HDS, SC, ect. (niet uitputtend, documenten zijn beschikbaar);
- Testen en inbedrijfstellen;
- Acceptatietesten (FAT en SAT);
- Metingen elektrotechnische installatie;
- Documentatie en registratie (TCD).

1.5 AANVULLENDE OMSCHRIJVING

Door de Opdrachtnemer moet worden verzorgd “Alle uit te voeren werkzaamheden en levering, die uit de bepalingen van deze omschrijving of door de aard van goed werk worden

vereist, moeten worden verricht en geleverd, tenzij het tegendeel in deze omschrijving is bepaald”.

De raakvlakken en afstemmingen met de andere disciplines van het werk vallen onder deze omschrijving en hiermee moet bij het uitvoeren van de werkzaamheden rekening worden gehouden. Hiervoor geldt een coördinatieverplichting zoals in het hoofdbestek staat beschreven.

Daar waar in deze omschrijving wordt verwezen naar Opdrachtnemers van specifieke onderdelen wordt de Opdrachtnemer van het totale werk of zijn onderOpdrachtnemer bedoeld.

Bovenliggende eisen dan wel eisen van meer algemene aard staan vermeld in het algemene deel van het hoofdbestek 112-2025 Wubbo Ockelsbrug.

2. NADERE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

2.1 ALGEMEEN

Het werk van de elektrotechnische installatie bestaat in hoofdzaak, maar is niet beperkt tot, het maken, leveren en installeren van een bedrijfsvaardige kracht-, licht en besturingsinstallatie voor de nieuw te bouwen Wubbo Ockelsbrug over het Hoendiep te Groningen.

Tot de levering behoort alle apparatuur en materialen zoals is omschreven, die nodig zijn voor het goed functioneren van de installatie, ook al zijn deze materialen niet letterlijk omschreven.

De in deze omschrijving en materiaallijst met naam genoemde apparatuur en materialen zijn voorstellen. Mocht uit technisch oogpunt blijken dat de geselecteerde materialen beperkt zijn in hun functie, dan moet hiervoor een ander type/merk gekozen worden, dit in overleg met de Opdrachtgever.

2.2 ALGEMEEN EN SAMENGEVAT NIEUWE BESTURINGSINSTALLATIE

De nieuwe aandrijving bestaat uit een elektromechanisch bewegingswerk voorzien van een elektromotor met rem en tandwielkast die via een kruk-drijfstanglsysteem het brugval aandrijven.

Voor de Wubbo Ockelsbrug moet een elektrotechnische installatie worden geïnstalleerd waarbij:

- De hoofdverdeelinrichting en apparaatkast(en) op een bordes in de machineruimte/basculekelder moet worden geplaatst;
- Een nieuwe lokale bedienlessenaar op een bordes op het landhoofd wordt geplaatst;
- De besturing wordt opgebouwd op basis van een Fail-Safe PLC;
- De bediening van de brug lokaal bedienbaar wordt;
- Een nieuwe energieaansluiting (Enexis) aangebracht wordt door Opdrachtgever;
- Nieuwe kanaalkruisingen worden aangebracht;
- Vier nieuwe afsluitboominstallatie moeten worden geplaatst;
- Vier nieuwe landverkeersseinen, zijnde bruglichten, inclusief masten/kolommen, schilden en borden, moeten worden geplaatst;
- Twee nieuwe scheepvaartseinen, inclusief masten, moeten worden geplaatst;
- Twee nieuwe bellen moeten worden geplaatst gemonteerd op de kolommen van de bruglichten;
- De positiebepaling brugval moet worden aangebracht, te weten:
  - Voor de positiebepaling van het brugval 1-stuks encoder, op de eerste uitgaande as van de kegelwielrductor, worden geleverd en geïnstalleerd;
  - Voor de val-in-weg positie 2-stuks sensoren met beschermhulzen nabij de opleggingen worden geïnstalleerd;
  - Voor de nood-eind-op positie 1-stuks sensoren nabij de kruk-drijfstang in de machineruimte worden geïnstalleerd.
- Alle veldapparatuur (installatiedelen) moet zonder tussenkomst van laskasten op de apparatenkast worden aangesloten. Dit geldt ook voor apparatuur (installatiedelen) aan de oplegzijde.

2.3 BIJLAGEN OMSCHRIJVING

2.3.1 Algemeen

De omschrijving voor de elektrotechnische installatie voorziet in een aantal bijlagen. Deze bijlagen bestaan hoofdzakelijk uit materiaallijsten, configuratieschema's en voorbeeldschema's voor de nieuwe te leveren brugbesturingsinstallatie.

De nieuwe installatie wordt, op een aantal punten na, identiek uitgevoerd aan de installatie van de nabijgelegen, recent gebouwde< Bietenbrug (oude naam Coöperatiebrug). De bovengenoemde bijlagen bestaan uit de as built documenten van deze brug.

2.3.2 Documenten, materiaallijsten en schema's

De Opdrachtgever heeft met alle zorgvuldigheid documenten, materiaallijsten en schema's aan deze omschrijving toegevoegd. De uitvoering van deze documenten mag niet als onuitputtelijk worden beschouwd. Het kan voorkomen dat de eerdergenoemde documenten niet volledig zijn. De Opdrachtnemer moet hier rekening mee houden en is eindverantwoordelijke voor de complete installaties. Het is daarom dat de Opdrachtgever deze documenten zorgvuldig moet controleren en zo nodig moet aanvullen. Alle extra kosten welke deze met zich meebrengen of al het extra te leveren materiaal welke geleverd moeten worden komen volledig voor rekening van de Opdrachtnemer.

Naast het verzorgen van de materiaallijsten zijn verder in deze omschrijving aangegeven de principe tekeningen voor opstelling van seinen, afsluitboominstallaties en andere voor de brug relevante schakelmaterialen. De Opdrachtnemer moet zich houden aan deze principe indeling. Verplaatsing van materialen in overleg met de Opdrachtgever. Verplaatsingen binnen een afstand van 10 meter (tenzij anders aangegeven) ten opzichte van de principe tekeningen komen volledig voor rekening van de Opdrachtnemer.

Een principe-indeling van de apparatuur en PLC-installatie op- en in de (de)centrale apparaatkasten conform de netwerkconfiguratieschema's. Indien de Opdrachtnemer hiervan wil afwijken, moet dit gebeuren in overleg met de Opdrachtgever voordat met de productie wordt begonnen. Alleen na goedkeuring van de Opdrachtgever mag worden begonnen met de bedrading van de apparaatkast(en) en/of installatiewerkzaamheden op de brug.

2.4 TIJDELIJKE VOORZIENINGEN

2.4.1 Tijdelijke energievoorzieningen

De Opdrachtnemer moet naar behoefte voorzien in een eigen bouwstroom aansluiting. Aansluiting van de bouwstroomvoorziening moet door de Opdrachtnemer compleet worden verzorgd, inclusief de bijbehorende aardingsvoorzieningen.

De brug is voorzien van openbare verlichting welke de verkeersweg voorziet van licht. Deze openbare verlichting moet blijven branden tijdens de ombouwperiode als de brug gesloten is en verkeer gebruik kan maken van de brug.

2.4.2 Montage voorzieningen

De Opdrachtnemer moet geheel voor eigen verantwoordelijk en op eigen kosten voorzien in middelen en materialen voor het kunnen naar binnen brengen en van de apparaatkasten en het monteren van bekabeling, kabelsystemen en overige installatiedelen op en aan de brug. Het betreft hier in hoofdzaak, maar is niet beperkt tot drijvend materieel, varend materiaal, steigers, hoogwerkers, etc.

2.4.3 Verkeersmaatregelen

n.v.t.

2.5 LEVERING EN MONTAGEWERKZAAMHEDEN

2.5.1 Algemeen

Door de Opdrachtnemer moeten alle in de hoofdstuk genoemde materialen worden geleverd, worden gemonteerd en bedrijfsvaardig worden aangesloten dusdanig dat een nieuwe volwaardige bruginstallatie kan worden opgeleverd, inclusief de daarbij behorende kabelwerken en kabelsystemen.

Voor de nieuwe brugbesturing moet de Opdrachtnemer nieuwe hoofdverdeelinrichting, centrale apparaatkast(en), noodvoedingskast, transmissiekast en lessenaar leveren, monteren en bedrijfsvaardig aansluiten. Vanuit deze voorzieningen moeten alle voor de brug noodzakelijke componenten en apparatuur worden aangesloten.

De nieuwe hoofdverdeelinrichting, centrale apparaatkast(en), noodvoedingskast en transmissiekast, moeten worden opgesteld en ondergebracht op het bordes tegen de achterwand van de machineruimte.

Binnen de nieuwe centrale apparaatkast(en) moet een opdelingen (compartimentering) worden gemaakt tussen hoofd- en stuurstroom alsmede noodvoedingsinstallatie.

2.5.2 Machineruimte

Er moeten qua utiliteitszaken in de machineruimte nieuwe voorzieningen worden aangebracht.

De utiliteitszaken welke moeten worden aangebracht bestaan uit:

- Led-armatuur, uitgaande van totaal 8 stuks waarvan 4 armaturen voorzien van noodvoedingsfunctie;
- Drie (3) stuks verlichtingsschakelaar;
- Vier (4) stuks wcd’s 230VAC;
- Kabelwerken.

De verlichtingsarmaturen dusdanig selecteren en verdelen zodat overal een minimale een verlichtingssterkte van 200 lux ontstaat bij een gelijkmatigheid van tenminste 0,5. Nabij de aandrijving en de apparatenkasten moet de minimale lichtsterkte 300 lux te bedragen.

De machineruimte voorzien van nieuwe kabelsystemen (kabelgoten en ladderbanen).

De machineruimte voorzien van de noodzakelijke sparingen voor doorvoering van bekabeling. Doorvoeringen t.b.v. bekabeling welke naar installatiedelen buiten de machineruimte leiden moeten waterdicht worden afgewerkt. Hiervoor doorvoerraamwerken van het fabricaat Roxtec en bijbehorende afdichtingspluggen toepassen.

2.5.3 Klimaatbeheersing remthrustor

De Opdrachtnemer moet voorzien in een Plexiglas omkasting voor de rem. Voor de rem moet een omkasting worden geleverd en gemonteerd. De omkasting dusdanig construeren dat deze eenvoudig, zonder hulpgereedschap te demonteren is om op eenvoudige wijze inspectie en onderhoud aan de remmen te kunnen uitvoeren. Levering Plexiglas omkasting in de werktuigbouwkundige omschrijving.

De Opdrachtnemer moet voorzien in een klimaatbeheersing voor de omkasting van de rem. De klimaatbeheersing bestaat in dit specifiek geval uit een verwarmingselement welke geschakeld moet worden doormiddel van een thermostaat.

De Opdrachtnemer moet de klimaatbeheersing ten behoeve van de omkasting rem voeden vanuit de centrale apparaatkast(en).

2.5.4 Lenspompinstallatie

Er moet een nieuwe lenspompinstallatie geleverd en geïnstalleerd worden.

Gegevens van de pomp: gegevens standaard pomp Stadsbeheer volgen.

2.5.5 Leuningverlichting

De Opdrachtnemer moet voorzien in leuningverlichting. Over de gehele lengte van de brug moeten armaturen in de bovenregel van de leuningregel ingebouwd en geïnstalleerd worden zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-02. De armatuur is van het type Rxlight Inline. Voeding van de leuningverlichting geschiedt door het OV-net. In de machineruimte moet een doorlussing van de OV-bekabeling naar de armaturen in de leuningen worden gerealiseerd.

2.5.6 Openbare verlichting

n.v.t.

2.6 ENERGIEVOORZIENING

2.6.1 Algemeen

Op de elektrische kracht-, licht- en besturingsinstallaties zijn mede van toepassing:

- de installatievoorschriften van het stroomleverende energiebedrijf (Enexis);
- de laatste versie NEN1010 voor de voeding, veiligheidsaarding en de licht- en krachtinstallaties;
- machineverordening, veiligheid van machines 2023/1230 (EU);
- de norm NEN EN IEC 60204-1;
- de norm NEN-EN-IEC 62061-1.

Alle elektrische (voorbeeld)schema's en kabels moeten door de Opdrachtnemer worden gecontroleerd en eventueel aangepast zodat deze voldoen aan de huidig geldende voorschriften en de eisen van de netbeheerder. Dit geldt ook voor de selectiviteit van de diverse beveiligingen ten opzichte van de hoofdbeveiliging.

De brug zal worden voorzien van een nieuwe laagspanningsaansluiting 400/230V van Enexis met een aansluitwaarde van 3 x 80 Ampère. De aansluiting zal gerealiseerd worden in een kast aan noordwestzijde van de brug in de wand van het landhoofd.

Op basis van de nieuwe aansluiting moet de Opdrachtnemer de nieuwe hoofdverdeelinrichting en brugbesturingsinstallatie engineeren.

Voor het voeden van utiliteitszaken en bruginstallatie moet de Opdrachtnemer een geheel nieuwe, complete (Halyester) hoofd-verdeel-inrichting in de aandrijfruimte leveren en bedrijfsvaardig aansluiten.

Vanaf de wisselstand van de hoofdschakelaar moet de Opdrachtnemer compleet en bedrijfsvaardig zorgdragen voor een aansluitvoorziening ten behoeve van een noodstroomaggregaat. Deze aansluiting door middel van een CEE-form krachtwandcontactdoos aan de binnenzijde van de toegangsruimte, waarvan de exacte plaats in nader overleg met de Opdrachtgever moet worden bepaald.

De complete brugbesturing, centrale apparaatkast(en), moeten gevoed worden vanuit de hoofdverdeelinrichting.

De gebouwgebonden elektrische installatiedelen (utiliteitszaken) via de hoofdverdeelinrichting aansluiten en een hierin een logische groepenverdeling aanbrengen.

De Opdrachtnemer moet alle noodzakelijke aarding en potentiaalvereffening ter plaatse van de voedingsaansluiting volledig verzorgen. Hiervoor moet in da nabijheid van de hoofdverdeelinrichting, een hoofdaardrail worden aangebracht.

2.6.2 KWh-meting

De kWh-meting wordt in de nieuwe kast van de laagspanningsaansluiting gemonteerd. Ten aanzien van de energiemeting is in een zogenaamde "P1-meting" voorzien.

2.6.3 Overspanningsbeveiliging

Door de Opdrachtnemer moeten dit in deze omschrijving genoemde installaties worden voorzien van de benodigde overspanningsbeveiligingen. De overspanningsbeveiligingen op de volgende plaatsen aanbrengen:

- In de hoofdvoeding van de hoofdstroom-verdeel-inrichting, direct te plaatsen achter de hoofdschakelaar. Het betreft hier een zogenaamde 1-2-3 beveiliging 400 VAC;
- In de voedingslijnen naar diverse in het veld gelegen componenten een middelbeveiliging 230 VAC;
- Alle UTP-bekabeling die van buiten de transmissiekasten (en camerakoppelkast) aangesloten worden encoders en switchen voorzien van een beveiligingsadapter Phoenix RJ45.
- Alle ProfiNet-bekabeling die van buiten de apparaatkast(en) aangesloten worden op de (Fail-safe) PLC-installatie in de centrale apparaatkast(en) (encoders ed.) voorzien van een beveiligingsadapter Phoenix RJ45.

De Opdrachtnemer moet de overspanningsbeveiligingen voor zoveel als mogelijk voorzien van terugmeldcontacten. Bij het aanspreken of defect raken van de overspanningsbeveiliging moet een melding worden aangeboden aan de PLC-installatie.

2.6.4 Aarding

2.6.4.1 Algemeen

De bruginstallatie moet worden voorzien van een aardingsinstallatie. De vereiste minimumwaarde van de aardverspreidingsweerstand moet door de Opdrachtnemer worden bepaald op grond van berekening. De Opdrachtnemer moet aan de hand hiervan de aardingsinstallatie van de brug verder uit engineeren.

De Opdrachtnemer moet een uitgewerkt aardingsplan aan de Opdrachtgever ter goedkeuring indienen. Kosten welke gemoeid zijn met het aanbrengen van de aardingsinstallatie komen geheel voor rekening van de Opdrachtnemer.

De Opdrachtnemer moet de aardingsinstallatie doormeten na het aanbrengen ervan.

Als blijkt dat uit ervaring of na informatie-inwinning bij aardingsbedrijven dat het aanbrengen van een directe aarding alleen mogelijk is tegen zeer hoge kosten, dan moet de Opdrachtnemer dit voorleggen aan de Opdrachtgever.

Indien nodig elektroden in de grond brengen tot 600 mm onder het maaiveld. Voor de prijsbepaling rekenen met 100 m aardelektrode en 200 m verbindingsdraad. Overschrijding van deze waarden zal op basis van nacalculatie worden verrekend.

Ten aanzien van de aardingsinstallatie moet de Opdrachtnemer in de nabijheid van de hoofdverdeelinrichting een hoofdaardrail aanbrengen waarop alle aardingen en vereffeningen worden aangesloten.

2.6.4.2 Vereffening

Van de Opdrachtnemer wordt tenminste verwacht dat alle onderdelen welke bij een defect onder spanning kunnen komen te staan op afdoende wijze worden vereffend. De Opdrachtnemer moet hiermee in een zo vroeg mogelijk stadium van uitvoering rekening houden en de nodige voorzieningen zoals mantelbuizen en aansluitstrippen etc. aanbrengen.

Voor alle metalen delen, zoals kabelladders en kabelgoten en overige metalen delen van de bruginstallatie moet vereffening worden toegepast. Deze vereffeningsleidingen moeten met de hoofdaardrail worden verbonden.

De Opdrachtnemer moet van alle gemaakte aardingen per onderdeel en als geheel een meetrapport maken. Dit rapport moet door een geautoriseerd bedrijf te zijn gecontroleerd en goedgekeurd. Het goedgekeurde rapport moet minimaal vier (4) weken voor de datum van oplevering in het bezit van de Opdrachtgever zijn.

Waar nodig moet de Opdrachtnemer voor zijn rekening aanvullende vereffeningsvoorzieningen aanbrengen conform de geldende voorschriften.

Kosten voor de vereffeningen zijn in de leveringen van de materialen komen geheel voor rekening van de Opdrachtnemer.

Tenminste dienen naar de volgende voorziening een aarding (minimale doorsnede 25mm²) te worden gebracht:

- Naar de aandrijflijn;
- Naar iedere aandrijfkolom van de afsluitboominstallatie.

2.6.4.3 Bliksembeveiliging

Bliksembeveiliging is niet van toepassing en hoeft daarom niet worden aangebracht.

2.7 KABELWERKEN

2.7.1 Algemeen

Alle voor de besturing en bediening van de brug de benodigde kabels en leidingen leveren, leggen en/of ingraven en aansluiten inclusief doorvoeringen, kabelgoten etc.

Alle noodzakelijke “Klic-meldingen” vallen onder de verantwoordelijkheid van de Opdrachtnemer en moeten geheel voor eigen rekening door hem worden verzorgd.

Alle benodigde kabels, inclusief de benodigde hulpmaterialen en stekkerverbindingen, leveren, leggen en dubbelzijdig aansluiten tussen de betreffende componenten zoals aangegeven op principe tekeningen.

2.7.2 Kabelplan

Binnen de scope van de opdracht behoort het opstellen van een kabelplan. Het kabelplan moet aan de Opdrachtgever inzicht geven hoe en op welke manier de Opdrachtnemer de kabels naar de diverse installatiedelen aanbrengt. Hierbij moet specifieke aandacht zijn voor de waterkruising het aanbrengen van kabelmantelbuizen in de constructie en afdichtingen van doorvoeringen.

2.7.3 Uitvoering kabels

Alle kabels die buiten de machineruimte worden aangelegd moeten grondkabels zijn.

Stand-detectoren, sensoren, etc. moeten worden aangesloten met BMqL bekabeling tot in de directe nabijheid van de te leveren of bijbehorende overgangskast/aansluitdoos.

2.7.4 Kabelinvoering in apparaatkasten

Door de Opdrachtnemer moeten alle kabels in de centrale apparaatkast(en) aan de onderzijde van de apparaatkast(en) worden ingevoerd. De Opdrachtnemer moet hierop zijn ontwerpen en kabelsystemen aanpassen.

Voor doorvoeging van de kabels moet de Opdrachtnemer gebruik maken van wartelplaten. Het aantal reserve wartels in de wartelplaten moeten zo zijn gedimensioneerd dat er minimaal 10% reserve is voor toekomstige uitbreidingen, reserve wartels dicht maken;

Bekabeling moet worden afgewerkt op klemmenstroken welke onder in de apparaatkast(en) op een schuin opgestelde din-rail bevestigd moeten worden.

De ingevoerde kabels onder in de sokkel bundelen en beschermend ten opzichte van de persroostervloer van het bordes leggen.

2.7.5 Dimensionering kabels

De Opdrachtnemer moet zich ervan overtuigen dat de te leveren kabels voldoende zijn gedimensioneerd. Door grote lengtes kan het zijn dat de diameter van de kabel behoorlijk toeneemt.

Ten behoeve van o.a. het dimensioneren van (voedings)kabels van de apparaatkast(en) en voor de voedingen van de motoren van aandrijvingen moet de Opdrachtnemer kabelberekeningen volgens de NEN 1010 maken. Berekeningen van de bekabeling voorleggen aan de Opdrachtgever.

Alle voor de bruginstallatie aan de brengen bekabeling komt geheel voor rekening van de Opdrachtnemer. De Opdrachtnemer kan geen beroep doen op meerwerkprijzen door stijging van marktprijzen.

2.7.6 Kabels noodstopcircuits en brug-vergrendeling-schakelaar

De brug moet worden voorzien van verschillende noodstopcircuits met meerdere noodstopdrukkers alsmede brug-vergrendeling-schakelaars.

2.7.7 Kabels met verschillende spanningen

Door de Opdrachtnemer moet altijd de voorwaarde gelden dat er geen verschillende spanningen (veilige t.o.v. onveilige spanningen) in dezelfde meeraderige kabels zullen worden ondergebracht.

2.7.8 UTP-bekabeling

2.7.8.1 UTP-bekabeling brugbesturingsinstallatie

Voor de brugbesturingsinstallatie moet de Opdrachtnemer UTP ProfiNet bekabeling leveren, monteren en bedrijfsvaardig aansluiten.

Communicatie van de diverse installatie onderdelen binnen de PLC-besturing geschieden op basis van ProfiNet. Door de Opdrachtnemer moeten hiervoor de noodzakelijke netwerkkabels worden geleverd. Netwerkkabels, minimaal CAT6, welke binnen de centrale apparaatkast(en) worden gebruikt moeten zijn voorzien van aangegoten stekkers voorzien van kabeltule. Netwerkkabels, minimaal CAT6, buiten de apparaatkast(en) toepassen, fabricaat Etherline 4x2xAWG22/1 (LAPP-kabel).

ProfiNet bekabeling te allen tijde stervormig aansluiten. Het is niet toegestaan ProfiNet bekabeling door te lussen.

Op de aansluitpunten voor ProfiNet-bekabeling welke de betreffende (de)centrale apparaatkast(en) verlaten moet gebruik worden gemaakt van Phoenix patchboxen voorzien van overspanningsbeveiligingen zoals elders binnen deze omschrijving omschreven.

2.7.8.2 Testen UTP-netwerk

Voor in bedrijfstelling moeten alle UTP-verbindingen door de Opdrachtnemer geheel per kabel worden getest. Hierbij moet de invloed van ruis worden gemeten maar ook elektrische parameters zoals insertion loss en Next. De daarbij gemeten waarden moeten voldoen aan de geldende specificaties. De metingen moeten verricht worden met daarvoor geschikte meet apparatuur.

De lijsten moeten uiteindelijk, voorzien van handtekeningen, worden toegevoegd aan het TD. Alle gegevens moeten op digitaal in PDF-formaat worden aangeleverd.

2.7.9 Waterkruising

Ten behoeve van de waterkruisingskabels moet een nieuwe kanaalkruising aangebracht worden. De kanaalkruising bestaat uit een zinker welke tussen de machineruimte en de oplegpijler van het beweegbaar brugdeel moeten worden aangebracht. De zinker zal bestaan uit een 3-tal HDPE-mantelbuizen met een nominale diameter van 125 mm.

Het uiteinde van de zinker bij het landhoofd bestaat uit een trekput aan de zijkant van het landhoofd aan noordwestzijde. Het uiteinde van de zinker in de oplegpijler komt uit in een trekput onder het voetpad aan noordwestzijde. Ter plaatse van de uiteinden van de zinker moet de Opdrachtnemer in de nodige sparingen voorzien. Het betreft hier een 3-tal

sparingen welke qua diameter voldoende groot moeten zijn om alle bekabeling via Roxtec doorvoersystemen de machineruimte binnen te kunnen brengen.

2.7.10 Wegkruisingen

Alle, voor het kabeltracé noodzakelijke, doorpersingen als zijnde wegkruisingen moeten door de Opdrachtnemer compleet worden geleverd en aangebracht.

De doorpersingen moeten als rond 76 mm of rond 108 mm, uitgevoerd in staal, worden aangebracht.

2.7.11 Mantelbuizen in constructies

Door de Opdrachtnemer moet binnen het werk worden voorzien in de diverse kabel-draag-systemen naar de voor de brug noodzakelijke aandrijvingen, opnemers, armaturen en overige schakelelementen.

Bekabeling mag niet aan de buitenzijde van de brug worden aangebracht. Voor de voedingkabels van de lichtarmaturen in de leuning worden mantelbuizen in het val aangebracht. Indien bekabeling aan de buitenzijde van de brug toch moet worden aangebracht , moeten kabels in een door de Opdrachtnemer leveren en aanbrengen RVS kabelgoot of in RVS kabelbuizen worden gelegd. Deksels van kabelgoten moeten altijd dusdanig worden bevestigd dat deze alleen met (speciaal) gereedschap (diefstal-proof) worden bevestigd.

Kabels moeten altijd aan de directe omgeving worden onttrokken, dit betekent alle bekabeling aan de buitenzijde van de brug moeten worden afgeschermd door kabelsystemen of afdekkingen. Open kabel-einden zijn niet toegestaan.

2.7.12 Kabeldoorvoeringen naar ruimtes

Door de Opdrachtnemer moet binnen het werk worden voorzien in de diverse doorvoeringen van bekabeling. Het betreft hier in hoofdzaak, maar niet beperkt tot de doorvoeringen naar de diverse ruimtes zoals de aandrijfruimte.

Doorvoeringen moeten waterdicht worden aangebracht. Hiervoor moet de Opdrachtnemer gebruik maken van zogenaamde Roxtec doorvoerraamwerken.

Kabels moeten spanningsvrij worden gemonteerd. Hiervoor moeten de kabeldoorvoering door de Opdrachtnemer worden voorzien van de benodigde Roxtec afdichtingspluggen.

2.8 HOOFD-VERDEEL-INRICHTING

2.8.1 Algemeen

Voor de brugbesturing moet de Opdrachtnemer een nieuwe hoofd-verdeel-inrichting ontwerpen, leveren en installeren. De hoofd-verdeel-inrichting voorzien van de nodige groepen. De hoofdstroom-verdeel-inrichting samenstellen uit meerdere kasten, e.e.a. conform voorbeeld schema’s.

2.8.2 Opbouw centrale hoofdstroom-verdeel-inrichting

De Opdrachtnemer moet de hoofd-verdeel-inrichting voorzien van de benodigde beveiligingen en voedingsschakelaars.

Vanuit de hoofdstroom-verdeel-inrichting moeten o.a. worden gevoed (niet beperkt tot):

- Bruginstallatie;
- Utiliteitszaken machineruimte (verlichting en WCD’s);
- Utiliteitszaken leuningverlichting.

Daarnaast moeten de hoofdstroom-verdeel-inrichting worden voorzien van onder andere:

- Overspanningsbeveiliging 400VAC (1-2-3 beveiliging);
- Aansluiting t.b.v. krachtwandcontactdoor 400VAC;

De werkzaamheden van de Opdrachtnemer beginnen direct na de KWh-meter. Vanaf dit punt moet een wisselschakeling worden aangebracht waarbij de mogelijkheid bestaat de installatie (of installatiedelen) te voeden vanuit het net of vanuit een noodstroomaggregaat.

Ten behoeve van de noodstroomvoorziening moet de Opdrachtnemer een aansluitpunt maken voor het aan kunnen koppelen van een noodstroomaggregaat. Het aansluitpunt onderbrengen in de bedienruimte. Hiervoor moet een CEE-form krachtwandcontactdoos worden opgenomen (5-polig, 63 ampère).

Separaat moet een compleet bedrijfsvaardige hoofdverdeelinrichting worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig aangesloten, een en ander conform voorbeeld.

Direct na de hoofdschakelaar moet een overspanningsbeveiliging worden opgenomen (400VAC 1-2-3 beveiliging). De overspanningsbeveiliging voorzien van terugmeldcontacten. Bij het aanspreken of defect raken van de overspanningsbeveiliging moet een melding worden aangeboden aan de PLC. Overspanningsbeveiliging schakelen middels een lastschakelaar.

Ten behoeve van de voeding van de bruginstallatie moet een krachtgroep worden opgenomen. De aansluitwaarde van deze groep bedraagt ten minste 40 ampère.

Ten behoeve van een krachtwandcontactdoos moet een groep worden opgenomen. De krachtwandcontactdoos (3-fasen + nul + aarde) monteren op in de nabijheid van de hoofdverdeelinrichting. De aansluitwaarde van de krachtwandcontactdoos bedraagt 32 ampère.

Ten behoeve van de verlichtingsinstallatie moet een groep worden opgenomen. De aansluitwaarde van deze groep bedraagt 25 ampère.

Naast de eerdergenoemde groepen moet een reservegroep worden opgenomen.

Naast de eerdergenoemde krachtgroepen moet de hoofdstroom-verdeel-inrichting worden voorzien in groepen voor verlichting en wcd's 230VAC.

De groep voor de verlichting en WCD's onderverdelen in meerdere groepen en deze in hoofdzaak onderverdelen in (niet beperkt tot):

- groep t.b.v. verlichting, wcd's 230VAC machineruimte(16 Ampère);
- groep t.b.v. verlichting, wcd's 230VAC oplegpijler (16 Ampère);
- groep t.b.v. openbare verlichting (16 Ampère);
- groep t.b.v. energiemeting P1 (6 Ampère);
- groep reserve (2 stuks) - (16 Ampère).

2.9 CENTRALE APPARAATKAST(EN)

2.9.1 Algemeen

Voor de brugbesturing moet de Opdrachtnemer voorzien in centrale apparatenkast(en). De centrale apparaatkast(en) plaatsen op het bordes tegen de achterwand van in de eerder binnen deze omschrijving genoemde machineruimte. De positie van het bordes staat aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-CIV-003 en DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-01.

2.9.2 Opbouw centrale apparaatkast(en)

De Opdrachtnemer moet de centrale apparaatkast(en) voorzien van de benodigde besturingselementen welke hoofdzakelijk zijn onderverdelen in:

- Hoofdstroomdeel, met onder andere groepen voor de diverse aandrijvingen en afsluitboominstallatie;
- Algemeen besturingsdeel, met onder andere aansturing en bewaking van seinen, afsluitbomen en aandrijving;
- PLC-besturingsdeel, met onder andere het centrale PLC-systeem voorzien van de benodigde in- en uitgangskaarten, switches, ect.

In het front van de centrale apparaatkast(en) moet de Opdrachtnemer ten minste onderbrengen:

- Grafisch Tekst Display (GTD), waarin o.a. met een resetbutton voor storing fataal en storing niet-fataal;
- Noodstopdrukknop;
- Sleutelschakelaar voor bedienvorm (servicebediening en reguliere bediening);
- meerkeuzeschakelaar met de standen hand/0/auto ten behoeve van de vuilwaterpomp in de kelder.

De frequentieregelaars met bijbehorende remweerstand blijven buiten de centrale apparaatkast(en) opgesteld.

De centrale apparaatkast(en) moeten afgesloten kunnen worden met dubbelbaard slot van rittal. De Opdrachtnemer moet hiervoor de apparaatkast(en) voorzien van de juiste handgrepen.

De nieuw te leveren centrale apparaatkast(en) uitvoeren als op de vloer staande kast(en). De transmissiekast uitvoeren als wandkast, e.e.a. conform bijgevoegde voorstellen.

De staande kast(en) voorzien van een sokkel welke is vervaardigd uit UNP200 profiel en welke thermisch moet zijn verzinkt.

De Opdrachtnemer moet voorzien in verlichting in de centrale apparaatkast(en). Het betreft hier gecombineerde verlichtingsarmaturen en wcd's 230 VAC. Verlichtingsarmaturen aanbrengen in iedere kastsectie en schakelen middels een ingebouwde bewegingsmelder.

Verlichtingsinstallatie voeden vanuit de centrale apparaatkast(en) op een voedingsgroep welke nog voor de hoofdschakelaar van de bruginstallatie is afgetakt.

De Opdrachtnemer moet voorzien in een klimaatbeheersing voor de centrale Apparaatkast(en). De klimaatbeheersing bestaat in dit specifiek geval uit een kastverwarming welke geschakeld moet worden doormiddel van een hygrostaat/thermostaat alsmede ventilatie welke wordt geschakeld door een thermostaat.

Ten aanzien van het benodigde verwarmingsvermogen moet de Opdrachtnemer een verwarmingscapaciteit van 3 maal 250W (minimaal 1 verwarmingselement per kast) voorzien.

Indien noodzakelijk moet de centrale schakel- en besturingskasten worden voorzien van ventilatie. De Opdrachtnemer moet hiervoor de nodige engineering verrichten. Indien gewenst kan de Opdrachtgever vragen om de berekeningen te tonen om deze vervolgens te beoordelen.

De Opdrachtnemer moet de klimaatbeheersing voeden vanuit de centrale apparaatkast(en) op een voedingsgroep welke nog voor de hoofdschakelaar van de bruginstallatie is afgetakt.

Verder moet de centrale schakel- en besturingskast door de Opdrachtnemer worden voorzien van een horizontaal te plaatsen deurtableau ten behoeve van programmeerapparatuur. Het tableau op een hoogte van 110 cm plaatsen vanaf de vloer in het compartiment waarin zich de PLC-installatie bevindt.

Overige aanvullende eisen ten aanzien van de centrale apparaatkast(en);

- De bedradingkokers moeten zo zijn gedimensioneerd dat er minimaal 25% reserve ruimte is voor toekomstige uitbreidingen;
- De montageplaten moeten zodanig ingedeeld worden dat alle apparatuur gemonteerd en aangesloten kan worden zonder EMC-storingen in de rest van de elektrische installatie te genereren;
- Na montage van alle apparatuur, moet 25 % van de beschikbare ruimte op de montageplaat van elke (samengestelde) apparatenkast beschikbaar blijven voor reserve;

- De kastdeuren van de apparaatkast(en) voorzien van een duidelijke benaming en deze overzichtelijk plaatsen op de kastdeuren;
- Door de Opdrachtnemer moeten ten behoeve van temperatuur alarmering een tweetal thermostaten in de centrale apparatenkast(en) worden geïnstalleerd. De thermostaten moeten zijn voorzien van een terugmeldcontact, die de status van de thermostaten aangeeft (kasttemperatuur te laag en kasttemperatuur te hoog). De terugmeldcontacten moeten afzonderlijk worden aangesloten op een ingangscontact van de PLC;
- De centrale apparaatkast(en) moeten worden voorzien van een documenthouder welke aan de binnenzijde van de kastdeur, met voldoende ruimte voor de tekeningen moet worden gemonteerd;
- Het gebruik van etageklemmen is niet toegestaan;
- Reserve aders van bekabeling moeten op klemmen te worden afgemonteerd;
- De centrale apparaatkast(en) voorzien van muurbevestigingsbeugels en deze verankeren in de muur.

2.9.2.1 Hoofdstroomdeel centrale apparaatkast(en)

2.9.2.1.1 Algemeen

Door de Opdrachtnemer moet binnen de centrale apparaatkast(en) voorzien in een hoofdstroom-verdeel-installatiedeel. In dit kastdeel moeten de verschillende 400VAC delen van de brugbesturing worden onderverdeeld.

Naast alle 400 VAC aansluitingen moeten eveneens de onderverdelingen worden gemaakt voor de besturingsdelen alsmede voor de kastverlichting, kastverwarming en kastventilatie.

Eveneens moet door de Opdrachtnemer dit deel van de installatie worden voorzien een onderverdeling voor de diverse stuurstroomgroepen voor onder andere voeding van de PLC en beseining en overige voor de bruginstallatie relevante apparatuur.

2.9.2.1.2 Hoofdstroomverdeling centrale apparaatkast(en)

De hoofdstroom ten behoeve van het centrale besturingsdeel voorzien van een hoofdschakelaar waarmee het betreffende brugbesturingsdeel kan worden afgeschakeld. Bediening van de hoofdschakelaar moet worden geplaatst in de hoofdverdeler. De hoofdverdeler zit naast de besturingskast. Dit uitvoeren zoals bij de Bietenbrug. Het mechanisme van de hoofdschakelaar moet zo worden uitgevoerd dat het mogelijk is om met ingeschakelde hoofdschakelaar de betreffende kastdeur te openen.

Door de Opdrachtnemer moeten voor de centrale apparaatkast(en) de noodzakelijke groep(en) worden opgenomen voor kastverlichting, kastverwarming en/of kastventilatie. De groepen moeten hiervoor nog voor de hoofdschakelaar worden afgetakt. In de apparaatkast moet de Opdrachtnemer kenbaar maken dat het verlichtingsdeel onder spanning blijft staan bij afgeschakelde hoofdschakelaar.

Alle groepen ten behoeve van aandrijvingen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact moet worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van de groepen moet voor iedere separate installatieautomaat worden aangeboden aan de PLC-installatie.

Binnen de hoofdstroomverdeling van de centrale apparaatkast(en) moeten door de Opdrachtnemer de verschillende groepen voor de diverse aandrijvingen worden opgenomen. Deze aandrijvingen bestaan in hoofdzaak uit, maar zijn niet beperkt tot:

- Groepen t.b.v. de aandrijving (aandrijfmotor en rem) (2-stuks);
- Groepen t.b.v. de afsluitboominstallaties (2-stuks);
- Groep t.b.v. de fasebewaking;
- Groep reserve (automaat 3P+N, 25A-Ckar) (1 stuks).

De beveiligingen voor de krachtgroepen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact moet worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van de groepen moet separaat per groep worden aangeboden aan de PLC-installatie.

Voor het bewaken van de voedingsspanning moet de centrale apparaatkast(en) door de Opdrachtnemer worden voorzien van een fasebewaking. Het relais ten behoeve van de fasebewaking moet de voedingsspanning bewaken en controleren op de aanwezigheid van alle fasen en ook het draaiveld van de fasen. De detectie bij het ontbreken van een fase of een foutieve draairichting van de fasen in de voeding van de centrale apparaatkast(en) moet worden aangeboden aan de PLC-installatie.

2.9.2.2 Besturingsdeel centrale apparaatkast(en)

2.9.2.2.1 Algemeen

Door de Opdrachtnemer moet binnen de centrale apparaatkast(en) worden voorzien in een centrale besturing. In dit kastdeel van de apparaatkast moeten PLC's en andere voor de besturing relevante installatie onderdelen worden opgenomen.

Naast alle besturingsonderdelen moeten eveneens in dit kastdeel de benodigde switch(en) voor het besturingsnetwerk worden opgenomen.

2.9.2.2.2 Voedingen brugbesturingsinstallatie

Door de Opdrachtnemer moeten naast de eerdergenoemde groepen voor de hoofdstroom groepen worden opgenomen voor de besturingsdeel van de brug. Het betreft hier preferente en non-preferente groepen. Deze non-preferente groepen bestaan in hoofdzaak uit, maar zijn niet beperkt tot:

- Groep voor de noodvoedingsinstallatie (afhankelijk van vermogen één of drie fasen);
- Groep utiliteitszaken rem (verwarming);
- Groep stuurstroom brugbesturing algemeen (non-preferent);
- Groep stuurstroom reserve, 2-stuks (non-preferent).

Verder moet de Opdrachtnemer eveneens de in de noodzakelijk groep(en) voor de noodvoedingsinstallatie voorzien. Achter de noodvoeding groepen voor de centrale PLC-installatie en andere voor de besturing relevante installatie onderdelen. Deze preferente groepen bestaan in hoofdzaak uit, maar zijn niet beperkt tot:

- Groep stuurstroom t.b.v. PLC-installatie (incl. switch PLC lokaal) (2-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. PLC-kaarten (2-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. brugvalaandrijving (1-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. de bruglichten (2-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. de scheepvaartseinen (2-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. de afsluitboominstallaties (2-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. de verlichting en bellen afsluitbomen (2-stuks);
- Groep stuurstroom t.b.v. de zoemers en flitslampen aandrijfruimte (2-stuks);
- Groep stuurstroom reserve (automaat 1P+N, 6A-Bkar) (2-stuks).

Het vermogen voor de groepen moet door berekeningen door de Opdrachtnemer worden bepaald. Afhankelijk van dit vermogen moet de Opdrachtnemer hiervoor een geschikte beveiliging kiezen.

De installatieautomaten van deze preferente en non-preferente groepen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact moet worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van de groepen moet worden aangeboden aan de PLC-installatie.

Verder moeten door de Opdrachtnemer de verschillende voedingen voor de besturingsinstallatie worden geleverd worden gemonteerd en bedrijfsvaardig aangesloten.

De Opdrachtnemer moet hiervoor de noodzakelijke engineering uitvoeren. Voedingen leveren met een overcapaciteit van 25%.

De secundaire zijden van voedingen voorzien van de noodzakelijke beveiligingen. Voor de PLC-installatie moeten achter de voeding(en) een onderverdeling van groepen worden gemaakt. Onder andere moet er per in- of uitgangskaart worden voorzien in een groep.

De installatieautomaten van deze preferente beveiligingen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact moet worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van alle de groepen (non-preferent en preferent) moet separaat per groep worden aangeboden aan de PLC-installatie.

2.9.2.2.3 Afschakelen hoofdstroomvoedingen

Door de Opdrachtnemer moet het complete hoofdvoedingsdeel welke de voeding voor de diverse aandrijvingen verzorgt af laten schakelen indien de brug niet wordt bediend (bedienmodus in de stand “regulier” en “nood/service”). Hiervoor moet de hoofdstroom per aandrijving worden onderbroken door een magneetschakelaar, e.e.a. conform voorbeelden.

2.9.2.2.4 PLC-installatie

Door de Opdrachtnemer moet een complete bedrijfsvaardige Safety PLC-installatie worden geleverd en gemonteerd. De Opdrachtnemer moet hiervoor een Siemens S7-1500 veiligheids-PLC leveren en voorzien van de noodzakelijke voedingen en (fail-safe) in- en uitgangskaarten.

De PLC installeren conform de specificaties van de leverancier. Het PLC-systeem modulair opbouwen de in- en uitgangen voeden en beveiligen vanaf een gelijkspanningsvoeding.

Voor de PLC moet de Opdrachtnemer gebruik maken van een CPU, type 1515F-2 PN. De PLC (CPU) aanvullend opdelen in één of meerdere I/O racken waarbij het eerste rack aansluitend achter de CPU wordt gemonteerd. Hiervoor moet een uitbreidingsmodule IM155-5 ProfiNet Interface module (ET200MP) worden gekozen.

Aan de hand van de door de Opdrachtnemer te ontwerpen elektrotechnische schema’s moet de Opdrachtnemer de PLC configureren met de daarvoor benodigde in- en uitgangskaarten. Indien bij samenstelling van de I/O lijsten blijkt dat het 1e PLC-rack (basisrack) onvoldoende plaats biedt of de inbouwmogelijkheden beperken zich dan moet er door de Opdrachtnemer een tweede uitbreidingsrack geplaatst worden met de daarvoor benodigde PLC-hardware en aansluitingen.

Binnen de PLC opstelling moet de Opdrachtnemer onderscheidt maken in standaard I/O (non-Safety) en veiligheid I/O (Safety). Hiervoor de juiste kaarten selecteren. I/O kaarten voorzien van aansluitvoet. In- en uitgangskaarten groeperen, dat wil zeggen dat standaard I/O gescheiden moet worden opgesteld ten opzichte van veiligheid I/O.

Aan de hand van het ontwerp van de Opdrachtnemer moet alle I/O welke veiligheid gerelateerd is, hetgeen uit de veiligheidsstudie blijkt, worden aangesloten op veiligheidskaarten. De overige I/O kan worden aangesloten op standaard kaarten.

Bij het engineeren van de configuratie moet gekozen worden voor I/O kaarten met een zo groot mogelijke dichtheid. Als bijvoorbeeld voor een ingangskaart met de juiste specificaties een 8 kanaals en een 16 kanaals uitvoering beschikbaar zijn moet gekozen worden voor de 16 kanaals uitvoering.

PLC-ingangen welke functioneel bij elkaar horen aansluiten op 1 PLC module (kaart).

Door de Opdrachtnemer moeten de I/O lijsten dusdanig samen worden gesteld dat na installatie minimaal 10% vrije in- en uitgangen van elk gebruikte type I/O kaart en per kaart beschikbaar is.

Ten minste moet van elk gebruikt type I/O kaart per installatiedeel (centrale en decentrale apparaatkast(en) en) één reserve kaart zijn opgenomen.

Op iedere locatie daar waar PLC-besturing is toegepast moet minimaal 10% reserve ruimte en ten minste 4 vrij en functioneel bruikbare steekplaatsen aanwezig zijn voor het plaatsen van extra I/O kaarten.

De CPU van de PLC en ieder afzonderlijk rack worden gezamenlijk gezekerd. Daarnaast moet PLC-module (kaart) afzonderlijk worden gezekerd. De Opdrachtnemer moet hiervoor zogenaamde zekeringsautomaten toepassen.

Indien bij samenstelling van de I/O lijsten blijkt dat het “1e ” rack onvoldoende plaats biedt of de inbouwmogelijkheden zich beperken dan zal er een “2e”rack of “3e”rack (ect.) geplaatst worden met de daarvoor benodigde PLC-hardware en aansluitingen.

Bij toepassing van signalen welke buiten de apparaatkast(en) zijn aangesloten moeten achter de digitale Safety-uitgangen van de PLC (veiligheids-) interface relais toegepast worden. De interface relais voorzien van Led-indicatie maar waarbij handmatig inschakeling niet mogelijk mag zijn.

Communicatie van de diverse installatie onderdelen binnen de PLC-besturing geschieden op basis van ProfiNet. Door de Opdrachtnemer moeten hiervoor de noodzakelijke netwerkkabels worden geleverd. Netwerkkabels, minimaal CAT6, welke binnen de (de)centrale apparaatkast(en) worden gebruikt moeten zijn voorzien van aangegoten stekkers. Netwerkkabels, minimaal CAT6, buiten de apparaatkast(en) toepassen zoals eerder binnen deze omschrijving omschreven.

Magneetschakelaars moeten rechtstreeks op de uitgangen van de PLC worden aangesloten, het betreft hier de magneetschakelaars voor motoren, en moeten zijn voorzien van een laagvermogen 24VDC spoel, geschikt voor aansluiting op de PLC-installatie.

2.9.2.2.5 Besturingselementen kastdeuren besturingsinstallatie

De Opdrachtnemer moet in één van de deuren (beoogd kast 3) van de apparatenkast(en) voor de besturingscomponenten de benodigde installatie onderdelen leveren, monteren en bedrijfsvaardig aansluiten voor o.a. noodstop, reset (fataal/niet fataal), sleutelschakelaars en onderhoudsscherm.

De door de Opdrachtnemer te leveren noodstopdrukknop uitvoeren als push & twist to unlock schakelaar en voorzien van een gele ring.

De Opdrachtnemer moet de noodstopdrukknop te voorzien van dubbele contacten en deze aanbieden aan de PLC-installatie. De contacten op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten als “Verbreek (NC)” contact aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de noodstop binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

Voor het herstellen van algemene storingen (fataal/niet fataal) moet op de bedienlessenaar een blauwe drukknop gemonteerd worden.

In de GTD moet een reset button geprogrammeerd worden voor hete resetten van storingen.

Door de Opdrachtnemer moet de hersteldrukknop (voorzien van signaallamp) worden aangesloten op de PLC-installatie.

Voor het kunnen schakelen van reguliere of service bediening moet de Opdrachtnemer een sleutelschakelaar in de apparatenkast opnemen. De sleutelschakelaar moet geschikt zijn voor montage van een europrofielcilinder welke door de Opdrachtgever zal worden toegeleverd. Uitnemen van de sleutel moet mogelijk zijn in de stand “regulier” op “12h”.

De Opdrachtnemer moet de sleutelschakelaar voorzien van dubbele contacten (per stand 2-stuks) en deze aanbieden aan de PLC-installatie. De contacten op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten als “Verbreek (NC)” contact voor de betreffende stand aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de sleutelschakelaar binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

Naast de benodigde drukknoppen, signaallampen en sleutelschakelaar moet de Opdrachtnemer voor het melden van storingen op de apparatenkast eveneens leveren, monteren en bedrijfsvaardig aansluiten een 10” kleuren touchscreen display, fabricaat Siemens, type MTP1000 Unified Comfort Panel.

Voor het kunnen weergeven van het aantal brugopeningen moet de Opdrachtnemer voorzien in een brugbewegingsteller. De brugbewegingsteller moet een minimaal telbereik van 9999 hebben en mag niet resetbaar zijn. De brugbewegingsteller aansluiten een PLC uitgangskaart.

2.9.2.2.6 Switch(en) besturingsinstallatie

Voor de lokale brugbesturingsinstallatie moet worden voorzien in een eigen (ProfiNet) netwerk.

Voor communicatie tussen de verschillende PLC-onderdelen maar ook de eventuele andere voor de besturing relevante installatie onderdelen moeten door de Opdrachtnemer switch(en) worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig aangesloten. Hiervoor moet de Opdrachtnemer gebruikmaken van Siemens Scalance managed switchen, e.e.a. overeenkomstig materiaallijsten.

De switch(en) voeden en beveiligen vanaf een gelijkspanningsvoeding.

Alle ProfiNet aansluitingen stervormig aansluiten op de besturingsswitch.

De Opdrachtnemer moet rekening houden met de diverse aansluitmogelijkheden van de switch(en) en moet hiervoor de geschikte UTP-bekabeling aanleggen zoals eerder binnen deze omschrijving omschreven.

2.9.2.2.7 Dag-/nachtomschakeling

Voor het kunnen schakelen van de scheepvaartseinen van de dag- en nachtomschakeling moet door de Opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig een astronomische schakelklok worden geleverd en gemonteerd. Het potentiaalvrije contact moet worden opgenomen in de PLC-besturing.

2.9.2.2.8 Overige schakelmaterialen besturingsinstallatie

Naast de in dit hoofdstuk eerdergenoemde installatiedelen moet de Opdrachtnemer de centrale apparaatkast(en) voorzien van de nodige beveiligingen, (hulp)relais, omvormers, stroombewakingsrelais, tijdrelais en ander voor de installatie relevant schakelmateriaal.

Schakel- en besturingscomponenten overzichtelijk opstellen waarbij de Opdrachtnemer een reserveruimte in de kast moet reserveren van 25%.

2.10 LESSENAAR

2.10.1 Algemeen

De Opdrachtnemer moet de brugbesturingsinstallatie voorzien van een lessenaar, e.e.a. conform voorbeelden. Vanaf de lessenaar zal de brug lokaal worden bediend. De lessenaar moet geplaatst worden op het bordes van de bedienlocatie aan het noordwestelijk landhoofd.

2.10.2 Opbouw lessenaar

Voor de lessenaar moet gebruik worden gemaakt van een nieuw installatiesysteem. Het installatiesysteem bestaat uit een lessenaar, type LE-00002-S. levering door de Opdrachtnemer van werktuigbouwkundige omschrijving. Maatvoering en indeling van de nieuwe lessenaar overeenkomstig principe conform voorbeeld.

De nieuw te leveren lessenaar moet worden opgebouwd zoals elders binnen deze omschrijving omschreven. Op de lessenaar een graveerplaat aanbrengen waarin schematisch brug is afgebeeld (e.e.a. conform voorbeeld). Op de graveerplaat de benodigde schakelaars, drukknoppen en signaallampen aanbrengen.

De lessenaar voorzien van de voor bediening noodzakelijke schakelaars, drukknoppen en signaallampen. Deze aansluiten middels klemmenstrook in de lessenaar en op de centrale apparaatkast welke zich in de aandrijfruimte bevindt.

De lessenaar moet worden voorzien van een afsluitsysteem. Het afsluitsysteem moet geschikt zijn voor montage van een europrofielcilinder (levering Opdrachtgever). Daarnaast moet het deksel van de lessenaar worden voorzien van een gasdrukveer.

2.10.3 Schakelaars en drukknoppen

2.10.3.1 Algemeen

De lessenaar voorzien van diverse schakelaars voor de bediening van de brug. Dit hoofdstuk omschrijft en verduidelijkt de functie van de diverse schakelaars.

2.10.3.2 Noodstopdrukknop

De Opdrachtnemer een noodstopdrukknop in lessenaar op te nemen. De door de Opdrachtnemer te leveren noodstopdrukknop uitvoeren als push & twist to unlock schakelaar en voorzien van een gele ring.

De Opdrachtnemer moet de noodstopdrukknop voorzien van dubbele contacten en deze aanbieden aan de PLC-installatie. De contacten op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten als “Verbreek (NC)” contact aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de noodstop binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.10.3.3 Bedienmodusschakelaar niet bedienbaar/lokaal

Voor het kunnen schakelen van niet bedienbaar of lokale bediening moet de Opdrachtnemer een sleutelschakelaar in de lessenaar opnemen. De sleutelschakelaar moet geschikt zijn voor montage van een europrofielcilinder welke door de Opdrachtgever zal worden toegeleverd. Uitnemen van de sleutel moet mogelijk zijn in de “niet bedienbaar” op “12h”.

De Opdrachtnemer moet de sleutelschakelaar voorzien van dubbele contacten (per stand 2-stuks) en deze aanbieden aan de PLC-installatie. De contacten op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten als “Verbreek (NC)” contact voor de betreffende stand aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de sleutelschakelaar binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.10.3.4 Richtingschakelaar scheepvaart

Door de Opdrachtnemer moet de lessenaar worden voorzien van een zogenaamde keuzeschakelaar ten behoeve van het bedienen de scheepvaartseinen. De contacten van de betreffende schakelaar enkelzijdig aanbieden aan de PLC-installatie en aansluiten op een non-safety-kaart.

2.10.3.5 Drukknoppen afsluitbomen

Door de Opdrachtnemer moet de lessenaar worden voorzien van zogenaamde drukknoppen ten behoeve van het bedienen de afsluitbomen. De contacten van de betreffende drukknoppen enkelzijdig aanbieden aan de PLC-installatie en aansluiten op een non-safety-kaart.

De drukknoppen van de afsluitbomen eveneens voorzien van signaallampen.

Kleurstelling van de drukknoppen/signaallampen overeenkomstig voorbeeld.

2.10.3.6 Drukknoppen brug-bediening

Door de Opdrachtnemer moet de lessenaar worden voorzien van zogenaamde drukknoppen ten behoeve van brug-bediening (brug-volgorde-bediening, inclusief kies-kruip). De contacten van de betreffende drukknoppen enkelzijdig aanbieden aan de PLC-installatie en aansluiten op een non-safety-kaart.

De drukknoppen van brugbediening eveneens voorzien van signaallampen.

Kleurstelling van de drukknoppen/signaallampen overeenkomstig voorbeeld.

2.10.3.7 Drukknoppen reset noodstop – lampentest

Door de Opdrachtnemer moet de lessenaar worden voorzien van zogenaamde drukknop ten behoeve van reset noodstop en lampentest. De contacten van de betreffende drukknoppen enkelzijdig aanbieden aan de PLC-installatie en aansluiten op een non-safety-kaart.

De drukknop voor reset noodstop eveneens voorzien van een signaallamp.

Kleurstelling van de drukknoppen/signaallampen overeenkomstig voorbeeld.

2.11 BEDIENVORMEN BRUG

2.11.1 Algemeen

Onder normale omstandigheden zal de bruginstallatie lokaal worden bediend met behulp van een lessenaar (eveneens ook onderhoudsbediening). De hiervoor noodzakelijke bedieningsapparatuur moet door de Opdrachtnemer worden verzorgd.

Binnen de bediening kennen we een 2-tal soorten bediening, te weten:

- Lokale bediening (vanaf de lessenaar);
- Noodbediening (door middel van een handslinger/handel).

2.11.2 Lokale bediening

Lokale bediening van de brug vindt plaats vanaf een lessenaar welke geplaatst moet worden in de bedienruimte op de positie van de huidige lessenaar.

De lessenaar voorzien van de benodigde schakelelementen zoals elders binnen deze omschrijving omschreven.

2.11.3 Noodbediening

Ten tijde van nood, indien lokale besturing van de brug niet voorhanden is bestaat naast deze beide reguliere bedieningsvormen nog een mogelijkheid om de brug door middel van een handslinger te doen bewegen.

In de clutch voor de noodbediening positieschakelaars opnemen welke bij het inkoppelen van de handslinger voor de aandrijving schakelt.

De Opdrachtnemer moet de positieschakelaars voorzien van dubbele contacten en deze aanbieden aan de PLC-installatie. De contacten op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten als “Verbreek (NC)” contact aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de positieschakelaar binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.12 BRUGBEWEGINGSINSTALLATIES

2.12.1 Brugvalaandrijving

De aandrijving van het brugval vindt plaats middels een elektromechanisch bewegingswerk welke gemonteerd is in de machineruimte van de brug. Hier zijn geplaatst een elektromotor met tandwielkasten. Hieraan gekoppeld bevindt zich een uitgaande as welke middels een kruk-drijfstang overbrenging het brugval opentrekt.

Binnen de scope van de opdracht valt het bedrijfsvaardig aansluiten, van de elektromotor en remvoorziening (remthrustor).

Het vermogen van de aandrijfmotor bedraagt 22 kW. Het vermogen van de remthrustor bedraagt 0,2 kW.

Ten aanzien van noodbediening is de aandrijfmotor voorzien van een schakelmechanisme (clutch) in een haakse tandwielkast waarop een handslinger kan worden geplaatst. Door de elektrotechnische Opdrachtnemer moet hiervoor worden voorzien in een positieschakelaar welke het inschakelen van de clutch detecteert. De montagevoorziening voor de positieschakelaars moet door de Opdrachtnemer worden verzorgd.

2.12.2 Brugbeweging frequentieregelaar

De Opdrachtnemer moet in de nieuwe situatie gebruik maken van een frequentieregelaar (fabricaat ABB, type ACS880-serie) met remweerstanden en lijn-filters. De frequentieregelaar moet worden voorzien van de benodigde in- en uitgangskaarten en/of Safety-kaarten en moet middels ProfiNet worden aangesloten op de PLC.

De frequentieregelaar met bijbehorende remweerstand moeten zijn opgesteld buiten de centrale apparaatkast(en), de positie hiervan nader te bepalen.

Ten aanzien van de aansturing van de rem (koppelvrijgave) moeten de potentiaal-vrije-contacten worden aangeboden aan de PLC. De potentiaal-vrije-contacten op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de frequentieregelaar ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.12.3 Brugbeweging reminstallatie

Er moet een klossenrem gemonteerd worden. Uitvoering en specificaties van de rem staan beschreven in het werktuigbouwkundige deel.

De Opdrachtnemer moet in de nieuwe situatie voorzien in een schakeling voor aansturing van de rem. De rem van de aandrijving aansturen en bewaken vanuit de PLC.

Door de Opdrachtnemer moet de reminstallatie worden voorzien van positieschakelaars. Het betreft hier positieschakelaars voor:

- Rem-gevallen;
- Rem-gelicht.

De positieschakelaars moeten worden voorzien van verbreekcontacten. De contacten van de positieschakelaars op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de reminstallatie ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

Ten aanzien van de remthrustor moet ten behoeve van klimaatbeheersing een omkasting worden aangebracht met hierin ondergebracht een verwarming zoals elders binnen deze omschrijving omschreven.

2.12.4 Werkschakelaars

Door de Opdrachtnemer moeten ten behoeve van het veilig kunnen afschakelen van de aandrijving en de rem van de brug nieuwe werkschakelaars worden geleverd en gemonteerd.

De werkschakelaars (in totaal 2-stuks ten behoeve van de aandrijving en rem) uitvoeren als hangslot-vergrendelbare werkschakelaars en deze op een overzichtelijke en toegankelijke plek nabij de aandrijvingen monteren.

De werkschakelaars opnemen in de hoofdstroom van de aandrijving alsmede in de hoofdstroom van de remthrustor en deze voorzien van de noodzakelijke hulpcontacten. Terugkoppeling van de werkschakelaars aanbieden aan de PLC-installatie.

2.12.5 Brugvergrendelingsschakelaars

Door de Opdrachtnemer moeten ten behoeve van het veilig kunnen afschakelen van alle aandrijvingen (brugvalaandrijving en rem) van de brug een brugvergrendelingsschakelaar worden geleverd en gemonteerd. De brugvergrendelingschakelaar plaatsen op de volgende locatie:

- Bij de ingang van de machineruimte (1-stukjs).

De brugbeveiligingsschakelaar uitvoeren als hangslot-vergrendelbare schakelaars en deze op een overzichtelijke en toegankelijke plek monteren.

De brugvergrendelingsschakelaar voorzien van verbreekcontacten. De contacten van de brugvergrendelingsschakelaar op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de brugvergrendelingsschakelaars ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

Brugbeveiligingscircuits moeten altijd met aparte, 4-adrige afgeschermde signaalkabels worden uitgevoerd.

2.12.6 Noodstopvoorzieningen

Door de Opdrachtnemer moet de bruginstallatie worden voorzien van de nodige noodstopdrukknoppen waarmee alle voor de bruginstallatie relevante bewegingen binnen de daarvoor gestelde tijden versneld worden gestopt.

De door de Opdrachtnemer te leveren noodstopdrukknop uitvoeren als push & twist to unlock schakelaar.

De Opdrachtnemer moet noodstopdrukknoppen ten minste op de navolgende plaatsen aanbrengen:

- Op de centrale apparaatkast(en) (1-stuks);
- In de machineruimte (1-stuks), bij de aandrijving;
- Op de lessenaar (1-stuks).

De noodstopdrukknoppen voorzien van verbreekcontacten. De contacten van de noodstopdrukknoppen op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de noodstopdrukkers ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

Brugbeveiligingscircuits moeten altijd met aparte, 4-adrige afgeschermde signaalkabels worden uitgevoerd.

2.12.7 Positiebepaling brugval

2.12.7.1 Opstelling encoders

Ten behoeve van detectie van de positie van het brugval moet door de Opdrachtnemer in de aandrijving van het brugval een encoderopstelling worden geleverd en gemonteerd. Specificatie en uitvoering is in de werktuigbouwkundige omschrijving omschreven.

De hiervoor benodigde encoder moet door de Opdrachtnemer worden geleverd en bedrijfsvaardig worden aangesloten. Het betreft hier één encoder-opstelling per aandrijving. Specificaties van de encoder conform materiaallijst.

Het aantal omwentelingen van de opstelling van de encoder is dusdanig geëngineerd dat voor een totale brugbeweging het aantal omwentelingen circa 20 omwentelingen bedraagt.

De encoder voorzien van geschikte bekabeling (voeding en ProfiNet). ProfiNet bekabeling separaat leveren, aanleggen en stervormig aansluiten zoals elders binnen deze omschrijving omschreven op de switch in de (de)centrale apparaatkast(en).

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de encoder ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.12.7.2 Brug-neer detectie

Door de Opdrachtnemer moet de installatie worden voorzien van een zogenaamde “brugval-neer-sensoren”. De Opdrachtnemer moet hiervoor aan oplegzijde van de brug voorzieningen treffen.

Ten behoeve van de stand detectie “brugval-neer-sensoren” van de brug moeten door de Opdrachtnemer in totaal twee (2-stuks) sensoren (inclusief beschermbehuizing) worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig worden aangesloten. Fabricaat en type conform bijgevoegde materiaallijsten.

De montagevoorziening moet door de Opdrachtnemer worden verzorgd, dusdanig dat zij de positie van het brugval in de neerstand detecteert. De sensoren zo plaatsen dat een schakelhysterese binnen 20 mm mogelijk is.

De brug-neer-sensoren voorzien van een maak- en verbreekcontacten. De contacten van de brug-neer-sensoren op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle functies van de brug-neer-sensoren ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.12.7.3 Nood-eind-op detectie

Door de Opdrachtnemer moet de installatie worden voorzien van een zogenaamde “nood-eind-op-sensoren”. De Opdrachtnemer moet hiervoor op de kruk-drijfstang van de brug voorzieningen treffen.

Ten behoeve van de stand detectie “nood-eind-op-sensoren” van de brug moeten door de Opdrachtnemer in totaal een (1-stuks) sensoren (inclusief beschermbehuizing) worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig worden aangesloten. Fabricaat en type conform bijgevoegde materiaallijsten.

De montagevoorziening wordt door de werktuigbouwkundige Opdrachtnemer verzorgd, dusdanig dat zij de positie van de maximale openstand van het brugval detecteert.

De nood-eind-op-sensoren voorzien van een maak- en verbreekcontacten. De contacten van de nood-eind-op-sensoren op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De Opdrachtnemer moet er zorg voor dragen dat alle (onderliggende) functies van de brug-neer-sensoren ten opzichte van de aandrijving binnen de hardware-applicatie volgens Hardware faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden uitgevoerd.

2.12.7.4 Nood-eind-neer detectie

De nood-eind-neer detectie zal door de encoder worden bewaakt. Door de Opdrachtnemer behoeven hier geen aanvullende voorzieningen voor worden geleverd.

2.12.7.5 Retardeerbewaking

De retardeerbewaking van het bewegingswerk wordt middels de encoders waargenomen en softwarematig binnen de installatie afgehandeld.

2.12.8 Procesbeschrijving en inregelen frequentieregelaar

Door de Opdrachtnemer moet de aansturing van de elektromechanische aandrijving ten opzichte van het totale bewegingswerk conform het navolgende proces worden ingeregeld.

Brug open:

Bij aanvang van brugbeweging “Openen” moet het bewegingswerk van de brug geleidelijk versnellen tot de normale snelheid;

Bij brugpositie “Voor-Voor-Op” moet de frequentieregelaar de snelheid van het bewegingswerk vloeiend terug regelen naar kruipsnelheid;

Bij brugpositie “Voor-Op” moet de frequentieregelaar de snelheid van het bewegingswerk op kruipsnelheid hebben gebracht;

Bij brugpositie “Eind-Op” moet de frequentieregelaar de snelheid van het bewegingswerk vloeiend terug regelen naar stilstand.

Brug sluiten:

Bij aanvang van brugbeweging “Sluiten” moet het bewegingswerk van de brug geleidelijk versnellen tot de normale snelheid;

Bij brugpositie “Voor-Voor-Dicht” moet de frequentieregelaar de snelheid van het bewegingswerk vloeiend terug regelen naar kruipsnelheid;

Bij brugpositie “Voor-Dicht” moet de frequentieregelaar de snelheid van het bewegingswerk op kruipsnelheid hebben gebracht;

Bij brugpositie “Eind-Dicht” moet de frequentieregelaar de snelheid van het bewegingswerk vloeiend terug regelen naar stilstand.

Verder moet het mogelijk zijn om het bewegingswerk op ieder willenkeurige plaats te stoppen. Onder normale omstandigheden zal het tussentijds stoppen van het bewegingswerk overeenkomstig de “normale” vertragingstijd van het bewegingswerk stoppen.

Bij een noodstop moet het bewegingswerk versneld tot stilstand worden gebracht zonder daarvoor de maximale toegestane krachten te overschrijden. Een noodstop, volgens noodstopcategorie 1, moet het bewegingswerk stoppen binnen de daarvoor gestelde tijden, e.e.a. conform de NEN 6787.

Het inregel en instellen van de parameters van de frequentieregelaar moet door de leverancier van de frequentieregelaar plaatsvinden.

2.13 ZOEMER AANDRIJFRUIMTE

In de machineruimte nabij de aandrijving moet door de Opdrachtnemer een (1-stuks) attentie zoemers geïnstalleerd worden die door de PLC worden aangestuurd. De zoemer moet worden voorzien van een stroombewakingsrelais. Het contact van het stroombewakingsrelais moet worden aangeboden aan de PLC-installatie.

2.14 WATER-OP-VLOER SIGNALERING

In de machineruimte moet door de Opdrachtnemer worden voorzien in een water-op-vloer signalering. De water-op-vloer signalering bestaat op contactelektroden, aangesloten op een schakelversterker welke in de centrale apparaatkast moet worden gemonteerd. Het contact van de versterker aanbieden aan de PLC-installatie.

2.15 AFSLUITBOOMINSTALLATIES

2.15.1 Algemeen

Voor het afsluiten van het wegverkeer wordt gebruik gemaakt van vier (4-stuks) afsluitboominstallaties e.e.a. conform tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06 en WOB details - 2026.03.06.

2.15.2 Afsluitboomkasten

Er moeten afsluitboominstallaties worden geplaatst, levering en plaatsing volgens wektuigbouwkundige omschrijving. Het aansluiten en inbedrijfstellen van de afsluitboominstallaties moet door de Opdrachtnemer van deze omschrijving uitgevoerd worden. Het betreft hier vier (4-stuks) afsluitboominstallaties fabricaat Rusthoven type RhS binnenwerk met speciale omkasting.

De aansturingen en bewaking van de aandrijfkolommen vindt plaats vanuit de centrale apparaatkast(en).

Doorvoeringen en/of kabelmantelbuizen worden gerealiseerd volgens het hoofdbestek.

De afsluitboominstallaties zijn voorzien van inductieve schakelaars, geplaatst ten opzichte van de hoofdas zodanig dat het toegepaste materiaal voldoet aan Hardware Faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1). De sensoren moeten worden opgenomen in de besturing. Het schakelen van de contacten moet worden aangeboden aan de PLC-installatie. De contacten van de sensoren op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

De afsluitboominstallaties zijn voorzien van werkschakelaars welke in de hoofdstroom van de voeding van de motoren moeten worden opgenomen. Het potentiaalvrije meldcontact moet door de Opdrachtnemer worden opgenomen in de besturing. Het schakelen van de werkschakelaar moet worden aanboden aan de PLC-installatie.

De afsluitboominstallaties zijn inductieve schakelaars, geplaatst ten opzichte de kap en deur zodanig dat het toegepaste materiaal voldoet aan Hardware Faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1). De sensoren (totaal 2-stuks per afsluitboominstallatie) moeten worden opgenomen in de besturing. Het schakelen van de contacten moet worden aangeboden aan de PLC-installatie. De contacten van de sensoren op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

Aan de binnenzijde van de afsluitboomkasten de code, overeenkomend met de schema’s, aanbrengen met behulp van weerbestendige plakletters met een hoogte van 40 mm, kleur wit.

Door de Opdrachtnemer moeten de kabels naar de afsluitboominstallaties worden aangelegd en aangesloten zoals elders binnen deze omschrijving omschreven. Hiervoor moet de Opdrachtnemer in de noodzakelijke persingen en (water)kruisingen voorzien.

Aansturingen en bewaking van de afsluitboominstallaties vindt plaats vanuit de centrale apparaatkast(en).

2.15.3 Aansturing afsluitbomen

Door de Opdrachtnemer moeten voor de aansturing van de afsluitbomen in de hiervoor noodzakelijke groepen, minimaal op basis van Hardware Faaltolerantie 1, Subsysteem Architectuur D (NEN-EN-IEC 62061-1) worden voorzien zoals eerder binnen deze omschrijving is omschreven.

Iedere afzonderlijke afsluitboom moet worden beveiligd en aangestuurd. Ten behoeve van de beveiliging motorstarters toepassen. Eveneens moet ten behoeve van de omkeerfunctie van de afsluitboominstallatie gebruik worden gemaakt van motorstarters welke rechtstreeks achter de veiligheidskaarten, dus zonder tussenkomst van hulprelais, van de PLC-installatie zijn aangesloten.

Tenminste 2 krachtgroepen opnemen voor de afsluitboominstallaties. De aansturing van de afsluitboominstallaties onderbrengen in 2 stuurstroomgroepen, opdeling in aanrijbomen, en afrijbomen.

2.15.4 Afsluitbomen

Er moeten vier (4-stuks) afsluitbomen geplaatst worden, levering en plaatsing volgens wektuigbouwkundige omschrijving..

De afsluitbomen zijn voorzien van afsluitboomverlichting welke aan weerszijden van de bomen en conform de van toepassing zijnde normen verdeeld moet zijn over de verschillende boomlengtes (totaal 4-stuks).

De aansturing en het knipperen van de boomverlichting moet plaatsvinden vanuit de centrale apparaatkast(en) door middel van een knipperschakeling voorzien van stroombewaking, e.e.a. conform voorbeeldschema's. Voor detectie van een defecte lamp(en) moet het potentiaal vrij contact van het stroombewakingsrelais worden aangeboden aan de PLC-installatie.

Voor de knipperfunctie van de afsluitbomen in combinatie met de bellen voorzien in twee (2-stuks) stuurstroomgroepen, opdeling in aanrijbomen, afrijbomen en secundaire afsluitbomen.

2.15.5 WCD's in afsluitbomen

Elke afsluitboomkast is voorzien van een ingebouwde WCD die op de apparatenkast moet worden aangesloten.

2.15.6 Bellen

Om eventueel aanwezige personen op de brug of voor de afsluitbomen te attenderen op het openen of sluiten van de afsluitbomen moeten door de Opdrachtnemer bellen worden aangebracht. In vier (4-stuks) afsluitboominstallaties moeten hiervoor speakers worden ondergebracht. De bellen onderbrengen in de 4 afsluitboominstallaties.

De stuurmodules voor deze bellen moeten in de centrale apparaatkast(en) worden ondergebracht, in totaal vier (4-stuks). De bellen zijn zowel in geluidsniveau als in type geluid in te regelen.

De geluidsterkte van de bellen zal 's avonds door de besturing op aangeven van de astronomische klok op een lager niveau worden geschakeld.

De stuurunits zijn voorzien van een schakelcontact welke de bellen bewaken. Het contact van de bellen moet worden aangeboden aan de PLC. Het contact van de stuurunit op de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

Voor de aansturing van de bellen van de afsluitbomen in combinatie met de knipperfunctie van de afsluitbomen voorzien in drie (3-stuks) stuurstroomgroepen, opdeling in aanrijbomen, afrijbomen (en secundaire afsluitbomen).

2.16 BESEININGSINSTALLATIE

2.16.1 Algemeen

Voor het onderbreken van het wegverkeer moet de bruginstallatie worden voorzien van een beseiningsinstallatie. De beseiningsinstallatie bestaat uit bruglichten. Daarnaast moet bebording worden geplaatst, op aan of nabij de seinen.

2.16.2 Bruglichten

Door de Opdrachtnemer moet aan weerszijden van de brug vier (4-stuks) nieuwe bruglichten worden geleverd, geplaatst en bedrijfsvaardig worden aangesloten op de nieuwe installatie. Het betreft hier verticaal geprojecteerde 2-aspectseinen.

De locatie van de bruglichten conform opstellingstekening. Door de Opdrachtgever moet ten behoeve van de bruglichten nieuwe masten worden geleverd, bestaande uit vierkante kokerprofiel. Fabricage va de masten is onderdeel van omschrijving 112-2025A stalen en werktuigbouwkundige delen.

De bruglichten als volgt opbouwen:

- 2 stuks LED2-module, diameter 200 mm, kleur rood;
- Attentieborden nabij het bruglichten met de tekst: “BIJ BELSIGNAAL BRUGDEK VRIJMAKEN”;
- Borden moeten minimaal voldoen aan de uitvoeringsvoorschriften van BABW en de RVV.

Door de Opdrachtnemer moeten kabels naar de bruglichten worden aangelegd en aangesloten. Hiervoor moet de Opdrachtnemer in de noodzakelijke persingen en kruisingen voorzien.

Aansturingen en bewaking van de bruglichten vindt plaats vanuit de centrale apparaatkast(en).

2.16.3 Besturing bruglichten

Door de Opdrachtnemer moet het installatiedeel ten behoeve van de bruglichten van de noodzakelijke groepen, voedingen (2-stuks), worden voorzien. Per groep (noord- en zuidzijde) voorzien van een gezamenlijke trafo.

De seinlampen van de bruglichten dusdanig aansluiten opdat een verdeling van de seinlampen over de trafo’s ontstaat, een en ander conform voorbeeldschema. Per trafo mag er één rode seinlamp van één bruglicht per trafo worden aangesloten.

De bruglichten in combinatie moeten geheel bedrijfsvaardig pulserend achter op het 42 volts circuit worden aangesloten. De knipperfuncties van de bruglichten schakelen middels solid-state relais welke door de PLC worden uitgestuurd.

De knipperfuncties van alle LED2-modules moeten gesignaleerd, gedetecteerd en aan de PLC worden aangeboden. Hiervoor stroombewakingsrelais toepassen (met overbruggingstijd). De contacten van het stroombewakingsrelais op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

Voor iedere afzonderlijke LED moet een zekeringsautomaat worden geleverd en gemonteerd.

Door de Opdrachtnemer moet de installatie dusdanig worden opgebouwd dat wanneer de PLC niet in “run” staat (nood) de seinen continu gaan branden.

2.16.4 Scheepvaartseinen

Door de Opdrachtnemer moeten op de beschermpalen tegen aanvaring van de brug twee (2-stuks) scheepvaartseinen worden geleverd, geplaatst en bedrijfsvaardig worden aangesloten op de nieuwe installatie. Het betreft hier een verticaal geprojecteerd 3-aspectseinen.

De scheepvaartseinen als volgt opbouwen:

- Mast, thermisch verzinkt;
- Opzetstuk 76 mm;
- Armatuur, 3-lichter, diameter 200 mm, zonnekap, klemmenstrook, afsluitbaar deurtje en kleur zwart, fabricaat conform materiaallijst);
- LED2-module, diameter 200 mm, kleur rood-groen-rood.

Door de Opdrachtnemer moeten kabels naar de seinen worden aangelegd en aangesloten. Hiervoor moet de Opdrachtnemer in de noodzakelijke persingen en kruisingen voorzien. Voor het opdraaien van de scheepvaartseinen moet in flexibele overgangen worden voorzien.

Aansturingen en bewaking van de scheepvaartseinen vindt plaats vanuit de centrale apparaatkast(en).

2.16.5 Besturing scheepvaartseinen

Door de Opdrachtnemer moet het installatiedeel ten behoeve van de scheepvaartseinen van de noodzakelijke groepen, voeding (2-stuks), worden voorzien. Deze de groepen elk voorzien van een eigen trafo waarbij de scheepvaartseinen kruislings ten opzichte van elkaar worden aangesloten.

De scheepvaartseinen moeten onder alle omstandigheden van voeding kunnen worden voorzien. Hiervoor moet de Opdrachtnemer de groepen achter noodvoedingsinstallatie aansluiten. De Opdrachtnemer moet daarbij rekening houden met het benodigde vermogen en de autonomietijd van de noodvoedingsinstallatie zoals eerder binnen deze omschrijving is omschreven.

De scheepvaartseinen moeten geheel bedrijfsvaardig achter twee (2stuks) dimtrafo's (42-31-21 VAC) worden aangesloten en moeten middels een centraal gemonteerde astronomische schakelklok 's, via de PLC, nachts naar de dimstandstand worden gebracht.

De functies van alle LED2-modules moeten gesignaleerd, gedetecteerd en aan de PLC worden aangeboden. Hiervoor stroombewakingsrelais toepassen. De contacten van het stroombewakingsrelais op zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de Fail-safe ingangskaarten aansluiten.

Voor iedere afzonderlijke LED moet een zekeringsautomaat worden geleverd en gemonteerd.

2.16.6 Onderdoorvaarseinen

Onderdoorvaarseinen zijn niet van toepassing.

2.17 FUNCTIONELE VEILIGHEID

Tot de werkzaamheden van de Opdrachtnemer behoren het uitvoeren en doorvoeren van een veiligheidsstudie.

De veiligheidsstudie heeft tot doelstelling: het voorkomen en beheersen van systematische fouten. Conform het V-model moet de Opdrachtnemer de systematische aanpak van functionele veiligheid realiseren.

Fouten worden voorkomen door een goede specificatie-, ontwerp, en realisatietraject met een aantal controle momenten. Het doorlopen en vastleggen van deze stappen is nodig om aan te tonen dat het benodigde SIL niveau is behaald.

De Opdrachtnemer moet alle noodzakelijke documenten ten aanzien van de veiligheidsstudie na oplevering van het werk zowel in PDF-formaat als in bewerkbare vorm aan de Opdrachtgever verstrekken en toevoegen aan het Technisch Dossier.

2.17.1 Functioneel Safety Plan (FSP)

De Opdrachtgever is reeds voorzien in een Functioneel Safety Plan (FSP).

Binnen het FSP staat beschreven welke werkwijze gehanteerd moet worden met betrekking tot de specificatie, ontwerp, de realisatie, de testen en de validatie van de veiligheidsfuncties.

Het FSP is een document welke voorafgaand aan de overige veiligheidsdocumenten is opgesteld.

Door de Opdrachtnemer moet Functioneel Safety Plan worden beoordeeld en mogelijk worden aangevuld opdat de Opdrachtnemer zich kan conformeren aan de inhoud van het plan.

Kosten voor mogelijke wijzigingen en op- of aanmerkingen en het opnieuw beoordelen van het Functioneel Safety Plan komen voor rekeningen van de Opdrachtnemer en vallen binnen de scope van de Opdracht.

2.17.2 Risicobeoordeling (RIBO)

Door de Opdrachtgever is reeds voorzien in een Risicobeoordeling Ontwerpfase. Deze Risicobeoordeling Ontwerpfase omvat een opsomming van mogelijke gevaren welke op en/of aan het object kunnen plaatsvinden welke door de Opdrachtgever zijn ingeschat als potentieel risico.

De risicobeoordeling is een reeks van logische stappen die op een systematische wijze de analyse en beoordeling van aan machines verbonden risico’s mogelijk maken. Risicobeoordeling wordt, indien noodzakelijk, gevolgd door risicoreductie. Herhaling van dit proces kan noodzakelijk zijn om gevaren zo ver als praktisch mogelijk is te weg te nemen en om de risico’s voldoende te reduceren door het nemen van beschermende maatregelen.

De door de Opdrachtgever opgestelde risicobeoordeling is toegespitst op de elektrotechnische besturingsinstallatie van de brug en op basis van alle mogelijke risico’s verbonden aan elektrotechnische of besturingtechnische aspecten. Door de Opdrachtgever is een opsomming van functionaliteit gemaakt specifiek dit object. Op basis van de classificering van de functionaliteit is een verdeling gemaakt tussen niet-Veiligheidsfuncties en Veiligheidsfuncties. Het resultaat van de risicobeoordeling is verwerkt in de Safety Requirement Specification.

Voor zover deze omschrijving hier niet in voorziet, moeten de maatregelen binnen de besturingsinstallatie (hardware en software) worden opgenomen om een zo veilig mogelijke machine samen te stellen waarbij de genoemde gevaren (risico’s) zo veel als mogelijk worden gereduceerd. Daarnaast moeten de uitkomsten van de risicobeoordeling als basis dienen voor verdere uitwerking van de benodigde SIL-classificatie op de verschillende (installatie)delen welke door de Opdrachtnemer nader binnen de veiligheidsstudie moeten worden uitgewerkt.

Door de Opdrachtnemer mogen de uitkomsten uit de risicobeoordeling niet als uitputtend worden beschouwd en moet daar waar nodig door de Opdrachtnemer worden aangevuld.

Kosten voor mogelijke wijzigingen en op- of aanmerkingen en het opnieuw beoordelen van het uitkomsten van de risicobeoordeling komen voor rekeningen van de Opdrachtnemer en vallen binnen de scope van de Opdracht.

2.17.3 Safety Requirement Specification (SRS)

Door de Opdrachtgever is reeds voorzie in een Safety Requirement Specification Ontwerpfase. De Safety Requirement Specification omvat een algemene omschrijving en een deel waarbij de (veiligheids)functies zijn omschreven. Binnen het deel waar de (veiligheids)functies zijn omschreven is per (veiligheidsfunctie) een samenvatting gemaakt van de uitkomsten van de risicobeoordeling in relatie tot de (veiligheids)functie.

Afhankelijk van het feit dat het hier een non-Veiligheidsfunctie of een Veiligheidsfunctie betreft is voorzien in een deel voor omschrijving van de Safety Requirement Specification. Hierbij is het volgende onderscheidt gemaakt:

- Non-Veiligheidsfunctie – is niet beschreven in de Safety Requirement Specification;
- Veiligheidsfunctie – is wel beschreven in de Safety Requirement Specification;

Verder is door de Opdrachtgever van de specifieke Veiligheidsfunctie een beschrijving opgenomen, op welke wijze de veiligheidsfunctie getest kan worden.

De veiligheidsfunctie zijn opgedeeld in groepen, te weten:

- Voorwaarschuwingsseinen;
- Bruglichten;
- Afsluitbomen;
- Brugval;
- Vergrendeling;
- Scheepvaartseinen;

Door de Opdrachtnemer mogen de uitkomsten uit de Safety Requirement Specification niet als uitputtend worden beschouwd en moet daar waar nodig door de Opdrachtnemer worden aangevuld.

Kosten voor mogelijke wijzigingen en op- of aanmerkingen en het opnieuw beoordelen van het uitkomsten van de Safety Requirement Specification komen voor rekeningen van de Opdrachtnemer en vallen binnen de scope van de Opdracht.

2.17.4 Hardware Design Specification (HDS)

Tot de werkzaamheden van de Opdrachtnemer behoort het opstellen van een Hardware Design Specification (HDS).

Binnen de HDS worden ten aanzien van de veiligheidsfuncties de hardware vastgelegd. Basis voor de HDS zijn de bevindingen uit SRS en de risicobeoordeling. Naar aanleiding hiervan en de binnen deze omschrijving vastgestelde componenten moet de Opdrachtnemer het HDS op stellen. Binnen het ontwerp van het HDS moet eveneens worden vastgelegd op welke wijze de verschillende schakelingen de veiligheid van de te ontwerpen installatie kunnen borgen. Per veiligheidsfunctie moet het HDS worden uitgewerkt.

Naast het opstellen van de HDS moet eveneens een veiligheidsberekening worden opgesteld. Hierin toont de Opdrachtnemer aan dat met de geselecteerde componenten en de opbouw van de geselecteerde componenten voldoet aan het gestelde veiligheidsniveau (SIL-level). De Opdrachtnemer moet hiervoor gebruik maken van de ABB Functional Safety Design Tool (FSDT).

Door de Opdrachtgever is voorzien in een standaard lay-out ten behoeve van de Hardware Design Specification. Dit document moet door de Opdrachtnemer als basis worden gebruikt en moet worden aangepast op de specifieke situatie van de brug waarbij de specifieke veiligheidsfuncties compleet met blokschema’s moeten worden opgesteld.

2.17.5 I/O Specification

Voor de besturing van de brug moet de Opdrachtnemer een specifieke I/O specificatie (I/O-lijst) samenstellen op basis van de door hem gemaakte elektrotechnische schema’s.

Om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen moet de Opdrachtnemer binnen het ontwerp voorzien in detailontwerpen welke de basis vormen voor het uitvoeringsontwerp (UO) van de installatie (hard- en software), waarbij met name rekening wordt gehouden met de veiligheidsniveaus welke worden bepaald in de door de Opdrachtnemer nader uit te werken Risicobeoordeling en SRS.

De Opdrachtnemer moet de I/O Specification ter goedkeuring, gezamenlijk met de overige documenten, aan bieden aan de Opdrachtgever.

2.17.6 Functioneel Ontwerp (FO)

Door de opdrachtgever is voorzien in een Functioneel Ontwerp. Binnen het Functioneel Ontwerp is beschreven hoe de installatie moet functioneren. Hierbij zijn op voorhand de gestelde eisen en uitkomsten van de Risicobeoordeling en de Safety Requirement Specification opgenomen.

Het betreft een Functioneel Ontwerp waarbij de Veiligheidsfuncties en de classificaties van de Veiligheidsfuncties niet specifiek staat beschreven. Het uiteindelijke doel van het Functioneel Ontwerp is om een basis te leggen voor het vervaardigen van het softwarematige besturingsdeel van het object.

Het Functioneel Ontwerp is voor de Opdrachtnemer informatief en heeft tot doel om de Opdrachtnemer inzicht te geven hoe de installaties functioneert.

2.17.7 Software Design Specification (SDS)

Tot de werkzaamheden van de Opdrachtnemer behoren het leveren van alle nodige informatie voor het door de Opdrachtgever op te stellen Software Design Specification (SDS).

Binnen de SDS wordt de werking van het veiligheidsprogramma en het normale programma welke door de PLC-installatie wordt uitgevoerd beschreven. Basis voor de SDS zijn de bevindingen uit SRS, HDS,I/O Specification en het Functioneel Ontwerp. Naar aanleiding van de vastgestelde bevindingen stelt de Opdrachtgever de SDS op. Per Veiligheidsfunctie wordt de SDS uitgewerkt.

Tevens wordt binnen het ontwerp vastgesteld welke instelling op de diverse PLC-kaarten en software-instellingen noodzakelijk zijn om het beoogde functionele veiligheidsniveau te behalen.

3. DIRECTIELEVERINGEN

Door de directie wordt ten behoeve van de elektrische installatie geleverd:

- Europrofielcilinders voor de sleutelschakelaars en in de apparaatkast(en) in de lessenaar;
- Europrofielcilinders voor sleutelschakelaars en slot bedienlessenaar.

4. MATERIALEN EN KLEURCODERINGEN

4.1 ALGEMEEN

Tot de levering behoort alle apparatuur zoals omschreven in deze omschrijving en alle materialen die nodig zijn voor het goed functioneren van de installatie, ook al zijn deze materialen niet letterlijk omschreven.

De in deze omschrijving en materiaallijst met naam genoemde onderdelen/apparatuur zijn voorstellen. Mocht blijken dat een en ander uit technisch oogpunt niet mogelijk is, dan moet hiervoor een ander type/merk gekozen worden, dit in overleg met de Opdrachtgever.

Na indienen van de offerte kan voor deze materiaalwijzigingen geen aanspraak op meerprijzen of meerwerk gemaakt worden.

Van de in deze omschrijving genoemde materialen prevaleert bij tegenstrijdigheden de in hoofdstuk 1, 2 en 4 omschreven materialen boven de materiaallijst (zie bijlagen).

4.2 LIJST VAN TOE TE PASSEN MATERIALEN

Vanwege standaardisatie hebben de in deze omschrijving genoemde fabricaten en/of typen van onderdelen en materialen de voorkeur van de Opdrachtgever.

Alle te leveren materialen moeten aantoonbaar van de laatste versie te zijn, zoals deze is op het moment van aanbesteding. Tevens moeten alle materialen te zijn voorzien van CE-markering, KEMA-keur of moeten KEMA goedgekeurd te zijn.

Voor de te gebruiken materialen wordt verwezen naar de materiaallijst welke als bijlage aan deze omschrijving is toegevoegd.

4.3 TE LEVEREN RESERVEMATERIALEN

n.v.t.

4.4 KLEURCODERINGEN

Kleurcodering van bedrading in de apparatenkast:

Hoofdstroom	400 VAC	Fase	Zwart	min. 2,5 mm^2
		Nul	(Donker) Blauw	min. 2,5 mm^2
		Aarde	Groen / Geel	min. 2,5 mm^2

Hoofdstroom	230 VAC	Fase	Bruin	min. 2,5 mm2
		Nul	(Donker) Blauw	min. 2,5 mm2
		Aarde	Groen / Geel	min. 2,5 mm2

Stuurstroom	230 VAC	Fase	Rood	min. 1,0 mm^2
		Nul	(Donker) Blauw	min. 1,0 mm^2
		Schakeldraad	Rood	min. 1,0 mm^2
		Aarde	Groen / Geel	min. 1,0 mm^2

Stuurstroom	24 VAC	Fase	Oranje	min. 0,5 mm^2
		Nul	(Licht) Blauw	min. 0,5 mm^2
		Schakeldraad	Oranje	min. 0,5 mm^2
		Aarde	Groen / Geel	min. 0,5 mm^2

Stuurstroom	24 VDC	+	Groen	min. 0,5 mm^2
		-	Geel	min. 0,5 mm^2
		Schakeldraad	Groen	min. 0,5 mm^2
		Aarde	Groen / Geel	min. 0,5 mm^2

Stuurstroom	12 VAC	Fase	Grijs	min. 0,5 mm^2
		Nul	(Licht) Blauw	min. 0,5 mm^2
		Schakeldraad	Grijs	min. 0,5 mm^2
		Aarde	Groen / Geel	min. 0,5 mm^2

Stuurstroom	6 VAC	Fase	Paars	min. 0,5 mm^2
		Nul	(Licht) Blauw	min. 0,5 mm^2
		Schakeldraad	Paars	min. 0,5 mm^2
		Aarde	Groen / Geel	min. 0,5 mm^2

Meetleidingen			Wit	
Vreemde spanning(en)			Transparant	

S/FTP-kabel	PLC	CAT6a	Groen	
S/FTP-kabel	Storingsdisplay	CAT6a	Groen	
S/FTP-kabel	Video	CAT6a	Geel	
S/FTP-kabel	Audio	CAT6a	Zwart	
S/FTP-kabel	Frequentiereglaar	CAT6a	Grijs	
S/FTP-kabel	Encoder	CAT6a	Grijs	

Tabel 3.4: Kleurcoderingen.

Bovengenoemde kleurcodering moet gegraveerd worden op een te leveren Resopal plaat en deze op een zichtbare plaats in de apparatenkast aanbrengen.

4.5 CODERINGEN

Alle materialen en apparaten in en op de apparatenkast, de bedieningskast het aggregaat en de veldinstallatie welke nodig zijn voor het goed functioneren van de installatie en op de tekeningen voorkomen, moeten worden voorzien van Resopal opschriftplaatjes met daarop vermeld de functie en de codering volgens de schema's van het betreffende apparaat.

Alle apparatuur die op het front van de apparatenkast zijn gemonteerd, moeten ook aan de achterzijde van de deuren/deksels worden gecodeerd met Resopal opschriftplaatjes.

Alle overige onderdelen, zoals relais, voorzien van hun codering in overeenstemming met de schema's. Deze codering moet tevens op de montageplaat aangebracht worden.

Werkschakelaars moeten naamplaatjes hebben van Resopal, waarop vermeld staat tot welke verbruiker ze behoren.

De uitgaande en inkomende aders van de bekabeling en de uitgaande en inkomende kabels in de apparatenkast, klemmenkasten en overgangskasten, alsmede de overgangsklemmen waarop ze zijn aangesloten, moeten aan beide zijden worden gecodeerd met onuitwisbare codering.

Voor alle in de grond gelegde kabels zijn de volgende aanvullende eisen van toepassing::

- Boven de kabels moet over de gehele lengte van het kabeltracé een markeringslint met opschrift "ELEKTROKABELS" worden gelegd. Bij brede sleuven meerdere markeringslinten naast elkaar aanbrengen met een onderlinge afstand van 0.2 m. Markeringslinten leggen op een diepte van 0.3 m.
- Kabels om de 5 m en op 0.5 m van de plaats waar de kabel door een wand wordt binnengeleid, voorzien van coderingsstrippen. Kabelmerkstrippen van het fabricaat Egmond, plastic met ingeperst nummer toepassen.

De PLC-kaarten moeten worden voorzien van labels waarop naast de indicatie LED's het betreffende in- of uitgangsadres vermeld wordt.

De te leveren tekstplaatjes voor het coderen van apparatuur moet voorzien zijn van duurzaam, wit materiaal met zwarte, onuitwisbare tekens.

5. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

5.1 ONTWERP

5.1.1 Berekeningen

Door de Opdrachtnemer moeten alle berekeningen uitgevoerd worden die noodzakelijk zijn voor het ontwikkelen van de nieuwe brugbesturing. Daarnaast moeten door de Opdrachtnemer berekeningen worden opgesteld zoals eerder binnen deze omschrijving zijn opgenomen waarvan de Opdrachtnemer van mening is dat deze minimaal noodzakelijk zijn.

Ten aanzien van de veiligheidsstudie moeten eveneens berekeningen van de veiligheidsketens worden doorgevoerd (SIL).

5.1.2 Tekeningen

Binnen het nieuwe door de Opdrachtnemer op te stellen E-Plan tekeningenpakket moeten minimaal alle overzichts-, lay-out-, indelings-, plottekeningen, etc. op basis van de nieuwe situatie opgenomen worden.

De op- en bijschriften op de tekeningen moeten in de Nederlandse taal gesteld zijn. De tekeningen moeten getekend zijn met behulp van Eplan Electric P8 en moeten voldoen aan de instellingen en richtlijnen van de Gemeente Groningen.

Het formaat voor de kracht-, licht-, stuurstroom-, klemmenstrook- en installatietekeningen moet A3-formaat zijn. De installatie- en kabellooptekening moet schaal 1:100 te zijn en mag van groter formaat zijn. Elke tekening moet voorzien zijn van het logo van de Gemeentie Groningen en tevens een ruimte voor formaat, werknummer en bladnummer hebben.

Eventuele aanvullingen en wijzigingen die na het samenstellen van het engineeringpakket, tijdens de uitvoering van het werk voorkomen, moeten door de Opdrachtnemer duidelijk en volledig in rood op drie extra, door hemzelf te verstrekken, sets tekeningen en schema’s worden aangegeven. Op de werklocaties voor het betreffende onderdeel moet daarbij altijd één van de eerdergenoemde sets ten allen tijde op het werk aanwezig zijn.

Aan de hand van de tekeningen van deze omschrijving moeten door de Opdrachtnemer de nodige detailtekeningen, werktekeningen, berekeningen en schema's worden vervaardigd en binnen door de Opdrachtgever te bepalen termijnen aan de goedkeuring van de Opdrachtgever worden onderworpen voordat er met uitvoering hiervan kan worden begonnen.

De navolgende tekeningen moeten er gemaakt worden:

- Installatietekeningen met o.a.:
  - het vervaardigen van ontwerptekeningen;
  - het vervaardigen van stroomkringschema's;
  - het vervaardigen van de stroomkringschema's van de I/O van de PLC's;
  - de contactverwijzingen, aansluitklemnummering, juiste codering, dimensies van smeltveiligheden en dergelijke aanbrengen;
  - het vervaardigen van de werk- en klemmenstrooktekeningen aan de hand van het ontwerp;
  - het coderen van alle magneetschakelaars, hulprelais, tijdrelais, controlelampjes en dergelijke door middel van het bladnummer met circuitnummer;
  - het overnemen van contactnummers, spoelcoderingen en dergelijke.
- Indelingstekeningen van de apparatenkast;
- Indelingstekeningen van de bedieningslessenaar;
- Blokschema waarop alle gebruikers zijn aangegeven;
- Kabellooptekening waarop alle bekabeling is aangegeven De in de grond gelegde kabels moeten worden aangegeven en worden ingemeten volgens het RD

coördinatenstelsel zoals elders binnen deze omschrijving aangegeven. Deze coördinaten moeten tevens worden aangegeven op de kabellooptekening.

5.1.3 Goedkeuring tekeningen

Met het installeren mag slechts worden gestart nadat de tekeningen door de Opdrachtgever definitief goedgekeurd zijn. Hiertoe moeten de tekeningen in PDF-formaat ter voorlopige goedkeuring aan de Opdrachtgever ter beschikking worden gesteld. Van het totale tekeningenpakket zal de Opdrachtgever één exemplaar terugzenden met goedgekeurd, goedgekeurd behoudens wijzigingen in rood of met opmerkingen in rood. Na de terugzending van deze tekeningen moeten de beoordeelde wijzigingen en opmerkingen worden aangebracht. Daarna moeten de tekeningen opnieuw in PDF-formaat ter goedkeuring aan de Opdrachtgever ter beschikking worden gesteld.

Bovengenoemde procedure moet net zolang herhaald worden, totdat de tekeningen definitief goedgekeurd zijn.

Een tekening die door de Opdrachtgever is goedgekeurd is met name gekeurd op de juiste werking en functionaliteit van de besturing. Eventuele fouten in kabellijsten, kastindeling, contactbezetting, klemnummering en verwijzingen worden niet altijd gecontroleerd, maar worden wel gemeld wanneer deze worden geconstateerd.

De goedkeuring door de Opdrachtgever ontslaat de Opdrachtnemer niet van de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit en de juistheid van de gegevens opgenomen in het tekeningenpakket.

Voor zover dit op grond van de beschikbaar gestelde gegevens mogelijk is, moet de Opdrachtnemer de door de Opdrachtgever beschikbaar gestelde tekeningen controleren en voor de juistheid daarvan de verantwoordelijkheid aanvaarden.

Er mag niet van de goedgekeurde tekeningen afgeweken worden dan na schriftelijke goedkeuring van de Opdrachtgever.

5.2 INSTALLATIE EN MONTAGE

5.2.1 Algemeen

Montagevoorschriften van leveranciers en/of fabrikanten met betrekking tot de opslag, het transport, montage en de inbedrijfname van te verwerken onderdelen, moeten door de Opdrachtnemer volledig opgevolgd worden en voor zover nodig, tijdig aan andere betrokkenen ter kennis gebracht worden. Tot het tijdstip waarop met de montage kan worden begonnen, is de Opdrachtnemer verplicht alle onderdelen in zijn werkplaats te bewaren en te onderhouden.

5.2.2 Bevestigingmiddelen

Van armaturen en mastluikjes van o.a. scheepvaartseinen, cameramasten, lantaarnpalen, luidsprekerinstallaties, drukknoppen etc. moeten de bevestigingsbouten worden ingevet met koperpasta.

Bevestigingsmaterialen (profielen, stafmateriaal, kabelgoot, (keil)bouten e.d.) moeten thermisch verzinkt zijn. Er mag niet gewerkt worden met een mix van materialen. De mix van materialen betreft alle delen die van belang zijn voor een bevestiging: het deel waaraan bevestigd wordt, het deel wat eraan bevestigd wordt en de materialen waarmee dat gebeurt. Mocht bovenstaand in een specifiek geval onmogelijk zijn dan moet een andere oplossing eerst ter goedkeuring aan de Opdrachtgever worden voorgelecht.

Bevestigingsmaterialen moeten afwaterend worden gemonteerd (moertjes onder een strip en niet erboven).

Bevestigingsmaterialen moeten eenduidig worden gebruikt en tegen loslopen worden beveiligd door veerringen of door zelfborgende moeren.

Alle bevestigingspunten van gebruikte componenten moeten worden gebruikt.

Bevestigingsmaterialen moeten deugdelijk en passend gemonteerd worden. Te korte of te lange bouten zijn niet toegestaan. Thermisch verzonken bouten mogen niet worden ingekort.

Galvanisch verzonken materialen zijn niet toegestaan.

Bevestigingen aan stalen delen van bruggen en sluizen altijd vooraf overleggen met de Opdrachtgever.

Beugels om sensoren en dergelijke te monteren moeten een minimale dikte van 5 millimeter hebben.

5.3 REGISTRATIE KABELS EN LEIDINGEN – WION / WIBON

In het kader van de Wet “Informatie-uitwisseling ondergrondse netten”(WION), ook wel de grondroerdersregeling genoemd, moet Opdrachtnemer zodra zij kabels en/of leidingen in eigendom van de Opdrachtgever roert of buiten werking stelt, revisiegegevens aan leveren bij de Opdrachtgever.

De gegevens moeten binnen veertien dagen na oplevering van het bestek worden geleverd.

Inwinning moet plaats vinden in de open sleuf.

Digitale inwinning moet door middel van GPS, tachymetrie, meetband of een combinatie van deze methoden plaats vinden.

Voor het inwinnen worden de regels overeenkomstig de “Handleiding voor Technische Werkzaamheden van het Kadaster (HTW) van 1996 toegepast, met name hoofdstuk 6, blz 334 t/m 354.

Bij inwinning met GPS gelden aanvullend op de eisen uit de HTW de eisen uit de brochure “Handleiding Toepassing GPS” of de meest actuele versie van het Kadaster. Deze Handleiding kan kosteloos worden besteld bij het Kadaster (Postbus 9046, 7300 GH te Apeldoorn).

Bij GPS-metingen is de Opdrachtnemer vrij in de keuze van een GPS netwerk, onder voorwaarde dat dit gecertificeerd is. Alle gebruikerskosten van een gecertificeerd netwerk zijn voor rekening van de Opdrachtnemer.

Metingen moeten worden uitgevoerd in het Rijksdriehoekstelsel (RD).

Metingen die worden uitgevoerd m.b.v. GPS moeten worden teruggerekend naar RD door middel van transformatie genaamd RDNAPTRANS, m.a.w. er mag niet worden aangesloten op RD-2000 coördinaten.

Kwaliteitseisen: De norm voor precisie van inmeetpunten, als resultaat van het meet- en verwerkingsproces, moet binnen de 10 cm liggen (absolute puntprecisie).

Aan de ingemeten kabels en leidingen moeten de IMKL-codes van de soort kabel of leiding worden toegevoegd.

Opslagformaat van data: DXF.

De door de Opdrachtnemer uitgevoerde metingen kunnen door Opdrachtgever door middel van het uitvoeren van steekproeven worden gecontroleerd op precisie.

Bij het niet voldoen aan de vereiste precisie zal de Opdrachtnemer de metingen opnieuw moeten gaan uitvoeren.

5.4 KEURINGEN

5.4.1 Metingen aan de elektrotechnische installatie

De Opdrachtnemer moet op zijn kosten de installatie inspecteren en 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.

De meetresultaten moeten worden verzameld en moeten voor eerste oplevering en in bedrijf stelling ter goedkeuring aan de Opdrachtgever 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.

Van alle metingen moeten rapportages worden gemaakt. Ook van de metingen welke als goed en/of voldoende worden beoordeeld moet rapportage worden opgesteld.

De Opdrachtnemer moet aan tonen dat hij gekwalificeerd is deze metingen te mogen uitvoeren, ontbreekt deze kwalificatie dan moet de Opdrachtnemer de inspectie en testen op zijn kosten laten uitvoeren door een gecertificeerd bedrijf.

De Opdrachtnemer moet te allen tijde tot genoegen van de Opdrachtgever kunnen aantonen dat de gebruikte meetapparatuur recentelijk is geijkt, waarbij de meetresultaten dienovereenkomstig eventueel moeten worden gecorrigeerd.

Alle meetresultaten moeten met behulp van een computersoftware programma in een database worden opgeslagen. Deze database moet samen met de software ingediend worden bij de Opdrachtgever. De software moet zo zijn, dat niet gemanipuleerd kan worden met de meetresultaten, de tijd, de datum van de meting en de naam van de meettechnicus.

Wanneer tijdens het uitvoeren van de metingen de gemeten waarden afwijken van de te verwachten waarden en de oorzaak ervan, naar het oordeel van het met de uitvoering van de meting belast personeel niet is te wijten aan installatiefouten, moet de Opdrachtnemer de Opdrachtgever van deze afwijkingen op de hoogte stellen.

Als bij oplevering of indien de Opdrachtgever 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.

Nadat de apparatenkast en de bedieningslessenaars montagegereed zijn, moet de bouwer van de apparatenkasten ervoor te zorgen dat de samengestelde apparatenkasten en bedieningskasten visueel en de besturing functioneel kan worden afgenomen, waarbij de Opdrachtgever aanwezig is.

Voordat de installatie in bedrijf gesteld wordt moet er een inspectie worden gehouden volgens NEN1010 (deel 6). De rapporten van de keuring moeten aan de Opdrachtgever te worden geleverd.

5.4.2 Testen en beproevingen

5.4.2.1 Algemeen

Het testen staat geheel onder leiding en verantwoording van de Opdrachtnemer zelf. De Opdrachtnemer moet checklists en protocollen inclusief verklaringen binnen deze omschrijving op afroep beschikbaar stellen aan de Opdrachtgever. De Opdrachtgever kan steekproeven (laten) uitvoeren waarna pas de (voorlopige) installatie voor verdere uitvoering vrijgegeven zal worden.

5.4.2.2 Acceptatietesten

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 Opdrachtgever.

De acceptatie van de installatie zal plaatsvinden voor de oplevering van het werk.

De Opdrachtnemer zal de installatie aan de Opdrachtgever aanbieden voor het gezamenlijk uitvoeren van de acceptatietest (FAT en SAT), inclusief documentatie conform bestekbepalingen en bepalingen in deze omschrijving. 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.

Indien de Opdrachtnemer niet tijdig voldoet aan zijn verplichtingen tot herstel van gebreken, zullen partijen in overleg treden, en is de Opdrachtgever, onverminderd zijn verdere rechten, gerechtigd deze gebreken op kosten van de 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.

De Opdrachtgever is gerechtigd de installatie en de acceptatietest door derden te laten onderzoeken, alvorens de installatie goed te keuren c.q. te accepteren.

5.4.2.3 Elektrotechnische installatie FAT

De Opdrachtnemer moet gezamenlijk met de Opdrachtgever de elektrotechnische installatie in combinatie met de software op bedrijfslocatie van de Opdrachtnemer testen (FAT).

Tijdens het inbedrijfstellen en testen moet een bedradingsmonteur van de Opdrachtnemer aanwezig en beschikbaar zijn. Eventuele bedrading- of aansluitfouten moeten tijdens het testen en in bedrijf stellen van de installatie direct door de Opdrachtnemer worden hersteld. De Opdrachtnemer moet er vanuit gaan dat deze FAT minimaal twee dagen duurt.

Tijdens de FAT zullen alle mogelijke voorkomende situatie getest. Dit betekent dat naast de zogenaamde ‘HAPPY-FLOW” eveneens een functionele test moet worden doorgevoerd.

Deze functietest moet minimaal twee weken voorafgaand aan de aanvoer naar de brug bij de Opdrachtnemer plaatsvinden. Bij deze functietest moeten alle actuatoren op lampen aangesloten worden. De apparatenkast, bedienlessenaar en storingsdisplay moeten worden aangesloten en de sensoren en andere schakelende componenten moeten door schakelaars of iets dergelijks kunnen worden bediend.

Het programmeren van de PLC en storingsdisplay is een Opdrachtgever levering.

De door de Opdrachtgever geschreven programma’s voor de PLC en Grafisch-Tekst-Display zal worden getest als onderdeel van de ontworpen en gebouwde apparatenkast. Problemen die hieruit voortvloeien met betrekking tot de hardware, moeten tijdens de FAT direct worden opgelost.

5.4.2.4 Elektrotechnische installatie IBS

De Opdrachtnemer moet gezamenlijk met de Opdrachtgever de elektrotechnische installatie in combinatie met de software op locatie in bedrijf te stellen en testen (IBS).

Tijdens het inbedrijfstellen en testen moet een programmeur als mede een monteur en/of een servicemonteur van de Opdrachtnemer aanwezig zijn. 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 IBS minimaal twee dagen duurt.

Tijdens de IBS zullen alle mogelijke voorkomende situatie getest. Dit betekend dat naast de zogenaamde ‘HAPPY-FLOW” eveneens een functionele test moet worden doorgevoerd.

Restpunten ten aanzien van de bedrijfstelling en testen moeten door de Opdrachtnemer spoedig worden hersteld.